

Contrato de Gestão nº 028/ANA/2020

Ato Convocatório nº 001/2020

Contrato nº 020/2020

PMSBs Alto São Francisco

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DIAMANTINA - MG

Produto 06

Relatório Final do PMSB (Documento Síntese) e Minutas de Lei

Fevereiro de 2022



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DIAMANTINA - MG

Contrato de Gestão nº 028/ANA/2020
Ato Convocatório nº 001/2020
Contrato nº 020/2020

Produto 06

Relatório Final do PMSB (Documento Síntese) e Minutas de Lei

Contratante

Agência Peixe Vivo

Rua Carijós, 166, 5º andar, Centro, Belo Horizonte, MG.

Contratada

Profill Engenharia e Ambiente

Av. Avenida Iguaçu, 451/601, Petrópolis, Porto Alegre, RS.



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Fevereiro de 2022



01	11/02/2022	Aprovado	Documento completo aprovado
00	28/01/2022	Minuta de entrega	Documento completo
Revisão	Data	Descrição	Detalhamento

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DIAMANTINA - MG
Produto 06 - Relatório Final do PMSB (Documento Síntese) e Minutas de Lei

<p>Elaborado por: PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE Av. Avenida Iguazu, 451/601, Petrópolis, Porto Alegre, RS CEP 90470-430 Fone/Fax: (51) 3211.3944 http://www.profill.com.br/</p>	<p>Revisão 01</p>	<p>Data 11/02/2022</p>
<p>Aprovado por: Gerenciadora do contrato - MYR Projetos Sustentáveis Data: 11 de fevereiro de 2022 Parecer Técnico nº01/2022/P6/DIAMANTINA</p>		

 Execução Técnica:	 Apoio Técnico:	 Realização:
-----------------------	--------------------	-----------------

APRESENTAÇÃO

A Lei Federal nº 11.445/2007, e sua mais recente atualização Lei Federal nº 14.026/2020, instituem a Política Nacional de Saneamento Básico e, de acordo com as mesmas, é obrigação de todas as prefeituras elaborarem Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), tendo como prazo final para sua conclusão a data de 31 de dezembro de 2022, conforme Decreto Federal nº 10.203, de 22 de janeiro de 2020.

A nova atualização da lei conhecida como o Novo Marco Legal do Saneamento, visa aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, com destaque para os princípios fundamentais da prestação dos serviços de saneamento constantes no artigo 2º (BRASIL, 2020a).

Com a finalidade da diminuição dos impactos ambientais decorridos pela falta e/ou deficiência dos serviços de saneamento básico dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) deliberou pela elaboração desses planos municipais de saneamento básico, visando à melhoria tanto da quantidade quanto da qualidade das águas da Bacia. Com isso, o CBHSF é responsável pela realização do PMSB, que conta com o apoio técnico da Agência Peixe Vivo e o apoio institucional da Prefeitura Municipal de Diamantina.

A execução dos PMSB é de responsabilidade da empresa Profill Engenharia e Ambiente que venceu o processo licitatório realizado pela Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Ato Convocatório nº 001/2020), firmando com a mesma o Contrato nº 020/2020, referente ao Contrato de Gestão nº 028/ANA/2020, para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico de 06 (seis) municípios selecionados, a saber: Moeda (MG), Bambuí (MG), Santa Rosa da Serra (MG), Japaraíba (MG), Martinho Campos (MG) e **Diamantina (MG)**.

Os PMSB é um instrumento de planejamento e gestão, com vistas a universalizar o acesso aos serviços, garantindo qualidade e suficiência no suprimento destes, proporcionando melhores condições de vida à população, bem como a melhoria das condições ambientais.

A fase de elaboração do PMSB é composta por várias etapas, que não são estanques e por vezes são desenvolvidas concomitantemente (FUNASA, 2018). Cada etapa é caracterizada por atividades específicas e devem culminar em produtos, a saber:

- Produto 01: Plano de Trabalho, Programa de Mobilização e Comunicação Social;
- Produto 02: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;
- Produto 03: Prognóstico, Programas, Projetos e Ações;
- Produto 04: Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências;
- Produto 05: Orientações e Termo de Referência para a elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico;
- Produto 06: Relatório Final do PMSB (Documento Síntese) e Minutas de Lei.



PMSBs Alto São Francisco

Sendo assim, o presente Relatório Final do PMSB constitui-se em uma síntese dos produtos já entregues e aprovados ao longo do processo de elaboração do Plano, e transformando-se, portanto, na materialização do Plano de Saneamento Básico. Para isto, em anexo ao Relatório Final também são apresentadas as sugestões administrativas para implementação do Plano e proposição de minutas da legislação e regulação básica referentes à Política Municipal de Saneamento Básico de Diamantina (MG).



REALIZAÇÃO:



Rua Carijós, 166, 5º andar, Centro, Belo Horizonte, MG

Presidente: José Maciel Nunes Oliveira
Vice-Presidente: Marcus Vinicius Polignano
Secretário: Almacks Luiz Silva
CCR Alto SF: Altino Rodrigues Neto

CCR Submédio SF: Cláudio Ademar
CCR Baixo SF: Anivaldo Miranda

APOIO TÉCNICO:



Rua Carijós, 166/5º andar, Centro, Belo Horizonte, MG

Diretora Geral: Célia Maria Brandão Fróes
Gerente de Administração e Finanças: Berenice Coutinho Malheiros dos Santos
Gerente de Integração: Rúbia Santos Barbosa Mansur
Gerente de Gestão Estratégica: Simone dos Santos Reis

Coordenadora Técnica: Jacqueline Evangelista Fonseca
Coordenadora Técnica: Paula Fontoura Procópio



PMSBs Alto São Francisco

EXECUÇÃO TÉCNICA:



Engenharia e Ambiente

CNPJ 03.164.966/0001-52

Av. Avenida Iguaçu, 451/601, Petrópolis, Porto Alegre, RS

Equipe responsável pelo produto

Paulo Roberto Gomes - Engenheiro Civil, Msc. em Engenharia Ambiental*

José Vilmar Viegas - Engenheiro Civil, Msc. em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

Cesar Peña Olinto - Engenheiro Químico

Otávio José Sousa Pereira - Economista, Msc. em Administração

Cristian Sanabria da Silva - Ciências Sociais, especialista em projetos sociais*

Isabel Cristina Rekowsky - Geógrafa, Msc. em Geografia

Equipe de Apoio

Lígia Conceição Tavares - Engenheira Sanitarista e Ambiental, Msc. Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental*

Bruna Serafini Paiva - Engenheira Ambiental, Msc. Avaliação de Impactos Ambientais

Rodrigo Barreto Menezes - Oceanólogo, M.Sc. Biologia, Diversidade e Manejo da Vida Silvestre

Isadora Faber Tronca - Engenheira Civil

Paula Sulzbach Rilho - Engenheira Ambiental

Zélia Maria Santana Cunha - Bacharel em Letras Português

Karina Galdino Agra - Bacharel em Relações Públicas, Msc. Comunicação Social*

Guilherme Joaquim - Geógrafo

Christhian Santana Cunha - Bacharel em Gestão Ambiental, Msc. Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

Leandro Ascêncio - Administrador

Gabriela Oliveira da Cunha - Engenheira Ambiental e Sanitarista

Maria Paula Lopes Guerra - Engenheira Ambiental

Ananda Müller Postay de Lima - Geógrafa

* Núcleo de coordenação dos trabalhos



GRUPO DE TRABALHO DO PMSB DIAMANTINA-MG



**PREFEITURA MUNICIPAL
DIAMANTINA - MG**

Rua da Glória, 394 - Centro | Diamantina-MG

Decreto Municipal nº 402, de 22 de outubro de 2020, alterado pelo Decreto Municipal nº 103 de 25 de fevereiro de 2021.

Representantes do Poder Público

Edilson de Almeida - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agropecuário e Meio Ambiente*

Thais Cristina Pereira da Silva - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agropecuário e Meio Ambiente - suplente

Zulma Fernanda Rocha Santos - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social

Flávia Reis Coelho - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social - suplente

Luciana Ferreira de Miranda - Secretaria Municipal de Saúde - suplente

Fabiana Ferreira de Freitas - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural

Luciana Duarte de Andrade - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural - suplente

Iara da Silva Ribeiro - Secretaria Municipal de Educação

Irlane Pires Ferreira Paixão - Secretaria Municipal de Educação - suplente

Jane Oliveira Lima - COPASA

Arnaldo Gomes de Almeida - COPASA - suplente

Carlos Lopes Durães Neto - COPANOR

Gilson Ferreira - COPANOR - suplente

Celme da Cunha Neves - Poder Legislativo

Kelly Fernandes Costa - Poder Legislativo - suplente

Junno Marins da Matta - Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN

Liliane de Castro Vieira - Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN - suplente.

* Coordenação.



GRUPO DE TRABALHO DO PMSB DIAMANTINA-MG



PREFEITURA MUNICIPAL DIAMANTINA - MG

Rua da Glória, 394 - Centro | Diamantina-MG

Decreto Municipal nº 402, de 22 de outubro de 2020, alterado pelo Decreto Municipal nº 103 de 25 de fevereiro de 2021.

Representantes da Sociedade Civil

Ricardo da Conceição Carvalho - Conservita
Fernando Ferreira da Silva Marques -
Conservita - suplente
Cândido Aparecido Santos - Associação
Comercial - ACID
Josafá Antônio Fernandes - Associação
Comercial - ACID - suplente

João de Maio Costa - Associação Comunitária
do Bairro Cidade Nova - suplente
João Valdir Alves Costa - Centro Comunitário
do Cazua
Maria do Rosário Batista - Centro Comunitário
do Cazua - suplente
Júnia Maria da Silva - Conselho Municipal de
Desenvolvimento Rural e Sustentável - CMDRS
Otávio Orestes Lourenço - Conselho Municipal
de Desenvolvimento Rural e Sustentável -
CMDRS - suplente
Vinícius de Jesus Ribeiro - Sociedade Protetora
da Infância - EPIL
Angelita das Mercês Lima - Sociedade
Protetora da Infância - EPIL - suplente
Roosevelt de Melo Gonçalves - Conselho
Municipal de Desenvolvimento
Gabriel Navarro Rabelo Teixeira - Conselho
Municipal de Desenvolvimento - suplente

Palmitos José Torres - Associação Pro
Melhoramento do Bairro Rio Grande
Edson Torres de Macedo - Associação Pro
Melhoramento do Bairro Rio Grande - suplente
Carlos Abercio da Costa - Associação
Comunitária do Bairro Vila Operária
Euzina de Oliveira - Associação Comunitária do
Bairro Vila Operária - suplente
Guilherme Sanrley Ribeiro Cabral - Associação
Comunitária do Bairro Jardim
Jordão Vieira Silva - Associação Comunitária do
Bairro Jardim - suplente
Moacir dos Santos - Centro Humanitário do
Bairro da Palha
Diego Anderson Santos - Centro Humanitário
do Bairro da Palha - suplente
Felipe Imídio Santos - Universidade Federal do
Vale do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM
Ana Carolina Lanza Queiroz - Universidade
Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri -
UFVJM - suplente
Aurea Fernanda Machado - Consórcio
Intermunicipal de Infraestrutura dos Municípios
da AMAJE - CII AMAJE
Álvaro Cezar Carvalho Lopes - Consórcio
Intermunicipal de Infraestrutura dos Municípios
da AMAJE - CII AMAJE - Suplente

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	21
2. CONTEXTUALIZAÇÃO	23
2.1. Política Nacional de Saneamento Básico.....	23
2.2. Política Nacional de Recursos Hídricos.....	24
2.3. Bacia Hidrográfica do Rio Jequitinhonha.....	24
2.3.1. Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Jequitinhonha.....	25
2.4. Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....	25
2.4.1. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....	26
2.4.2. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.....	27
2.4.3. Agência Peixe Vivo.....	28
3. OBJETIVOS DO PMSB	29
4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	31
4.1. Caracterização Ambiental.....	34
4.1.1. Clima.....	34
4.1.2. Geologia.....	35
4.1.3. Geomorfologia.....	39
4.1.4. Solos.....	39
4.1.5. Vegetação.....	45
4.1.6. Uso e ocupação do solo.....	45
4.1.7. Hidrografia superficial.....	51
4.1.8. Hidrogeologia.....	51
4.2. Caracterização Histórica e Cultural.....	56
4.2.1. História do Município.....	56
4.2.2. Calendários Festivos.....	56
4.3. Caracterização Socioeconômica e Demográfica.....	57
4.3.1. Demografia.....	57
4.3.2. Economia.....	59
4.4. Caracterização da Gestão Ambiental.....	62
4.4.1. Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente.....	62
4.4.2. Zonas Especiais de Interesse Social.....	65
4.5. Caracterização da Gestão de Recursos Hídricos.....	66
4.5.1. Condições de Gestão de Recursos Hídricos.....	66
5. DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO	73
5.1. Abastecimento de Água.....	73
5.1.1. Serviço de Abastecimento de Água da Sede Municipal.....	77
5.1.2. Serviço de Abastecimento de Água nos Distritos.....	88
5.1.3. Serviço de Abastecimento de Água na Área Rural de Diamantina.....	127
5.1.4. Panorama da Outorga de Direito de Uso da Água das Captações para Abastecimento em Diamantina.....	131
5.1.5. Principais Deficiências do Serviço de Abastecimento de Água.....	131
5.2. Esgotamento Sanitário.....	134
5.2.1. Serviço de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal.....	135
5.2.2. Serviço de Esgotamento Sanitário nos Distritos.....	142
5.2.3. Serviço de Esgotamento Sanitário na Área Rural de Diamantina.....	166
5.2.4. Principais Deficiências do Serviço de Esgotamento Sanitário de Diamantina.....	167
5.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	169



5.3.1.	Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos	169
5.3.2.	Gerenciamento de resíduos da limpeza urbana.....	178
5.3.3.	Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde	179
5.3.4.	Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	180
5.3.5.	Gerenciamento de Resíduos Especiais	181
5.3.6.	Atendimento ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.....	183
5.3.7.	Principais Deficiências da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	184
5.4.	Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	192
5.4.1.	Serviço de Manejo de Águas Pluviais.....	192
5.4.2.	Rotina Operacional de Manutenção e Limpeza da Rede de Drenagem Natural e Artificial	195
5.4.3.	Principais Deficiências do Serviço de Manejo de Águas Pluviais.....	195
5.5.	Estrutura da Gestão Municipal dos Serviços de Saneamento Básico.....	204
6.	PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO	207
6.1.	Cenários Alternativos das Demandas por Saneamento Básico.....	208
6.1.1.	Abastecimento de Água.....	209
6.1.2.	Esgotamento sanitário	215
6.1.3.	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	220
6.1.4.	Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana.....	225
6.2.	Necessidades dos serviços públicos de saneamento básico	231
6.2.1.	Abastecimento de Água.....	231
6.2.2.	Esgotamento Sanitário.....	236
6.2.3.	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	240
6.2.4.	Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana.....	248
6.3.	Objetivos e Metas visando contemplar as necessidades expostas no Cenário de Referência	251
7.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	265
8.	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	295
8.1.	Planos de Emergências e Contingências	295
8.1.1.	Ações de emergência e contingência para serviços de abastecimento de água	295
8.1.2.	Ações de emergência e contingência para os serviços de esgotamento sanitário.....	297
8.1.3.	Ações de emergência e contingência para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	298
8.1.4.	Ações de emergência e contingência para os serviços de manejo das águas pluviais e drenagem urbana	299
8.2.	Planos de Racionamento de Água e Atendimento a Aumentos de Demandas Temporárias	299
8.2.1.	Plano de Racionamento de Água	300
8.2.2.	Atendimento a aumentos de demandas temporárias.....	302
9.	REVISÃO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB.....	305
9.1.	Relatório de Avaliação Anual do PMSB.....	306
10.	PROCESSO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	307
11.	SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....	311
12.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	315
13.	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	319
14.	ANEXOS	325



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura organizacional do Comitê da Bacia do Rio São Francisco.....	27
Figura 2 - Divisão dos distritos de Diamantina.....	31
Figura 3 - Divisão do território municipal de Diamantina em setores de mobilização social.....	33
Figura 4 - Temperaturas mínima, média e máxima medidas na estação Diamantina.....	34
Figura 5 - Precipitação acumulada medida na estação Diamantina.....	35
Figura 6 - Geologia do município de Diamantina.....	37
Figura 7 - Planialtimetria do município de Diamantina.....	41
Figura 8 - Tipos de solos do município de Diamantina.....	43
Figura 9 - Vegetação do município de Diamantina.....	47
Figura 10 - Uso e ocupação do solo de Diamantina.....	49
Figura 11 - Hidrografia do município de Diamantina.....	53
Figura 12 - Hidrogeologia do município de Diamantina.....	55
Figura 13 - Tipo de saneamento no município de Diamantina.....	59
Figura 14 - Divisão do valor adicionado bruto por setor econômico.....	60
Figura 15 - Classe de rendimento nominal mensal domiciliar do município de Diamantina.....	61
Figura 16 - Áreas de preservação permanente de encostas em Diamantina.....	63
Figura 17 - Moradias com risco de inundação em Diamantina.....	64
Figura 18 - Zoneamento da sede municipal de Diamantina.....	65
Figura 19 - Forma de abastecimento de água em Diamantina.....	73
Figura 20 - Mapa das estruturas dos SAAs de Diamantina.....	75
Figura 21 - SAA da sede municipal de Diamantina.....	77
Figura 22 - Mapa das estruturas do SAA da sede municipal.....	79
Figura 23 - Captação superficial Ribeirão das Pedras.....	81
Figura 24 - Captação superficial Ribeirão do Guinda.....	81
Figura 25 - Captação superficial Rio Pardo Pequeno.....	82
Figura 26 - TAU.....	82
Figura 27 - EEAB 02 - Rio Pardo.....	82
Figura 28 - ETA Pau de Fruta da sede municipal.....	83
Figura 29 - Reservatório de água para operação da ETA e armazenamento do cloro gasoso.....	83
Figura 30 - Reservatório de armazenamento da cal em suspensão.....	83
Figura 31 - EEAT 01 da sede municipal.....	84
Figura 32 - Reservatório R01 - Matriz.....	84
Figura 33 - Reservatório R02 - Grupiara.....	84
Figura 34 - Reservatórios R03, R04 e R05 e EEAT 05 - Bela Vista.....	85
Figura 35 - Reservatório R06 Jardim da Serra.....	85
Figura 36 - Reservatório R07 - Casas Populares apoiado da sede municipal.....	85
Figura 37 - Reservatório R08 - Casas Populares elevado da sede municipal.....	85
Figura 38 - Reservatório R09 - R1000 da sede municipal.....	86
Figura 39 - EEAT 02 e 03.....	86
Figura 40 - Reservatório R10 - Cidade Nova.....	86
Figura 41 - Reservatório R11 - Vista da Serra.....	86
Figura 42 - Poço C05 da sede municipal.....	87
Figura 43 - Área do Poço C05 inundada.....	87
Figura 44 - Croqui dos SAAs abastecidos por fonte subterrânea de água.....	89
Figura 45 - Croqui dos SAAs abastecidos por fonte superficial de água.....	89
Figura 46 - Poço E01 em Conselheiro Mata.....	89
Figura 47 - Reservatório RAP 01 em Conselheiro Mata.....	89
Figura 48 - Poço E01 em Guinda.....	90
Figura 49 - Reservatórios RAP 01 e REL 02 em Guinda.....	90
Figura 50 - Mapa das estruturas do SAA de Conselheiro Mata.....	93
Figura 51 - Mapa das estruturas do SAA de Guinda.....	95



Figura 52 - Poço C01 em Sopa.....	97
Figura 53 - Reservatórios RAP 01 e RAP 02 em Sopa.....	97
Figura 54 - Poço C01 em Morrinhos.....	98
Figura 55 - Reservatório RAP 01 em Morrinhos.....	98
Figura 56 - Mapa das estruturas do SAA de Sopa.....	99
Figura 57 - Mapa das estruturas do SAA de Morrinhos.....	101
Figura 58 - Poço E01 em São João da Chapada.....	103
Figura 59 - Reservatório RAP 01 em São João da Chapada.....	103
Figura 60 - Captação superficial de Extração.....	104
Figura 61 - Captação superficial reserva de Extração.....	104
Figura 62 - Reservatório de Extração.....	104
Figura 63 - Mapa das estruturas do SAA de São João da Chapada.....	105
Figura 64 - Mapa das estruturas do SAA de Extração.....	107
Figura 65 - Poço C01 de Mendanha.....	109
Figura 66 - Reservatório de Mendanha.....	109
Figura 67 - Poço C02 de Maria Nunes.....	110
Figura 68 - Filtro e reservatório de Maria Nunes.....	110
Figura 69 - Mapa das estruturas do SAA de Mendanha.....	111
Figura 70 - Mapa das estruturas do SAA de Maria Nunes.....	113
Figura 71 - Poço C01 de Inhaí.....	115
Figura 72 - Reservatórios RAP01 e RAP 02 de Inhaí.....	115
Figura 73 - Captação superficial de Senador Mourão.....	116
Figura 74 - Reservatório apoiado de Senador Mourão.....	116
Figura 75 - Reservatório elevado de Senador Mourão.....	116
Figura 76 - Mapa das estruturas do SAA de Inhaí.....	117
Figura 77 - Mapa das estruturas do SAA de Senador Mourão.....	119
Figura 78 - Poço C04 de Desembargador Otoni.....	121
Figura 79 - Reservatórios de Desembargador Otoni.....	121
Figura 80 - Poço C01 de Planalto de Minas.....	122
Figura 81 - Reservatório elevado de Planalto de Minas.....	122
Figura 82 - Reservatório RAP 01 de Planalto de Minas.....	122
Figura 83 - Mapa das estruturas do SAA de Desembargador Otoni.....	123
Figura 84 - Mapa das estruturas do SAA de Planalto de Minas.....	125
Figura 85 - Reservatório na comunidade Vau.....	129
Figura 86 - Reservatório na comunidade Boa Vista.....	129
Figura 87 - Reservatórios na comunidade Pinheiro.....	129
Figura 88 - Captação subterrânea na comunidade Boa Vista.....	129
Figura 89 - Manancial utilizado na comunidade Ribeirão de Areia.....	130
Figura 90 - Tipo de esgotamento sanitário em Diamantina.....	134
Figura 91 - Esquema do SES da sede municipal de Diamantina.....	135
Figura 92 - Mapa das estruturas e pontos de lançamento do SES da sede municipal.....	137
Figura 93 - Fluxograma da ETE da sede de Diamantina.....	139
Figura 94 - Tratamento preliminar da ETE da sede municipal.....	140
Figura 95 - Reatores UASB da ETE da sede municipal.....	140
Figura 96 - Reatores de lodo ativado da ETE da sede municipal.....	141
Figura 97 - Desidratação do lodo da ETE da sede municipal.....	141
Figura 98 - Aterro sanitário da ETE da sede municipal.....	141
Figura 99 - Croqui do SES de Conselheiro Mata.....	142
Figura 100 - EEE de Conselheiro Mata.....	143
Figura 101 - Tratamento preliminar da ETE de Conselheiro Mata.....	143
Figura 102 - Filtro e reatores da ETE de Conselheiro Mata.....	143
Figura 103 - Leito de secagem da ETE de Conselheiro Mata.....	143
Figura 104 - Mapa das estruturas do SES de Conselheiro Mata.....	145



Figura 105 - Croqui do SES de Guinda.	146
Figura 106 - EEE de Guinda.	146
Figura 107 - ETE de Guinda.	146
Figura 108 - Lagoa de maturação da ETE de Guinda.	147
Figura 109 - Mapa das estruturas do SES de Guinda.	148
Figura 110 - Croqui do SES de São João da Chapada.	149
Figura 111 - EEE de São João da Chapada.	150
Figura 112 - Tratamento preliminar da ETE de São João da Chapada.	150
Figura 113 - Reatores e filtros da ETE de São João da Chapada.	150
Figura 114 - Gotejamento da ETE de São João da Chapada.	150
Figura 115 - Mapa das estruturas do SES de São João da Chapada.	151
Figura 116 - Croqui do SES de Mendanha.	152
Figura 117 - EEE 01 de Mendanha.	153
Figura 118 - EEE 02 de Mendanha.	153
Figura 119 - ETE de Mendanha.	153
Figura 120 - Mapa das estruturas do SES de Mendanha.	154
Figura 121 - Croqui do SES de Inhaí.	155
Figura 122 - Tratamento preliminar da ETE Inhaí.	155
Figura 123 - Filtros e reatores da ETE de Inhaí.	155
Figura 124 - Mapa das estruturas do SES de Inhaí.	156
Figura 125 - Croqui do SES de Senador Mourão.	157
Figura 126 - Tratamento preliminar da ETE de Senador Mourão.	158
Figura 127 - Lagoa de maturação ETE de Senador Mourão.	158
Figura 128 - Reatores UASB da ETE de Senador Mourão.	158
Figura 129 - Filtros (ao fundo) e leito de secagem da ETE de Senador Mourão.	158
Figura 130 - Mapa das estruturas do SES de Senador Mourão.	159
Figura 131 - Croqui do SES de Desembargador Otoni.	160
Figura 132 - Tratamento preliminar da ETE de Desembargador Otoni.	161
Figura 133 - Filtro da ETE de Desembargador Otoni.	161
Figura 134 - Lagoa de maturação da ETE de Desembargador Otoni.	161
Figura 135 - Leito de secagem da ETE de Desembargador Otoni.	161
Figura 136 - Mapa das estruturas do SES de Desembargador Otoni.	162
Figura 137 - Croqui do SES de Planalto de Minas.	163
Figura 138 - Tratamento preliminar da ETE de Planalto de Minas.	164
Figura 139 - Filtro da ETE de Planalto de Minas.	164
Figura 140 - Lagoa de maturação da ETE de Planalto de Minas.	164
Figura 141 - Sistema de gotejamento da ETE de Planalto de Minas.	164
Figura 142 - Mapa das estruturas do SES de Planalto de Minas.	165
Figura 143 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados nos bairros São José e Centro.	170
Figura 144 - Destino dos resíduos sólidos urbanos em Diamantina.	170
Figura 145 - Acondicionamento de resíduos domiciliares em container na sede municipal.	171
Figura 146 - Acondicionamento de resíduos domiciliares em lixeiras na sede municipal.	171
Figura 147 - Caminhão compactador utilizado pela Conservita na coleta comum na sede municipal.	171
Figura 148 - Área de disposição final dos resíduos em Diamantina.	172
Figura 149 - Delimitação da área de disposição final dos resíduos em Diamantina.	173
Figura 150 - Área de disposição final dos resíduos após medidas de melhoria.	173
Figura 151 - Área de triagem dos catadores autônomos no aterro controlado.	174
Figura 152 - Área externa do galpão de reciclagem de Diamantina.	175
Figura 153 - Acondicionamento de resíduos domiciliares em container em Conselheiro Mata.	176
Figura 154 - Acondicionamento de resíduos domiciliares em lixeira em Senador Mourão.	176
Figura 155 - Caminhão de coleta de resíduos de Senador Mourão.	176
Figura 156 - Áreas de disposição final de resíduos em A) Inhaí, B) Senador Mourão e C) Desembargador Otoni.	177



Figura 157 - Descarte irregular de resíduos em Maria Nunes.....	178
Figura 158 - Descarte irregular de RCCs em estrada rural próxima ao aeroporto.....	181
Figura 159 - Descarte irregular de RCCs em estrada rural próxima ao distrito de Sopa.....	181
Figura 160 - Descarte irregular de resíduos eletrônicos.....	181
Figura 161 - Detalhe do mapa das estruturas e pontos de descarte irregular dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Diamantina (Guinda e arredores).....	185
Figura 162 - Detalhe do mapa das estruturas e pontos de descarte irregular dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Diamantina (Sopa e arredores).....	186
Figura 163 - Detalhe do mapa das estruturas e pontos de descarte irregular dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Diamantina (Inhaí e arredores).....	187
Figura 164 - Detalhe do mapa das estruturas e pontos de descarte irregular dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Diamantina (Planalto de Minas, Desembargador Otoni e arredores).....	188
Figura 165 - Detalhe do mapa das estruturas e pontos de descarte irregular dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Diamantina (Senador Mourão e arredores).....	189
Figura 166 - Boca de lobo no centro de Diamantina.....	192
Figura 167 - Manilha de concreto no centro de Diamantina.....	192
Figura 168 - Córrego Mimoso na sede municipal de Diamantina.....	193
Figura 169 - Microdrenagem nos distritos de Extração (A), Guinda (B) e Senador Mourão (C).....	194
Figura 170 - Rio Jequitinhonha no distrito de Mendanha.....	194
Figura 171 - Ribeirão das Varas no distrito Conselheiro Mata.....	195
Figura 172 - Erosão em São João da Chapada.....	197
Figura 173 - Erosão no distrito de Conselheiro Mata.....	197
Figura 174 - Casa construída em cima de galeria pluvial.....	197
Figura 175 - Asfalto deteriorado em Desembargador Otoni.....	198
Figura 176 - Asfalto deteriorado em Inhaí.....	198
Figura 177 - Asfalto deteriorado em Senador Mourão.....	199
Figura 178 - Mapa das áreas de risco na sede municipal de Diamantina.....	201
Figura 179 - Mapa de risco de escorregamento em Diamantina.....	203
Figura 180 - 1º Encontro com o GT-PMSB Diamantina (05/10/2020).....	308
Figura 182 - 1ª Oficina Setorial Planalto de Minas, Senador Mourão e Desembargador Otoni, Diamantina (07/12/20).....	308
Figura 183 - 1ª Oficina Setorial Inhaí e Mendanha (08/12/20).....	308
Figura 184 - 1ª Oficina Setorial São João da Chapada e Sopa (09/12/20).....	308
Figura 185 - 1ª Oficina Setorial Conselheiro Mata (10/12/20).....	308
Figura 186 - 1ª Oficina Setorial da Sede, Extração e Guinda, Diamantina (11/12/2021).....	308
Figura 187 - 2º Encontro do GT-PMSB - Parte I (09/03/2021).....	309
Figura 188 - 2º Encontro do GT-PMSB - Parte II (11/03/2021).....	309
Figura 189 - 1ª Conferência Municipal de Diamantina (31/03/2021).....	309
Figura 190 - 2ª Oficina Setorial da Sede, Extração e Guinda, Diamantina (28/06/2021).....	309
Figura 191 - 2ª Oficina Setorial de Inhaí e Medanha, (29/06/2021).....	309
Figura 192 - 2ª Oficina Setorial de Conselheiro Mata (30/06/2021).....	309
Figura 193 - 2ª Oficina Setorial de Planalto de Minas, Senador Mourão e Desembargador Otoni (01/07/2021).....	309
Figura 194 - 2ª Oficina Setorial de São João da Chapa e Sopa (02/07/2021).....	310
Figura 195 - 3º Encontro do GT-PMSB de Diamantina (28/09/2021).....	310
Figura 196 - 2ª Conferência Municipal de Diamantina (06/10/2021).....	310
Figura 197 - Estrutura de sistema de informação.....	311
Figura 198 - Arquitetura lógica conceitual do sistema.....	314

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classes de declividade existentes em Diamantina.....	39
Tabela 2 - Evolução populacional do município de Diamantina.....	57
Tabela 3 - População residente por grupo de idade e situação domiciliar em Diamantina.....	58
Tabela 4 - Comparação de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).....	59
Tabela 5 - Projeção da população urbana, rural e total do município de Diamantina.....	207

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - UCs localizadas total ou parcialmente em Diamantina.....	62
Quadro 2 - Instrumentos de gestão de recursos hídricos nas bacias hidrográficas de Diamantina.....	67
Quadro 3 - Metas para o eixo qualidade da água e saneamento estabelecidos no PRH-SF.....	69
Quadro 4 - Resumo sobre o abastecimento de água nas comunidades rurais de Diamantina.....	128
Quadro 5 - Informações sobre as EEEs da sede de Diamantina.....	138
Quadro 6 - Variáveis para construção dos cenários de Diamantina.....	208
Quadro 7 - Variáveis e cenários para abastecimento de água da sede municipal de Diamantina.....	209
Quadro 8 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Conselheiro Mata.....	210
Quadro 9 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Guinda.....	210
Quadro 10 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Sopa.....	211
Quadro 11 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de São João da Chapada.....	211
Quadro 12 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Extração.....	212
Quadro 13 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Mendanha.....	212
Quadro 14 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Inhaí.....	213
Quadro 15 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Senador Mourão.....	213
Quadro 16 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Desembargador Otoni.....	214
Quadro 17 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Planalto de Minas.....	214
Quadro 18 - Variáveis e cenários para abastecimento de água das comunidades rurais.....	215
Quadro 19 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário da sede municipal de Diamantina.....	215
Quadro 20 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário do distrito de Conselheiro Mata.....	216
Quadro 21 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário do distrito de Guinda.....	216
Quadro 22 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário do distrito de Sopa.....	217
Quadro 23 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário do distrito de São João da Chapada.....	217
Quadro 24 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário do distrito de Extração.....	218
Quadro 25 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário do distrito de Mendanha e Inhaí.....	218
Quadro 26 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário do distrito de Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas.....	219
Quadro 27 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário das comunidades rurais.....	219
Quadro 28 - Variáveis e cenários da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na sede urbana.....	220
Quadro 29 - Variáveis e cenários da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Conselheiro Mata.....	220
Quadro 30 - Variáveis e cenários da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Guinda.....	221
Quadro 31 - Variáveis e cenários da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Sopa.....	221
Quadro 32 - Variáveis e cenários da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de São João da Chapada.....	222
Quadro 33 - Variáveis e cenários da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Extração.....	222
Quadro 34 - Variáveis e cenários da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Mendanha e Inhaí.....	223
Quadro 35 - Variáveis e cenários da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas.....	224
Quadro 36 - Variáveis e hipóteses/cenários para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área rural.....	225
Quadro 37 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem urbana da sede urbana.....	225
Quadro 38 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem no distrito de Conselheiro Mata.....	226



Quadro 39 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem no distrito de Guinda.	226
Quadro 40 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem no distrito de Sopa.	227
Quadro 41 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem de São João da Chapada.	227
Quadro 42 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem no distrito de Extração.	227
Quadro 43 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem no distrito de Mendanha.	228
Quadro 44 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem de Inhaí.	228
Quadro 45 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem no distrito de Senador Mourão.	228
Quadro 46 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem de Desembargador Otoni.	229
Quadro 47 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem de Planalto de Minas.	229
Quadro 48 - Objetivos e metas do serviço de abastecimento de água em Diamantina.	253
Quadro 49 - Objetivos e metas do serviço de esgotamento sanitário de Diamantina.	257
Quadro 50 - Objetivos e metas do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Diamantina.	259
Quadro 51 - Objetivos e metas do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana de Diamantina.	261
Quadro 52 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de abastecimento de água.	267
Quadro 52 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de abastecimento de água.	271
Quadro 54 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	281
Quadro 55 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de manejo das águas pluviais e drenagem urbana.	287
Quadro 56 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para gestão institucional, educação e cidadania aplicada aos serviços públicos de saneamento básico.	291
Quadro 57 - Oficinas Setoriais, Conferências Municipais e Reuniões desenvolvidas ao longo do contrato.	307



LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANM	Agência Nacional de Mineração
APA	Área de Preservação Ambiental
APAMA	Associação dos Papeleiros e Amigos do Meio Ambiente
APP	Área de Preservação Permanente
APV	Agência Peixe Vivo
ARSAE-MG	Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Minas Gerais
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CIAS	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEMA	Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CRAS	Centro de Referência da Assistência Social
CT	Contaminação por Tóxicos
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DESPRO	Desenvolvimento de Projetos e Consultoria Ltda
EEAB	Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT	Estação Elevatória de Água Tratada
EEE	Estação Elevatória de Esgoto
EMATER-MG	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESF	Estratégia Saúde da Família
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FEAM	Fundação Estadual de Meio Ambiente
FHEMIG	Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GT	Grupo de Trabalho
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IESM	Índice de Avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Municipal
IET	Índice de Estado Trófico
IFMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia



MDR	Ministério de Desenvolvimento Regional
MEC	Ministério da Educação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OD	Oxigênio Dissolvido
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OGC	Open Geospatial Consortium
ONU	Organização das Nações Unidas
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PNSR	Programa Nacional de Saneamento Rural
PPA	Plano Plurianual
PRH-SF	Plano de Recursos Hídricos da Bacia do São Francisco
PRONATEC	Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego
RCC	Resíduos Da Construção Civil
RDO	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSS	Resíduos De Serviços De Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAC	Solução Alternativa Coletiva
SAI	Solução Alternativa Individual
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SMDAMA	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agropecuário e Meio Ambiente
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SF	São Francisco
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SINISA	Sistema Nacional de Informação em Saneamento
SISAGUA	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SUPRAM	Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SUS	Sistema Único de Saúde
UASB	<i>Upflow Anaerobic Sludge Blanket</i>
UBS	Unidade Básica de Saúde
UC	Unidade de Conservação
ZEIS	Zonas Especiais de Interesse Social



1. INTRODUÇÃO

Com o intuito de universalizar o acesso e efetiva prestação dos serviços de saneamento básico, que abrange o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, foi instituída a Lei Federal nº 11.445/2007 que traz o conceito de Plano de Saneamento Básico.

A Lei do Saneamento Básico foi alterada pela Lei Federal nº 14.026/2020 e aponta que a universalização dos serviços de saneamento deverá ser viabilizada até dezembro de 2033 (com possível dilação até 2040). Já o Objetivo 6 de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) visa assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos até o ano de 2030.

O Plano de Saneamento Básico pode abranger o território nacional, estadual, regional e municipal. O seu conteúdo abrange: o diagnóstico de como os serviços de saneamento estão sendo prestados à população, usando para essa análise indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos; a indicação de objetivos e metas para o alcance da universalização do acesso no horizonte do Plano e respectiva proposição de programas, projetos e ações; o estabelecimento de índices mínimos para aferir o desempenho dos prestadores de serviços; e a definição dos mecanismos para acompanhamento, avaliação dos resultados alcançados e revisão do Plano (FUNASA, 2018).

O município de Diamantina está inserido na mesorregião Central de Minas microrregião de Bom Despacho, estando localizado no trecho Alto da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O Rio São Francisco tem uma extensão aproximada de 2.863 km, com uma área de drenagem de 639.219 km² (7,5% do país), abrangendo 504 municípios e sete unidades federativas: Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e o Distrito Federal. Ao longo de sua bacia vivem, aproximadamente, 15,5 milhões de pessoas (CBHSF, 2021).

O presente Plano tem por finalidade apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município de Diamantina/MG e definir o planejamento para o setor, prevendo-se o horizonte de 20 (vinte) anos, com metas de curto, médio e longo prazos. Este documento visa proteger e argumentar linhas de ações estruturantes e operacionais, com base na análise e consideração das demandas e/ou necessidades de melhoria dos serviços de saneamento prestados no município.

Diante disso, este PMSB busca a consolidação dos instrumentos de planejamento e gestão, visando à universalização do acesso aos serviços do sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e drenagem urbana, garantindo à promoção da melhoria da qualidade de vida da população e das condições ambientais.

Por fim, importante ressaltar que em todas as fases da elaboração do PMSB de Diamantina buscou-se garantir a efetiva participação e envolvimento social, a qual deverá ter continuidade inclusive durante a aprovação, execução, avaliação e revisão a cada quatro anos do PMSB.



2. CONTEXTUALIZAÇÃO

A Constituição Federal (CF) de 1988, em seu Artigo 21, inciso XX, determina ser competência da União “instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos”, e adiante no artigo 23, inciso IX, aponta a competência conjunta entre União, Estados e Municípios no que se refere à promoção de “programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico” (BRASIL, 1988).

Já em relação à prestação de serviços públicos de interesse local que possuam caráter essencial, a CF estabelece em seu artigo 30, como atribuições do Município:

(i) I - legislar sobre assuntos de interesse local; (ii) V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial; (iii) VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano (BRASIL, 1988).

Sendo assim, fica estabelecida a competência municipal na prestação, direta ou mediante concessão ou permissão, dos serviços de saneamento básico, que são de interesse local, de caráter essencial, entre os quais o abastecimento de água, a coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários e de resíduos sólidos e a drenagem urbana, obedecendo às diretrizes federais, instituídas na forma de Lei.

2.1. Política Nacional de Saneamento Básico

A Política Nacional de Saneamento Básico, definida pela Lei Federal nº 11.445/2007, estabelece as diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico, de forma a garantir à população o acesso a serviços com qualidade e quantidade suficiente às suas necessidades. Parte do conceito de saneamento básico como sendo o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- Abastecimento de água;
- Coleta e tratamento de esgotos;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e
- Drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Posteriormente, foram promulgados o Decreto nº 10.588/2020 que atualiza a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) e a Lei Federal nº 14.026/2020 que atualiza o marco legal do saneamento básico, nos quais o principal objetivo do saneamento básico é possibilitar a universalização dos serviços, tendo, para tanto, previstas como principais diretrizes, a uniformização regulatória do setor e a prestação regionalizada do serviço como instrumento para garantir a sustentabilidade econômico-financeira da sua prestação.

Considerando que a titularidade do serviço é, em regra, dos municípios, o incentivo estabelecido pelo novo marco legal à adoção de suas regras se baseia no repasse de recursos públicos da União, vinculados à observância de determinadas condicionantes, especialmente



PMSBs Alto São Francisco

à adoção pelos entes das normas de referência da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e à regionalização do serviço de saneamento básico.

Considerando esta atualização da Lei, por meio do Decreto Federal nº 10.588/2020, os municípios possuem a obrigatoriedade em apresentar o Plano elaborado pelo titular dos serviços até o dia 31 de dezembro de 2022, conforme Art. 19 da Lei Federal nº 14.026/2020. O não atendimento ao disposto na Lei acarretará na impossibilidade, por parte das prefeituras municipais, de recorrerem a recursos Federais destinados ao setor.

2.2. Política Nacional de Recursos Hídricos

A Lei Federal nº 9.433, promulgada em 1997 e denominada Lei das Águas, tem como objetivo promover a disponibilidade de água e a utilização racional e integrada dos recursos hídricos para a atual e as futuras gerações. Através da referida Lei também foi criada a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), são órgãos integrantes desse sistema o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a Agência Nacional de Águas (ANA), os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados (CERH) e do Distrito Federal, os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais - cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos, os Comitês de Bacia Hidrográfica e as Agências de Água.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) baseia-se em seis principais fundamentos, dentre deles: a gestão dos recursos hídricos, que deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades, e sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; e que a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do SINGREH. Além disso, é um dos seus objetivos: assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos (BRASIL, 1997).

Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH), por sua vez, podem ser de âmbito Estadual ou Federal, dependendo da área de atuação na bacia hidrográfica, sendo uma bacia de domínio estadual quando toda sua extensão se localiza dentro de um único estado da federação, e de domínio da União quando engloba mais de um estado da federação ou se localiza na fronteira com outro País. Dentre as competências do comitê está o estabelecimento dos mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos e a sugestão dos valores a serem cobrados em sua área de atuação, além da aprovação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia e o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Destaca-se que o município de Diamantina está inserido na Bacia do Alto São Francisco SF1, que é área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e da Agência Peixe Vivo.

2.3. Bacia Hidrográfica do Rio Jequitinhonha

A bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha está localizada no nordeste do Estado de Minas Gerais e no sudeste da Bahia entre os paralelos 16° e 18° S e os meridianos 39° e 44° O. Sua área de drenagem total é de 70.315 km² sendo que a maior parte está localizada no Estado



de Minas Gerais (66.319 km²) e uma pequena parte, em sua foz, no Estado da Bahia (3.996 km²). Em Minas Gerais, ela corresponde a 11,3% do Estado e apenas a 0,8% da Bahia. Seu rio principal, e que lhe dá o nome, nasce no município do Serro - MG, na Serra do Espinhaço, a uma altitude aproximada de 1.260 m e deságua no Oceano Atlântico, na costa litorânea do município de Belmonte-BA, depois de percorrer 920 km.

Para fins de planejamento e para facilitar a localização das suas diversas populações e ambientes naturais, a Bacia Hidrográfica do rio Jequitinhonha foi dividida nas seguintes Circunscrições Hidrográficas: JQ1 - Alto Jequitinhonha, das nascentes até montante da confluência com o rio Salinas (exclusive); JQ2 - Rio Araçuaí, na bacia do rio Araçuaí; e JQ3 - Médio Baixo Jequitinhonha, que engloba o rio Jequitinhonha, de montante da confluência com o rio Salinas até divisa do Estado (exceto a bacia do Araçuaí).

O município de Diamantina está inserido na Bacia do Alto Jequitinhonha - JQ1, que é área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto Jequitinhonha.

Atualmente, os principais usos de água na bacia do Jequitinhonha são o abastecimento humano (urbano e rural) e a irrigação. A mineração e o garimpo, usos não-consultivos, têm promovido degradação da qualidade da água e mananciais nas regiões, também afetadas pelo problema de falta de esgotamento sanitário na área urbana. A agricultura e pecuária, exploradas em áreas ribeirinhas, principalmente para subsistência e com baixo nível tecnológico, também promoveram degradação e assoreamento ao longo dos anos.

2.3.1. Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Jequitinhonha

O Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto Jequitinhonha (JQ-1) foi criado no ano de 2009, através da promulgação do Decreto nº 45.183, e é atualmente composto por seis representantes titulares do Poder Público Estadual, designados pelos órgãos e entidades representados, seis representantes titulares do Poder Público Municipal, indicados pelos Prefeitos, seis representantes titulares de usuários de recursos hídricos, indicados pelos usuários representados e seis representantes titulares de entidades da sociedade civil com atuação na área de recursos hídricos. De acordo com o referido Decreto, o CBH dos Afluentes Mineiros do Alto Jequitinhonha tem como objetivo "promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômico-financeira de programa de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentado da bacia" (MINAS GERAIS, 2009).

A bacia do Alto Jequitinhonha possui extensão territorial de 19.855 km², equivalente a 30,20% da Bacia do Rio Jequitinhonha, e é composta por 25 municípios, sendo que desses 10 têm sede na bacia. A população total da bacia corresponde a 120.965 habitantes, sendo que desses aproximadamente 58,94% correspondem a população urbana (IBGE, 2010).

2.4. Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-BHSF), a Bacia possui uma área de 638.883 km² e está localizada entre as coordenadas geográficas 7°17' a 20°50' de latitude sul e 36°15' a 47°39' de longitude oeste. É composta por 7 (sete) unidades da federação, Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás



e Distrito Federal, 507 municípios (cerca de 9% do total de municípios do país). O Rio São Francisco possui cerca de 2.697 km de extensão. Sua nascente está localizada na Serra da Canastra, em Minas Gerais, escoando no sentido sul-norte pelos Estados da Bahia e Pernambuco, quando altera seu curso para leste, chegando ao Oceano Atlântico através da divisa dos estados de Alagoas e Sergipe.

Para fins de planejamento e para facilitar a localização das suas diversas populações e ambientes naturais, a bacia foi dividida em quatro regionais distintas (regiões fisiográficas): Baixo São Francisco, Médio São Francisco, Submédio São Francisco e Alto São Francisco.

2.4.1. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Em 5 de junho de 2001 foi promulgado o Decreto Presidencial que Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF). De acordo com o Artigo do 2º desse mesmo decreto, o comitê é composto por representantes da União; dos Estados e do Distrito Federal; dos Municípios situados, no todo ou em parte, nessa bacia; dos usuários das águas de sua área de atuação; e das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia.

O comitê possui 62 membros titulares e expressa, na sua composição tripartite, os interesses dos principais atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos da bacia. Em termos numéricos, os usuários somam 38,7% do total de membros, o poder público (federal, estadual e municipal) representa 32,2%, a sociedade civil detém 25,8% e as comunidades tradicionais 3,3%, e que tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, na perspectiva de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável (CBHSF, 2021).

A Figura 1 apresenta a estrutura do comitê e conforme estabelecido pela PNRH, a função de secretaria executiva do CBHSF é exercida através da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas (Agência Peixe Vivo), escolhida através de processo seletivo público para ser a Agência de Bacia do comitê. Para o exercício das funções de agência de água, a ANA e a Agência Peixe Vivo (entidade delegatária) assinaram os Contratos de Gestão nº 014/2010 e nº 028/ANA, assinado em 04/12/2020, com a anuência do CBHSF.



Figura 1 - Estrutura organizacional do Comitê da Bacia do Rio São Francisco

Fonte: CBHSF, 2021.

2.4.2. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (SF-5) foi criado no ano de 1998, através da promulgação do Decreto nº 39.692 e é atualmente composto por sete representantes titulares do Poder Público Estadual, designados pelos órgãos e entidades representados, sete representantes titulares do Poder Público Municipal, indicados pelos Prefeitos, sete representantes titulares de usuários de recursos hídricos, indicados pelos usuários representados e sete representantes titulares de entidades da sociedade civil ligadas aos recursos hídricos, indicados pelas entidades representadas.

De acordo com o referido Decreto, o CBH Rio das Velhas tem como objetivo “promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômico-financeira de programa de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentado da bacia” (MINAS GERAIS, 1998). A bacia do Rio das Velhas possui extensão territorial de 27.857,05 km² e é composta por 51 municípios, sendo que desses 40 têm sede na bacia. A população total da bacia corresponde a 4.403.860 habitantes, sendo que desses aproximadamente 97,45% correspondem a população urbana (IBGE 2010).



2.4.3. Agência Peixe Vivo

A Lei Federal nº 9.433/1997 instituiu a implantação das Agências de Águas, ou entidades delegatárias de funções de agência para prestar apoio administrativo, técnico e financeiro aos comitês de bacias hidrográficas. As agências são entidades dotadas de personalidade jurídica própria, descentralizada e sem fins lucrativos. Para o exercício de suas atribuições legais, elas são indicadas pelos CBH e podem ser qualificadas pelo CNRH, ou pelos Conselhos Estaduais e passam por um processo licitatório para exercer tal função.

A Agência Peixe Vivo é uma associação civil sem fins lucrativos criada em 2006 com a finalidade de exercer as funções de Agência de Bacia. Neste sentido tanto a Deliberação Normativa do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Pará (CBH Rio Pará) nº 15, de 04 de junho 2009 e a Deliberação CBHSF nº 47, de 13 de maio de 2010, aprovaram a indicação da Agência Peixe Vivo para desempenhar as funções de Agência de Água, respectivamente, do CBH Pará e do CBHSF (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2021).

Atualmente, a Agência Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para dois Comitês estaduais mineiros, CBH Rio das Velhas (SF5) e CBH Pará (SF2), além do CBHSF. A Agência Peixe Vivo é composta por uma Assembleia Geral, Conselho Fiscal, Conselho de Administração e uma Diretoria Executiva (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2021).

De acordo o antigo Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010 e de decisão do CBHSF, a Agência Peixe Vivo deu encaminhamento ao trabalho de levantamento das informações que subsidiaram a contratação dos serviços para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Diamantina, através do contrato firmado entre a Agência e a empresa Profill Engenharia e Ambiente, financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.



3. OBJETIVOS DO PMSB

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Diamantina tem como objetivo promover o saneamento básico com base nos princípios estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/2007, sendo a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico o primeiro deles.

Desse modo, ele propõe soluções graduais e progressivas, expressas segundo metas imediatas, de curto, médio e longo prazos, voltadas para a ampliação e melhoria dos quatro serviços de saneamento básico, tanto na dimensão da gestão (medidas estruturantes) quanto na dimensão da infraestrutura (medidas estruturais).

De modo geral, a construção do PMSB contemplou a perspectiva dos técnicos e da sociedade, adotando mecanismos de pesquisa e diálogo para garantir essa abordagem, tornando o Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico a base orientadora dos Prognósticos do PMSB, bem como dos Programas, Projetos e Ações. Sendo que os principais resultados obtidos neste processo se encontram consolidados e resumidos em uma abordagem executiva no presente Relatório Final do PMSB de Diamantina e Minutas de Lei.

4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

A caracterização da área de planejamento busca contemplar análise territorial de maneira ampla e sistêmica, considerando os aspectos físicos, ambientais, mas também culturais e históricos. Ainda, a área de abrangência do PMSB Diamantina será toda a área do município contemplando localidades adensadas e dispersas, incluindo áreas rurais.

O município de Diamantina está localizado geograficamente no Estado de Minas Gerais, na mesorregião Jequitinhonha, ao norte da capital Belo Horizonte. Com área territorial total de 3.891,659 km² (IBGE, 2019) e situada a uma altitude média de 1.280 m, faz limite com os municípios de Bocaiúva, Carbonita, Senador Modestino Gonçalves, Couto de Magalhães de Minas, Serro, Datas, Gouveia, Monjolos, Augusto de Lima, Buenópolis e Olhos-d'Água.

Além da Sede Municipal, Diamantina é composta por 10 (dez) distritos, sendo eles: Conselheiro Mata, Desembargador Otoni, Extração, Guinda, Inhaí, Mendanha, Planalto de Minas, São João da Chapada, Senador Mourão e Sopa, como mostra a Figura 2.

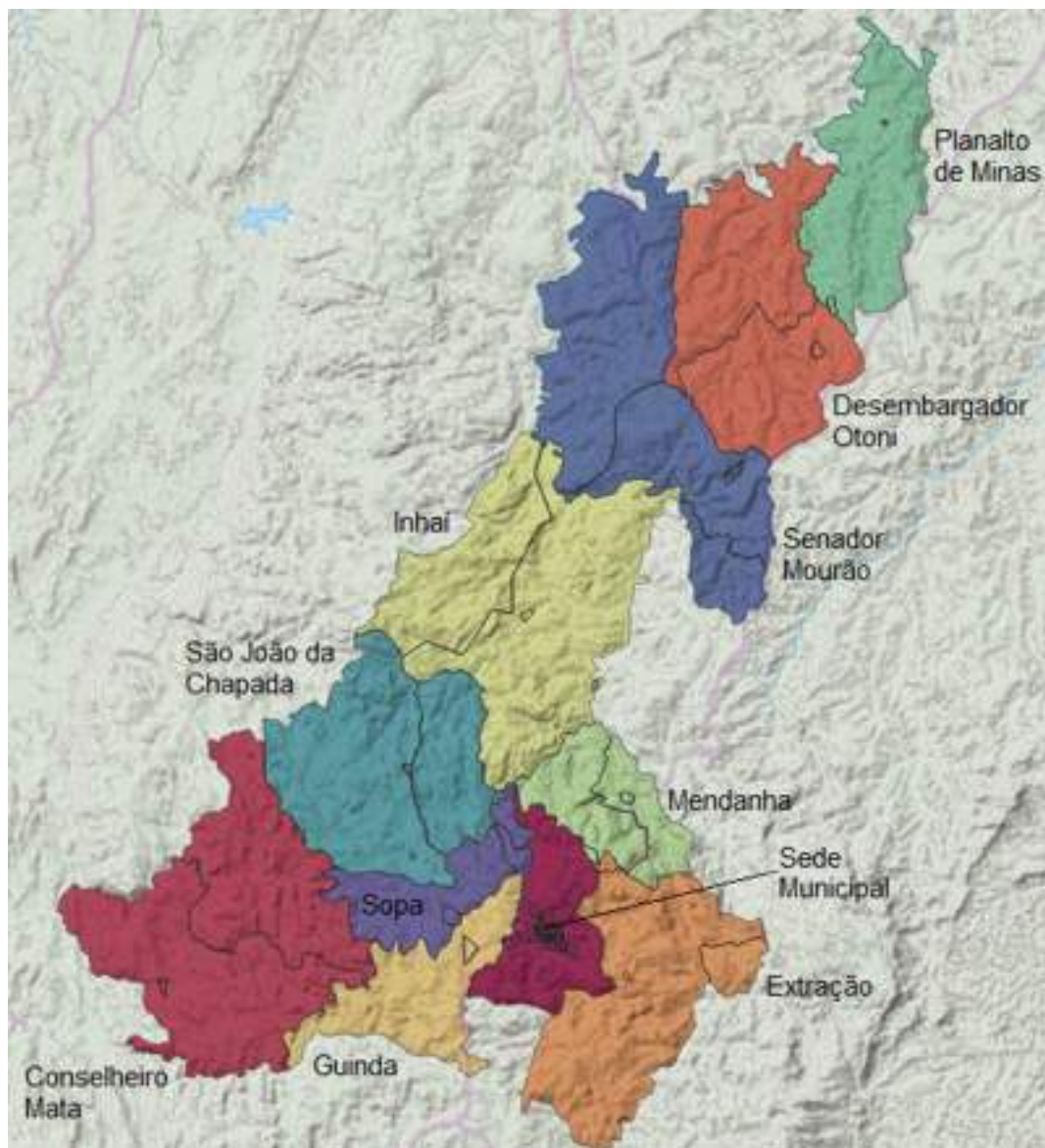


Figura 2 - Divisão dos distritos de Diamantina.

Fonte: Risco Arquitetura Urbana, 2015.



O território de Diamantina foi dividido em diferentes setores para a realização das ações de mobilização e comunicação social (Figura 3). Para facilitar a participação da população e permitir que demandas comuns sejam tratadas com maior detalhamento, dividiu-se, em comum acordo com o GT-PMSB, o território municipal em cinco setores de mobilização:

1. Planalto de Minas, Desembargador Otoni, Senador Mourão;
2. Sede, Extração, Guinda;
3. Inhaí, Mendanha;
4. São João da Chapada, Sopa; e
5. Conselheiro Mata.

Além dos distritos mencionados, que orientaram a divisão e deram nome aos setores de mobilização, cada setor engloba também as comunidades rurais existentes no entorno dos distritos, garantindo a cobertura total do município.

Vale destacar que as atividades de mobilização e comunicação social desenvolvidas em cada um dos setores de mobilização estão apresentadas no Capítulo 10 - Processo de Mobilização Social.

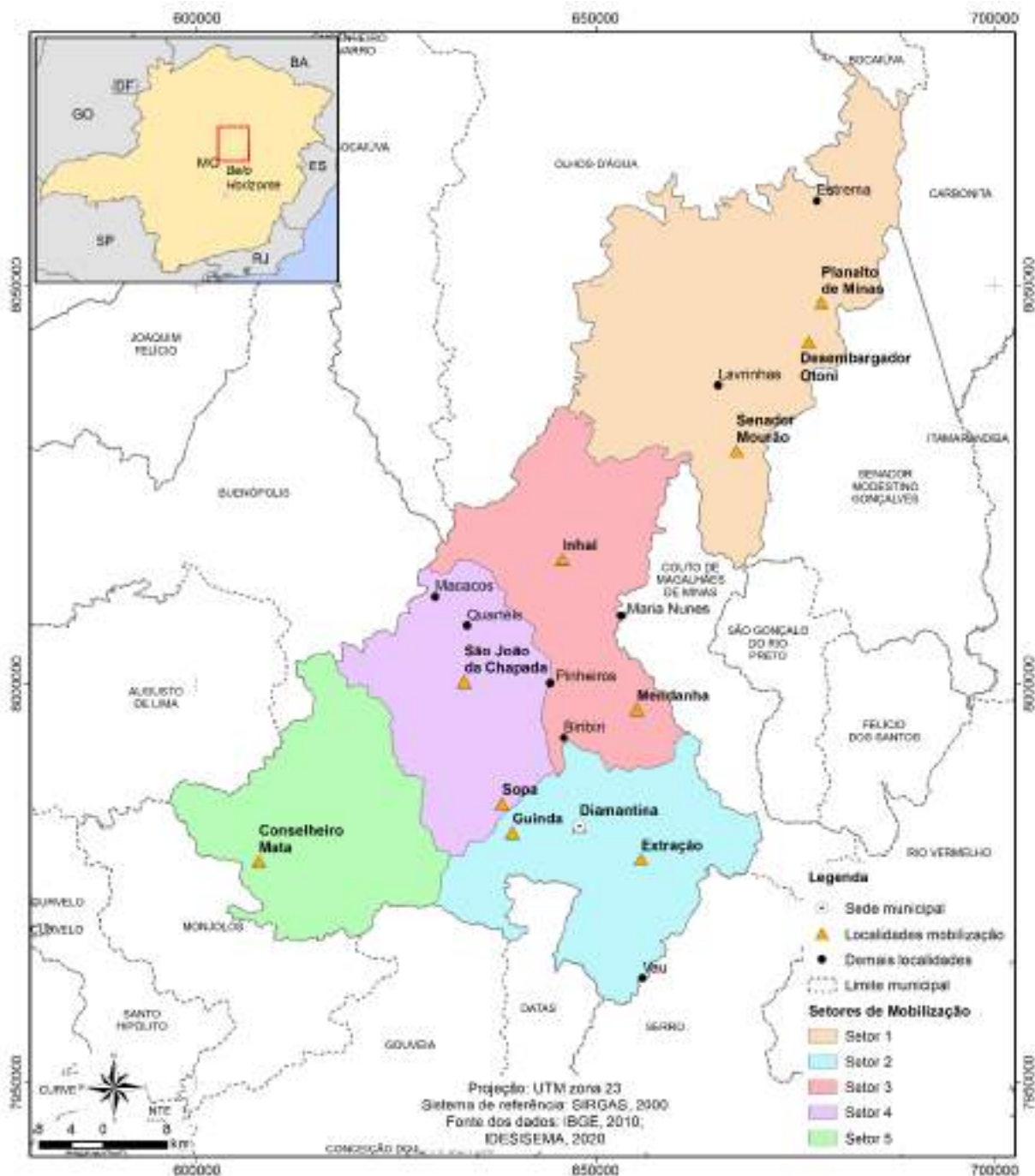


Figura 3 - Divisão do território municipal de Diamantina em setores de mobilização social.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

4.1. Caracterização Ambiental

4.1.1. Clima

De acordo com o sistema de Köppen-Geiger, Diamantina possui dois tipos de classificações climáticas: "Aw", clima tropical com inverno seco e estação chuvosa no verão, e "C", clima subtropical de inverno seco.

A Figura 4 apresenta as médias mensais do período de 1991 a 2020 de temperatura mínima, média e máxima, em °C, para a Estação Meteorológica Diamantina do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada no município. Observa-se que as menores temperaturas ocorrem no inverno, nos meses de junho, julho e agosto, com valores médios mensais de 16,2, 15,9 e 16,9 °C, respectivamente. O verão é a estação mais quente, com médias mensais de 20,5 em janeiro e 20,6 °C e fevereiro.



Figura 4 - Temperaturas mínima, média e máxima medidas na estação Diamantina.

Fonte: INMET, 2021.

A Figura 5 mostra a precipitação acumulada mensal para a mesma estação do INMET. Nota-se uma sazonalidade no regime de chuvas, com período úmido na primavera e verão, de outubro a março, sendo dezembro o mês com maior precipitação, e seco no outono e inverno, de abril a setembro, com menor precipitação em julho. Considerando os dados de 1991 a 2020, a precipitação acumulada anual é de 1.353,8 mm (INMET, 2021).

A baixa concentração de chuvas no inverno afeta diretamente a disponibilidade hídrica de algumas fontes de abastecimento utilizadas no município. Além disso, a sazonalidade no regime de chuvas também impacta o eixo de drenagem e manejo de águas pluviais, causando eventos de inundação e alagamentos.

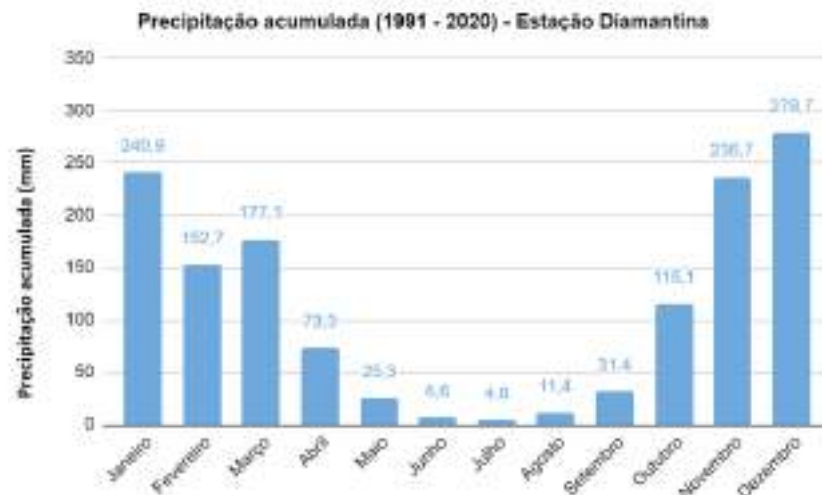


Figura 5 - Precipitação acumulada medida na estação Diamantina.

Fonte: INMET, 2021.

4.1.2. Geologia



A Geologia tem um papel fundamental no desenvolvimento das atividades humanas, pois interfere diretamente na captação de águas subterrâneas e na capacidade de drenagem do solo. Além disso, o conhecimento das unidades geológicas também é útil na análise de áreas aptas para disposição final de resíduos sólidos e na implantação de redes de esgotamento e drenagem.

A região do município de Diamantina apresenta 22 unidades geológicas, sendo predominantes a Unidade de Sopa-Brumadinho que representa 24,2% da área total do município, seguida pela Unidade de Galho do Miguel, com 20,7%, pela Serra do Catuni com 14,8% e pela formação Coberturas detrito-lateríticas ferruginosas que ocupa pouco mais de 9,7%. As demais Unidades representam áreas inferiores a 31% do município (Figura 6).

A unidade de Sopa-Brumadinho é constituída basicamente por metaconglomerado, arenito e rocha pelítica, enquanto a unidade Galho do Miguel se resume a argilitos.

Já a Serra do Catuni é formada por metadiamicrito, metasilito, quartzito, formação ferrífera bandada, enquanto as Coberturas detrito-lateríticas ferruginosas são compostas por aglomerado, laterita, depósitos de areia, depósitos de argila e depósitos de silte.

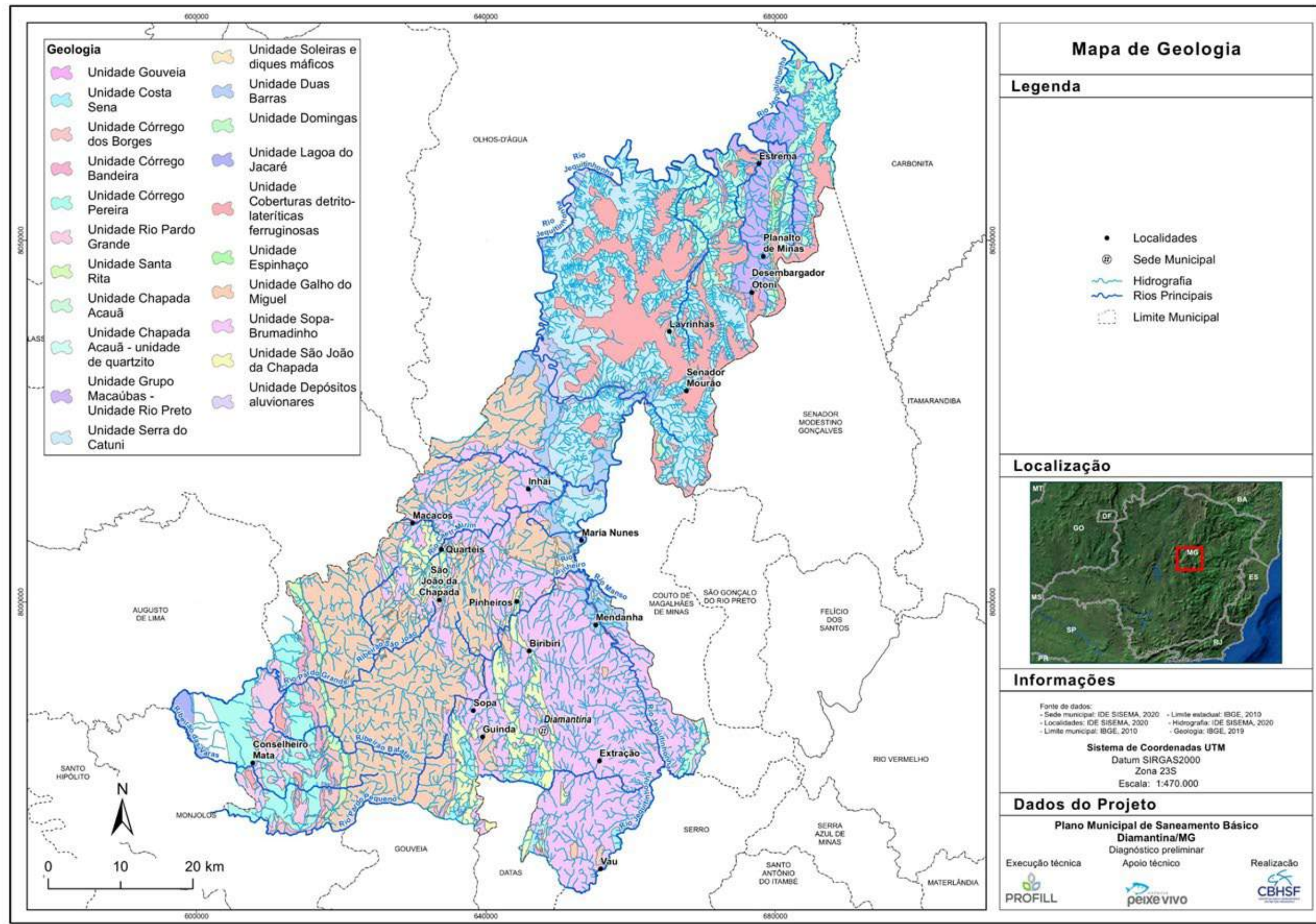


Figura 6 - Geologia do município de Diamantina.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

4.1.3. Geomorfologia



A geomorfologia é de extrema importância para o planejamento ambiental, uma vez que a descrição dos tipos e formas de relevo, padrões de drenagem, altimetria, declividade, processos de erosão e acumulação e/ou fragilidades, e potencialidades de determinada área viabilizam a análise integrada dos diversos aspectos da realidade ambiental, considerando os elementos de ordem física, social, econômica e cultural.

Conforme o Diagnóstico do Macrozoneamento Ecológico Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (MMA, 2011), a parcela de Diamantina inserida na bacia, situada ao sudoeste do município, encontra-se na unidade geomorfológica Serras do Espinhaço Meridional.

Os relevos predominantes observados são suave ondulado e ondulado, com altitudes variando de 536 a 1.556 m, como mostra a Figura 7. As áreas de maiores altitudes concentram-se na porção centro-sul do município, incluindo a área da sede, enquanto a região central e noroeste, principalmente ao longo das proximidades do rio Jequitinhonha, apresenta cotas mais baixas.

A Tabela 1 apresenta as classes de declividade existentes em Diamantina de acordo com a metodologia de classificação de relevo proposta por EMBRAPA (1979).

Tabela 1 - Classes de declividade existentes em Diamantina.

Classe	Intervalo de declividade (%)	Área (km ²)	Percentual (%)
Plano	0 - 3	654,3	16,4%
Suave ondulado	3 - 8	1481,1	37%
Ondulado	8 - 20	1497,8	37,4%
Forte ondulado	20 - 45	363,3	9,1%
Montanhoso	45-75	5,4	0,1%
Plano	0 - 3	654,3	16,4%

Fonte: EMBRAPA, 1979; Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

4.1.4. Solos

O tipo de solo predominante na região do município são os afloramentos rochosos diversos abrangendo cerca de 58,6% da área total. Nas demais áreas ocorrem 7 tipos de solos, onde destacam-se os solos do tipo Cambissolos háplicos, que representam 19,5% da área total do município e são caracterizados por solos poucos desenvolvidos, com argila de alta atividade e de baixa fertilidade (SANTOS *et al.*, 2018). Os demais tipos de solos somam pouco menos de 22% da área do município. A Figura 8 ilustra a distribuição dos tipos de solo na área do município.



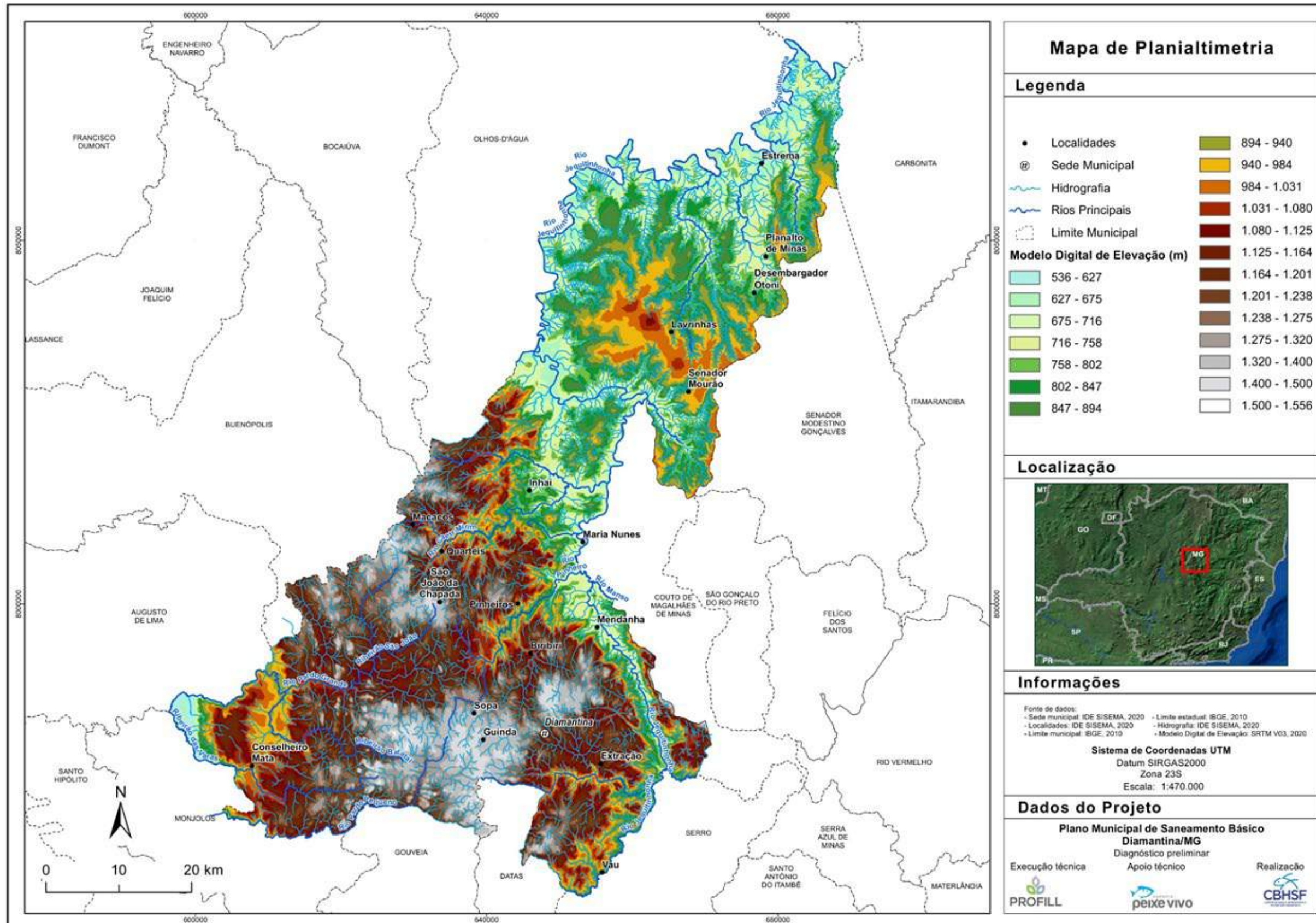


Figura 7 - Planialtimetria do município de Diamantina.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

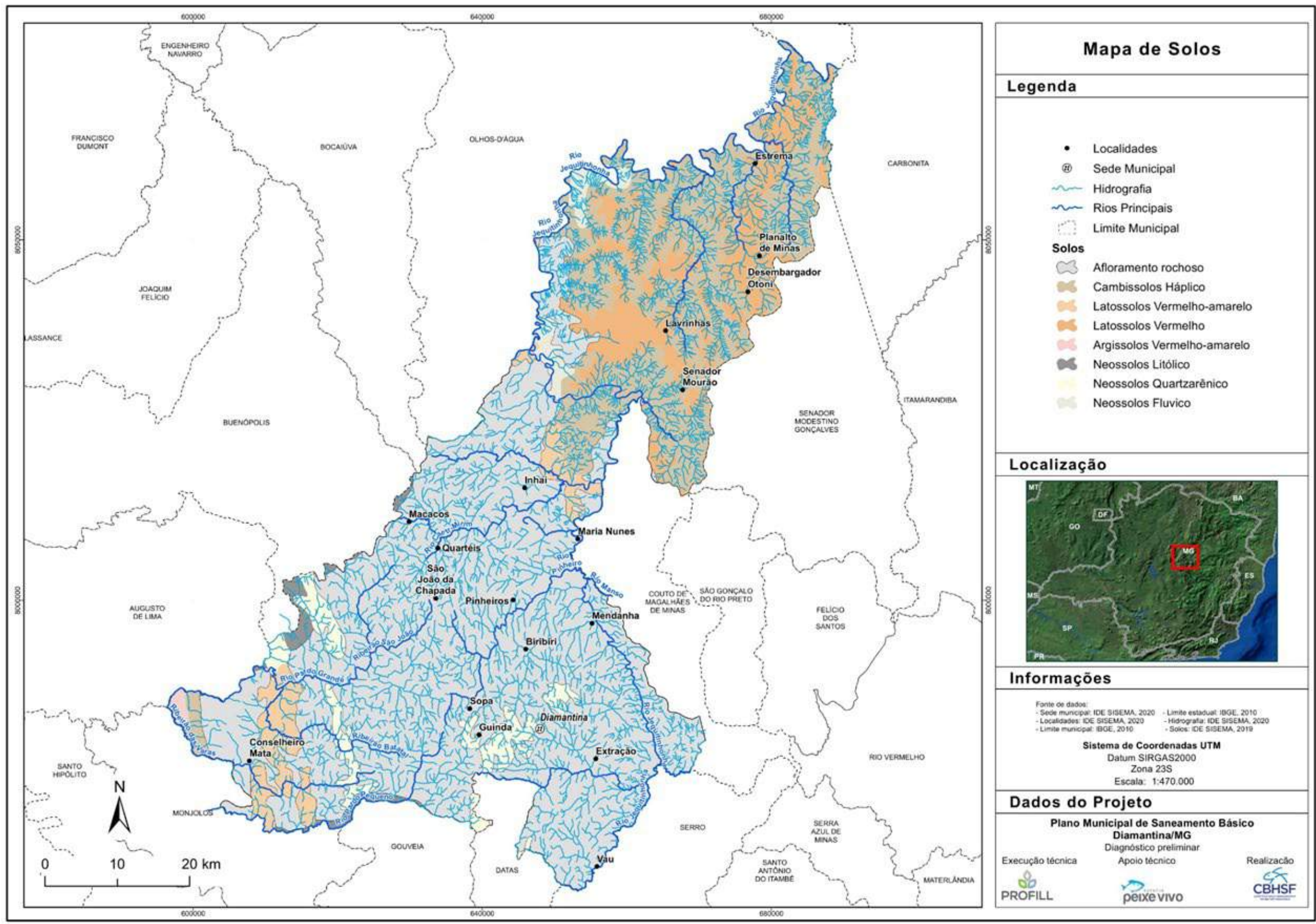


Figura 8 - Tipos de solos do município de Diamantina.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

4.1.5. Vegetação

O conhecimento sobre o bioma e as formações vegetais presentes em uma região é de extrema relevância para o saneamento básico. Os diferentes tipos de vegetação impactam diretamente na conservação da biodiversidade local e, por consequência, em aspectos relacionados à manutenção da quantidade e qualidade dos mananciais e do solo.



O território do município de Diamantina está localizado no bioma Cerrado, segundo maior do Brasil e maior de Minas Gerais. A sua cobertura vegetal predominante é constituída por formações de savana, mas também são observadas formações florestais.

Em Diamantina, conforme ilustrado na Figura 9, predomina a região de contato/transição entre a savana e a floresta estacional semidecidual que representa 51,6% da área do município seguida da cobertura por formação de savana com 48,3% e da floresta estacional semidecidual com menos de 1% da área do município.

4.1.6. Uso e ocupação do solo



O uso e ocupação do solo representa a forma pelo qual o espaço geográfico é ocupado pelas atividades humanas e, portanto, configura-se como um importante instrumento para o planejamento territorial sustentável.

Quanto ao uso e ocupação do solo em Diamantina predomina a classe de Formação Savânica com 43,4% da área total, seguida pela Formação Campestre com cerca de 31% da área do município, Formações Florestais com 10,1% e Pastagens com 8,8% da área do município (Figura 10).

Na Figura 10 também é dado destaque às áreas de mineração pois, apesar de ocupar apenas 0,1% da área total, essa atividade possui elevada relevância econômica e ambiental.

Diamantina possui Plano Diretor aprovado pela Lei Complementar nº 103/2011, alterado pela Lei Complementar nº 147/2019. O Plano divide a área de abrangência do município em 7 (sete) macrozonas para fins de ordenamento do uso do solo e desenvolvimento territorial.

A Lei de Uso e Ocupação do Solo estabelece diretrizes gerais para o desenvolvimento da cidade, pois descreve os princípios e orientações para a utilização e ocupação da área urbana, com a finalidade de garantir o desenvolvimento do município de forma equilibrada e sustentável. A Lei Complementar nº 101/2011 dispõe sobre o uso e a ocupação do solo urbano no município, abrangendo as macrozonas urbanas definidas no Plano Diretor. Para cada macrozona, Diamantina (2011a) classifica as categorias de uso (habitacional, comunitário, comercial e de serviço, industrial, agropecuário e extrativista) em permitidas, toleradas ou permissíveis e proibidas.

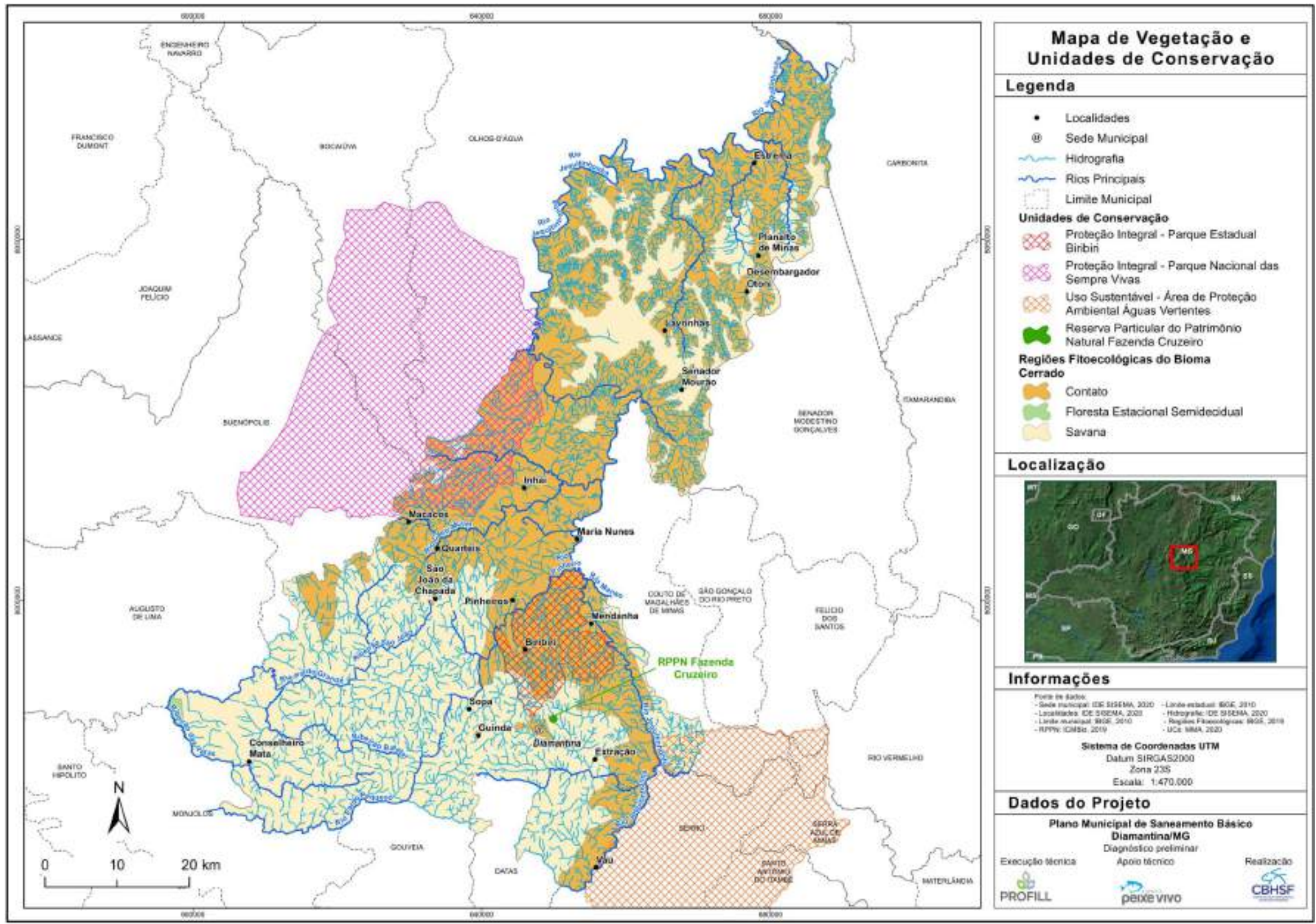


Figura 9 - Vegetação do município de Diamantina.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

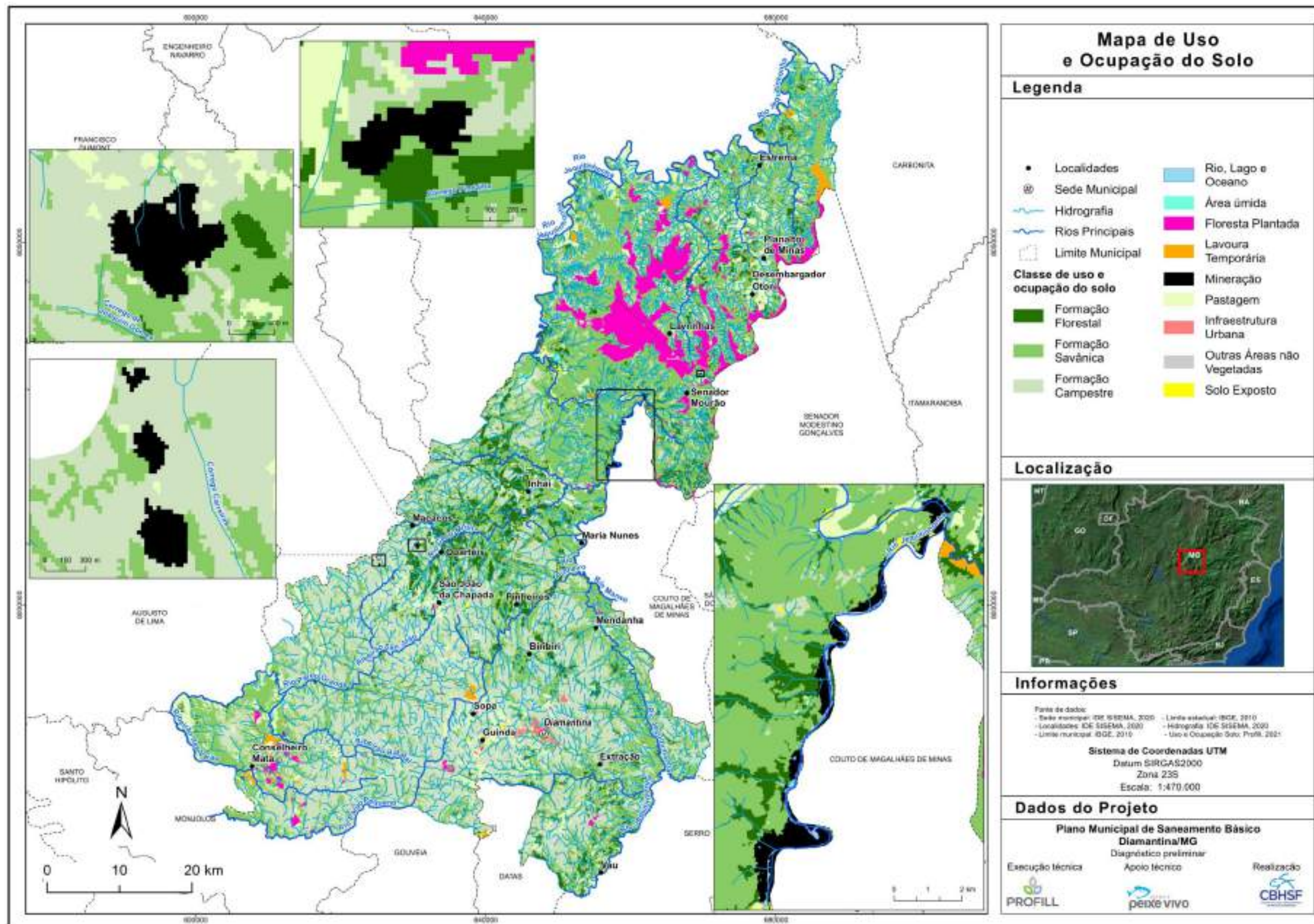


Figura 10 - Uso e ocupação do solo de Diamantina.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

4.1.7. Hidrografia superficial

A caracterização da hidrografia superficial abrange os principais rios, ribeirões e córregos situados no território do município. O planejamento das fontes de captação de água, pontos de lançamento de efluentes tratados, localização de disposição final de resíduos e manejo das águas pluviais municipais é feito impreterivelmente por meio da análise da hidrografia em correlação com as demais características físicas do território, considerando fatores como a localização, a distribuição, a extensão, o enquadramento ambiental, entre outros aspectos dos mananciais.



A maior parte da área de Diamantina está inserida na Circunscrição Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto Jequitinhonha (JQ1), pertencente à Bacia do Rio Jequitinhonha. O restante da área do município, equivalente a 26% do total, está inserido na Circunscrição Hidrográfica do Rio das Velhas (SF5), que pertence à Bacia do Rio São Francisco, na região fisiográfica do Alto São Francisco.

No território de Diamantina o principal rio existente é o Jequitinhonha, que cruza o distrito de Mendanha, além de outras comunidades rurais. Outros rios principais são Caeté-Mirim, Pinheiro, Manso, Pardo Grande e Pardo Pequeno, que podem ser visualizados na Figura 11.

4.1.8. Hidrogeologia



A hidrogeologia é a ciência que estuda a água subterrânea e sua relação com o ambiente geológico. As águas subterrâneas constituem uma parcela da água precipitada e contribuem na manutenção da umidade do solo e do fluxo de rios, lagos e brejos (ABAS, 2021).

Com a infiltração das águas subterrâneas ocorre a formação de aquíferos. Segundo a ABAS (2021) os aquíferos além de suprirem a água para manter os cursos d'água superficiais estáveis (função de produção e mantenedora), também ajudam a evitar seu transbordamento, absorvendo o excesso da água da chuva (função de regularização).

Dessa forma, o conhecimento sobre os domínios hidrogeológicos torna-se fundamental para o saneamento básico, pois auxilia na análise de disponibilidade hídrica da captação subterrânea, na manutenção dos cursos d'água superficiais e manejo das águas pluviais.

O domínio hidrogeológico é do tipo fraturado no município de Diamantina (Figura 12). No aquífero fraturado há predomínio de rochas ígneas e metamórficas e o armazenamento da água ocorre nas fraturas interconectadas da rocha.

Na porção sul de Diamantina, englobando distritos como a sede municipal, Extração, Conselheiro Mata, São João da Chapada, Sopa, Guinda e Inhaí, há ocorrência de unidade fraturada com produtividade geralmente baixa, porém localmente moderada. Já ao norte e em parcela ao leste do município, a produtividade é geralmente muito baixa, porém localmente baixa, abrangendo os distritos de Mendanha, Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas.

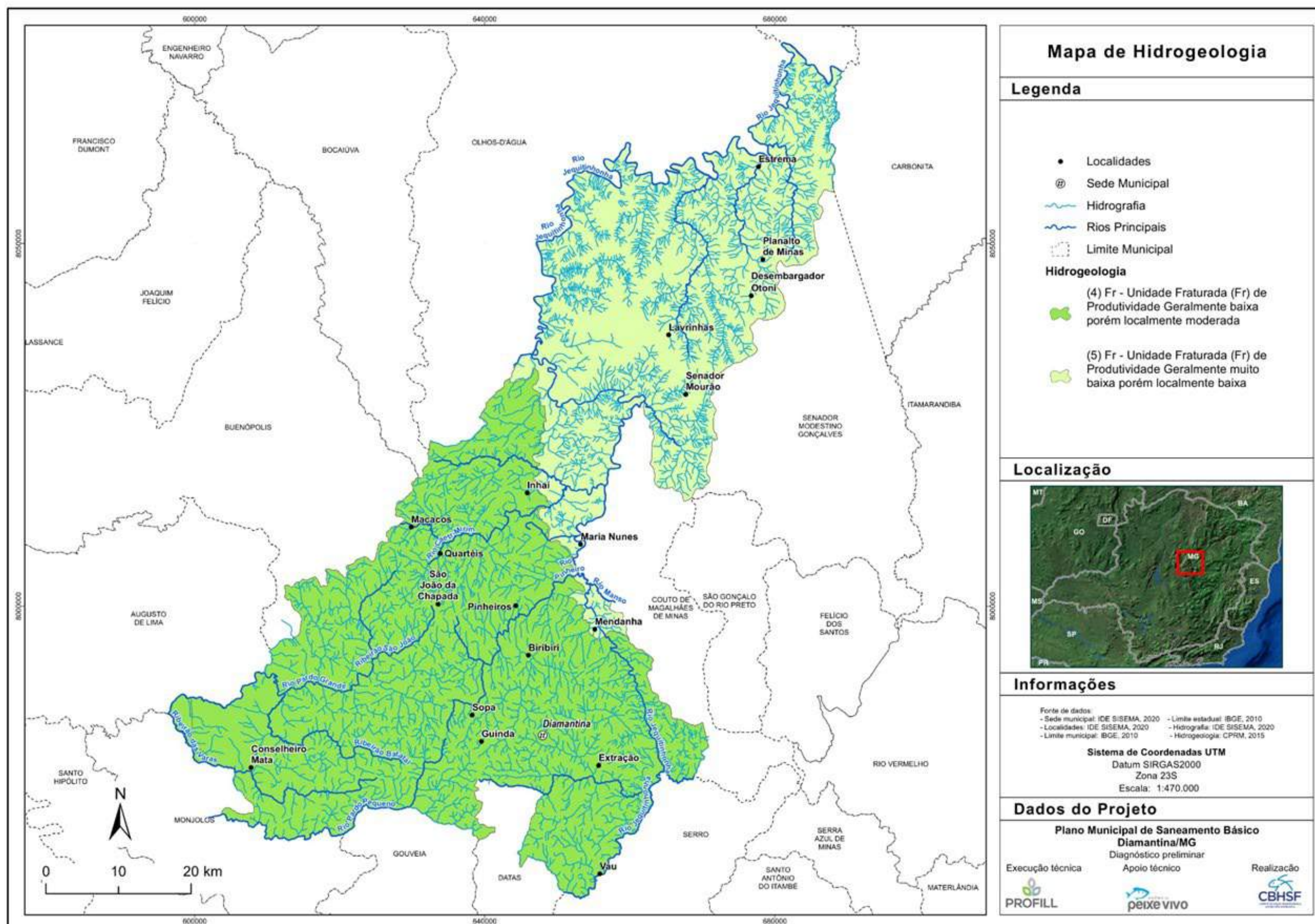


Figura 12 - Hidrogeologia do município de Diamantina.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



4.2. Caracterização Histórica e Cultural

4.2.1. História do Município

De acordo com informações fornecidas pela Secretaria Municipal de Cultura, a descoberta de ouro em 1713 no Córrego Tijuco impulsionou o desenvolvimento da região que deu origem à cidade de Diamantina. A descoberta dos primeiros diamantes foi oficializada no ano de 1729 pela Coroa Portuguesa, que em 1734 instalou a Intendência dos Diamantes para o controle da atividade minerária na região.

Diamantina inicialmente foi chamada de Arraial do Tijuco, sendo composta pelo núcleo central. Após mais de um século, em 1831, o Arraial foi elevado à Vila, quando passou a ser chamada de Diamantina, tornando-se cidade apenas em 1838.

Em 1938, o conjunto arquitetônico do Centro Histórico da cidade foi tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional e, em 1999, recebeu da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) o título de Patrimônio Cultural da Humanidade (DIAMANTINA, 2020b). A UNESCO caracteriza Diamantina como “uma cidade colonial encravada como uma joia em um colar de montanhas rochosas inóspitas, relembra a façanha dos garimpeiros de diamantes do século XVIII e testemunha o triunfo do esforço cultural e artístico dos seres humanos sobre o meio ambiente” (DIAMANTINA, 2021).



Fonte: Queiroz, 2010.

4.2.2. Calendários Festivos

Em relação às festividades típicas de Diamantina, cabe citar os feriados municipais relacionados à religião: Santo Antônio (13/06) e de Nossa Senhora da Conceição (08/12); e a Semana Santa com suas procissões.

Diamantina é tradicionalmente reconhecida por ter um dos maiores carnavais do interior do Brasil. Durante os dias do carnaval, são realizados blocos de rua e shows reunindo inúmeros turistas de diferentes estados.

Além do tradicional Carnaval, a cidade conta uma importante intervenção artística, a Vesperata. Trata-se de um evento ao ar livre, onde músicos se apresentam nas sacadas de casarões centenários. A Vesperata ocorre há mais de 23 anos na Rua da Quitanda, com a participação da Banda Mirim Prefeito Antônio de Carvalho Cruz e Banda do 3º Batalhão da Polícia Militar em vários finais de semana ao longo do ano, nos quais também ocorrem outras atrações, como feiras, saraus etc.

4.3. Caracterização Socioeconômica e Demográfica

4.3.1. Demografia

Segundo o Censo Demográfico realizado no ano de 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população total do município de Diamantina era de 45.880, com cerca de 87,3% da população vivendo na área urbana e densidade demográfica de 11,79 habitantes por km².

Ressalta-se que o Censo Demográfico planejado para ocorrer no ano de 2020 foi adiado pelo Governo Federal devido ao avanço da pandemia da COVID-19 no país. O IBGE estima que população atual de Diamantina seja de 47.825 habitantes o que representa um crescimento de 4,2% em relação ao ano de 2010.

A Tabela 2 mostra a evolução populacional do município, dividida entre população urbana, rural e total, contemplando os Censos Demográficos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.



Tabela 2 - Evolução populacional do município de Diamantina.

Ano	População residente no período			Distribuição da população	
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
1970	23.829	10.843	34.672	68,7%	31,3%
1980	26.549	9.376	35.925	73,9%	26,1%
1991	34.609	9.690	44.299	78,1%	21,9%
2000	37.774	6.485	44.259	85,4%	14,6%
2010	40.064	5.816	45.880	87,3%	12,7%

Fonte: IBGE, 2010, 2001, 1991, 1980, 1970.

De 1970 a 2010, o Brasil obteve um crescimento populacional de quase 105% e Minas Gerais de cerca de 70,6%. No mesmo período, a população total do município de Diamantina cresceu em torno de 32%, valor pouco expressivo se comparado ao do estado e do país.

Por outro lado, observa-se que ao longo dos anos, a taxa de urbanização vem crescendo, indicando um alto fluxo migratório dentro do próprio município, com um aumento da população urbana de 56% entre os anos de 1970 e 2010. No Brasil e em Minas Gerais, a taxa de urbanização também vem crescendo, mas em ritmo mais acelerado, com aumentos de 208,9% e 175,7%, respectivamente.

Ao analisar os dados estratificados por sexo, observa-se que em Diamantina a distribuição da população é equilibrada, sem variações consideráveis ao longo do tempo, com uma pequena predominância de mulheres (51%) na distribuição populacional em todo o período.

Em 2010, dos 22.239 homens residentes no município, 3.065 residiam na zona rural, o que representava cerca de 13,8% do total de homens. Já das 23.641 mulheres residentes, 2.751 viviam na zona rural, valor equivalente a 11,6% do total de mulheres. Essa análise mostra que há uma pequena predominância de homens em relação ao número de mulheres vivendo na



zona rural. Quanto a distribuição por sexo, na área urbana observa-se 52% de mulheres e 48% de homens e na área rural, 47% de mulheres e 53% de homens.

A Tabela 3 apresenta a população de Diamantina por grupo de idade e situação domiciliar. O grupo de idade que apresenta a menor distribuição de pessoas vivendo na zona rural é o de 20 a 24 anos: apenas 9,5% das pessoas dessa faixa etária residem em áreas rurais. Já a faixa etária de 10 a 14 anos tem a maior proporção de residentes da zona rural: 16,64%.

Tabela 3 - População residente por grupo de idade e situação domiciliar em Diamantina.

Faixa etária	População residente			Distribuição da população	
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0 a 4 anos	2.992	2.541	451	84,9%	15,1%
5 a 9 anos	3.541	3.022	519	85,3%	14,7%
10 a 14 anos	4.424	3.688	736	83,4%	16,6%
15 a 19 anos	4.898	4.254	644	86,8%	13,2%
20 a 24 anos	4.630	4.189	441	90,5%	9,5%
25 a 29 anos	3.916	3.462	454	88,4%	11,6%
30 a 39 anos	6.506	5.781	725	88,9%	11,1%
40 a 49 anos	5.968	5.303	665	88,9%	11,1%
50 a 59 anos	4.045	3.532	513	87,3%	12,7%
60 a 69 anos	2.489	2.107	382	84,6%	15,4%
70 anos ou mais	2.471	2.185	286	88,4%	11,6%

Fonte: IBGE, 2010.

O Censo de 2010 do IBGE também avaliou os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e destino de resíduos sólidos para classificar o tipo de saneamento por domicílio. Os domicílios que são abastecidos por água da rede geral de abastecimento, estão ligados à rede de esgotamento sanitário ou possuem fossa séptica e tem seus resíduos coletados de forma direta ou indireta pelos serviços de limpeza classificam-se como domicílios com saneamento adequado. Quando possuem um ou dois dos três cenários citados acima, são classificados como semiadequados. Já domicílios que possuem escoadouros conectados a fossas rudimentares, valas ou mananciais superficiais, são abastecidos por água de poços e o destino de seus resíduos é a queima, o descarte irregular ou o enterramento, são classificados como saneamento inadequado.

Na zona urbana, do total de 11.231 domicílios, 78,6% possuem saneamento adequado, 20,6% semi-adequado e somente 0,8% com saneamento inadequado. Já na zona rural, a parcela de domicílios com saneamento inadequado é bastante significativa, representando 63,6% do total de 1.594 domicílios, seguido por semi-adequado em 33,9% e 2,6% com saneamento adequado. Esse panorama mostra a necessidade de maiores investimentos nas comunidades rurais de Diamantina (Figura 13). Os resultados do Censo separados por eixo do saneamento encontram-se no capítulo 5.

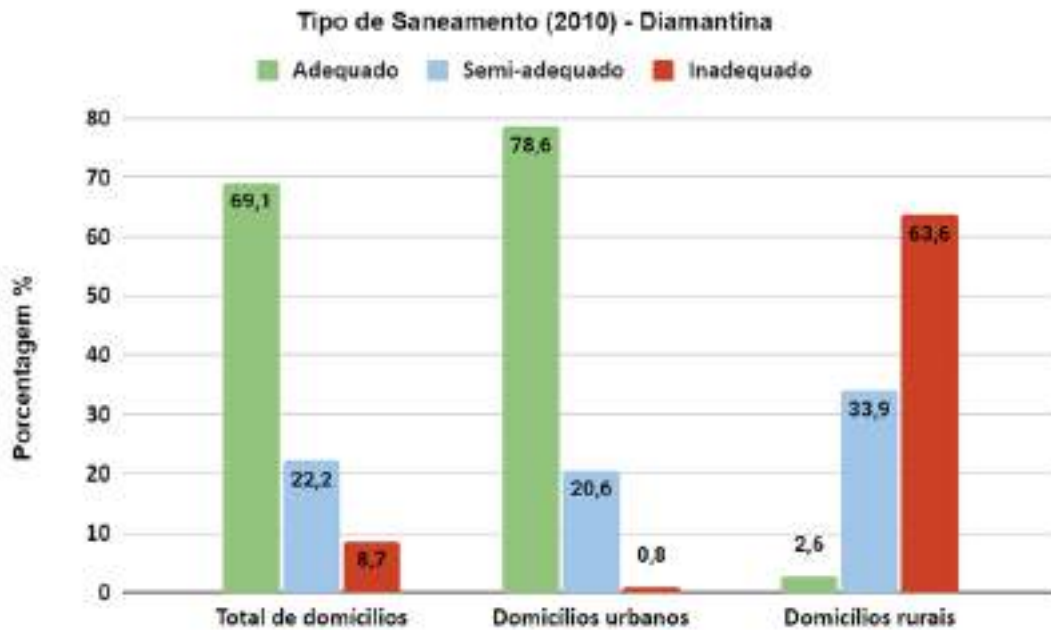


Figura 13 - Tipo de saneamento no município de Diamantina.

Fonte: IBGE, 2010.

4.3.2. Economia

Um dos mais importantes indicadores socioeconômicos existentes no mundo é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), avaliação que leva em consideração aspectos educacionais, de saúde e renda.

O IDH de Minas Gerais é 0,731 e é o nono maior do Brasil. Dentre os 853 municípios do estado, apenas 2 apresentam IDH-M muito alto (igual ou superior a 0,800), Belo Horizonte e Nova Lima; 226 apresentam IDH alto (entre 0,700 e 0,799); 552 possuem IDH médio (entre 0,600 e 0,699); 73 possuem IDH baixo (entre 0,500 e 0,599) e nenhum apresenta IDH muito baixo (inferior a 0,500) (PNUD, 2020).



A Tabela 4 mostra a evolução do índice municipal, do Estado de Minas Gerais, do Brasil e de outros três municípios da região, escolhidos por possuírem uma população semelhante à de Diamantina. Nota-se que o município de Diamantina se enquadra na categoria de IDH Alto, ficando na 109ª posição no estado, abaixo das médias do estado e do país, e com um valor superior ao dos municípios de Bocaiúva, Várzea da Palma e João Pinheiro.

Tabela 4 - Comparação de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Ano	Diamantina	Bocaiúva	Várzea da Palma	João Pinheiro	Minas Gerais	Brasil
1991	0,716	0,700	0,666	0,697	0,731	0,727
2000	0,602	0,577	0,563	0,581	0,624	0,612
2010	0,453	0,410	0,393	0,419	0,478	0,493

Fonte: PNUD, 2010.



A vocação econômica de Diamantina esteve desde seus primórdios ligada à mineração, devido principalmente à exploração de diamantes. Atualmente, em função da exaustão do recurso e das limitações e proibições legais impostas para realização dessa atividade, relacionadas ao alto impacto ambiental que ocasionam, o setor terciário representa a principal matriz econômica do município. Ainda são observadas atividades mineradoras, mas voltadas atualmente para a extração de areia, cascalho e diferentes tipos de rochas. Há ainda atividades desenvolvidas nos segmentos têxtil, turístico, moveleiro, agrícola, do artesanato e extrativo vegetal, como das flores sempre-vivas. Os principais produtos agrícolas produzidos no município são café, hortaliça, milho, feijão, cana de açúcar, leite, queijo e fruticultura em geral.

Em virtude deste cenário, o Produto Interno Bruto (PIB) de Diamantina (Figura 14), é composto em sua maioria pelo setor de serviços, que representa 63% do valor adicionado bruto do município no ano de 2018, seguido pelo setor de administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social com 27,8%. Em parcelas menos expressivas, há o setor de indústria com 7,6% e, por fim, a agropecuária com 1,6%.

Valor adicionado bruto a preços correntes (2018) - Diamantina

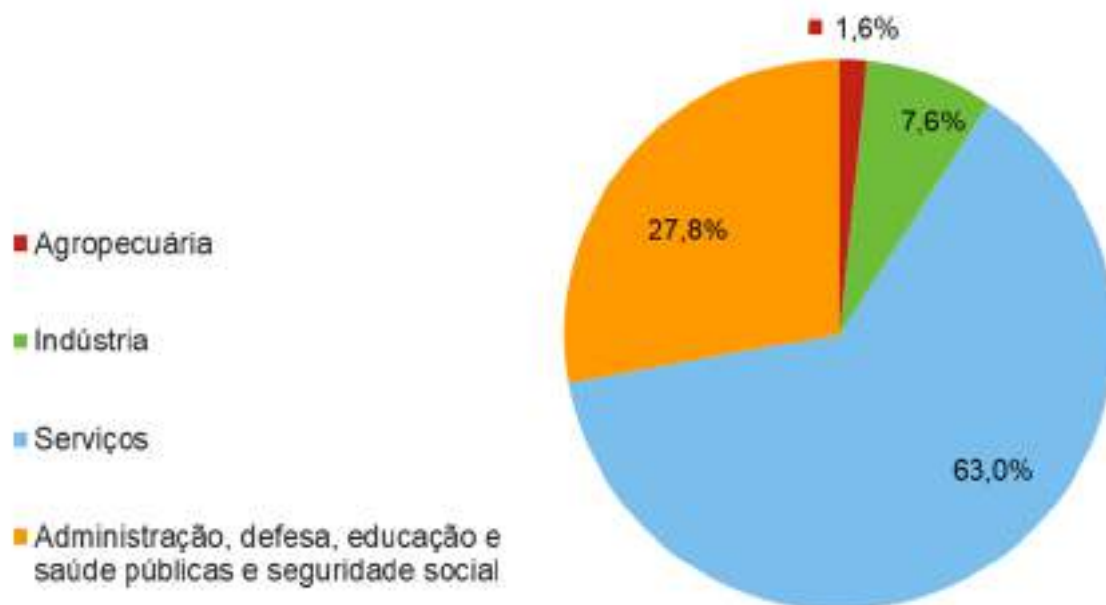


Figura 14 - Divisão do valor adicionado bruto por setor econômico.

Fonte: IBGE, 2020.

Em 2018, o salário médio mensal dos trabalhadores formais em Diamantina era de 3,1 salários-mínimos e apenas 21,2% da população estava ocupada (IBGE, 2018). Já o PIB per capita de Diamantina em 2018 era de R\$ 15.911,38 colocando-o na posição 364ª de 853 municípios no Estado de Minas Gerais e na posição 3.016ª de 5.570 municípios no Brasil.

A Figura 15 mostra a divisão da população por classe de rendimento nominal mensal domiciliar em 2010. De 12.825 domicílios existentes, 3.398 domicílios enquadraram-se nas classes correspondentes a rendimentos de até 1 salário-mínimo, o que equivale a 26,5% dos domicílios (IBGE, 2010).

Já na análise de renda mensal per capita, de acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, o valor passou de R\$ 417,16 em 2000 para R\$ 597,41 em 2010,



representando um aumento de 43,21% (PNUD, 2021). Com a evolução observada no rendimento da população, foi verificada no município uma redução de 16,7% no percentual de pobres ao comparar os anos de 2000 e 2010.

Por fim, esses avanços na economia resultaram em uma melhora no índice de Gini de Diamantina, que reduziu de 0,61 em 2000 para 0,57 em 2010 (PNUD, 2021). O índice de Gini é uma medida de desigualdade de renda, que pode variar entre 0 e 1, sendo que quanto maior o índice maior é a desigualdade de renda.

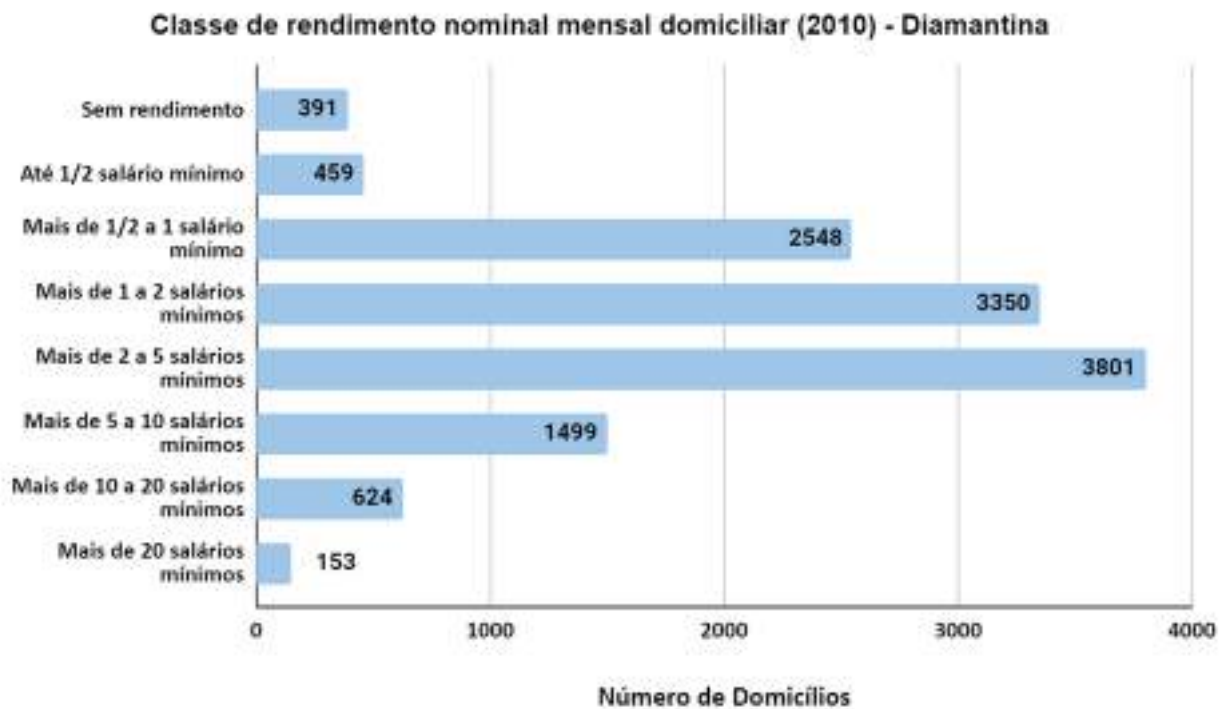


Figura 15 - Classe de rendimento nominal mensal domiciliar do município de Diamantina.

Fonte: IBGE, 2010.



4.4. Caracterização da Gestão Ambiental

A Política Nacional de Meio Ambiente, estabelecida pela Lei nº 6.938/1981, tem como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida. Dentre seus instrumentos, encontram-se a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, e o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras.

4.4.1. Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente

De acordo com Lei Federal nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

Considerando a área total dos biomas Cerrado e Mata Atlântica em Minas Gerais, 1,1% e 1,2% de suas áreas são protegidas, em um total de 281 unidades de conservação (UC) regularizadas (MMA, 2020). Destas UCs, quatro estão localizadas, total ou parcialmente, em Diamantina (Quadro 1), sendo que a localização destas UCs foi apresentada na Figura 9.

Quadro 1 - UCs localizadas total ou parcialmente em Diamantina.

Nome da UC	Tipo	Categoria de manejo	Área (km ²)	Esfera
PARNA das Sempre Vivas*	Proteção Integral	Parque Nacional	1.241,55	Federal
Parque Estadual Biribiri	Proteção Integral	Parque Estadual	170,03	Estadual
APA Águas Vertentes*	Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	762,85	Estadual
RPPN Fazenda Cruzeiro	Uso Sustentável	Reserva Particular do Patrimônio Natural	1,80	Federal

*Inserida parcialmente em Diamantina.
Fonte: MMA, 2020.

O Parque Nacional das Sempre Vivas tem uma área total de 1.241,55 km², estando inserida, além de Diamantina, nos municípios de Bocaiúva, Buenópolis e Olhos D'Água. Criado em 2002, o parque tem como objetivo assegurar a preservação dos recursos naturais e da diversidade biológica, bem como proporcionar a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação, de recreação e turismo ecológico.

O Parque Estadual do Biribiri está inserido totalmente no território de Diamantina, na porção central da Serra do Espinhaço, e foi criado pelo Decreto Estadual nº 39.909/1998 com a finalidade de proteger a fauna, a flora, as nascentes e os córregos da região. Com uma área de 170 km², o parque possui em seu interior diversas cachoeiras e trilhas, além da Vila do Biribiri, sendo um atrativo turístico da região.

A Área de Proteção Ambiental (APA) Águas das Vertentes foi criada pelo Decreto nº 39.399/1998 e possui uma área de 762,85 km², que se distribui entre os municípios de Diamantina, Couto de Magalhães de Minas, Felício dos Santos, Rio Vermelho, Santo Antônio do Itambé, Serra Azul de Minas e Serro. A APA tem como objetivos específicos proteger os solos, a fauna e a flora, e promover a recuperação das áreas degradadas; proteger e recuperar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas; promover e estimular programas de educação ambiental; promover atividades econômicas compatíveis com a qualidade ambiental desejável para a região; e promover, desenvolver e ordenar o ecoturismo regional.

Cabe destacar que, o Plano Diretor de Diamantina, instituído pela Lei nº 103/2011, define a macrozona de preservação ambiental, com a finalidade de proteger os ecossistemas e os recursos naturais, que abrange as unidades de conservação Parque Nacional das Sempre Vivas, Parque Estadual do Biribiri e a APA das Águas Vertentes.

Há, ainda, a Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Cruzeiro, que possui gestão privada e foi criada em 1999 pela Portaria nº 4-N, e não englobada no Plano Diretor.

Quanto a Áreas de Preservação Permanente (APPs), conforme são definidas pelo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012) como “áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (BRASIL, 2012).

Em Diamantina, de acordo com a definição da Lei, são observadas APPs, predominantemente, nas faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, com largura mínima pré definida de acordo com a largura do curso d’água; as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais; as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 metros; as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive.

As APPs de encostas foram delimitadas por França *et al* (2018) com uso de geoprocessamento e somam uma área total de 96,80 km², distribuída principalmente nas regiões central e sul do município (Figura 16). Desta área total, 7,07 km² está situada no interior das UCs de proteção integral e 1,14 km² no interior de UC de uso sustentável.

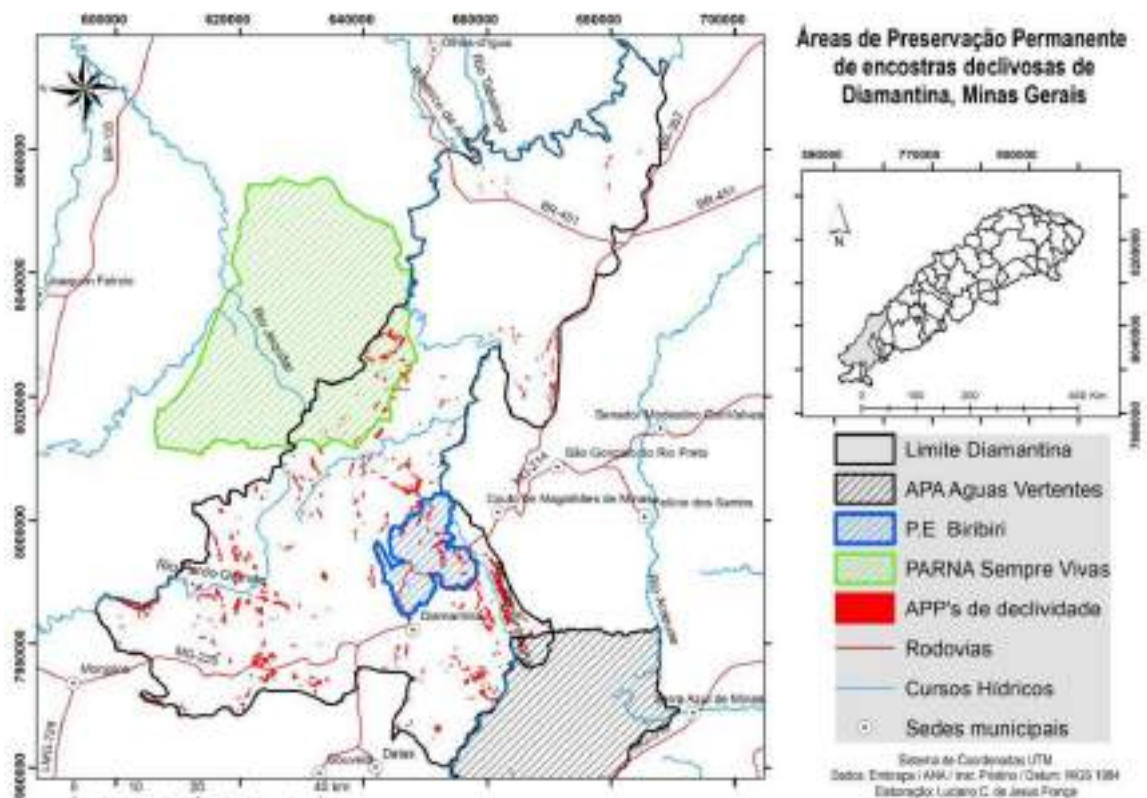


Figura 16 - Áreas de preservação permanente de encostas em Diamantina.

Fonte: França *et al.*, 2018



Durante as visitas realizadas ao município, foram verificados domicílios ocupando de maneira irregular as áreas definidas como APP na sede, sem respeitar a faixa mínima definida na legislação. A maioria dessas residências está concentrada nos bairros Palha e Prata, compostos predominantemente por vias de terra. A Figura 17 apresenta um exemplo no bairro Palha, com residências construídas na margem do Rio Grande.



Figura 17 - Moradias com risco de inundação em Diamantina.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Quanto às APPs de cursos d'água nos distritos e área rural, não há mapeamento nem delimitação indicando os limites a serem respeitados. Como não há qualquer tipo de controle, assim como na sede, foram verificados domicílios nos distritos e em comunidades situados nas margens de corpos hídricos, sem respeitar a faixa mínima de APP. Como exemplo de ocupações irregulares nos distritos, é possível mencionar as verificadas nos distritos de Conselheiro Mata e Mendanha e na comunidade Maria Nunes, não se restringindo somente a esses locais. Nesses casos mencionados, além da existência de domicílios construídos, há também carências relacionadas ao saneamento básico, com lançamento irregular de esgoto ou disposição inadequada de resíduos sólidos, trazendo impacto ainda maior para as áreas.

Em função da extensão do município de Diamantina e da quantidade existente de APPs, somado à falta de informações, não foi viável mapear todas as ocupações irregulares.



4.4.2. Zonas Especiais de Interesse Social

No Plano Diretor de Diamantina está definida a Área de Projetos Especiais (APE), que “corta todo o perímetro urbano, de Noroeste a Sudeste, em dois eixos principais convergentes e coincide com as áreas de preservação permanente dos cursos d’água que atravessam a área urbana da sede municipal de Diamantina” (DIAMANTINA, 2011b). A APE pode ser visualizada na Figura 18 e verifica-se que representa uma parcela pequena da sede municipal.

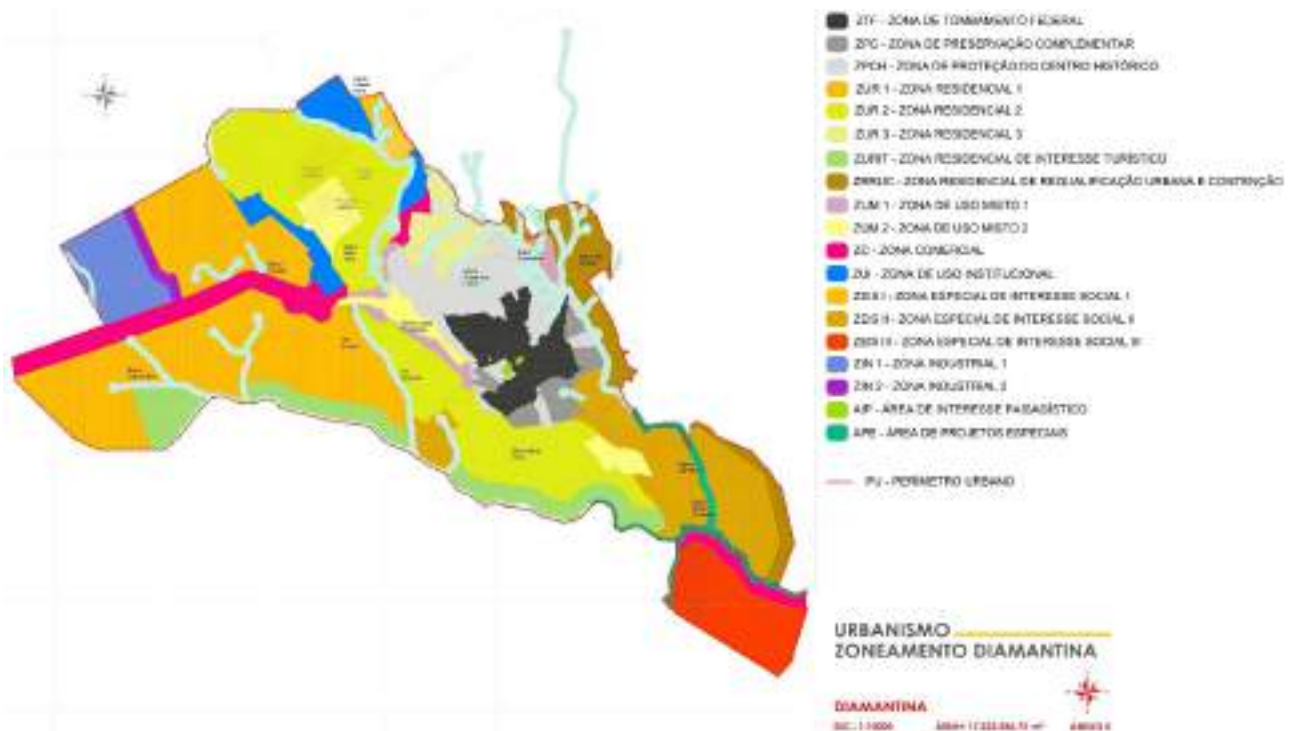


Figura 18 - Zoneamento da sede municipal de Diamantina.

Fonte: Prefeitura Municipal de Diamantina, 2011

Como pode ser observado na figura acima, o mapeamento ainda contempla:

- Zona Especial de Interesse Social I, que abrange o bairro Cidade Nova, e Zona Especial de Interesse Social II, situada ao sul do perímetro urbano da sede, nas quais devem ser promovidas “a implantação de infraestrutura de saneamento ambiental, de projetos de qualificação dos espaços urbanos, de projetos e ações de interesse social, de habitação para população de baixa renda e a melhoria da qualidade da habitação existente, quando configurada como precária” (DIAMANTINA, 2011b).
- Zona Especial de Interesse Social II foi definida também para “projeto de parcelamento urbano e criação de áreas para implantação de política habitacional para população de baixa renda e recuperação de áreas de proteção permanente impactadas, especialmente, dos córregos da Prata e Quatro Vinténs” (DIAMANTINA, 2011b).
- Zona Comercial e as duas Zonas Industriais como polos de desenvolvimento econômico pela agregação de empresas dos respectivos setores, não existindo uma zona específica definida como Área de Especial Interesse Econômico.



4.5. Caracterização da Gestão de Recursos Hídricos

A gestão de recursos hídricos em Minas Gerais é regida pela Lei nº 13.199/1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. De acordo com o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), o Plano Estadual de Recursos Hídricos foi concluído em 2010 e aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos conforme Deliberação CERH/MG, nº 260 de 26 de novembro de 2010 e pelo Governo de Minas por meio do Decreto nº 45.565 de 22 de março de 2011.

O Portal InfoHidro é o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos de Minas Gerais que compila informações sobre o panorama geral da gestão de recursos hídricos no estado, considerando a sua divisão em unidades de planejamento.

Ainda a nível estadual, encontra-se em elaboração o Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais, instrumento da Política Nacional de Saneamento Básico (MINAS GERAIS, 2020).

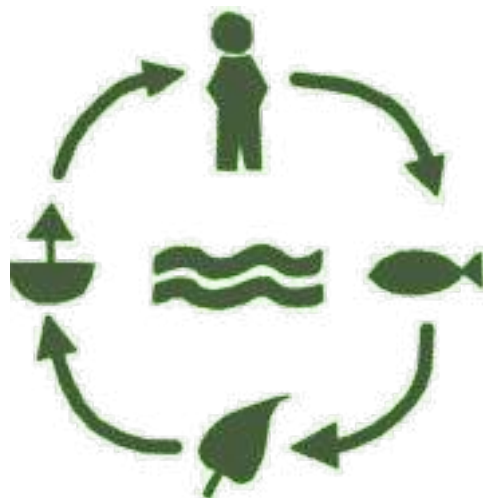
A maior parte da área de abrangência do município está inserida na sub-bacia dos Afluentes Mineiros do Alto Jequitinhonha (JQ-1), que tem sua nascente na Serra do Espinhaço, em Serro. A JQ-1 possui área de 19.855 km² e abrange 25 municípios. A população total é 120.965 mil habitantes, sendo 71.292 mil residentes na zona urbana (60%) e 49.673 mil residentes na zona rural (40%), e possui densidade populacional de 5,2 hab./km² (IGAM, 2021).

O restante da área do município de Diamantina, o equivalente a 26% do total, está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF), na região fisiográfica do Alto São Francisco, compreendida entre a nascente do rio principal, na Serra da Canastra, e a confluência com o Rio Jequitaiá. A sub-bacia hidrográfica da BHSF que o município está inserido é a sub-bacia do Rio das Velhas (SF-5), com área total de 27.857,05 km² e abrange 51 municípios. A população total da SF-5 é 4.403.860 mil habitantes, sendo 4.291.475 milhões residindo na zona urbana (97%) e 112.385 mil residindo na zona rural (3%) (IGAM, 2021).

Com a finalidade de ampliar a segurança hídrica, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) está coordenando o programa Somos Todos Água. Já foram concluídas as etapas de estruturação do programa e de definição de critérios para seleção de áreas prioritárias. Atualmente, o programa encontra-se na etapa de elaboração do Plano Mineiro de Segurança Hídrica, que deve ser concluído em 2022.

4.5.1. Condições de Gestão de Recursos Hídricos

As instituições do SINGREH relativas a BHSF são os conselhos, governos, órgãos gestores, os comitês de bacias, tanto federais quanto estaduais, e escritórios técnicos. As políticas relacionadas aos recursos hídricos no estado de Minas Gerais têm suas formulações no SEMAD, e o órgão gestor é o IGAM.





Conforme já mencionado, em 2001 foi promulgado o Decreto Presidencial que Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), em 1998 o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (SF-5) e, em 2009, o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto Jequitinhonha (JQ-1). Enquanto a Resolução CNRH nº 114/2010, delegou competência à Agência Peixe Vivo para o exercício de funções inerentes à Agência de Águas na Bacia Hidrográfica do rio São Francisco.

O Quadro 2 lista os instrumentos de gestão de recursos hídricos já implementados / em implementação / não implementados em ambas as Circunscrições Hidrográficas.

Quadro 2 - Instrumentos de gestão de recursos hídricos nas bacias hidrográficas de Diamantina.

Instrumento de Gestão	SF5 - CBH Rio das Velhas	JQ1 - CBH do Alto Jequitinhonha
Plano de Recursos Hídricos	Implementado/Aprovado	Implementado/Aprovado
Enquadramento dos Corpos de Água	Implementado/Aprovado	Implementado/Aprovado
Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos	Implementado/Aprovado	Implementado/Aprovado
Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos	Implementado/Aprovado	Não implementado/Não possui
Sistema de Informações em Recursos Hídricos	Em implementação	Em implementação

Fonte: IGAM, 2021.

Outorga

A outorga de direito de uso de recursos hídricos foi o primeiro instrumento de gestão instituído em Minas Gerais pelo Decreto Estadual nº 47.343/2018 e sob responsabilidade do IGAM, ressalvadas as competências dos comitês de bacias hidrográficas e do CERH-MG.

A análise dos dados referentes aos processos de outorga tanto superficial e subterrânea junto ao IGAM na área de abrangência de Diamantina mostrou que existem 35 outorgas de tipo superficial, estando cinco delas vencidas. Destas outorgas, 13 são para atividades de irrigação, cinco para abastecimento público, quatro para transposição de cursos d'água, três para fins de extração mineral, enquanto os demais usos: dessedentação animal, consumo humano, recreação, pesquisa mineral, urbanização e consumo industrial, possuem uma outorga cada (IGAM, 2021). O corpo hídrico com maior vazão outorgada é o córrego São Domingos (0,089 m³/s), seguido pelo Rio Pardo Pequeno (0,076 m³/s).

Existem 48 registros de outorga de água subterrânea junto ao IGAM (2021), estando três vencidas. Todas são outorgas para captação de água por meio de poço tubular já existente, sendo 19 para abastecimento urbano, 16 para consumo humano, ao passo que dessedentação animal, irrigação, consumo industrial e lavagem de veículos têm uma outorga cada.

Há também, mais recente, o instrumento de gestão da outorga para lançamento de efluentes. Em Minas Gerais, o IGAM através da Deliberação Normativa nº 26/2008 regulamentou a outorga para lançamento de efluentes e, através da Portaria nº 29/2009, convocou todos os empreendimentos passíveis de Licenciamento Ambiental ou Autorização Ambiental de Funcionamento a solicitarem a outorga de lançamento.

Como nem todas as unidades da federação abrangidas pela BHSF havia implementado este modelo de outorga até a elaboração do PRH-SF (2016), o plano recomendou a sua implantação, observando os critérios gerais de outorga de lançamento de efluentes definidos na Resolução CNRH nº 140 de 2012, reforçando a Portaria citada acima.



Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos

A Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97 objetiva dar ao usuário uma indicação do real valor da água, incentivar o uso racional da água, e obter recursos financeiros para recuperação das bacias hidrográficas do País (ANA, 2017). O CBHSF foi o terceiro CBH a implementar a cobrança em corpos d'água de domínio da União em 2010.

Recente o estado de Minas Gerais regulamentou a cobrança pelo uso de recursos hídricos no Estado através do Decreto 48.160/2021 que, além de propor metodologias de cobranças, também estabelece que o preço para a cobrança pelo uso da água deve ser diferenciado, conforme a disponibilidade e a qualidade da água na região em questão, e define o preço mínimo que deve ser praticado pelos comitês de bacia.

No âmbito de Diamantina, a BH do Alto Jequitinhonha (JQ-1) ainda não implementou a cobrança pelo uso dos recursos hídricos (IGAM, 2021). A arrecadação estimada no PDRH-JQ1, no caso de implementação da cobrança pelo uso, seria entre R\$ 300.000 a R\$ 2.400.000 anuais oriundo do abastecimento público urbano de água e de até R\$ 650.000 anuais oriundo da mineração. Já a BH do Rio das Velhas (SF-5) possui a cobrança aprovada e implementada, conforme Deliberação Normativa CBH-Velhas nº 03/2009.

Enquadramento dos Corpos D'água

No ano de 2005 foi promulgada a Resolução CONAMA nº 357 e posteriormente alterada pelas Resoluções nº 370, de 2006, nº 397, de 2008, nº 410, de 2009, e nº 430, de 2011 e Complementada pela Resolução nº 393, de 2007, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Ressalta-se que a Bacia do Alto Jequitinhonha ainda não possui enquadramento aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais. Enquanto a Bacia do Rio das Velhas foi enquadrada através da Deliberação Normativa nº 20/1997 que estabelece a Classificação das Águas do Estado de Minas Gerais.

Para os corpos d'água doce ainda sem enquadramento, considera-se o disposto no artigo 42º da Resolução CONAMA nº 357, que informa que "Enquanto não aprovados o enquadramento, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa".

Já a Resolução CONAMA nº 396/2008 estabelece as diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas, e o PRH-SF estabeleceu diretrizes para o enquadramento tais como: diagnóstico da qualidade das águas subterrâneas, valores de referência de qualidade, alternativas de enquadramento, e definição de medidas.

Instrumentos de Proteção de Mananciais

O Programa de revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco, criado em 2004, visa recuperar, preservar e conservar a BHSF, por meio de ações integradas e permanentes, com um prazo de execução de 20 anos.



Na região do Alto do SF havia, em 2018, 6 projetos hidroambientais em implantação. Segundo o PRH-SF, algumas indústrias de grande porte buscam promover a recirculação e o reuso da água nos processos produtivos, visando diminuição da captação de água doce.

Alguns instrumentos que buscam racionalizar o uso de água doce na agricultura, atualmente em elaboração ou indicados a implementação segundo o PRH-SF, referem-se à: Planos Diretores de Agricultura Irrigada, investimentos da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) para economia da água em perímetros de irrigação, ampliação do Programa Produtor da ANA e outras propostas de ações de curto prazo da Embrapa.

Situação do Plano de Bacia Hidrográfica e seus Programas e Ações para o Município

As metas consideradas pelo PRH-SF possíveis e desejáveis a atingir, referente ao eixo Qualidade da Água e Saneamento, dentre outras metas para outros eixos, foram sintetizadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Metas para o eixo qualidade da água e saneamento estabelecidos no PRH-SF.

Meta	Prazo	Detalhes
Meta 1	Até 2020	Proceder ao monitoramento sistemático, regular e articulado da qualidade dos principais corpos de água superficiais
Meta 2	Até 2025	Implementar uma rede de monitoramento de águas subterrâneas
Meta 3	Até 2025	Implementar um plano integrado de investimentos em prevenção e controle de poluição das águas superficiais e subterrâneas
Meta 4	Até 2025	Abranger todos os municípios com planos de saneamento básico
Meta 5	Até 2023	Abastecer 93% dos domicílios totais com água
Meta 6	Até 2023	Servir 76% dos domicílios totais com esgotamento sanitário e atender 95 % dos domicílios urbanos com coleta de lixo

Fonte: CBHSF, 2016.

No ano de 2021 o PRH-SF encontrava-se na sua fase intermediária, que inclui atualização de Planos Diretores de Recursos Hídricos para as bacias dos rios afluentes de domínio Federal, nova metodologia de cobrança, enquadramento dos corpos de água, plano de fiscalização, Política de Segurança de Barragens, Planos Municipais de Saneamento Básico, plano de mobilização e educação ambiental, dentre outros planos, programas, ações e estudos.

O PDRH Rio das Velhas apresenta um plano de metas que é baseado em 8 componentes - Instrumentos de Gestão, Gestão de Oferta da Água, Saneamento Ambiental, Mineração e Atividades Industriais, Manejo de Recursos Hídricos em Área Rural, Comunicação e Mobilização Social, Conservação Ambiental, Educação Ambiental e Gestão. Cada componente possui seus respectivos programas, e dentro dos programas, as ações. Ao total são propostos no PDRH 42 programas e 84 ações.

O PDRH-JQ1 (IGAM, 2014) considerou, no município de Diamantina, o Ribeirão Duas Barras, o Córrego Lavrinha e Ribeirão Inhaí como trechos críticos, de enquadramento Classe 1 - especial, com prioridade para ações em saneamento conforme segue:

- Elevar a coleta de esgoto urbano de Diamantina de 73% para 100%;



- Elevar a o percentual de esgoto urbano tratado de 0% para 100%;
- Implantar nível de tratamento terciário para esgoto urbano; e
- Elevar o número de domicílios que não possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo na zona rural de 83% para 100%.

Disponibilidade de recursos financeiros para investimentos em saneamento básico

O PRH-SF estimou que seja necessário investir na bacia, no período 2016-2025, um valor da ordem dos 30,8 bilhões de reais. Destacam-se as seguintes áreas de atuação: 25% para abastecimento de água (7,7 bilhões de reais); 63% para esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana (19,3 bilhões de reais); 9% para recuperação de áreas degradadas, matas ciliares e nascentes (2,6 bilhões de reais).

Referente aos recursos oriundos da cobrança pelo uso da água, a meta de 50% de índice de desembolso anual relativos à cobrança de 2010 a 2015, para diversas ações de gestão, planejamento e estruturais, no ano de 2015, foi superada sendo o índice atingido de 86% de desembolso.

Os valores da cobrança pelo uso dos recursos hídricos da bacia têm sido aplicados essencialmente em fortalecimento institucional (apoio ao CBHSF, comunicação e mobilização), atualização do plano e acompanhamento das ações/investimentos da bacia, Planos Municipais de Saneamento e Projetos hidroambientais.

Dentro do total de investimento financeiro do Programa de revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco (R\$ 6,4 bilhões), uma parte significativa foi dirigida a ações de esgotamento sanitário (ações executadas em 2004-2011: 2.037.877.003,43 R\$; ações programadas para 2012-2015: 1.172.776.918,38 R\$) (MMA, 2012).

De acordo com orçamento executivo proposto pelo Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH-VELHAS, 2015), os componentes com maior destinação de recursos são o de Conservação Ambiental (22,5%), Saneamento Ambiental (20,9%) e Manejo de Recursos Hídricos em Área Rural (20,6%).

O Orçamento Estratégico é orientado pela meta "Pescar, Nadar e Navegar no trecho metropolitano do rio das Velhas", estimado através de programas focados na redução de carga poluidora de origem urbana e recuperação de áreas degradadas na bacia. Foram estimados investimentos de quase R\$ 1,5 bilhões para o alcance do Cenário Estratégico, o que representa 6x mais investimentos do que foi estimado para o Orçamento Executivo, da ordem de R\$ 250 milhões.

As principais fontes de recursos para o financiamento do plano de investimentos em saneamento básico e outros programas do PDRH Rio das Velhas no Governo Federal e no Governo do Estado de Minas Gerais são FGTS/CEF e Ministério das Cidades (extinto), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social - BNDES e o FAT, Bancos de Fomento Internacionais e Agências de Cooperação e Fomento Internacional, Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, FNMA e FHIDRO-MG (CBH-SF5, 2015).



Para a sub-bacia JQ1, o PDRH (IGAM, 2014) prevê que com a implementação da cobrança pelo uso de água, principalmente relacionado a dois projetos de exportação de água - mineroduto e transposição do rio Congonhas - podem gerar arrecadações significativas para a bacia, cujo recurso poderá ser direcionado ao custeio parcial de uma agência e a programas de gerenciamento de recursos hídricos, incluindo ações em saneamento.

O PDRH-JQ1 estabeleceu ações programáticas que estimam os custos necessários para implantação de sistemas de saneamento básico nos municípios que se encontram inseridos no Alto rio Jequitinhonha. De prioridade alta, estima-se serem necessários 14 anos (2013 - 2026) e recursos financeiros da ordem de R\$ 52.224.058 para universalização do esgotamento na zona urbana, e 10 anos (2013 - 2022) e recursos financeiros da ordem de R\$ 15.689.846 para implantação de sistemas independentes de esgotamento sanitário para toda a população rural.

Quanto as estimativas de custo relacionado aos sistemas de abastecimento de água, o PDRH-JQ1 estimou ser necessário 10 anos (2013 - 2021) e recursos financeiros da ordem de R\$ 16.200.331 para universalização do abastecimento de água na zona rural.

5. DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO

A caracterização geral do saneamento básico contempla a descrição dos serviços e as principais deficiências existentes relacionadas ao abastecimento de água, ao esgotamento sanitário, ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana do município de Diamantina.

As informações contidas nesse capítulo contemplam dados oficiais de fontes públicas, dados fornecidos pelos prestadores de serviço e dados levantados em campo durante a visita técnica ocorrida entre os dias 07 e 15 de dezembro de 2020.

5.1. Abastecimento de Água

Em Diamantina, o Serviço de Abastecimento de Água (SAA) é prestado pela COPASA na sede municipal e pela COPANOR nos distritos. A regulação e fiscalização dos serviços públicos de abastecimento de água do município prestados pela COPASA e pela COPANOR são responsabilidade da ARSAE-MG. Já a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agropecuário e Meio Ambiente (SMDAMA) é responsável pelo acompanhamento e suporte operacional do abastecimento de água nas comunidades rurais.

Conforme levantamento do último Censo (IBGE, 2010), a forma de abastecimento de água predominante em Diamantina é por rede geral, abrangendo 88,7% dos domicílios, seguido por poço ou nascente fora da propriedade, que representa 6,2% dos domicílios (Figura 19).

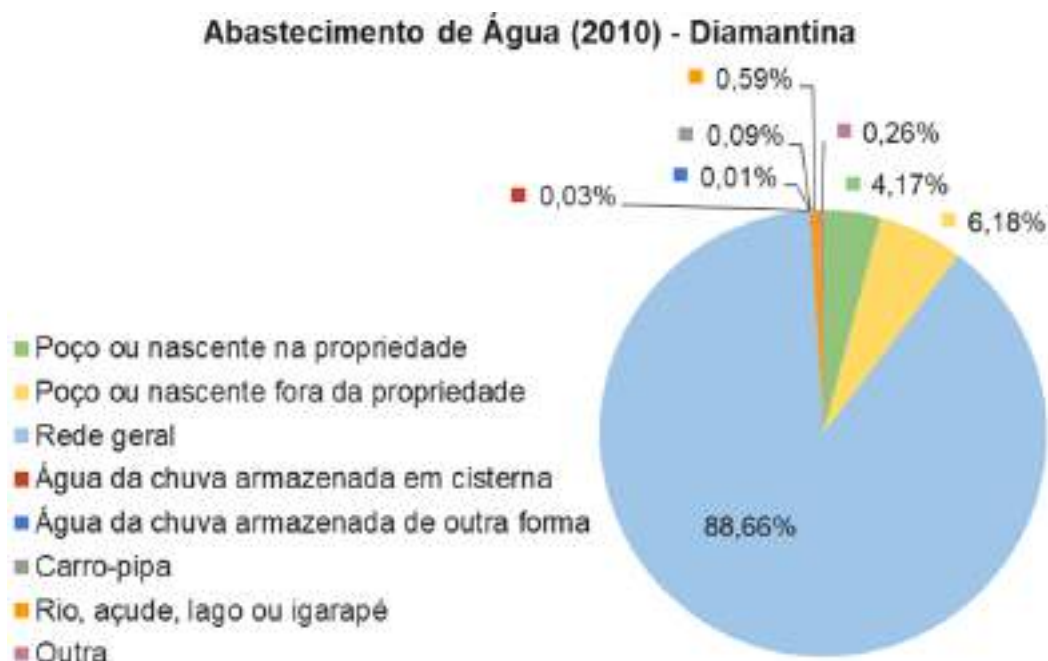


Figura 19 - Forma de abastecimento de água em Diamantina.

Fonte: IBGE, 2010.

A Figura 20 apresenta o mapeamento com a localização de todos os elementos dos SAAs existentes em Diamantina, bem como as respectivas áreas de abrangência do serviço.

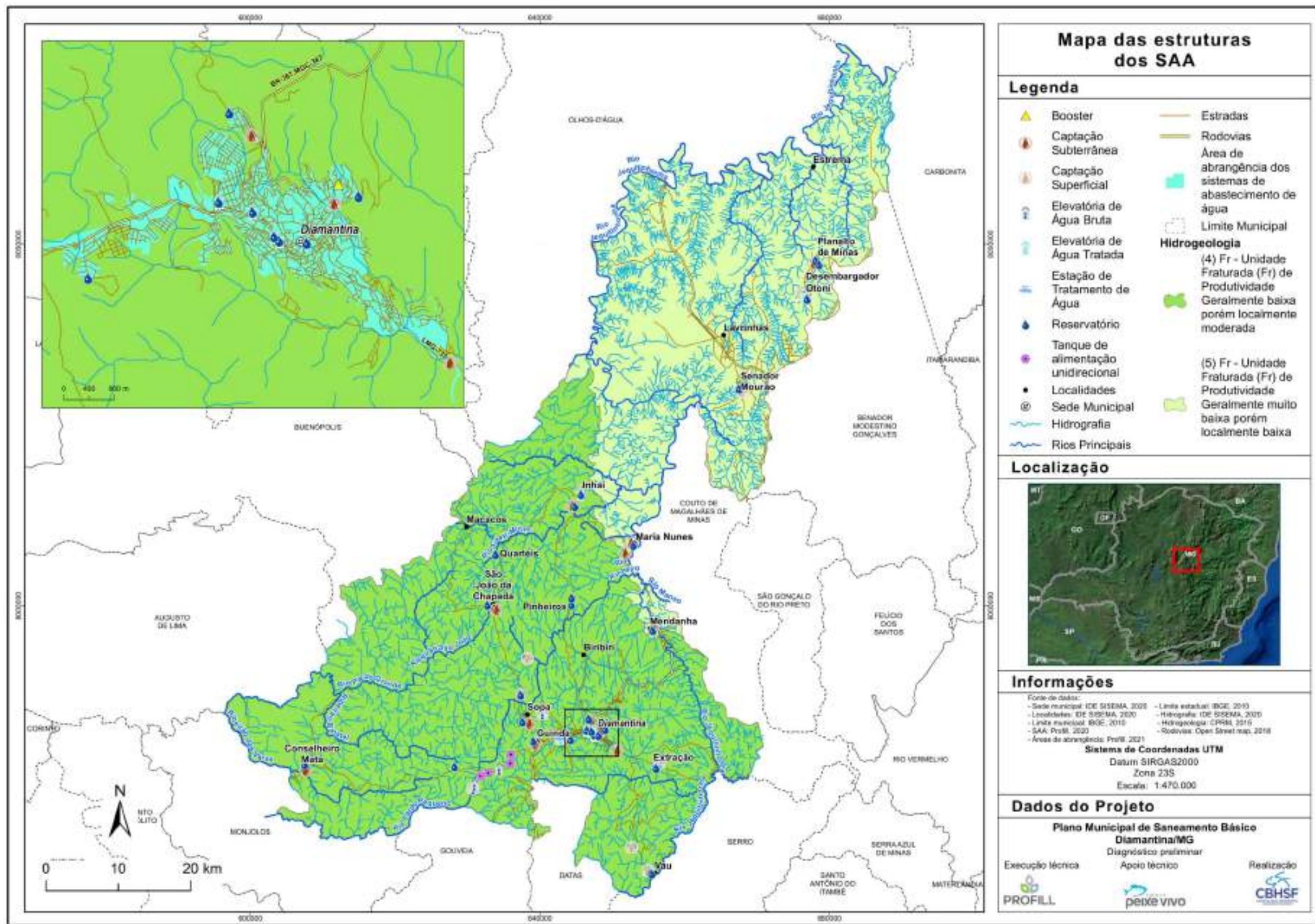


Figura 20 - Mapa das estruturas dos SAAs de Diamantina.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021

5.1.1. Serviço de Abastecimento de Água da Sede Municipal

O abastecimento de água na sede municipal de Diamantina é atualmente composto por três captações superficiais, três captações subterrâneas, duas Estações de Tratamento de Água (ETA) e onze reservatórios, que atendem a todos os bairros.

A Figura 21 mostra o croqui simplificado do sistema operado pela COPASA na sede municipal, enquanto a Figura 22 mostra a localização das estruturas existentes.

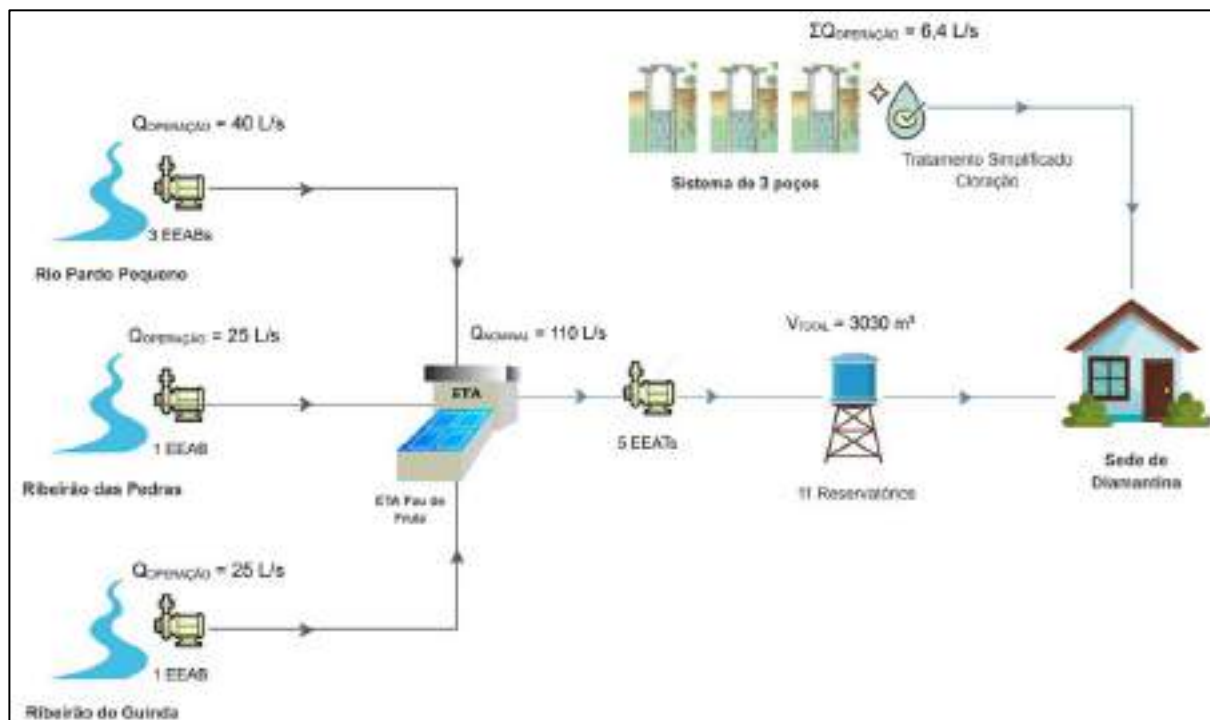


Figura 21 - SAA da sede municipal de Diamantina.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Segundo informações da COPASA, o SAA da sede abastece atualmente 34.030 pessoas, o equivalente a um índice de atendimento de 92,4% em relação a população total da sede. O serviço abrange todos os bairros dentro do perímetro urbano da sede municipal que estejam regularizados perante o Poder Público Municipal, totalizando 15.598 ligações ativas e 17.336 economias.

O sistema abrange todos os bairros regularizados da zona urbana, contudo, conforme dados da COPASA, 1.322 imóveis possuíam rede à disposição, mas não estavam conectados à rede em dezembro de 2020.

As captações superficiais do sistema ocorrem no Ribeirão das Pedras, no Ribeirão do Guinda e no Rio Pardo Pequeno, sendo todas aduzidas até as áreas das ETAs.

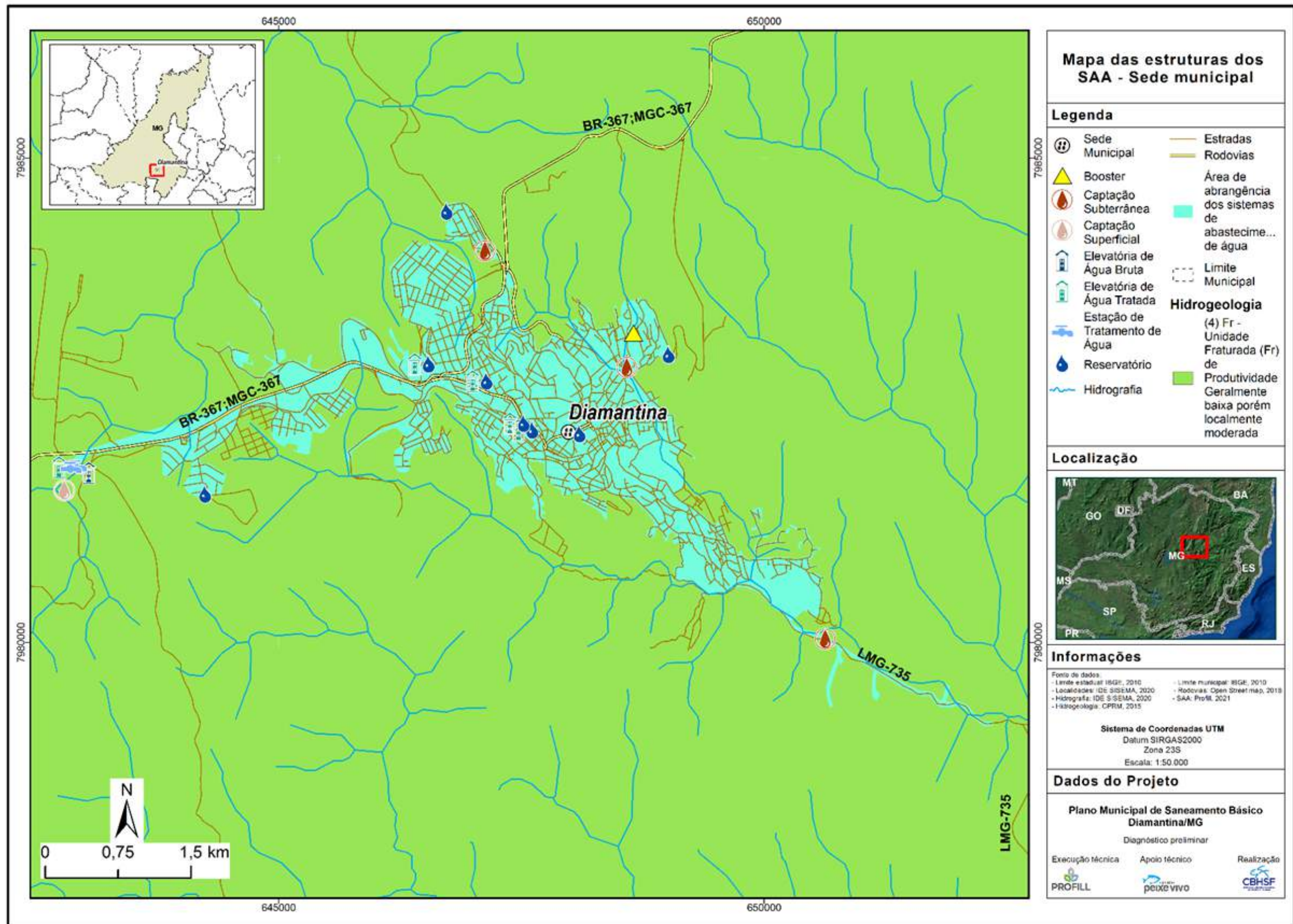


Figura 22 - Mapa das estruturas do SAA da sede municipal.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021

A captação no Ribeirão das Pedras ocorre na própria área da COPASA, onde está situada a sede administrativa e a ETA. Conforme mostra a Figura 23, há um barramento para regularização de vazão e armazenamento de água no qual ocorre a captação. Do ponto de captação a água é então bombeada para a nova ETA pela Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) 01 (que também pode ser vista na Figura 23) e adutora de ferro fundido.

A outorga do Ribeirão das Pedras foi emitida em 07 de outubro de 2002 pelo IGAM, com prazo de validade de 20 anos, e autoriza, através da Portaria nº 917/2002, a captação de uma vazão máxima de 25 L/s. Todavia, observa-se que no período chuvoso a vazão média de operação excede a vazão outorgada e para se adequar a essa situação a COPASA está buscando uma outorga sazonal que permita essa captação.

A captação no Ribeirão do Guinda (Figura 24), também conhecida como Captação Perpétua, capta a água bruta que é então bombeada pela EEAB 02 - Perpétua, através da rede adutora composta por dois trechos de amianto. A EEAB é bastante antiga e, atualmente, opera sem bomba reserva no local. Na captação, há caixa para decantação de areia, visando evitar problemas de sucção na bomba.

A outorga do Ribeirão do Guinda foi emitida em 07 de outubro de 2002 pelo IGAM, com prazo de validade de 20 anos, e autoriza, através da Portaria nº 916/2002, a captação de uma vazão máxima de 40 L/s.



Figura 23 - Captação superficial Ribeirão das Pedras.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 24 - Captação superficial Ribeirão do Guinda.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Na Figura 25, pode ser visualizada a captação superficial realizada no Rio Pardo Pequeno, também chamada de Rio Pardinho. Essa captação é a mais distante da área da ETA, possuindo quatro trechos de adutoras, sendo o primeiro de ferro fundido com extensão de 200 m e os outros três de FOFO com os seguintes comprimentos: 3.612 m, 8.773 m e 5.160 m.

Desde a captação até chegar à área da ETA, há 3 estações de bombeamento de água bruta, todas com vazão de 40 L/s, sendo que a Figura 27 mostra a EEAB 02. Ao longo da rede adutora, há ainda 4 tanques de alimentação unidirecionais (TAUs) cuja finalidade é reduzir a depressão ocasionada pelo desligamento da bomba. (Figura 26).

A outorga do Rio Pardo Pequeno foi emitida em 04 de outubro de 2005 pelo IGAM, com prazo de validade de 20 anos, e autoriza, através da Portaria nº 1.256/2005, a captação de uma vazão máxima de 75 L/s.



Figura 25 - Captação superficial Rio Pardo Pequeno.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 27 - EEAB 02 - Rio Pardo.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 26 - TAU.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

A água das três captações é direcionada para a ETA, localizada na MGC 367 km 624. Atualmente, há duas ETAs com tipo de tratamento convencional existentes no terreno, uma antiga instalada em 1981, que foi desativada em março de 2021, e outra nova instalada no ano de 2019, do tipo compacta, que se encontra em operação.

Na Figura 28 pode ser vista a ETA nova que, atualmente, está operando com vazão de 90 L/s, abaixo de sua capacidade (110 L/s). Nessa ETA, há duas entradas de água: uma das captações do Rio Pardo e do Ribeirão da Pedra e outra da captação Perpétua. O tratamento é composto pelas etapas de floculação, decantação e filtração, todos no estilo compacto, e então é encaminhada para o tanque de contato situado junto a ETA antiga. Cabe destacar que a ETA antiga, apesar de atualmente não estar em operação, pode voltar a ser ativada caso necessária manutenção na ETA nova.

No terreno há também um reservatório de 100 mil litros de água, utilizada para operação das ETAs, incluindo lavagem dos filtros, que pode ser visto na Figura 29 junto com o local de armazenamento do cloro gasoso utilizado no tratamento da água. Já a Figura 30 mostra o reservatório de 15 mil litros para armazenamento da cal em suspensão, utilizada na correção do pH da água.



Figura 28 - ETA Pau de Fruta da sede municipal.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 29 - Reservatório de água para operação da ETA e armazenamento do cloro gasoso.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 30 - Reservatório de armazenamento da cal em suspensão.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 31 - EEAT 01 da sede municipal.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

A água tratada pela ETA Pau de Fruta, após tempo de detenção no tanque de contato, onde ocorre a cloração e fluoretação, é bombeada pela Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) 01 (Figura 31), para o reservatório R1000, que distribui para o restante dos reservatórios da sede municipal.

Para reservação e distribuição de água na sede municipal, há 11 reservatórios da COPASA, todavia não há delimitação das áreas atendidas por cada reservatório. Os reservatórios R01 Matriz (Figura 32) e R02 Grupiara (Figura 33), com capacidades de 538 m³ e 350 m³, respectivamente, são os mais antigos da cidade, construídos em pedra. Observa-se que o R02 Grupiara, por ser um ponto turístico do município e não ter acesso restrito, é suscetível a vandalismo, demandando manutenções frequentes.



Figura 32 - Reservatório R01 - Matriz.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 33 - Reservatório R02 - Grupiara.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Os reservatórios R03, R04 e R05 - Bela Vista estão todos localizados no mesmo terreno, onde também há a EEAT 05, que bombeia a água para o reservatório elevado (Figura 34). O R03 e o R04 foram construídos para abastecer o bairro Bela Vista e o bairro Jardim Imperial,

enquanto o R05 elevado abastece a parte alta do bairro Bela Vista. Já a Figura 35 apresenta o R06 Jardim da Serra, o reservatório de menor capacidade da sede municipal, com 17 m³.



Figura 34 - Reservatórios R03, R04 e R05 e EEAT 05 - Bela Vista.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 35 - Reservatório R06 Jardim da Serra.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

No bairro Casas Populares encontram-se o reservatório R07-Apoiado (Figura 36). com capacidade de 300 m³, e o R08-Elevado (Figura 37), de 25 m³. No mesmo terreno dos reservatórios, há a EEAT 04, que bombeia a água para o R08-Elevado.

A Figura 38 mostra o R09, o reservatório com maior capacidade na sede municipal, de 1.000 m³. No mesmo terreno, ao fundo do reservatório, há a EEAT 02 que bombeia água para os reservatórios do bairro Casas Populares e a EEAT 03 que é responsável pelo bombeamento de água tratada para os reservatórios do bairro Bela Vista (Figura 39).



Figura 36 - Reservatório R07 - Casas Populares apoiado da sede municipal.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 37 - Reservatório R08 - Casas Populares elevado da sede municipal.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 38 - Reservatório R09 - R1000 da sede municipal.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 39 - EEAT 02 e 03.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

A Figura 40 mostra o reservatório R10, com capacidade de 50 m³, responsável pelo abastecimento do bairro Cidade Nova. Já a Figura 41 traz o registro do reservatório R11 Vista da Serra, também denominado Claristela, com capacidade de 25 m³ e responsável pelo abastecimento do loteamento Taj Mahal. Importante destacar que ambos os reservatórios apresentam condições de conservação aquém do ideal, as quais demandam ações interventivas de manutenção.



Figura 40 - Reservatório R10 - Cidade Nova.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 41 - Reservatório R11 - Vista da Serra.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Além das captações superficiais, existem ainda no SAA da sede municipal de Diamantina três poços para captação de água subterrânea, sendo que, atualmente, o Poço E01 não está operando. Nos poços, é feita a cloração com uso de pastilhas e a água é direcionada diretamente para a rede de distribuição, sem realização de fluoretação, juntamente com a água tratada das ETAs. A previsão é que somente o poço C05 siga em operação, com a instalação de casa de química para tratamento simplificado com cloração e fluoretação, e desativação dos poços E01 e E02.

O Poço C05 (Figura 42) está localizado na área da Estação Elevatória de Esgoto (EEE) final e, por não possuir perímetro de proteção adequado, fica bastante suscetível à contaminação. O terreno está localizado na margem do Rio Grande e, conforme mostra a Figura 43, em eventos de chuva, a área fica inundada.

A outorga de uso de águas do poço C05 é autorizada pela Portaria nº 3.269/2012, emitida pelo IGAM em 06 de novembro de 2012, com prazo de validade de 35 anos.



Figura 42 - Poço C05 da sede municipal.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 43 - Área do Poço C05 inundada.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Quanto à rede de distribuição de água, conforme informações da COPASA, há uma extensão de 126.520 metros existente na sede municipal, sendo observadas tubulações de ferro fundido, PVC e PEAD. Os diâmetros existentes, de acordo com a vazão, são: DN ½", 25, 32, 50, 75, 100 e 150 mm.

Principalmente no centro histórico, ainda há muita rede antiga de ferro fundido que apresenta problemas, sendo necessária manutenção de forma frequente, para garantir a quantidade e a qualidade da água distribuída para a população. Conforme informações da COPASA, são realizadas descargas diárias na rede e anualmente, para retirada das incrustações, as redes são varetadas. A obra para substituição dessas redes de ferro foi licitada em 17 de março de 2021, mas ainda sem data definida para início das obras.



Monitoramento da Quantidade e Qualidade da Água do SAA da Sede Municipal

A COPASA realiza análises da qualidade da água tratada e distribuída no SAA, de forma a garantir os padrões definidos na Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde, para os parâmetros cloro, coliformes totais, cor, *Escherichia coli*, pH, fluoreto e turbidez.

As coletas para aferição da qualidade da água são realizadas na rede de distribuição, nos poços C05 e E02 (na pré-desinfecção e na saída do tratamento simplificado) e no sistema Pau de Fruta (na captação superficial, no pós-filtração/pré-desinfecção e na saída do tratamento).

A avaliação dos laudos disponibilizados pela COPASA mostrou que o fluoreto é o parâmetro com maior número de amostras fora dos padrões, representando 30,8% das análises realizadas, seguido pelo pH com 18,4% das análises realizadas no ano de 2020 fora dos padrões de potabilidade. Para os outros parâmetros destaca-se o não atendimento em 100% das análises de fluoreto realizadas nos poços, devido à ausência de fluoretação, conforme já comentado. No poço E-02, foram verificadas 10 análises das 22 realizadas com pH em desconformidade. Não foi observada presença de coliformes totais e de *Escherichia coli* em nenhum dos pontos analisados. Em relação a frequência, no geral, a COPASA realiza mais análises que o mínimo requerido.

Em relação à quantidade, atualmente não são enfrentados problemas de disponibilidade hídrica no abastecimento da Sede Municipal, não havendo necessidade de avaliar novo manancial para captação. Para garantir a disponibilidade necessária, ressalta-se a importância de implementar medidas para conservar as fontes de abastecimento utilizadas.

Dentre as medidas a serem adotadas, destaca-se a adequação dos poços tubulares com instalação de perímetros de proteção, evitando a contaminação e conservando os aquíferos. Faz-se necessário também a regularização da outorga do Ribeirão das Pedras, para garantir que a vazão captada não seja superior a vazão mínima de referência adotada no local, para não resultar em uma situação de déficit hídrico. Ainda, para conservação dos recursos utilizados, a delimitação e controle das APPs apresenta grande relevância, em função do impacto que traz para a disponibilidade hídrica da região e recarga de aquíferos.

5.1.2. Serviço de Abastecimento de Água nos Distritos

O serviço de abastecimento de água é prestado pela COPANOR em todos os distritos do município, sendo eles: Conselheiro Mata, Desembargador Otoni, Extração, Guinda, Inhaí, Mendanha, Planalto de Minas, São João da Chapada, Senador Mourão e Sopa. Além dos distritos, a COPANOR também presta o serviço nas localidades de Maria Nunes e Morrinhos, que também serão detalhados nesse item, devido à similaridade do serviço prestado.

O contrato entre a Prefeitura Municipal e a COPANOR, empresa de natureza pública, tem vigência até 2040. Sendo que, dentre as doze localidades atendidas pela COPANOR, dez possuem captação subterrânea, com tratamento simplificado por desinfecção, sendo o sistema composto pelos elementos que constam no croqui da Figura 44. Os outros dois locais utilizam fonte superficial de água, com tratamento convencional em ETAs (Figura 45).



Figura 44 - Croqui dos SAAs abastecidos por fonte subterrânea de água.



Figura 45 - Croqui dos SAAs abastecidos por fonte superficial de água.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Distrito de Conselheiro Mata

Em Conselheiro Mata, de acordo com informações da COPANOR, a população atendida é de 337 habitantes, em um total de 152 ligações no bairro Centro do distrito.

A captação de água é subterrânea, através de poço tubular profundo E01, com vazão de operação de 2,5 L/s. O poço está situado em área pública e não possui qualquer tipo de proteção, como cercamento e laje sanitária (Figura 46). Do poço E01 a água é então bombeada para o reservatório apoiado RAP 01, com capacidade de 30 m³ (Figura 47). No reservatório, ocorre o tratamento simplificado de cloração, por meio de bombas dosadoras automáticas. Durante a visita, realizada em 14 de dezembro de 2020, estava sendo instalada no local estrutura para implementar a fluoretação.



Figura 46 - Poço E01 em Conselheiro Mata.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 47 - Reservatório RAP 01 em Conselheiro Mata.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

A COPANOR possui outorga de direito de uso de água emitida em 22 de março de 2005 pelo IGAM com validade de 20 anos para esse poço tubular. A vazão outorgada através da Portaria nº 438 é de 8,32 m³/h (2,3 L/s), inferior à vazão que o poço opera atualmente. O tempo de captação autorizado é de 16 h/dia nos 12 meses do ano.



O relatório de monitoramento da qualidade da água de Conselheiro Mata para o ano de 2020, analisou amostras realizadas para os parâmetros cloro, coliformes totais, cor, *Escherichia coli*, pH, fluoreto e turbidez, em locais de amostragem não informados pela companhia. Verifica-se que somente o parâmetro fluoreto apresentou amostras fora dos padrões de potabilidade definidos na legislação vigente, em 71% das análises realizadas, devido a inexistência de fluoretação no sistema.

Na Figura 50 é apresentada a localização das estruturas existentes no SAA de Conselheiro Mata, incluindo a área de abrangência do atendimento. Ressalta-se que a área de abrangência é uma estimativa baseada na área urbanizada do distrito e nas informações do diagnóstico, por não existir mapeamento consolidado da rede de distribuição de água e dos domicílios atendidos.

Distrito de Guinda

No distrito de Guinda a captação de água é feita de forma subterrânea, por um poço tubular profundo E01 (Figura 48), com vazão de operação de 3,3 L/s. A área do poço possui acesso restrito apenas a funcionários da COPANOR, em terreno no centro do distrito.

Na Figura 49, são apresentados os dois reservatórios, sendo um apoiado (RAP01) e um elevado (REL 02), com capacidade total de reservação de 70 m³ e tratamento simplificado de desinfecção por cloração. Como pode ser verificado, o reservatório elevado apresenta sinais de ferrugem. Ambos os reservatórios atendem a 414 economias e um total de 473 habitantes.



Figura 48 - Poço E01 em Guinda.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 49 - Reservatórios RAP 01 e REL 02 em Guinda.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

A COPANOR possui outorga de direito de uso de água emitida em 22 de março de 2005 pelo IGAM com validade de 20 anos para esse poço tubular. A vazão outorgada através da Portaria nº 444 é de 10,08 m³/h (2,8 L/s), inferior à vazão que o poço opera atualmente. O tempo de captação autorizado é de 13 h/dia nos 12 meses do ano.



O relatório de monitoramento da qualidade da água de Guinda para o ano de 2020, analisou amostras realizadas para os parâmetros cloro, coliformes totais, cor, *Escherichia coli*, pH, fluoreto e turbidez, em locais de amostragem não informados pela companhia. Verificase que 100% das análises realizadas do parâmetro fluoreto estavam fora dos padrões de potabilidade definidos na legislação vigente, devido a inexistência de fluoretação no sistema, com valor médio no ano de 2020 de 0,02 mg/L, bastante inferior ao limite. Os parâmetros cor e pH apresentaram 10 amostras fora dos padrões cada.

Na Figura 51 é apresentada a localização das estruturas existentes no SAA de Guinda, incluindo a área de abrangência do atendimento. Ressalta-se que a área de abrangência é uma estimativa baseada na área urbanizada do distrito e nas informações do diagnóstico, por não existir mapeamento consolidado da rede de distribuição de água e dos domicílios atendidos.

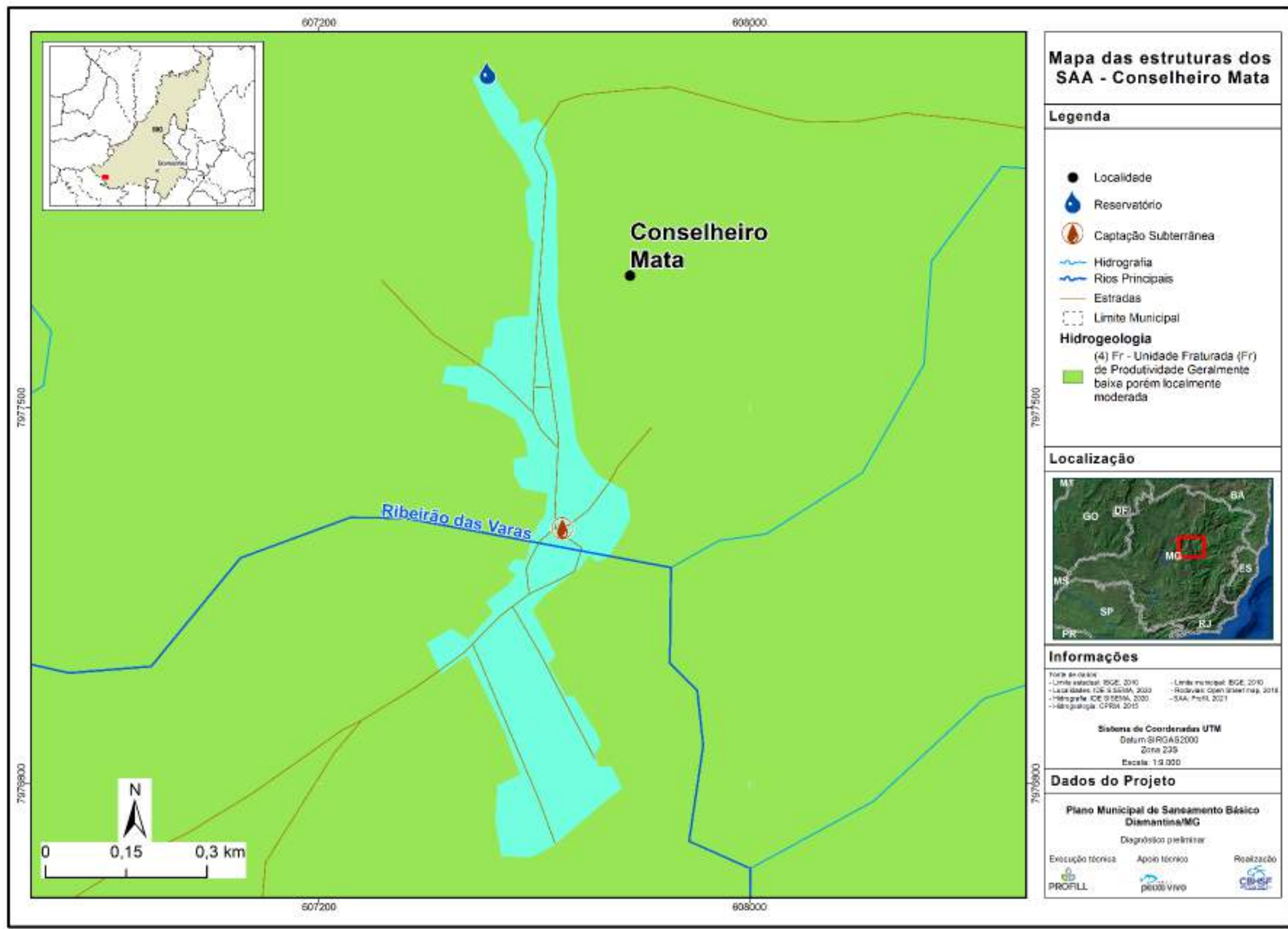


Figura 50 - Mapa das estruturas do SAA de Conselheiro Mata.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

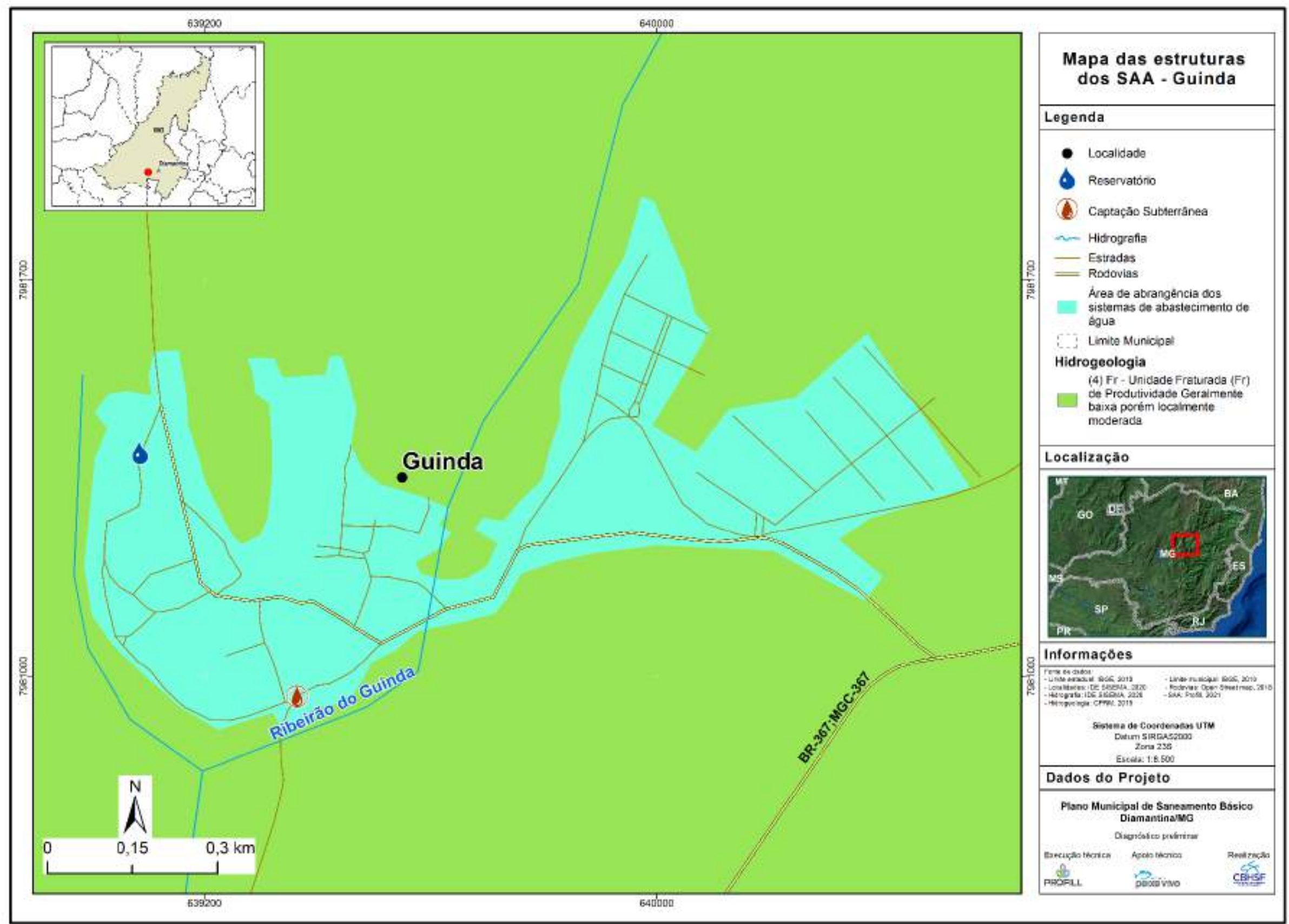


Figura 51 - Mapa das estruturas do SAA de Guinda.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021

Distrito de Sopa

Em Sopa, de acordo com informações da COPANOR, a população atendida é de 493 habitantes, sendo 295 ligações ativas no bairro Centro.

A captação de água é subterrânea, através de poço tubular profundo de identificação C01 (Figura 52), com vazão atual de operação de 3,0 L/s. O poço está situado em área de pasto e possui cercamento mal conservado, permitindo o acesso de animais. Não há perímetro de proteção adequado, tornando-o mais suscetível a contaminação.

A partir do poço C01 a água é bombeada para os reservatórios apoiados RAP 01 e RAP 02, com capacidade de 20 m³ cada (Figura 53). Nota-se também a existência de um reservatório elevado, com capacidade de 5 m³, porém não foram fornecidas informações acerca da sua operação. Nos reservatórios, ocorre o tratamento simplificado de cloração, por meio de bombas dosadoras automáticas.



Figura 52 - Poço C01 em Sopa.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 53 - Reservatórios RAP 01 e RAP 02 em Sopa.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

A COPANOR possui outorga de direito de uso de água emitida em 22 de março de 2005 pelo IGAM com validade de 20 anos para esse poço tubular. A vazão outorgada através da Portaria nº 445 é de 8,42 m³/h (2,33 L/s), inferior à vazão que o poço opera atualmente. O tempo de captação autorizado é de 16 h/dia nos 12 meses do ano.

O relatório de monitoramento da qualidade da água de Sopa para o ano de 2020, analisou amostras realizadas para os parâmetros cloro, coliformes totais, cor, *Escherichia coli*, pH, fluoreto e turbidez, em locais de amostragem não informados pela companhia. Verificase que 100% das análises realizadas de fluoreto estavam fora dos padrões de potabilidade definidos na legislação vigente, devido a inexistência de fluoretação no sistema, com valor médio no ano de 2020 de 0,03 mg/L, bastante inferior ao limite. Os parâmetros cloro e pH também apresentaram amostras fora dos padrões, em um total de amostras que representam 11% e 9% das análises realizadas no ano, respectivamente.

Na Figura 56 é apresentada a localização das estruturas existentes no SAA de Sopa, incluindo a área de abrangência do atendimento. Ressalta-se que a área de abrangência é uma estimativa baseada na área urbanizada do distrito e nas informações do diagnóstico, por não existir mapeamento consolidado da rede de distribuição de água e dos domicílios atendidos.



Morrinhos

A população atendida em Morrinhos é de aproximadamente 55 habitantes, sendo 26 ligações. A localidade rural é abastecida por captação subterrânea feita no poço tubular profundo C01 (Figura 54), com vazão de operação de 0,9 L/s.

A Figura 55 apresenta o reservatório RAP01, com capacidade total de reservação de 10m³, situado na mesma área do poço onde é feito o tratamento simplificado de desinfecção por cloração, através de bomba automática dosadora diretamente no reservatório.



Figura 54 - Poço C01 em Morrinhos.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 55 - Reservatório RAP 01 em Morrinhos.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

A COPANOR possui outorga de direito de uso de água emitida em 05 de março de 2005 pelo IGAM com validade de 20 anos para esse poço tubular. A vazão outorgada através da Portaria nº 398 é de 3 m³/h (0,83 L/s), inferior à vazão que o poço opera atualmente. O tempo de captação autorizado é de 9 h/dia nos 12 meses do ano.

O relatório de monitoramento da qualidade da água de Morrinhos para o ano de 2020, analisou amostras realizadas para os parâmetros cloro, coliformes totais, cor, *Escherichia coli*, pH, fluoreto e turbidez, em locais de amostragem não informados pela companhia. Verifica-se que o fluoreto é o parâmetro com maior número de amostras fora dos padrões, devido à inexistência de fluoretação no sistema. Das amostras realizadas de fluoreto, 68% estavam fora dos padrões, apresentando um valor médio de 0,04 mg/L no ano, bastante abaixo do limite mínimo. O parâmetro pH também apresentou amostras fora dos padrões, em um total de 9% das análises realizadas em 2020.

Na Figura 57 é apresentada a localização das estruturas existentes no SAA de Morrinhos, incluindo a área de abrangência do atendimento. Ressalta-se que a área de abrangência é uma estimativa baseada na área urbanizada do distrito e nas informações do diagnóstico, por não existir mapeamento consolidado da rede de distribuição de água e dos domicílios atendidos.

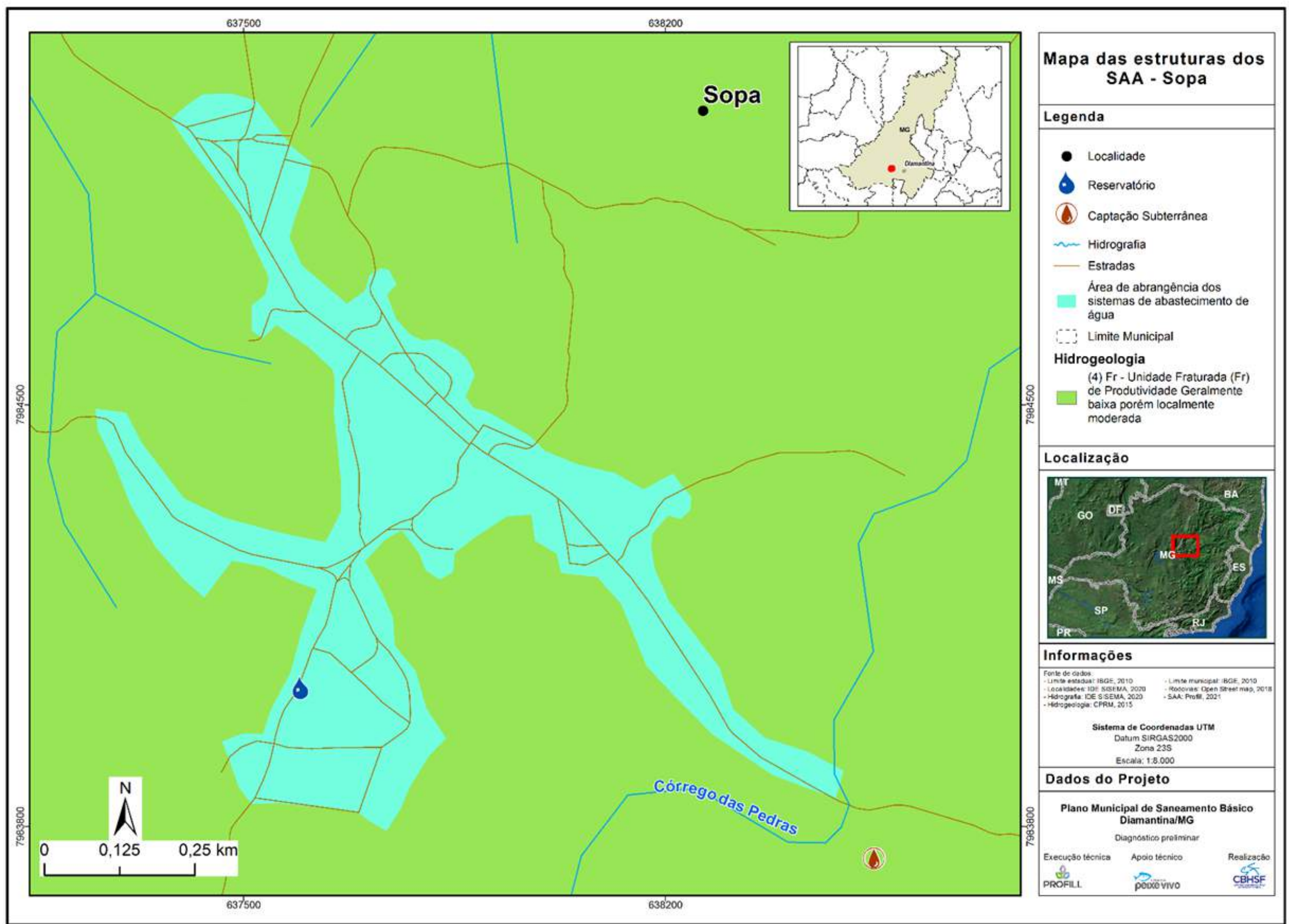


Figura 56 - Mapa das estruturas do SAA de Sopa.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

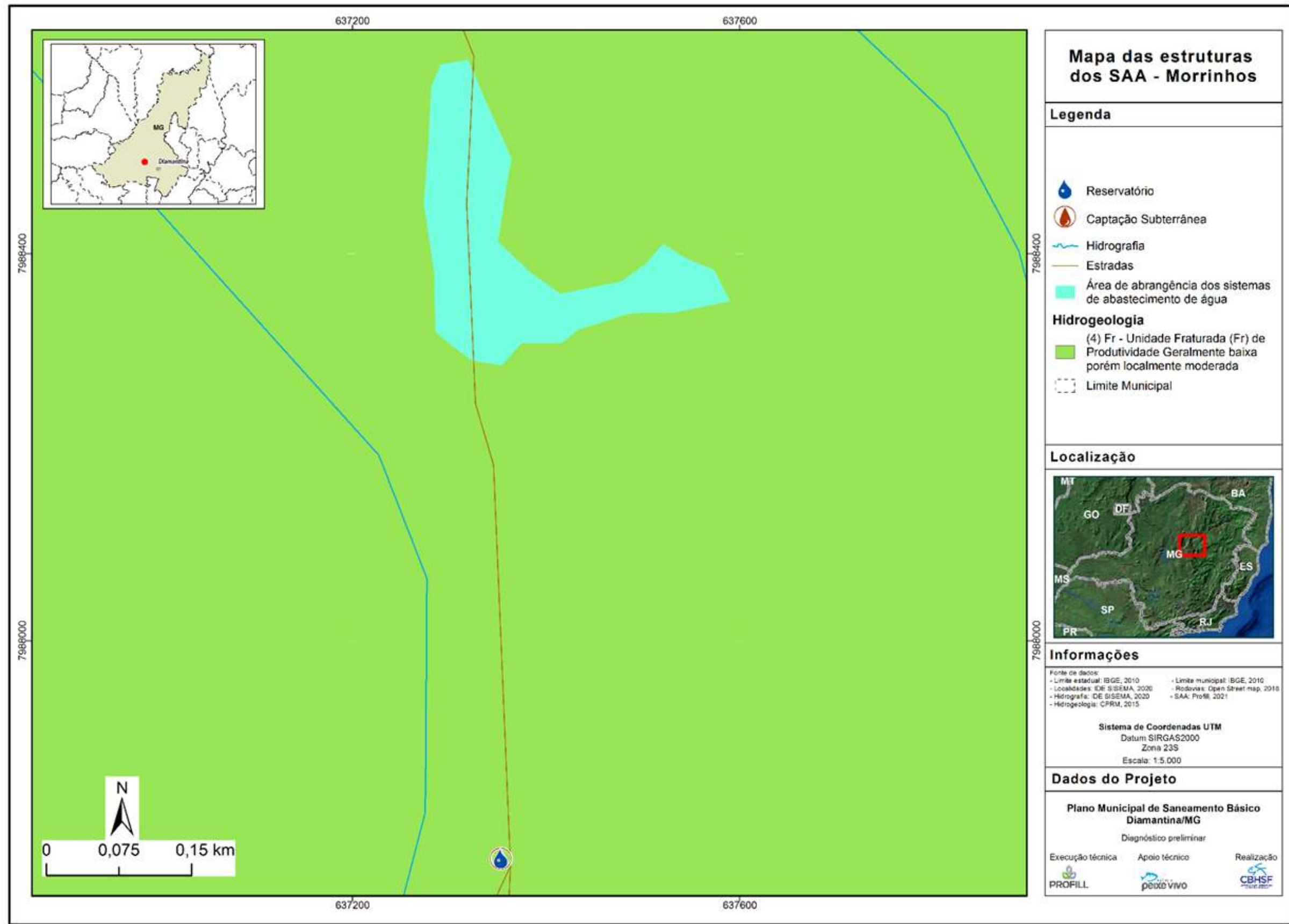


Figura 57 - Mapa das estruturas do SAA de Morrinhos.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021

Distrito de São João da Chapada

A população atendida em São João da Chapada é de 1.209 habitantes, sendo 560 ligações ativas no bairro Centro. A captação de água é subterrânea, através de poço tubular profundo de identificação E01 (Figura 58), o qual não possui perímetro de proteção adequado.

A água é bombeada do poço E01 para o reservatório apoiado RAP 01, com capacidade de 40 m³ (Figura 59). Na mesma área existe ainda outro reservatório apoiado de menor porte, com capacidade de 20 m³, que ainda não se encontra em operação. No reservatório, ocorre o tratamento simplificado de cloração, por meio de bombas dosadoras automáticas.



Figura 58 - Poço E01 em São João da Chapada.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 59 - Reservatório RAP 01 em São João da Chapada.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

A COPANOR possui outorga de direito de uso de água emitida em 01 de março de 2005 pelo IGAM com validade de 20 anos para esse poço tubular. A vazão outorgada através da Portaria nº 400 é de 9,0 m³/h (2,5 L/s), inferior à vazão que o poço opera atualmente. O tempo de captação autorizado é de 16 h/dia nos 12 meses do ano.

O relatório de monitoramento da qualidade da água de São João da Chapada para o ano de 2020, analisou amostras realizadas para os parâmetros cloro, coliformes totais, cor, *Escherichia coli*, pH, fluoreto e turbidez, em locais de amostragem não informados pela companhia. Verifica-se que o fluoreto foi o parâmetro com maior número de amostras (71%) fora dos padrões, devido à inexistência de fluoretação. O pH também apresentou amostras fora dos padrões em 7% das análises realizadas no ano.

A Figura 63 mostra a localização das estruturas existentes no SAA de São João da Chapada, incluindo a área de abrangência do atendimento. Ressalta-se que a área de abrangência é uma estimativa baseada na área urbanizada do distrito e nas informações do diagnóstico, por não existir mapeamento consolidado da rede de distribuição de água e dos domicílios atendidos.



Distrito de Extração

A população atendida no distrito de Extração é de 245 habitantes, sendo 181 ligações ativas. A água é de fonte superficial, captada no Córrego da Prata que pertence à bacia hidrográfica do Jequitinhonha, em um barramento que pode ser visualizado na Figura 60. A água captada apresenta alta turbidez. Em época de seca, quando se faz necessário, há uma captação reserva, localizada no mesmo córrego mais acima (Figura 61), da qual a água é bombeada para o barramento. Conforme informações de operador da COPANOR, a bomba normalmente precisa ser ligada nos meses de junho e julho.

Não foram localizadas nos dados do IGAM ou disponibilizadas pela COPANOR as outorgas de direito de uso de água das captações superficiais.



Figura 60 - Captação superficial de Extração.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 61 - Captação superficial reserva de Extração.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

A água é conduzida por gravidade do barramento para a ETA no estilo compacta. Na entrada da ETA, há calha *parshall* para medição de vazão, sendo 1,5 L/s a vazão máxima. O tratamento é do tipo convencional, incluindo as etapas de floculação, decantação, filtração e tanque de contato (reservatório de 20 mil litros). A limpeza do decantador e filtro ocorre a cada 15 dias e, conforme informações do operador, o material retirado é disposto na natureza.

Da ETA, a água é bombeada para o reservatório apoiado com capacidade de 20 m³ (Figura 62), situado na parte mais alta do distrito, não havendo casas que não são abastecidas. O reservatório, durante a visita em 09 de dezembro de 2020, apresentava vazamento.

O relatório de monitoramento da qualidade da água de Extração para o ano de 2020, mostrou que duas amostras apresentaram concentrações de cloro fora dos padrões e em dez amostras o pH também estava em desconformidade, representando 2% e 9% do total de amostras, respectivamente.

Na Figura 64 é apresentada a localização das estruturas existentes no SAA de Extração, incluindo a estimativa da área de abrangência do atendimento.



Figura 62 - Reservatório de Extração.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

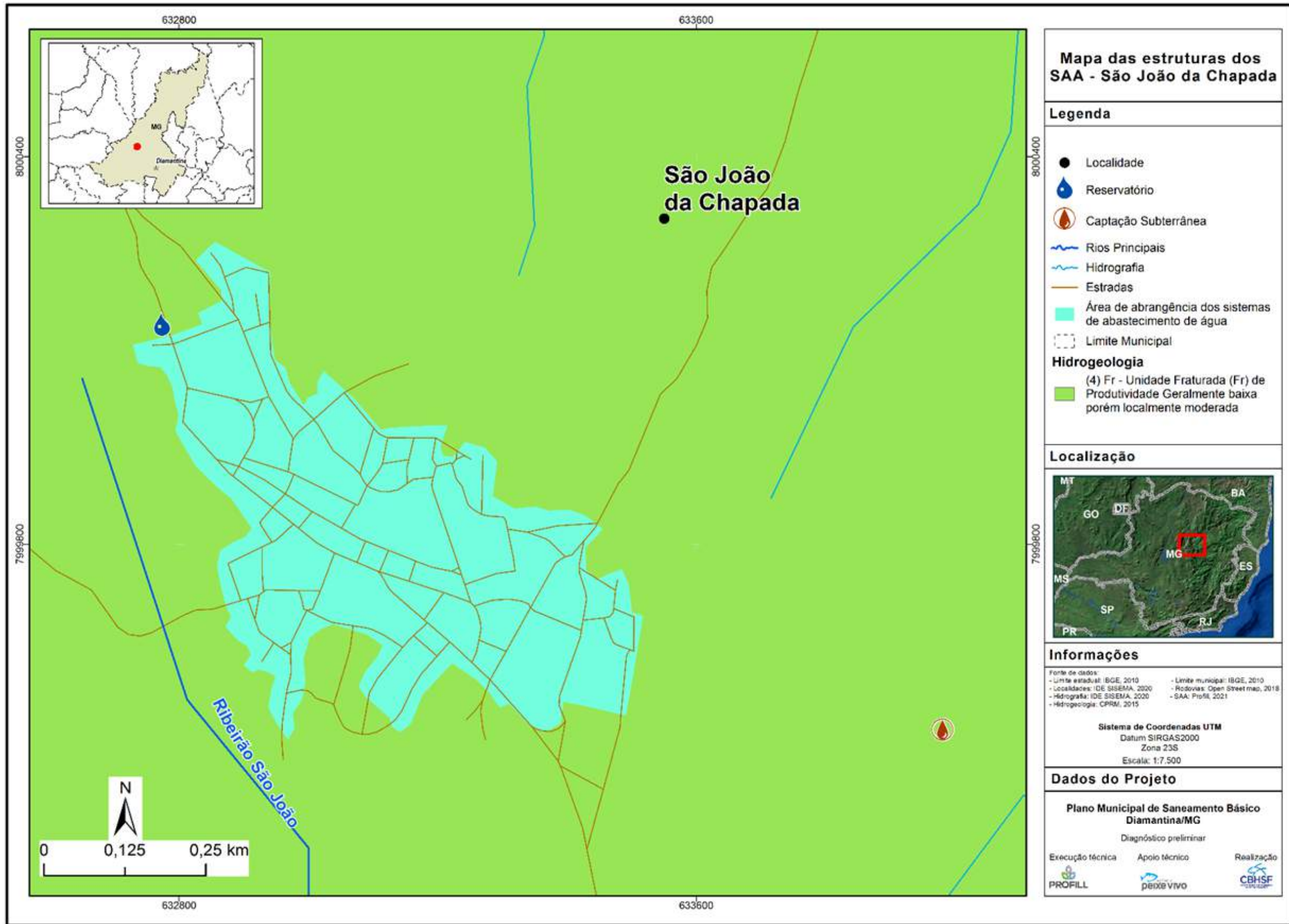


Figura 63 - Mapa das estruturas do SAA de São João da Chapada.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

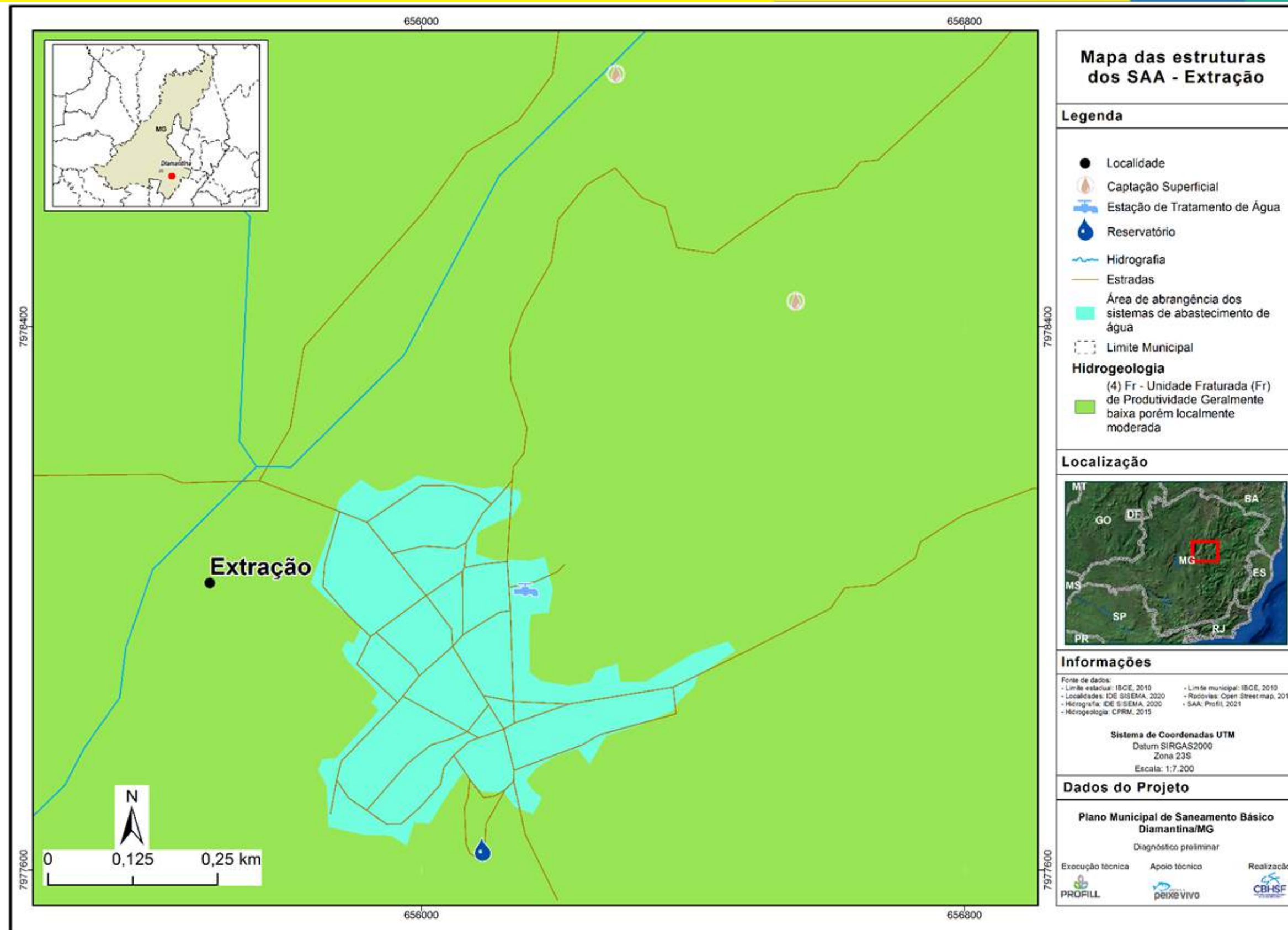


Figura 64 - Mapa das estruturas do SAA de Extração.
 Fonte: Profil Engenharia e Ambiente, 2021

Distrito de Mendanha

A população atendida em Mendanha é de 609 habitantes, em um total de 332 economias no bairro centro do distrito, todavia observa-se que grande parte da população utiliza água de nascente como fonte alternativa de abastecimento para usos como irrigação, lavagem de carro e de casa. O SAA é composto por captação subterrânea no poço C01 com vazão de operação de 3,4 L/s (Figura 65). Na área há um segundo poço instalado que não está em operação, ambos poços contam com laje sanitária, mas o cercamento é precário.

A partir do poço C01 a água é bombeada para o reservatório elevado com capacidade de 50 m³ (Figura 66). Neste reservatório, ocorre tratamento simplificado de desinfecção, por cloração, através de bomba dosadora automática.



Figura 65 - Poço C01 de Mendanha.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 66 - Reservatório de Mendanha.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

A COPANOR possui outorga de direito de uso de água emitida em 22 de março de 2005 pelo IGAM com validade de 20 anos para esse poço tubular. A vazão outorgada através da Portaria nº 442 é de 72 m³/h (20 L/s), inferior à vazão que o poço opera atualmente. O tempo de captação autorizado é de 7 h/dia nos 12 meses do ano.

O relatório de monitoramento da qualidade da água de Mendanha para o ano de 2020, analisou amostras realizadas para os parâmetros cloro, coliformes totais, cor, *Escherichia coli*, pH, fluoreto e turbidez, em locais de amostragem não informados pela companhia. Verificou-se que o fluoreto é o parâmetro com maior número de amostras fora dos padrões, devido à inexistência de fluoretação no sistema. Das amostras realizadas de fluoreto, 86% estavam fora dos padrões, apresentando um valor médio de 0,08 mg/L no ano, abaixo do limite mínimo. Os parâmetros cloro, cor e pH também apresentaram amostras fora dos padrões, em um total de 2%, 9% e 10% das análises realizadas em 2020.

A Figura 69 apresenta a localização das estruturas existentes no SAA de Mendanha, incluindo a área de abrangência do atendimento. Ressalta-se que a área de abrangência é uma estimativa baseada na área urbanizada do distrito e nas informações do diagnóstico, por não existir mapeamento consolidado da rede de distribuição nem dos domicílios atendidos.



Maria Nunes

Em Maria Nunes a população atendida pela COPANOR é de 332 habitantes, sendo 170 ligações ativas. O abastecimento de água é feito pela captação subterrânea no poço tubular profundo C02 (Figura 67). O poço conta com laje sanitária, mas o cercamento é precário. A COPANOR não possui outorga de direito de uso de água para esse poço tubular.

A água captada é bombeada para o filtro, que pode ser visto na Figura 68, situado na mesma área do reservatório, com capacidade de 20 m³, onde ocorre a cloração.



Figura 67 - Poço C02 de Maria Nunes.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 68 - Filtro e reservatório de Maria Nunes.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

O relatório de qualidade da água de Maria Nunes para o ano de 2020, analisou os parâmetros cloro, coliformes totais, cor, *Escherichia coli*, pH, fluoreto e turbidez, em locais de amostragem não informados pela companhia. Verifica-se que 100% das análises realizadas do parâmetro fluoreto estavam fora dos padrões de potabilidade definidos na legislação vigente, devido a inexistência de fluoretação no sistema, com valor médio de 0,05 mg/L, bastante inferior ao limite. Os parâmetros cloro e pH também apresentaram amostras fora dos padrões, em um total de 2% e 17% das análises realizadas no ano.

Maria Nunes enfrenta problemas de abastecimento de água, sobretudo em épocas de seca. Por isso, na entrada da localidade foi instalado outro poço para suprir a demanda adicional, mas que ainda não se encontra em operação, pois está em processo de licitação para compra dos equipamentos. Existe ainda a possibilidade de utilizar o Rio Jequitinhonha, situado ao lado da comunidade, como fonte complementar de abastecimento. Contudo, ainda não existem estudo hidrológicos que confirmem a viabilidade para captação superficial.

Na Figura 70 é apresentada a localização das estruturas existentes no SAA de Maria Nunes, incluindo a área de abrangência do atendimento. Ressalta-se que a área de abrangência é uma estimativa baseada na área urbanizada do distrito e nas informações do diagnóstico, por não existir mapeamento consolidado da rede de distribuição de água e dos domicílios atendidos.

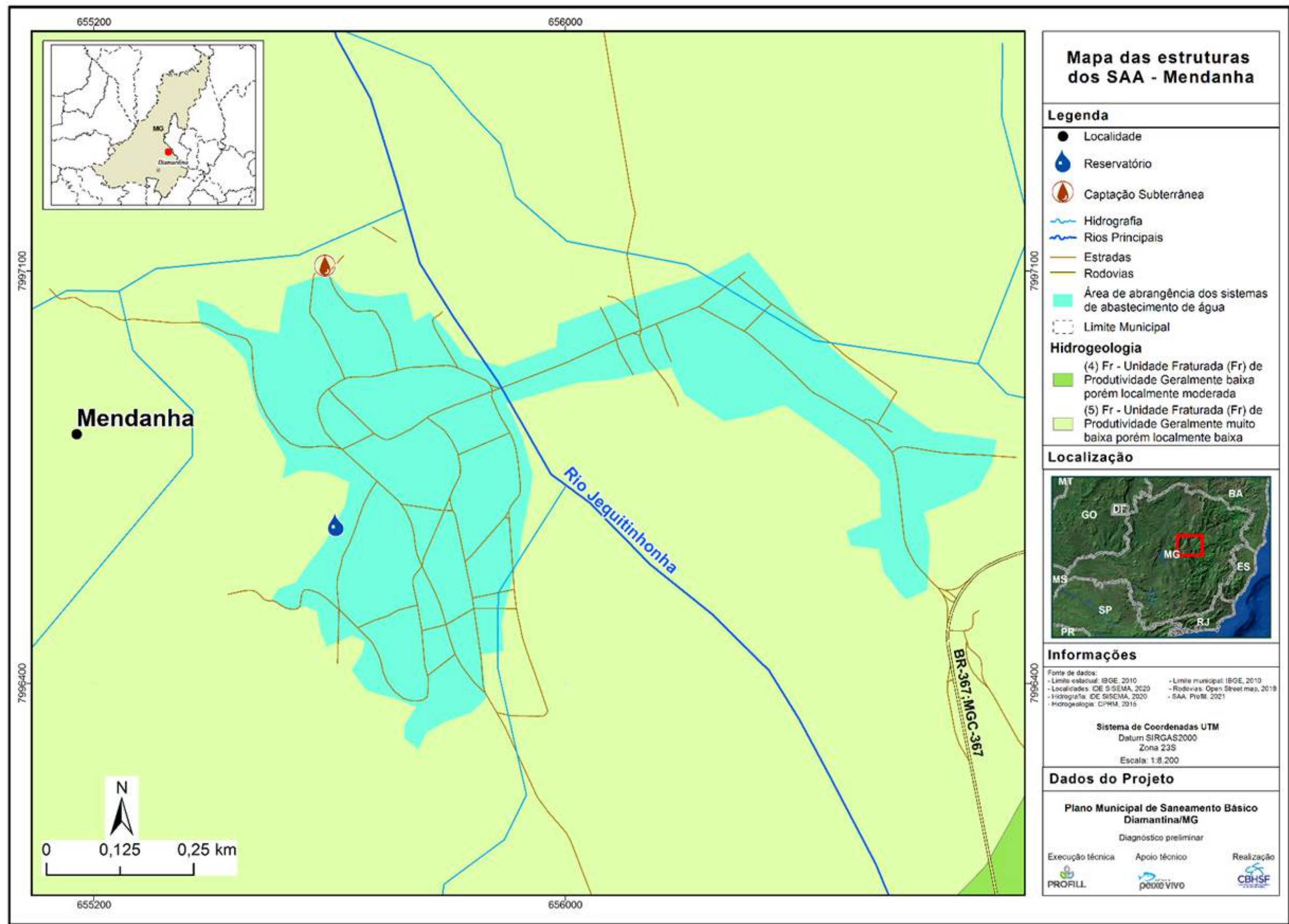


Figura 69 - Mapa das estruturas do SAA de Mendanha.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

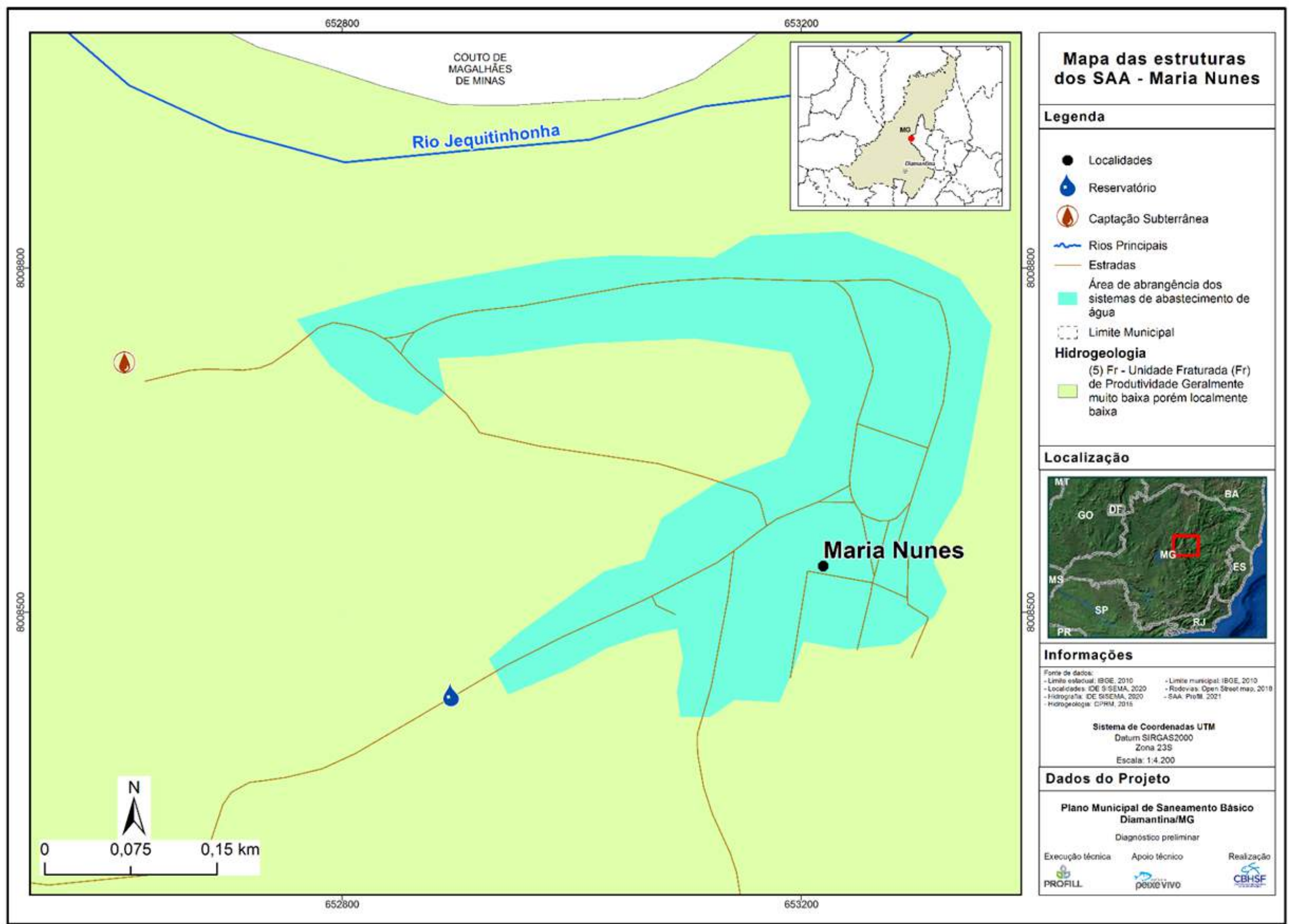


Figura 70 - Mapa das estruturas do SAA de Maria Nunes.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021

Distrito de Inhaí

A população atendida pela COPANOR no distrito de Inhaí é de 937 habitantes, sendo 486 ligações ativas. A captação de água é feita de forma subterrânea, no poço C01 (Figura 71). O poço possui laje de proteção e cercamento, vazão de operação de 3,3 L/s e, no momento da visita realizada em 10 de dezembro de 2020, apresentava vazamento. Não há macromedição no poço, somente na chegada dos reservatórios.

A partir do poço C01 a água é bombeada para os dois reservatórios responsáveis pelo abastecimento de Inhaí, RAP 01 e RAP 02, com capacidade de 40 m³ cada (Figura 72). Em um dos reservatórios, ocorre o tratamento simplificado por cloração, com bomba dosadora automática. Esse reservatório, que estava vazando no momento da visita, abastece os domicílios situados abaixo do seu nível e está interligado com o outro reservatório, que abastece as residências da parte alta do distrito por bombeamento.



Figura 71 - Poço C01 de Inhaí,
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 72 - Reservatórios RAP01 e RAP 02 de Inhaí.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Não foi localizada nos dados do IGAM ou disponibilizada pela COPANOR a outorga de direito de uso de água desse poço tubular.

O relatório de monitoramento da qualidade da água de Inhaí para o ano de 2020, analisou amostras realizadas para os parâmetros cloro, coliformes totais, cor, *Escherichia coli*, pH, fluoreto e turbidez, em locais de amostragem não informados pela companhia. Verificou-se que 100% das análises realizadas do parâmetro fluoreto estavam fora dos padrões de potabilidade definidos na legislação vigente, devido a inexistência de fluoretação no sistema, com valor médio no ano de 2020 de 0,05 mg/L, bastante inferior ao limite. O parâmetro pH também apresentou amostras fora dos padrões em 4% das análises realizadas no ano.

Na Figura 76 é apresentada a localização das estruturas existentes no SAA de Inhaí, incluindo a área de abrangência do atendimento. Ressalta-se que a área de abrangência é uma estimativa baseada na área urbanizada do distrito e nas informações do diagnóstico, por não existir mapeamento consolidado da rede de distribuição de água e dos domicílios atendidos.



Distrito de Senador Mourão

No distrito de Senador Mourão a população atendida pelo serviço de abastecimento de água da COPANOR é de 1892 habitantes, sendo 818 ligações ativas. A captação de água é superficial, em barramento no Córrego Azentino (Figura 73), pertencente a bacia hidrográfica do Jequitinhonha. A barragem é limpa antes e depois do período chuvoso. Todavia, observa-se que o barramento se encontra assoreado, sendo necessária manutenção.

A água é conduzida por gravidade até a ETA onde ocorre tratamento convencional por floculação, decantação, filtração e desinfecção. A vazão média de operação da ETA é de 5,9 L/s e os produtos utilizados no tratamento são sulfato de alumínio, hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico. O decantador é lavado duas vezes ao ano, no início e término do período chuvoso. A filtração é feita por um conjunto de 4 filtros, sendo lavado um por dia. Os resíduos são destinados a sumidouro, situado na área da ETA.

No distrito de Senador Mourão há dois *boosters*, cada um com duas bombas, sendo uma reserva, que abastecem os reservatórios. O *booster* da Rua Diamantina é responsável por abastecer o reservatório apoiado com capacidade de 50 m³ (Figura 74). Desse reservatório, a água vai por gravidade para o outro *booster*, na Rua do Progresso, que abastece o reservatório elevado situado na entrada do distrito (Figura 75), com capacidade de 10m³.



Figura 73 - Captação superficial de Senador Mourão.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 74 - Reservatório apoiado de Senador Mourão.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 75 - Reservatório elevado de Senador Mourão.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Não foi localizada nos dados do IGAM ou disponibilizada pela COPANOR a outorga de direito de uso de água da captação superficial.

O relatório da qualidade da água de Senador Mourão para 2020, mostrou que 100% das análises de fluoreto estavam fora dos padrões, o que mostra que a dosagem do ácido fluossilícico não está sendo feita de maneira adequada.

A Figura 77 apresenta a localização das estruturas existentes no SAA de Senador Mourão, incluindo a estimativa da área de abrangência do atendimento.

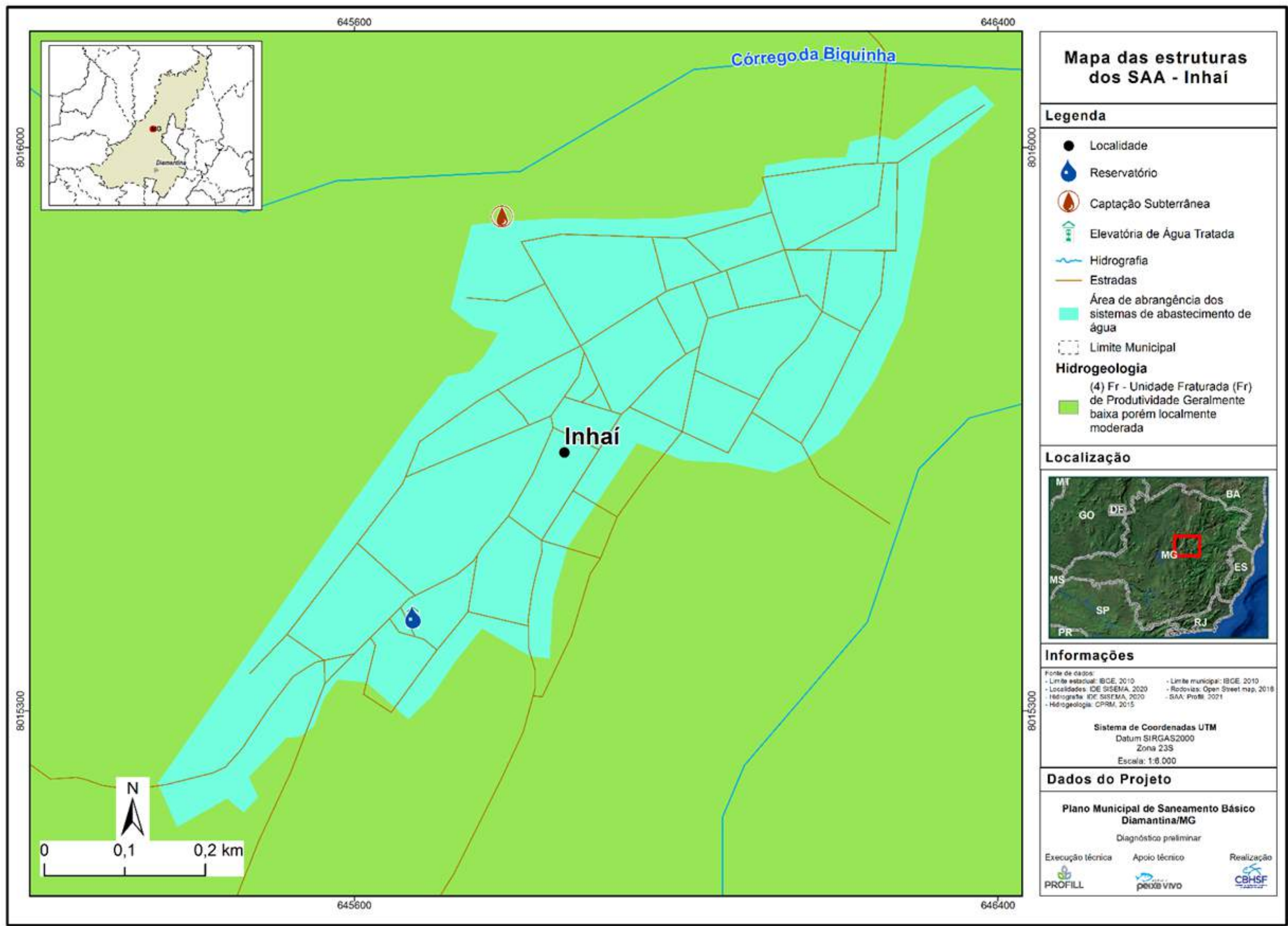


Figura 76 - Mapa das estruturas do SAA de Inhái.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

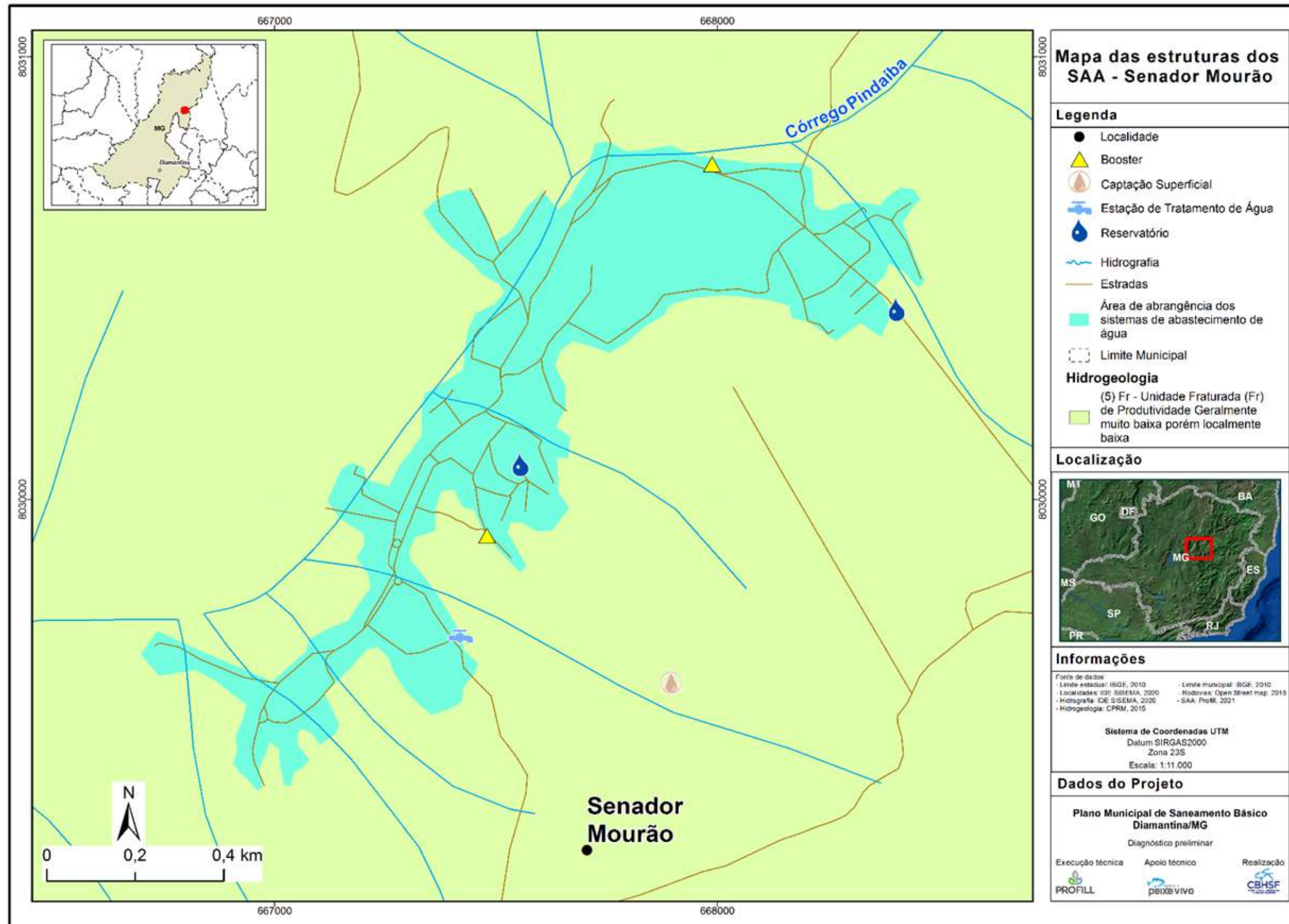


Figura 77 - Mapa das estruturas do SAA de Senador Mourão.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021

Distrito de Desembargador Otoni

A população atendida em Desembargador Otoni pela COPANOR é de 862 habitantes, em um total de 818 ligações ativas. A captação subterrânea é feita no poço C04 (Figura 78) cuja vazão de operação é de 3,6 L/s, suficientes para abastecer a população do distrito. Consta-se ainda que o poço possui proteção e cercamento adequados.

Há outros dois poços perfurados que, no momento da visita em 11 de dezembro de 2020, encontravam-se 1 desativado e 1 estragado. O poço desativado está situado no mesmo terreno onde ocorre a cloração da água e o bombeamento para os reservatórios, localizado na margem do córrego, com risco de desmoronamento. Na elevatória de água observou-se ainda a ocorrência de vazamento de água.

A Figura 79 mostra os 3 reservatórios responsáveis pelo abastecimento de água de 441 domicílios no distrito Desembargador Otoni, sendo 1 elevado, com capacidade de 5 m³, e 2 apoiados, cada um com capacidade de 40 m³. Os três reservatórios encontram-se em estado mal conservado, sendo que no momento da visita, em 11 de dezembro de 2020, o elevado estava vazando, pois não possui bomba automática de operação.



Figura 78 - Poço C04 de Desembargador Otoni.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 79 - Reservatórios de Desembargador Otoni.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

A COPANOR possui outorga de direito de uso de água emitida em 22 de março de 2005 pelo IGAM com validade de 20 anos para esse poço tubular. A vazão outorgada através da Portaria nº 439 é de 11 m³/h (3,05 L/s), inferior à vazão que o poço opera atualmente. O tempo de captação autorizado é de 16 h/dia nos 12 meses do ano.

O relatório de monitoramento da qualidade da água de Desembargador Otoni para o ano de 2020, analisou amostras realizadas para os parâmetros cloro, coliformes totais, cor, *Escherichia coli*, pH, fluoreto e turbidez, em locais de amostragem não informados pela companhia. Verifica-se que 100% das análises realizadas do parâmetro fluoreto estavam fora dos padrões de potabilidade definidos na legislação vigente, devido a inexistência de fluoretação no sistema, com valor médio no ano de 2020 de 0,03 mg/L, bastante inferior ao limite. O parâmetro cloro também apresentou amostras fora dos padrões, em um total de 4% das análises realizadas no ano.

A Figura 83 apresenta a localização das estruturas existentes no SAA de Desembargador Otoni, incluindo a estimativa da área de abrangência do atendimento.



Distrito de Planalto de Minas

Em Planalto de Minas a população atendida pela COPANOR é de 675 habitantes, sendo 303 ligações ativas. O SAA é composto por captação subterrânea no poço C01 (Figura 80), com vazão atual de operação de 2,8 L/s e tratamento simplificado, além de dois reservatórios, um apoiado RAP 01 (Figura 82) com capacidade de reserva de 20 m³ e um elevado (Figura 81) com capacidade de 10m³. Durante a visita realizada em 11 de dezembro de 2020, não foi possível acessar o poço, pois a área no entorno encontrava-se alagada.



Figura 80 - Poço C01 de Planalto de Minas.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 82 - Reservatório RAP 01 de Planalto de Minas.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 81 - Reservatório elevado de Planalto de Minas.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Não foi localizada nos dados do IGAM ou disponibilizada pela COPANOR a outorga de direito de uso de água do poço tubular.

O relatório de monitoramento da qualidade da água de Planalto de Minas para o ano de 2020, mostrou que 100% das análises realizadas do parâmetro fluoreto estavam fora dos padrões de potabilidade, devido a inexistência de fluoretação no sistema, com valor médio no ano de 2020 de 0,03 mg/L, bastante inferior ao limite. O cloro também apresentou amostras fora dos padrões em 18% das análises realizadas no ano.



Na Figura 64 é apresentada a localização das estruturas existentes no SAA de Planalto de Minas, incluindo a estimativa da área de abrangência do atendimento.

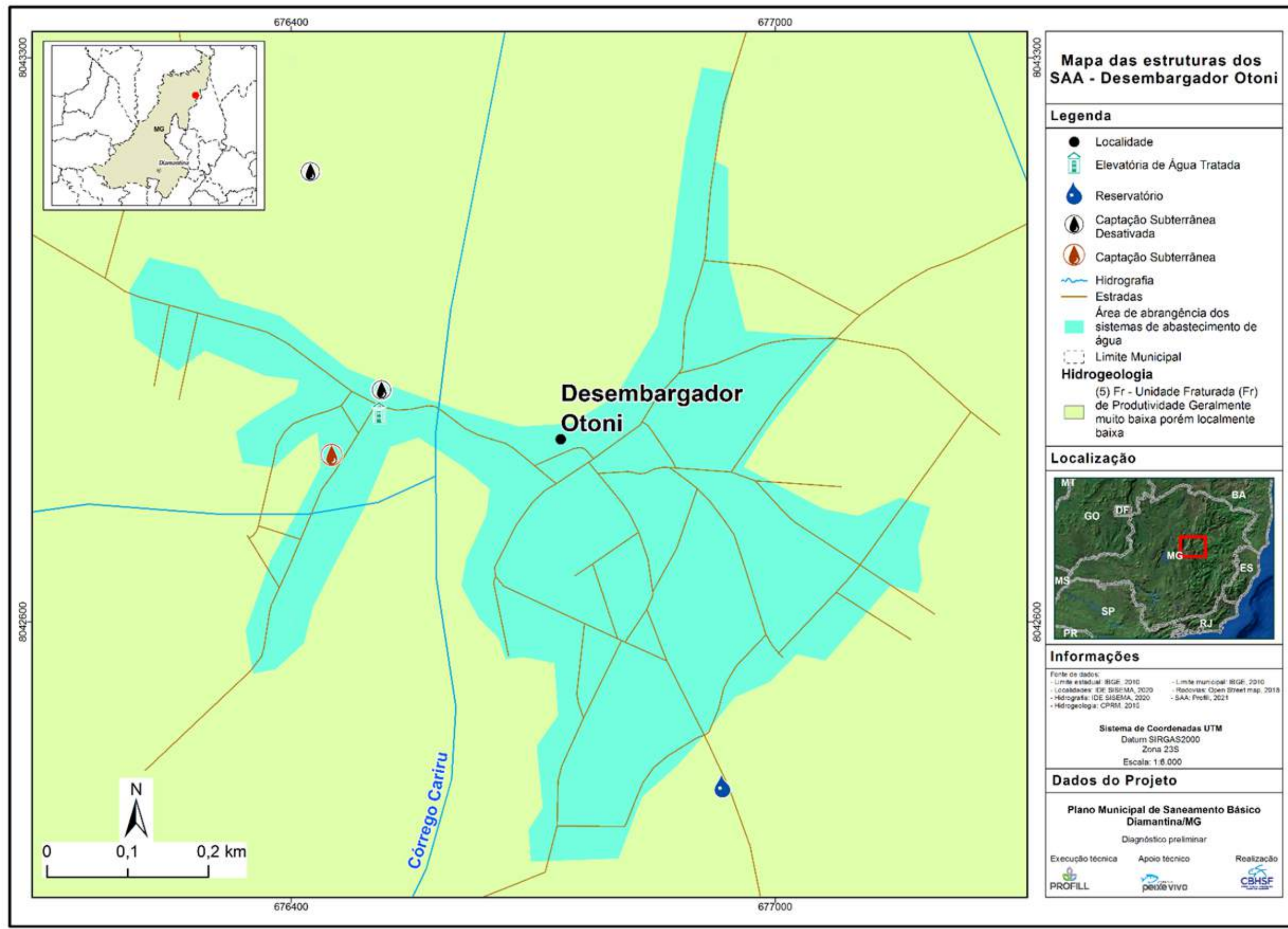


Figura 83 - Mapa das estruturas do SAA de Desembargador Otoni.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

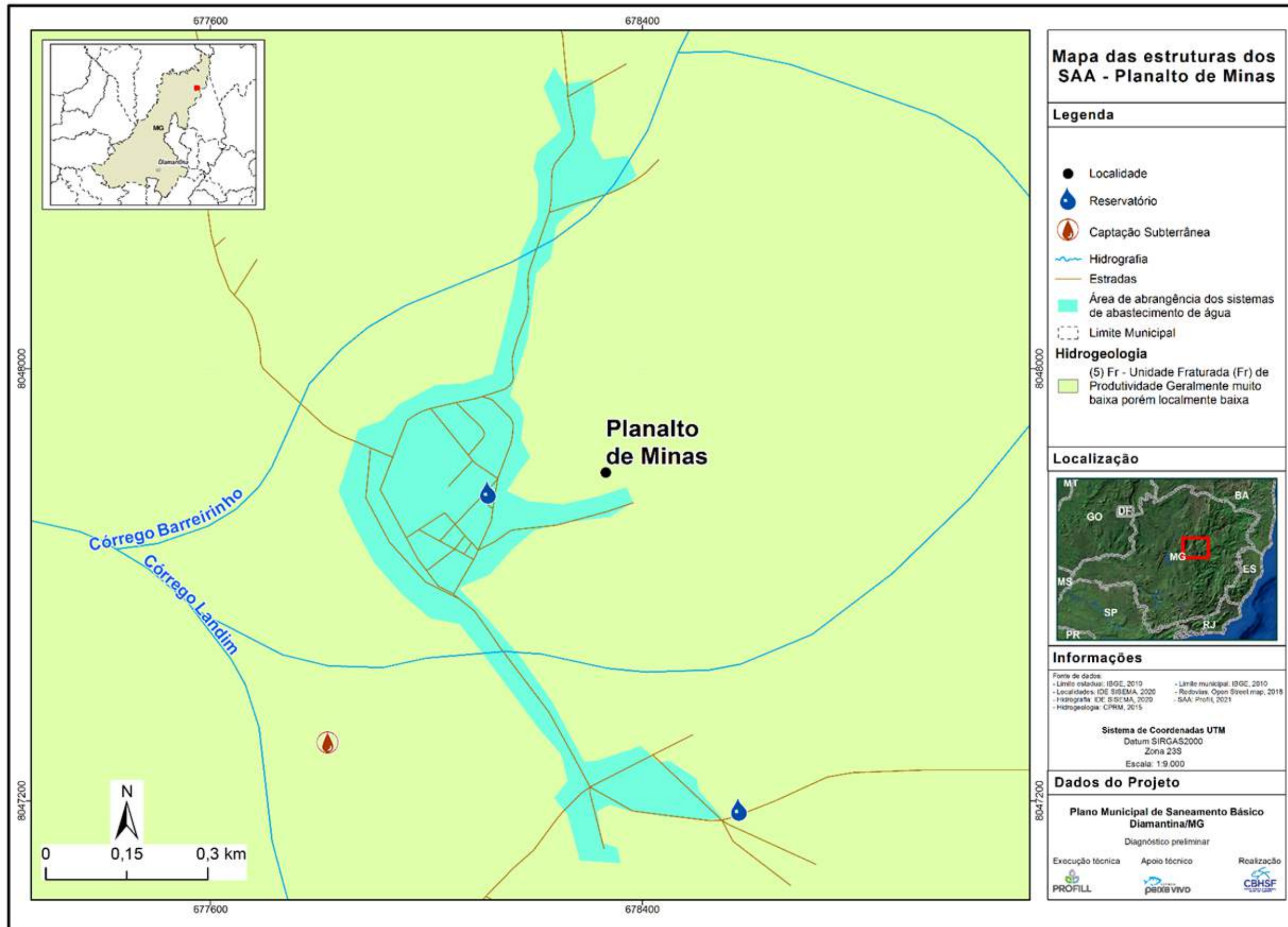


Figura 84 - Mapa das estruturas do SAA de Planalto de Minas.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



5.1.3. Serviço de Abastecimento de Água na Área Rural de Diamantina

Comunidades rurais atendidas pela Prefeitura Municipal

Na área rural de Diamantina que não é atendida pelos serviços da COPASA e da COPANOR, ocorre o acompanhamento do abastecimento de água pela Prefeitura Municipal em algumas das comunidades, em específico a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agropecuário e Meio Ambiente (SMDAMA), que dá o suporte operacional para que o sistema funcione da melhor forma possível.

A execução e operação das bombas, por exemplo, ocorre sob responsabilidade da própria comunidade. Quando há problemas no maquinário e/ou manutenção, a Prefeitura providencia a compra dos materiais necessários para voltar ao funcionamento normal. No entanto, devido à demora na prestação do serviço, por vezes os próprios moradores se mobilizam e fazem a manutenção.

Conforme informações da EMATER e da Prefeitura Municipal, 50 comunidades rurais são atendidas pelo serviço de abastecimento de água da Prefeitura Municipal e o resumo das informações de cada uma constam no Quadro 4. Em relação a fonte de abastecimento, verifica-se que a maioria das comunidades utiliza água de nascente (58%), seguido por pipa (20%), poço (12%) e córrego (10%).

Os sistemas existentes nas comunidades, em sua maioria, são compostos pela captação, reservatório para armazenamento e rede de distribuição, mas não foram fornecidas as informações sobre os dois últimos. Não são observadas estruturas como estações elevatórias de água e não é realizado tratamento convencional ou simplificado, o que representa um risco à população que consome a água.

Não é verificado um padrão nos SAAs, tanto nos tipos e conservação das instalações existentes, quanto na operação e manutenção realizados.

Quanto aos reservatórios, a quantidade e capacidade varia de acordo com a população a ser atendida. Há reservatórios elevados e apoiados, de concreto, de polietileno e de metal. Alguns exemplos de tipos de reservatórios são apresentados na Figura 85, Figura 86 e Figura 87, situados nas comunidades Vau (20 m³), Boa Vista (aproximadamente 5 m³ cada um) e Pinheiro (20 m³ cada), respectivamente.

Em relação a obras de ampliação do atendimento realizadas recentemente, em 2020 a Prefeitura Municipal, em parceria com a EMATER, iniciou obras para instalação de distribuição de água em duas comunidades rurais do município. Na comunidade Capoeirão, que vinha sendo afetada pela escassez de água, o projeto beneficiou mais de 60 famílias (DIAMANTINA, 2020c). Na comunidade de Quebra Pé, em Planalto de Minas, também afetada pela escassez, a ação beneficiou mais de 20 famílias, com a instalação de poço para o abastecimento (DIAMANTINA, 2020d).

**Quadro 4 - Resumo sobre o abastecimento de água nas comunidades rurais de Diamantina.**

Localidade	Quantidade de casas	Quantidade de habitantes	Responsável pelo abastecimento	Fonte de abastecimento	Água tratada?
Água Boa	16	70	Outro	Nascente	Não
Algodoeiro	25	100	Outro	Córrego	Não
Baixadão	60	240	Prefeitura	Nascente	Não
Barreira Vermelha	8	30	Outro	Poço	Não
Barreirão	15	60	Outro	Nascente	Não
Barreirinho	20	80	Outro	Nascente	Não
Barro Vermelho	11	50	Outros	Nascente	Não
Batatal	50	200	Outro	Nascente	Não
Boa Vista	20	100	Prefeitura	Poço	Não
Bom Sucesso	10	30	Outro	Nascente	Não
Braunas	20	80	Outro	Nascente	Não
Buracão	6	25	Outro	Nascente	Não
Buriti	12	50	Outro	Nascente	Não
Calumbis	8	30	Outro	Pipa	Não
Campo Belo	10	30	Outro	Pipa	Não
Capão dos Negros	12	50	Prefeitura	Pipa	Não
Capão Grosso	5	15	Outro	Nascente	Não
Cativo	10	30	Outro	Pipa	Não
Córrego Fundo	40	150	Outro	Córrego	Não
Domingão	5	20	Outro	Nascente	Não
Extrema	15	40	Outro	Pipa	Não
Frade	8	25	Outro	Nascente	Não
Furado	20	80	Outro	Nascente	Não
Galheiros	30	120	Outro	Poço	Não
Gordura	20	80	Outro	Nascente	Não
Grizortes	10	30	Outro	Córrego	Não
Içara	22	100	Prefeitura	Pipa	Não
Jatoba	10	40	Prefeitura	Pipa	Não
Lagoa da Pedra	10	40	Outro	Pipa	Não
Macacos	20	60	Outro	Nascente	Não
Mão Torta	20	80	Outros	Nascente	Não
Matão	10	40	Outro	Nascente	Não
Mundel	16	80	Outro	Nascente	Não
Olho Dagua	12	50	Outro	Poço	Não
Pedreira	50	200	Outro	Poço	Não
Piedade	20	40	Prefeitura	Pipa	Não
Pinheiro	50	200	Outro	Nascente	Não
Quarteis Batatal	20	100	Outro	Nascente	Não
Quartel do Indaiá	30	120	Outro	Nascente	Não
Quebra Pé	28	120	Prefeitura	Poço	Não
R.São Domingos	20	100	Outro	Nascente	Não
Riacho da Porta	40	150	Outro	Nascente	Não
Ribeirãozinho	15	115	Comunidade	Nascente	Não
Rio Pardo	10	30	Outro	Nascente	Não
Santa Cruz	40	150	Outro	Córrego	Não
Santana da Divisa	35	140	Prefeitura	Nascente	Não
Tamboril	10	40	Outro	Pipa	Não
Tapera	9	30	Outro	Nascente	Não
Vargem do Inhaí	30	100	Outro	Córrego	Não
Vau	90	200	Outro	Nascente	Não

Fonte: Prefeitura Municipal de Diamantina, 2021.



Figura 85 - Reservatório na comunidade Vau.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 86 - Reservatório na comunidade Boa Vista.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 87 - Reservatórios na comunidade Pinheiro.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 88 - Captação subterrânea na comunidade Boa Vista.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Nas comunidades abastecidas por fonte de água subterrânea, através de poços perfurados, não são observadas estruturas para evitar a contaminação do aquífero como cercamento e laje de proteção. Como exemplo, a Figura 88 mostra o poço utilizado para abastecimento na comunidade Boa Vista, o qual não possui perímetro de proteção adequado.



Comunidades rurais não atendidas pela Prefeitura Municipal

Destaca-se que em Diamantina há aproximadamente 110 comunidades e muitas delas não são atendidas com o suporte da Prefeitura Municipal. Nas comunidades não atendidas são observados SAls e SACs, não havendo levantamento e mapeamento sobre o tipo predominante, a localização, a existência de tratamento simplificado e a população atendida. Destaca-se a importância de consolidar um banco de dados com essas informações, para que sejam propostas melhorias para buscar a universalização do abastecimento de água.

A Figura 89, por exemplo, mostra o manancial superficial utilizado para o abastecimento da comunidade Ribeirão de Areia. Nesse caso, não é realizado tratamento e a população capta a água diretamente no córrego, não existindo qualquer estrutura de bombeamento ou rede de distribuição. Foi relatado que a água não é de boa qualidade, sobretudo devido ao acesso de animais na água, o que representa risco à saúde dos consumidores.



Figura 89 - Manancial utilizado na comunidade Ribeirão de Areia.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Essa situação reflete a precariedade do abastecimento de água que deve ser enfrentada em muitas das comunidades rurais que não são atendidos com prestação do serviço nem com qualquer tipo de suporte da Prefeitura Municipal.



5.1.4. Panorama da Outorga de Direito de Uso da Água das Captações para Abastecimento em Diamantina

Conforme já informado anteriormente nas descrições dos SAAs de Diamantina constata-se que o panorama geral das outorgas de uso das captações para abastecimento é bastante satisfatório, uma vez que a imensa maioria das captações dos SAAs tanto da Sede Municipal quanto dos Distritos possuem outorga vigente.

Todavia é importante destacar que não foram localizadas nos dados do IGAM ou disponibilizadas pela COPANOR as outorgas de direito de uso de água:

- das captações superficiais no distrito de Extração;
- da captação subterrânea no poço tubular profundo C02 no distrito de Maria Nunes;
- da captação subterrânea no poço tubular profundo C01 no distrito de Inhaí;
- da captação superficial no distrito de Senador Mourão; e
- da captação subterrânea no poço tubular profundo C01 no distrito de Planalto de Minas.

Por outro lado, nas áreas rurais verifica-se a inexistência de outorga para as captações tanto nas localidades atendidas quanto nas não atendidas pela Prefeitura Municipal. Além disso, também não há qualquer tipo de hidrometração, o que, somado a outros usos como a dessedentação animal e a irrigação, pode resultar em alto consumo e desperdício de água.

5.1.5. Principais Deficiências do Serviço de Abastecimento de Água

Uma das formas de avaliar o desempenho operacional do abastecimento de água do município é através de indicadores, sendo os disponibilizados no Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos do Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS) os de maior relevância para essa análise. A alimentação e atualização do banco de dados é de responsabilidade do prestador de serviço, no caso de Diamantina, da COPASA na Sede Municipal e da COPANOR nos distritos.

A análise realizada considerou a evolução dos indicadores operacionais do SNIS do município de Diamantina para os anos 2017, 2018 e 2019, a comparação para o ano mais recente com outros três municípios de mesmo porte situados em Minas Gerais, sendo eles: Bocaiuva, Várzea de Palma e João Pinheiro, assim como a comparação entre os indicadores médios de Minas Gerais e do Brasil.

Verifica-se que a quantidade de habitantes atendida e o índice de atendimento total de abastecimento de água cresceram no município nos dois últimos anos analisados, sendo de 41.885 habitantes e 88% de atendimento para o ano de referência de 2019. Quando comparado aos dados mais atualizados fornecidos pelas prestadoras para elaboração do diagnóstico, verifica-se uma evolução ainda maior na busca pela universalização do serviço, uma vez que a população atendida pela COPASA e pela COPANOR totalizou 44.782 habitantes atendidos no ano de 2020.



Em comparação ao atendimento total de Minas Gerais (82,1%), Brasil (83,7%) e dos municípios de Várzea de Palma (75,6%) e João Pinheiro (71,3%) para o ano de 2019, Diamantina encontra-se acima das médias observadas, estando abaixo somente do índice atendimento total de Bocaiúva de 91,8%.

Em Diamantina, para o ano de 2019, a densidade de economias de água por ligação é de 1,12 econ./lig. nas áreas atendidas pela COPASA e de 1,02 econ./lig. nos locais abastecidos pela COPANOR, abaixo das médias de Minas Gerais e do Brasil de 1,23 e de 1,28 econ./lig., respectivamente. A quantidade de economias residenciais em relação ao total na Sede Municipal é de 89,49% para o ano mais recente e para as outras localidades não houve preenchimento da informação, de responsabilidade da COPANOR.

No SAA da Sede Municipal operado pela COPASA, 92,9% das estruturas são atualmente equipadas com macromedição, mostrando uma piora no desempenho operacional do sistema, que possuía índice de 100% em 2018. O índice atual encontra-se acima das médias estadual e federal, que foram de 86,2% e de 81,8%, respectivamente, mas abaixo dos municípios de Várzea de Palma e João Pinheiro que também são atendidos pela COPASA e possuem índice de macromedição de 100%. Já nos locais atendidos pela COPANOR em Diamantina, o índice de macromedição é de 0%, assim como o obtido em Bocaiúva, mostrando a necessidade de adequação dessas estruturas.

O índice de fluoretação na Sede Municipal é de 100%, assim como nos outros municípios atendidos pela COPASA (Várzea de Palma e João Pinheiro). No entanto, verifica-se que o índice não condiz com a realidade, tendo em vista que no SAA operado na Sede não ocorre a fluoretação nos poços tubulares. Os SAAs operados pela COPANOR não apresentaram evolução desse índice nos últimos três anos, sendo de 0% de fluoretação, bastante abaixo do município de Bocaiúva que apresentou o pior desempenho, com índice de 43,54%, e das médias do estado (89,32%) e do país (72,52%). O índice da COPANOR também não é representativo da realidade observada, pois há dois SAAs (dos distritos de Extração e de Senador Mourão) que são equipados com fluoretação.

Quanto ao consumo médio per capita, no último ano na Sede Municipal ocorreu um aumento, sendo o valor do indicador de 144,4 L/hab/dia para o ano de referência de 2019. Em comparação aos outros locais avaliados, observa-se que o consumo da população atendida pela COPASA é semelhante ao do município de João Pinheiro, estando abaixo das médias estadual e nacional e acima dos municípios de Bocaiúva e Várzea de Palma. Nos locais atendidos pela COPANOR o consumo aumentou nos últimos três anos, sendo de 90,1 L/hab/dia em 2019, bastante abaixo dos indicadores dos outros lugares, o que pode ser indicativo de algum erro na medição ou no cálculo do valor obtido.

O índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água foi de 1,32 kWh/m³ para a COPASA e de 0,83 kWh/m³ para a COPANOR em 2019. Dos locais avaliados, a Sede Municipal de Diamantina é a que apresenta maior consumo, o que pode estar associado a grande distância das captações superficiais, ao relevo e consequente necessidade de estações de bombeamento. Ainda que o valor obtido nos SAAs da COPANOR seja inferior, ele está acima das médias nacional (0,72 kWh/m³) e estadual (0,76 kWh/m³).



Em Diamantina verifica-se um crescimento no índice de perdas na distribuição nos últimos três anos, sendo de 22,4% na Sede Municipal e de 34,1% nos locais atendidos pela COPANOR para o ano de 2019. Ainda que tenha sido observada uma piora no desempenho dos sistemas, os índices encontram-se abaixo dos valores médios de Minas Gerais de 36,7% e do Brasil de 39,2%. O único município com desempenho superior é o de Várzea de Palma, com índice de perdas na distribuição de 22,1%. Destaca-se para o caso da COPANOR a inexistência de macromedicação nos SAAs, necessária para o cálculo dessas perdas, sendo o valor apresentado uma estimativa sem precisão e não representativa da realidade.

Dos municípios analisados, Diamantina é o que apresenta maior número de reclamações ou solicitações de serviços feitas pela população, em um total de 24.731, sendo 24.666 direcionados à COPASA e de 65 à COPANOR. Na Sede Municipal, nota-se que a quantidade de reclamações cresceu nos últimos três anos, enquanto o número de serviços executados decaiu, apresentando o pior desempenho no atendimento à população em comparação aos outros locais no ano de 2019. Para a COPANOR, o índice de serviços executados é de quase 100% e não houve crescimento na quantidade de reclamações no último ano. No entanto, conforme relatos da população atendida, contata-se que o serviço de atendimento da COPANOR não é de qualidade, divergindo dos indicadores apresentados.

Na operação da COPASA os índices de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (113,2%), turbidez (112,7%) e coliformes totais (205,5%) estavam acima de 100% em 2019, ou seja, a prestadora atende a quantidade mínima de amostras requerida.

Quanto a incidência de amostras fora dos padrões de potabilidade nas análises realizadas na Sede Municipal, verifica-se maior recorrência nos parâmetros de cloro residual (11%) e de turbidez (33,3%), estando bastante acima das médias observadas em Minas Gerais e no Brasil, de 0,83% e de 1,4% para cloro residual e de 3,5% e 9,8% para turbidez. Para o parâmetro coliformes totais, a COPASA obteve 1% de análises fora dos padrões definidos na legislação, abaixo das médias estadual (1,2%) e nacional (2,3%).

Já nos sistemas operados pela COPANOR não é verificado o atendimento do mínimo requerido, com índices de conformidade que, no geral, decresceram ao longo dos três anos analisados, sendo atualmente de 25,8% para o cloro residual e para a turbidez e de 53,8% para coliformes totais. Tais índices evidenciam a necessidade de adequar o programa de monitoramento da qualidade de água da COPANOR, de forma que apresente indicadores como os dos outros municípios. A incidência de amostras fora dos padrões é de 2,1% para o cloro residual, 0,6% para a turbidez e 1,2% para coliformes totais.

Ressalta-se ainda que alguns índices importantes de qualidade não foram preenchidos no SNIS por ambos os prestadores do serviço de abastecimento de água no município, inviabilizando a análise sobre as paralisações e intermitências dos sistemas.



5.2. Esgotamento Sanitário

Em Diamantina, o serviço de esgotamento sanitário é prestado pela COPASA na sede municipal e pela COPANOR nos distritos. Conforme Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos (SNIS, 2020c), a população total atendida é de 2.816 habitantes, possuindo um total de 1.126 ligações ativas.

De acordo com IBGE (2010), o tipo de esgotamento sanitário predominante em Diamantina é rede geral de esgoto ou pluvial, abrangendo 73,8% dos domicílios. A Figura 90 mostra as quantidades de domicílios e a proporcionalidade por tipo de esgotamento sanitário. Do total de domicílios, 350 não tinham banheiro nem sanitário. São observados tipos de disposição irregular de esgoto sanitário no município, como fossa rudimentar, vala e rio, lago ou mar, correspondendo a 19,6% das residências.

Esgotamento sanitário (2010) - Diamantina

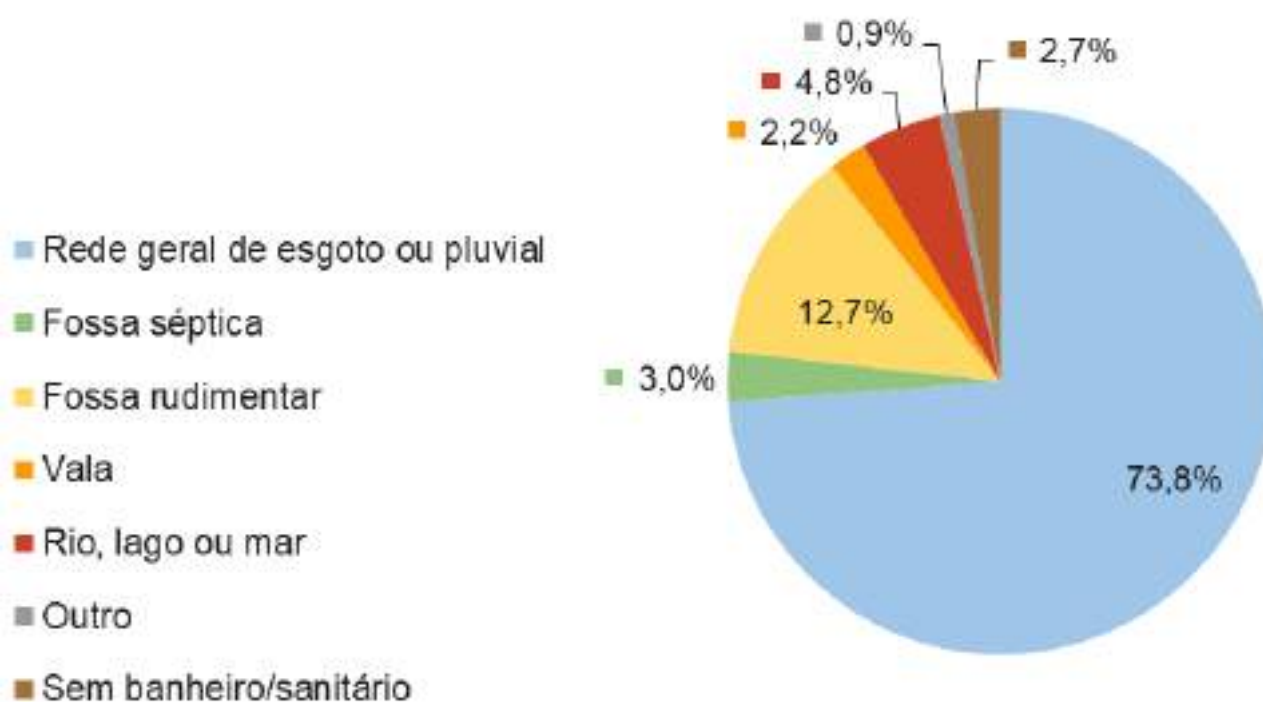


Figura 90 - Tipo de esgotamento sanitário em Diamantina.

Fonte: IBGE, 2010.

Segundo o Panorama do Esgotamento Sanitário em Minas Gerais: Relatório Preliminar (MINAS GERAIS, 2020), o índice de Avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Municipal (IESM) de Diamantina é de 72 pontos, considerado médio, colocando-o na posição 154ª do estado. O IESM é baseado nos seguintes indicadores - com os respectivos resultados para Diamantina em parênteses: percentual de coleta (77,82%), percentual de tratamento (67,00%), existência de Plano Municipal de Saneamento (sim), existência de ICMS Ecológico (não) e se as ETEs existentes no município são regularizadas.

5.2.1. Serviço de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal

O serviço de esgotamento sanitário da sede municipal é realizado pela COPASA desde 1997, quando foi firmado o primeiro contrato entre a empresa e o município referente ao eixo de esgoto, com prazo de 30 anos.

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) existente atende atualmente 27.975 habitantes, segundo informações da COPASA, o que equivale a um índice de atendimento de 75,6% em relação a população total da sede. O serviço abrange todos os bairros dentro do perímetro urbano com exceção do Bicas Prata, parte baixa do Cazuzza, Campo Belo, parte do Maria Orminda e parte da Palha, totalizando 15.574 economias. Há, ainda, economias que possuem rede de esgoto, mas não realizaram a ligação, em um total de 999 ligações factíveis.

O SES é composto por rede coletora de esgoto, interceptores, emissários, cinco estações elevatórias de esgoto (EEE) e uma estação de tratamento de esgoto (ETE). Na Figura 91 é apresentado um esquema do SES existente na sede municipal de Diamantina. No entanto, por ser do ano de 2018, não possui todas as instalações que se encontram em operação atualmente. A Figura 92 ilustra a localização das estruturas do SES da sede municipal e a delimitação da área de abrangência da rede coletora de esgoto.

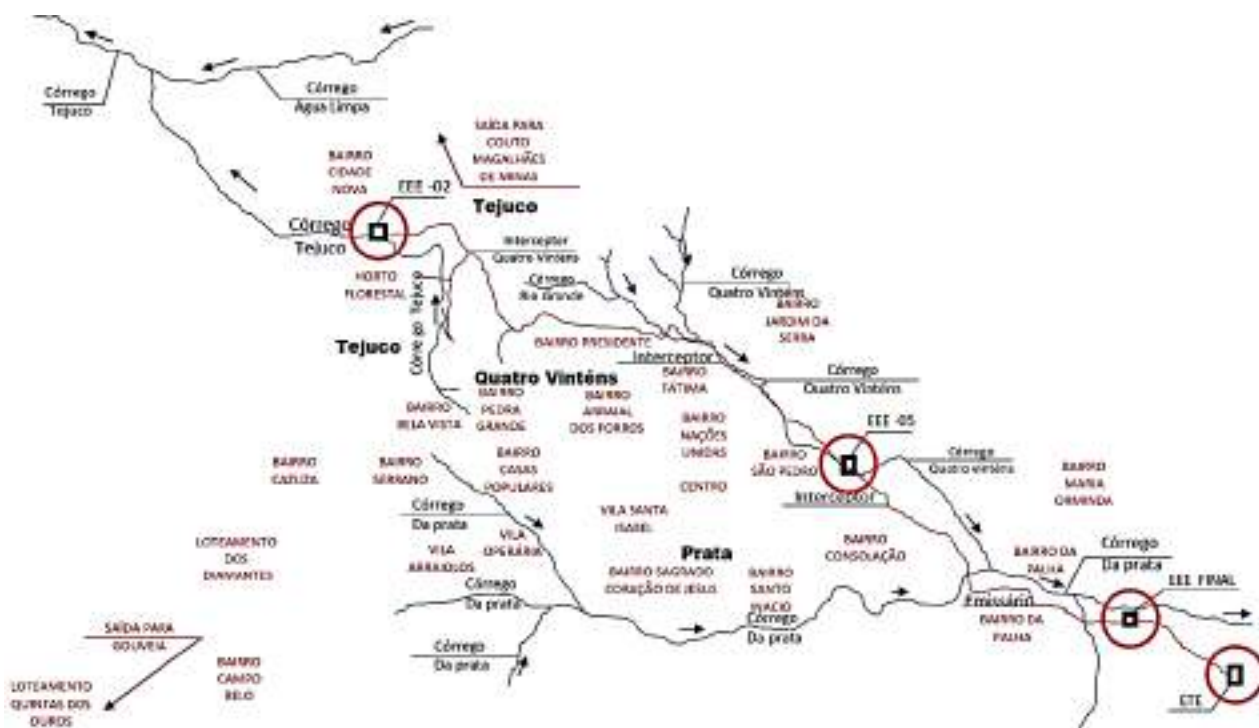


Figura 91 - Esquema do SES da sede municipal de Diamantina.

Fonte: COPASA, 2018.

O sistema, no centro, foi projetado de forma mista, devido a existência de muitas ligações irregulares. No restante dos bairros, o sistema é separador absoluto, mas são observadas ligações clandestinas de águas pluviais.

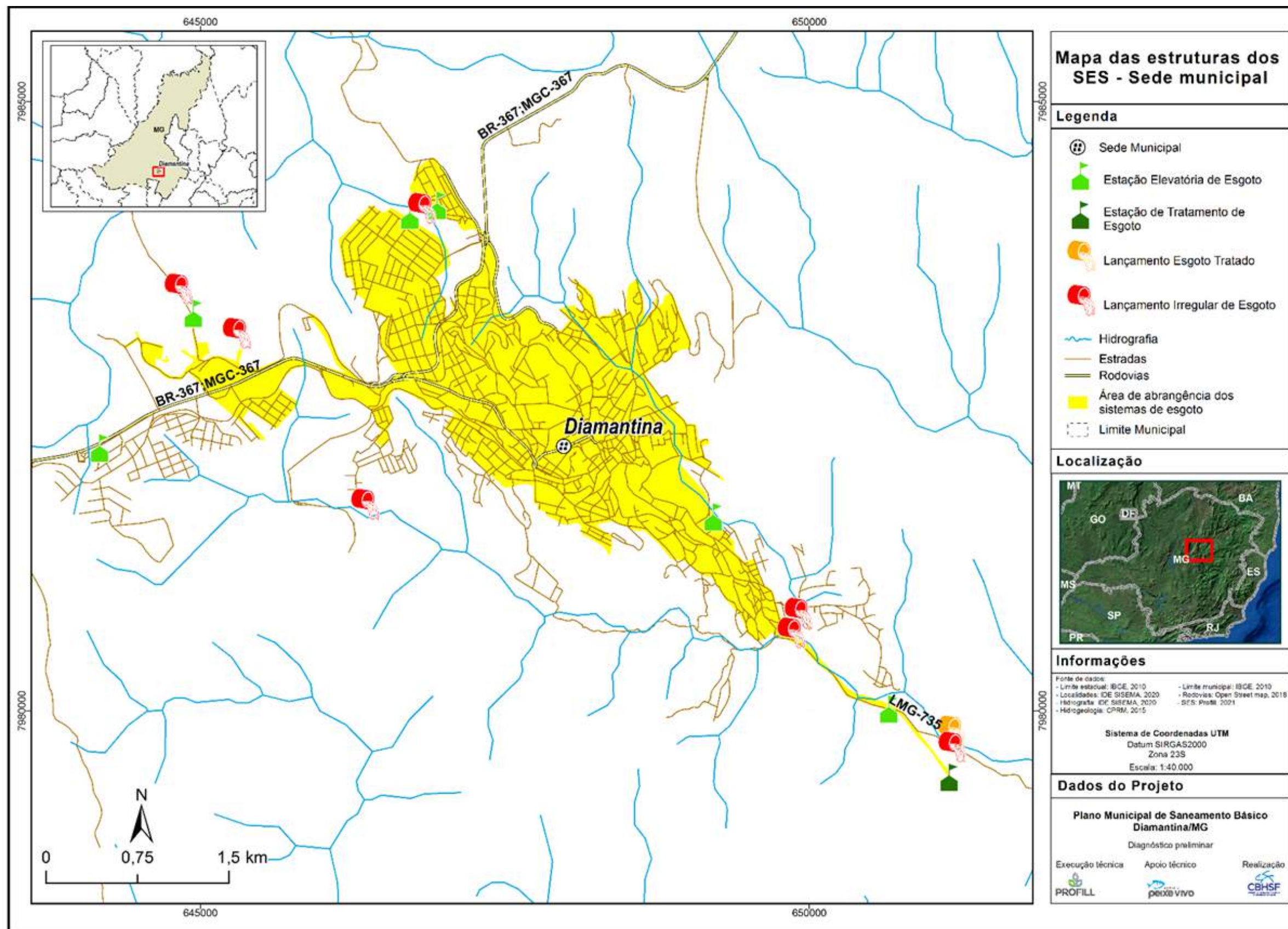


Figura 92 - Mapa das estruturas e pontos de lançamento do SES da sede municipal.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021



Quanto a rede de esgoto existente, todas as tubulações apresentam dimensões acima da dimensão mínima de 100 mm, especificada na NBR 9649/1986. Todavia, de acordo com informações da própria COPASA, é comum ocorrer vazamentos da rede de esgoto em toda a sede, mas com maior incidência nos bairros Cidade Nova e Palha. Segundo o SNIS (2020c) ocorreram 769 casos de extravasamentos de rede de esgoto no ano de 2019.

A rede de esgoto conta ainda com cinco Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), cujas principais características estão apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Informações sobre as EEEs da sede de Diamantina.

EEE	Localização	Vazão (m ³ /h)	Tempo de operação
Elevatória Cazuya	R. Caminho da Cachoeira 360 - Cazuya	3,68	24 h
Elevatória Jardim Imperial	R. João Fernandes 213 - Jardim Imperial I	4,49	24 h
Elevatória Cidade Nova	R. Isaltino Romão Vieira 30 - Cidade Nova	6,94	24 h
Elevatória 05	Beco do Moinho 130 - São Pedro	32,41	24 h
Elevatória Final	R. Nossa Senhora de Lourdes 3911 - Palha	51,45	24 h

Fonte: COPASA, 2020.

A EEE Cazuya atende ao bairro Cazuya, bombeando seu esgoto até ponto situado na BR-367, a partir do qual vai por gravidade até a EEE Final. Na EEE Cazuya há tratamento preliminar e uso de peróxido de hidrogênio para redução de odor. Os materiais retirados no tratamento preliminar são armazenados em caixa de areia e, por não possuir uma vazão tão elevada, a caixa de areia não enche com tanta frequência, sendo realizada limpeza da caixa aproximadamente 2x por semana. Atualmente existem residências abaixo do nível da elevatória, não sendo atendidas pelo SES e lançando seu esgoto in natura no córrego

A EEE Jardim Imperial atende ao Jardim Imperial 1, 2 e 3, não havendo domicílios não atendidos. O esgoto coletado é bombeado para ponto próximo ao trevo situado na BR-367, a partir do qual é encaminhado por gravidade até a EEE 05. O tratamento preliminar é fechado, não havendo problemas de odor na estação, sem necessidade de colocar peróxido de hidrogênio. Não há caixa para armazenamento dos resíduos retirados do tratamento preliminar, sendo destinados diretamente para o aterro da ETE quando é realizada a limpeza.

A EEE Cidade Nova atende ao bairro Cidade Nova, bombeando o esgoto para o mesmo ponto que é bombeado o esgoto pela EEE Jardim Imperial. Há domicílios situados abaixo do nível da EEE, que não são atendidos pelo sistema e lançam esgoto in natura diretamente no córrego. A estação é equipada com tratamento preliminar, solução de peróxido de hidrogênio para redução de odores. Esta elevatória é a que enfrenta maiores problemas com resíduos sólidos, sendo necessário realizar a limpeza da caixa de areia com maior frequência.

A EEE 05 recebe esgoto das estações Jardim Imperial e Cidade Nova, além dos bairros Bom Jesus, Rio Grande, Bela Vista e Centro. A estação possui tratamento preliminar coberto, caixa para armazenamento dos resíduos sólidos e inserção de peróxido de hidrogênio.

A EEE Final recebe o esgoto de todas as outras estações e bombeia para a ETE. A estação final possui tratamento preliminar e caixa de para armazenamento dos resíduos retirados. Não é utilizado peróxido de hidrogênio e, portanto, durante a visita realizada em 14 de dezembro de 2020, identificou-se a existência de odor na estação.

A EEE Final está situada na margem do Rio Grande e, em eventos de chuva, a área fica inundada. Devido a esses episódios de inundação, no tratamento preliminar, mesmo sendo coberto, ocorre extravasamento de esgoto, tornando-se uma fonte de contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais.

A ETE da sede de Diamantina, instalada em 2015, está situada na Rua Nossa Senhora de Lourdes, 4182, Bairro da Palha. A COPASA possui licença de operação (LO) nº 151/16, vigente até 2022, para a atividade de tratamento de esgotos sanitários, interceptores, emissários, elevatórios e reversão de esgoto.

Todo o esgoto que chega na ETE vem da EEE Final, através de tubulação em ferro fundido, atendendo aos bairros Taj Mahal Park, Bom Jesus, Bela Vista, Jardim Imperial I II III, Cidade Nova (exceto as ruas abaixo da elevatória), parte alta do bairro Presidente, Centro (exceto as ruas que lançam em redes pluviais), Largo Dom João e parte dos bairros Cazuzza, Santo Inácio, Fátima, Palha, Rio Grande, Glória e Pedra Grande.

Atualmente, a ETE opera com vazão média de 64,8 m³/h, muito inferior à sua capacidade máxima instalada, que é de 241,2 m³/h. O tratamento é do tipo convencional, sendo composto pelas etapas de tratamento preliminar, reatores anaeróbios de fluxo ascendente (UASB, do inglês, *Upflow Anaerobic Sludge Blanket*), reatores de lodos ativados, assim como desidratação mecânica do lodo gerado.

Na Figura 93, é apresentado o fluxograma da ETE da sede de Diamantina. Salienta-se que a desinfecção por UV ainda não se encontra em operação.

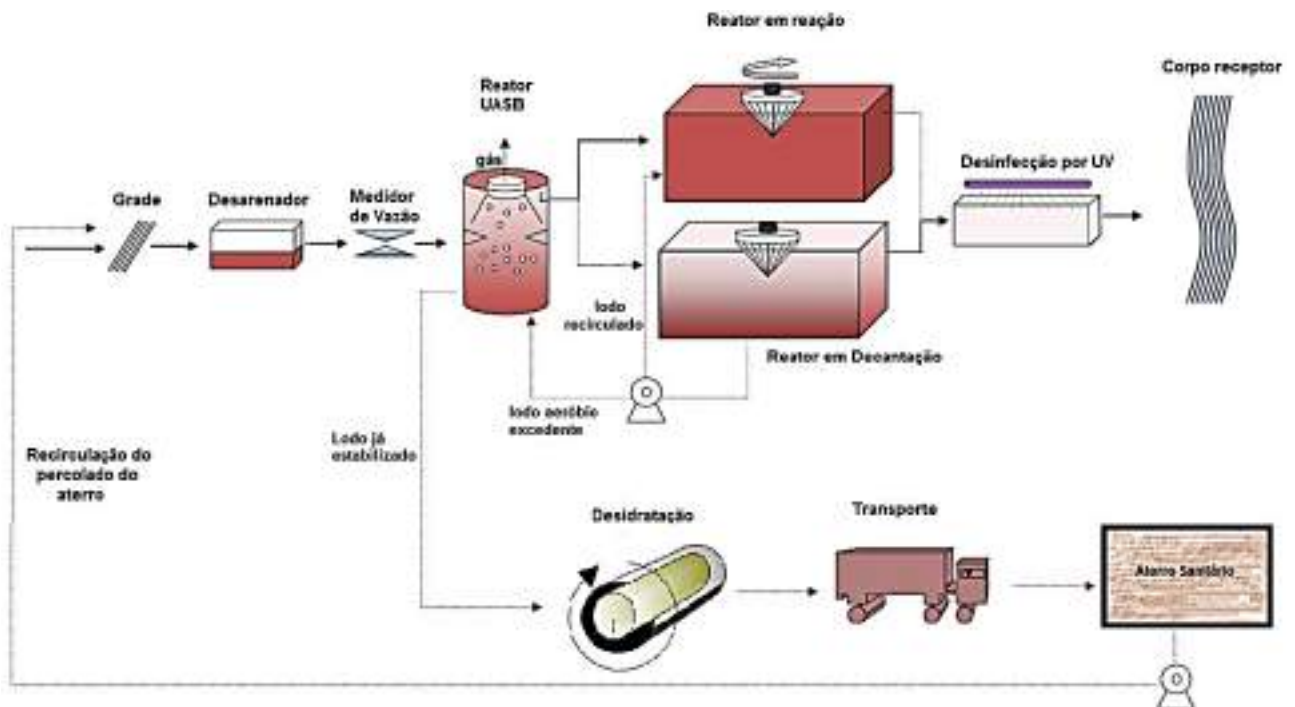


Figura 93 - Fluxograma da ETE da sede de Diamantina.

Fonte: COPASA, 2019

No tratamento preliminar, que pode ser visualizado na Figura 94, há, gradeamento para retirada de lixo, desarenador para deposição e retirada de areia e calha parshall para medição de vazão. Na visita realizada em 07 de dezembro de 2020, o operador realizou medição da vazão de entrada da ETE, que era de 26,4 L/s no momento.



Figura 94 - Tratamento preliminar da ETE da sede municipal.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

O esgoto tratado preliminarmente é encaminhado por gravidade para o reator UASB, onde ocorre tratamento anaeróbio. O reator UASB da ETE ETE (Figura 95) possui 3 módulos e, na data da visita, somente 1 estava em operação devido à baixa demanda. Na tampa do reator, foram observados alguns vazamentos de gás. O gás gerado na digestão anaeróbia do esgoto deve ser todo coletado e drenado para o queimador de gás, de forma a evitar a poluição atmosférica.

Após tratamento anaeróbio ocorre o tratamento aeróbio nos tanques de lodo ativado (Figura 96), com fluxo intermitente, ocorrendo as etapas de reação (aeradores ligados) e sedimentação (aeradores desligados). Cada tanque é equipado com dois aeradores superficiais.



Figura 95 - Reatores UASB da ETE da sede municipal.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 96 - Reatores de lodo ativado da ETE da sede municipal.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Conforme mencionado, a desinfecção por UV ainda não está em operação. Portanto, após passar no reator de lodo ativado, o esgoto tratado é lançado no Córrego da Prata, situado na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha.

A COPASA não possui outorga de lançamento de efluentes, em desconformidade com a Licença de Operação da ETE. Também não há macromedição na saída da ETE e, portanto, não há controle sobre a vazão de lançamento.

O lodo gerado no tratamento do esgoto é desidratado em 2 centrífugas (Figura 97), e o material sólido resultante é acondicionado em container e destinado ao aterro sanitário, situado na própria área da ETE, como mostra a Figura 98. O percolato gerado no aterro é drenado e retornado para a ETE, para tratamento adequado.



Figura 97 - Desidratação do lodo da ETE da sede municipal.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 98 - Aterro sanitário da ETE da sede municipal.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Na área, além da ETE e do aterro sanitário, há também uma estrutura administrativa e um laboratório, onde são realizadas análises do esgoto bruto e tratado.



Monitoramento das condições do corpo receptor e eficiência da ETE

De acordo com o programa de automonitoramento da LO da ETE Diamantina, devem ser monitoradas as condições do corpo receptor do efluente tratado e a eficiência da ETE, com análises de esgoto bruto e tratado, cuja frequência de amostragem varia entre mensal, bimestral, semestral e anual dependendo do local e do parâmetro a ser analisado.

Dentre os 21 parâmetros analisados, destaca-se que a DBO no esgoto afluente e efluente à ETE atendeu o máximo de 120 mg/L em todos os meses, com eficiência de remoção mínima de 60%, de acordo com a Resolução CONAMA nº 430/2011, e máxima de 90,1%. De forma semelhante, no teste anual de toxicidade não foi detectado efeito tóxico agudo para os organismos-teste em nenhuma das concentrações analisadas.

A análise dos relatórios disponibilizados mostrou que a COPASA atende ao programa de automonitoramento da LO bem como aos limites da Resolução CONAMA nº 430/2011.

5.2.2. Serviço de Esgotamento Sanitário nos Distritos

O serviço de esgotamento sanitário nos distritos é realizado pela COPANOR, sendo o contrato de concessão foi assinado 2009 com prazo de validade de 30 anos. O contrato inclui a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nas localidades de Baixadão, Capoeirão, Conselheiro Mata, Desembargador Otoni, Extração, Guinda, Inhaí, Maria Nunes, Mendanha, Pedraria Il-Poço, Pinheiro, Planalto de Minas, São João da Chapada, Senador Mourão, Sopa e Vau.

Destes, atualmente, o serviço de esgotamento sanitário é prestado pela COPANOR em Conselheiro Mata, Desembargador Otoni, Guinda, Inhaí, Mendanha, Planalto de Minas, São João da Chapada e Senador Mourão, com os índices de atendimento variando entre 54% em Panalto de Minas e 96% em Senador Mourão.

Considerando apenas os distritos onde o serviço é prestado atualmente, a população total atendida é de 6.692 habitantes, sendo um total de 2.219 ligações ativas e uma extensão de rede de esgoto de 49,47 km (SNIS, 2020c). Todavia não há estimativa da quantidade de ligações factíveis e tão pouco informações sobre a ocorrência de extravasamento de esgoto.

Distrito de Conselheiro Mata

Em Conselheiro Mata, o SES atende uma população de 263 habitantes em 132 ligações ativas e é composto por rede de esgoto, instalada em 2005, uma Estação Elevatória de Esgoto (EEE) e uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), como mostra o croqui da Figura 99.

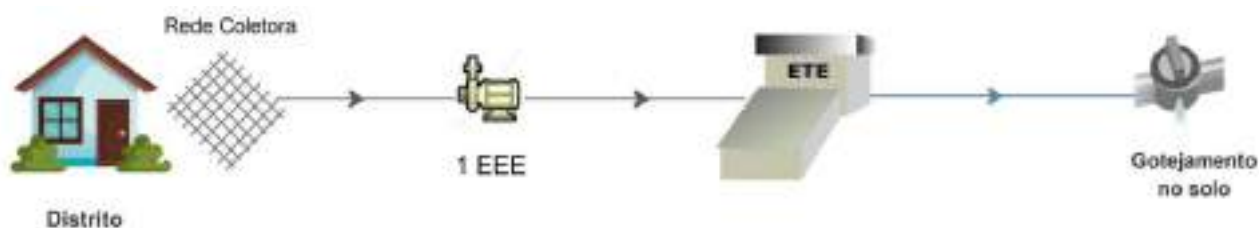


Figura 99 - Croqui do SES de Conselheiro Mata.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Na EEE é feito o tratamento preliminar, composto por gradeamento e desarenador (Figura 100). A bomba da estação é do tipo submersível, operando em média 8 h/d. No distrito, não há bomba reserva e, portanto, quando ocorre queima, até que seja substituída, o esgoto é desviado diretamente para o córrego situado ao lado da EEE, sem tratamento.

Todo o esgoto é bombeado para a ETE que opera com uma vazão de aproximadamente 0,47 L/s. A ETE conta com tratamento preliminar (Figura 101) e tratamento anaeróbio, sendo 1 reator UASB e 2 filtros (Figura 102). A descarga dos reatores é feita semestralmente, sendo o material desidratado no leito de secagem (Figura 103) e os resíduos secos são enterrados em vala situada na própria ETE.



Figura 100 - EEE de Conselheiro Mata.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 101 - Tratamento preliminar da ETE de Conselheiro Mata.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 102 - Filtro e reatores da ETE de Conselheiro Mata.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 103 - Leito de secagem da ETE de Conselheiro Mata.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

A COPANOR não possui outorga de lançamento de efluentes nem licença ambiental vigente para operação da ETE. O lançamento do esgoto é feito por gotejamento e, ao lado, há um córrego, no qual é feito monitoramento de qualidade. Não foram fornecidos laudos da qualidade do esgoto pela COPANOR, inviabilizando análise sobre o atendimento aos padrões de lançamento de efluentes definidos na Resolução CONAMA nº 430/2011 e sobre a eficiência do tratamento realizado na ETE.



PMSBs Alto São Francisco

A Figura 104 apresenta o mapa com a localização das estruturas existentes no SES, do ponto de lançamento do esgoto tratado e uma estimativa da área de abrangência haja vista a inexistência de mapeamento da rede coletora de esgoto e dos domicílios atendidos.

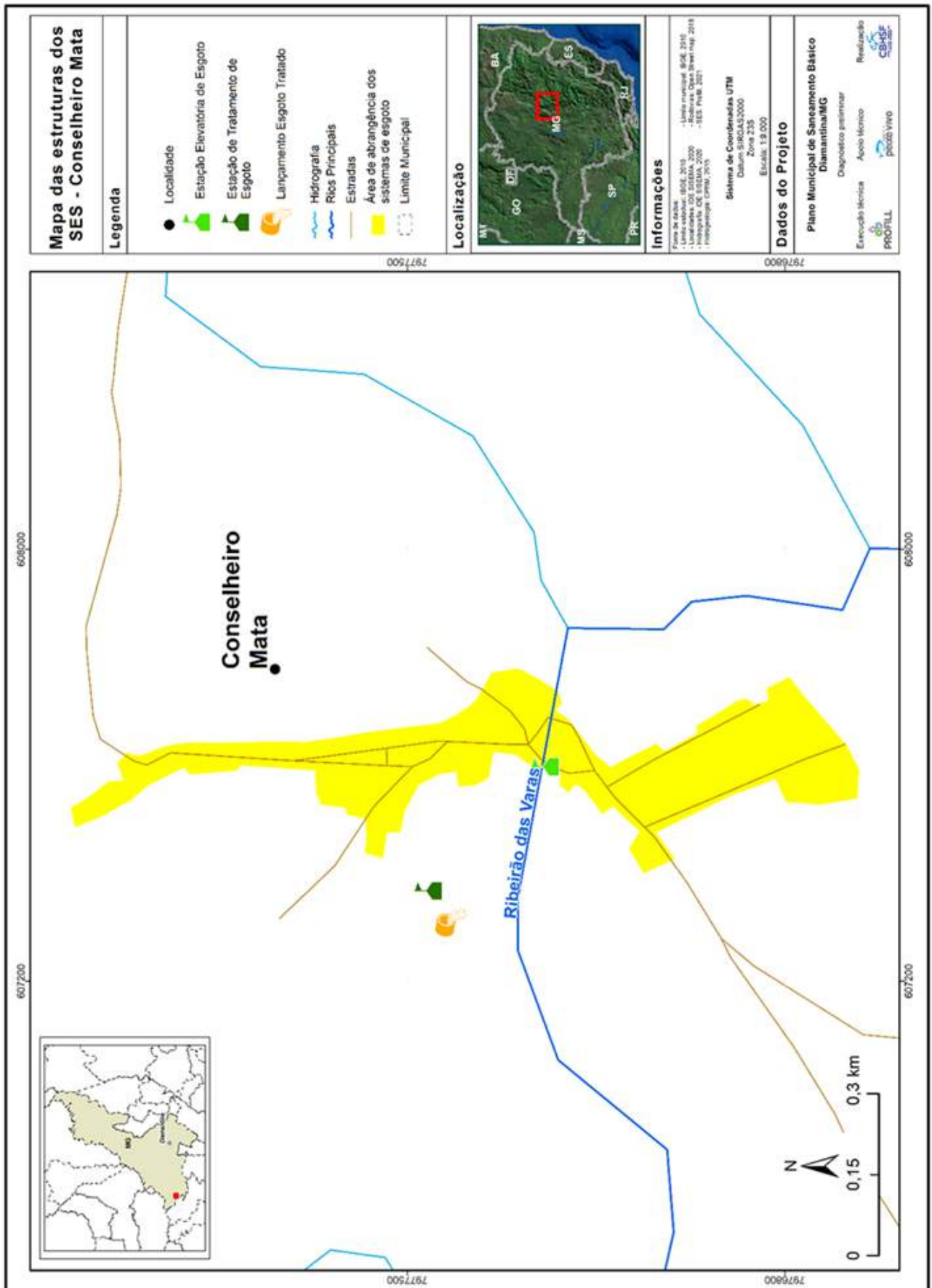


Figura 104 - Mapa das estruturas do SES de Conselheiro Mata.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Distrito de Guinda

No distrito de Guinda o SES atende uma população 180 habitantes e é composto por rede coletora com 156 ligações ativas, um interceptor, uma EEE e uma ETE (Figura 105).



Figura 105 - Croqui do SES de Guinda.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

A EEE (Figura 106) possui tratamento preliminar, composto por gradeamento e desarenador. A bomba é do tipo submersível e opera 15 h/d com vazão média de 2 L/s. Não há bomba reserva e, caso haja necessidade de manutenção e/ou substituição, o esgoto é desviado diretamente para o córrego situado ao lado da EEE sem tratamento. O terreno da EEE é sujeito a alagamentos, devido à ineficiência do sistema de drenagem. Além disso, na visita in loco realizada em 08 de dezembro de 2020, a área também apresentava mau cheiro.

A ETE de Guinda possui capacidade nominal e opera com uma vazão de 2 L/s (ARSAE-MG, 2018a), é composta por tratamento preliminar, tratamento anaeróbio, sendo 1 reator UASB e 2 filtros (Figura 107), e lagoa de maturação (Figura 108). Não foi informada a periodicidade de descarga dos reatores, mas quando é feita, ocorre a desidratação no leito de secagem e os resíduos são enterrados em vala situada na própria ETE.



Figura 106 - EEE de Guinda.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 107 - ETE de Guinda.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

O lançamento do esgoto tratado é feito no Córrego Marimbeiro, pertencente a bacia hidrográfica do Jequitinhonha, com vazão de 3 m³/h.

Destaca-se que a COPANOR não possui outorga de lançamento de efluentes nem qualquer tipo de licença ambiental vigente para operação da ETE que defina as condicionantes que devem ser seguidas e atendidas. Não foram fornecidos laudos da qualidade do esgoto tratado em Guinda pela COPANOR, inviabilizando análise sobre o atendimento aos padrões de lançamento de efluentes definidos na Resolução CONAMA nº 430/2011 e sobre a eficiência do tratamento realizado na ETE.



Figura 108 - Lagoa de maturação da ETE de Guinda.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

De acordo ARSAE-MG (2018a), a ETE operava com eficiência de remoção de DBO de 35% no momento da vistoria, abaixo do requerido por norma. Não foi informada a eficiência de remoção que a ETE opera atualmente, não sendo possível constatar se houve adequação.

A área encontrava-se sem manutenção durante a visita realizada em 08 de dezembro de 2020, com presença de odores e resíduos de reator quebrado. Não há estrutura administrativa no local e, durante visita, não foi constatada presença de operador.

O lançamento do esgoto tratado é feito no Córrego Marimbeiro, pertencente a bacia hidrográfica do Jequitinhonha, com vazão de 3 m³/h.

Durante a visita ao distrito não foram identificados pontos de lançamento irregular de esgoto, mas não pode ser descartada a possibilidade de existência, por ser uma prática muito comum em localidades de menor porte, sobretudo tendo em vista que 42% da população de Guinda ainda não é atendida pelo serviço. A COPANOR não informou onde estão situados os domicílios não atendidos.

A Figura 109 apresenta o mapa com a localização das estruturas existentes no SES, do ponto de lançamento do esgoto tratado e uma estimativa da área de abrangência haja vista a inexistência de mapeamento da rede coletora de esgoto e dos domicílios atendidos.

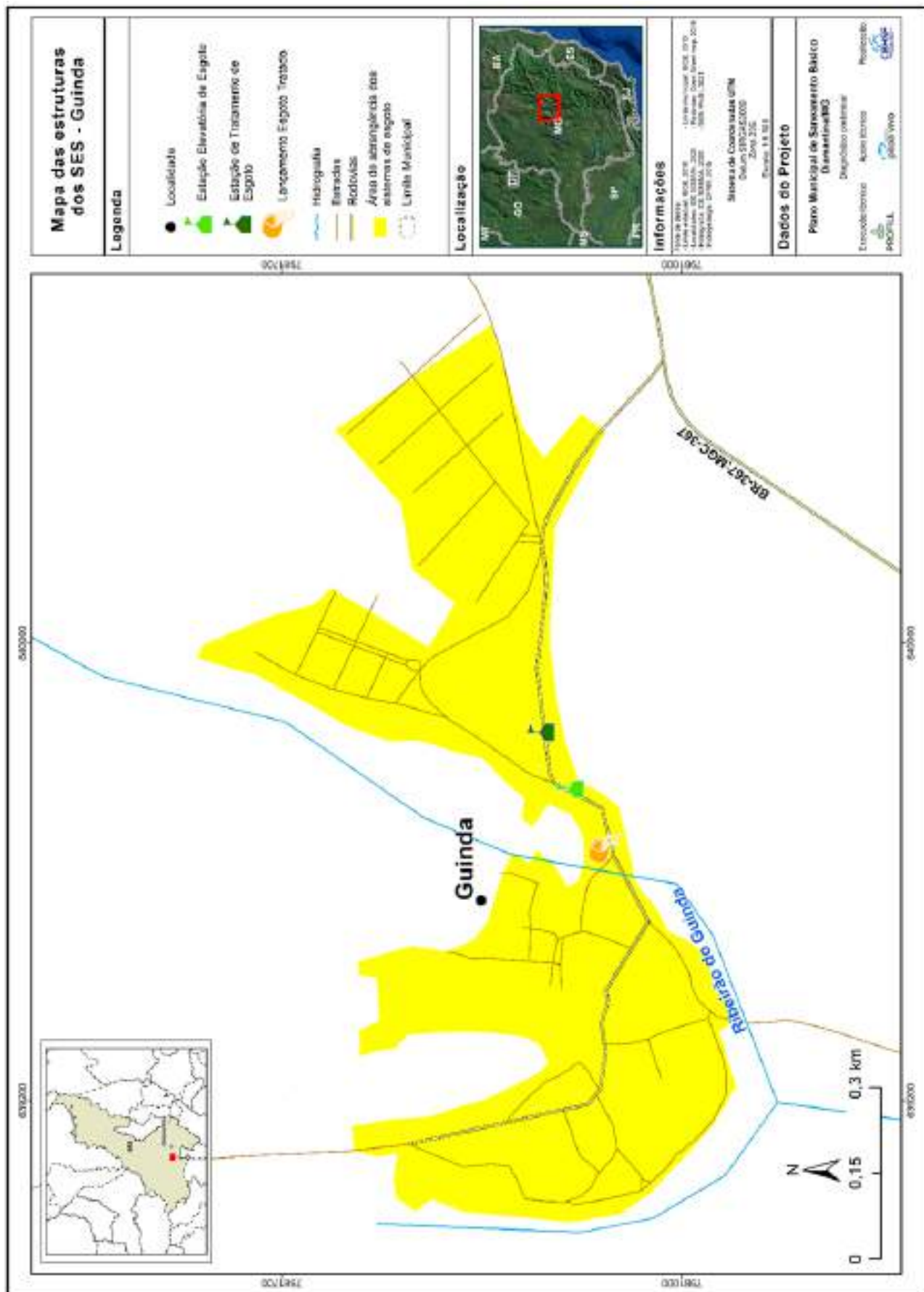


Figura 109 - Mapa das estruturas do SES de Guinda.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021

Distrito de São João da Chapada

Em São João da Chapada, o SES atende uma população de 1.113 habitantes, sendo 516 ligações ativas, e é composto por rede coletora de esgoto, uma EEE e uma ETE, de acordo com o croqui da Figura 110.

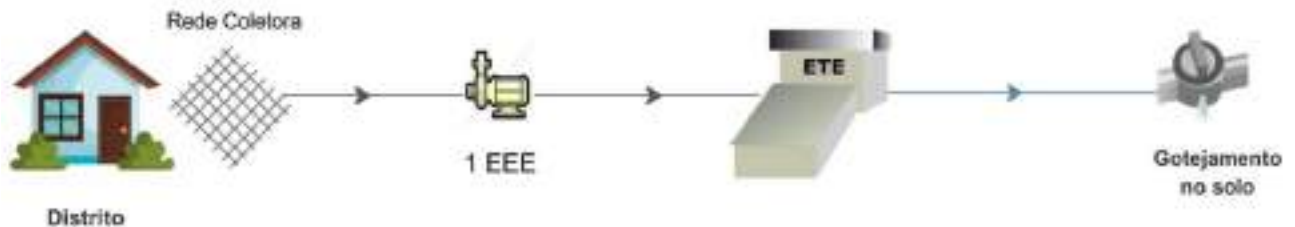


Figura 110 - Croqui do SES de São João da Chapada.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

A EEE é equipada com tratamento preliminar (gradeamento e desarenador) e bomba (Figura 111). Não há bomba reserva e, quando ocorre queima, é solicitado a sede que disponibiliza outra bomba para substituição com urgência.

Todo o esgoto é bombeado para a ETE que opera com uma vazão de 0,66 L/s e possui tratamento preliminar (Figura 112), tratamento anaeróbio, sendo 2 reatores UASB e 2 filtros (Figura 113) e sistema de lançamento por gotejamento (Figura 114).

A descarga dos reatores ocorre de 6 em 6 meses, sendo desidratado no leito de secagem e os resíduos enterrados em vala situada na própria ETE. Na visita in loco realizada em 08 de dezembro de 2020, verificou-se vazamento em um dos filtros.

Destaca-se que a COPANOR não possui outorga de lançamento de efluentes nem qualquer tipo de licença ambiental vigente para operação da ETE que defina as condicionantes que devem ser seguidas e atendidas. Não foram fornecidos laudos da qualidade do esgoto tratado em São João da Chapada pela COPANOR, inviabilizando análise sobre o atendimento aos padrões de lançamento de efluentes definidos na Resolução CONAMA nº 430/2011 e sobre a eficiência do tratamento realizado na ETE.

Durante a visita ao distrito não foram identificados pontos de lançamento irregular de esgoto, mas não pode ser descartada a possibilidade de existência, por ser uma prática muito comum em localidades de menor porte.

A Figura 115 apresenta o mapa com a localização das estruturas existentes, do ponto de lançamento do esgoto tratado e uma estimativa da área de abrangência haja vista a inexistência de mapeamento da rede coletora de esgoto e dos domicílios atendidos.



Figura 111 - EEE de São João da Chapada.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 112 - Tratamento preliminar da ETE de São João da Chapada.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 113 - Reatores e filtros da ETE de São João da Chapada.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 114 - Gotejamento da ETE de São João da Chapada.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

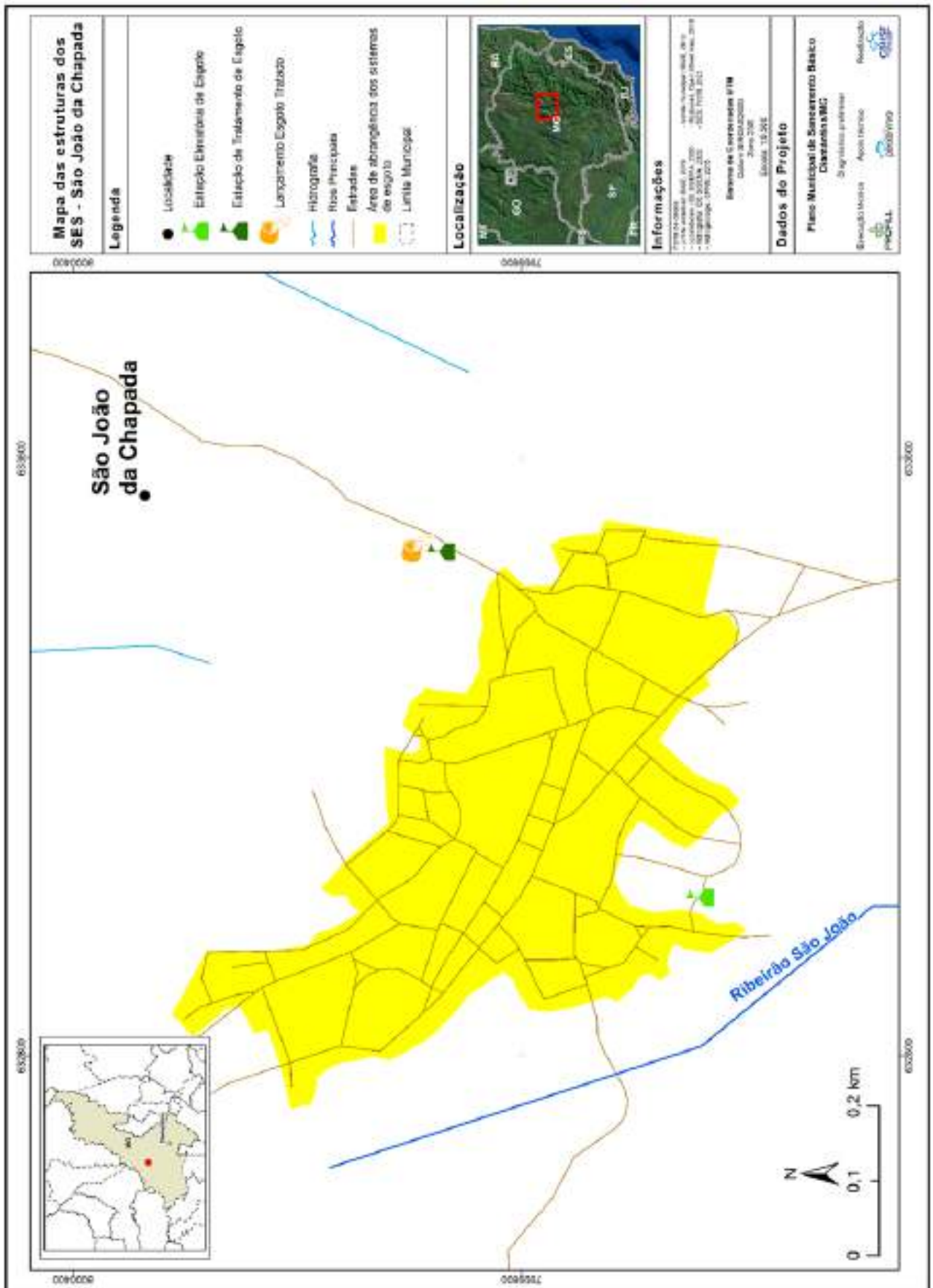


Figura 115 - Mapa das estruturas do SES de São João da Chapada.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021

Distrito de Mendanha

No distrito de Mendanha a população atendida pelo SES é de 537 habitantes, sendo 291 ligações ativas. O SES é composto por rede de esgoto, duas EEE e uma ETE (Figura 116).

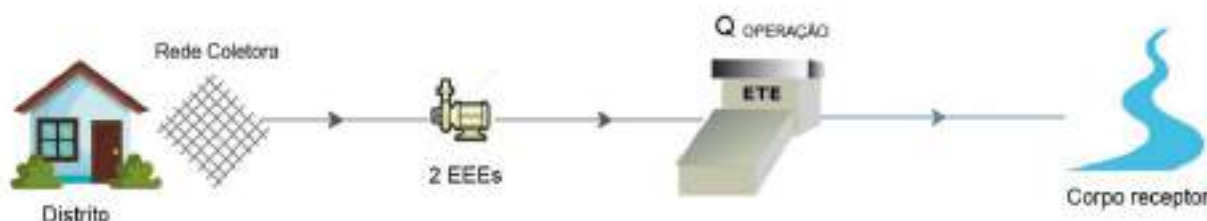


Figura 116 - Croqui do SES de Mendanha.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

A EEE 01 (Figura 117) atende a Mendanha Nova e é equipada com tratamento preliminar (gradeamento e desarenador) e bomba. A EEE 02 (Figura 118) atende a Mendanha Velha e é equipada com tratamento preliminar (gradeamento e desarenador) e bomba. A EEE 01 bombeia o esgoto para a EEE 02 que, por sua vez, bombeia para a ETE. Nenhuma das EEEs possui medidas para minimizar o mau cheiro, o que gera reclamações da população.

A ETE tem capacidade máxima instalada de 7,2 m³/h e, atualmente, opera com uma vazão média de 6,48 m³/h (1,8 L/s), havendo 1 funcionário no local para operação. Há tratamento preliminar, tratamento anaeróbio, sendo 3 reatores UASB e 2 filtros (Figura 119). A descarga dos reatores é realizada com periodicidade semestral, sendo o material desidratado em leito de secagem e os resíduos secos enterrados em vala situada na própria ETE.

O lançamento do esgoto tratado é feito no Rio Jequitinhonha, pertencente a bacia hidrográfica do Jequitinhonha, com vazão de 3 m³/h.

Destaca-se que a COPANOR não possui outorga de lançamento de efluentes nem qualquer tipo de licença ambiental vigente para operação da ETE que defina as condicionantes que devem ser seguidas e atendidas.

A partir do laudo de qualidade disponibilizado pela COPANOR, verificou-se a eficiência de remoção de DBO da ETE é de 67,1% e a DBO do efluente (124 mg/L) não atende ao limite máximo de 120 mg/L, definido pela Resolução CONAMA nº 430/2011.

Durante a vista ao distrito não foram identificados pontos de lançamento irregular de esgoto, mas não pode ser descartada a possibilidade de existência, por ser uma prática muito comum em localidades de menor porte, sobretudo tendo em vista que 14,1% da população de Mendanha ainda não é atendida pelo serviço da COPANOR.

A Figura 120 apresenta o mapa com a localização das estruturas existentes no SES, do ponto de lançamento do esgoto tratado e uma estimativa da área de abrangência haja vista a inexistência de mapeamento da rede coletora de esgoto e dos domicílios atendidos.



Figura 117 - EEE 01 de Mendanha.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 118 - EEE 02 de Mendanha.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 119 - ETE de Mendanha.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

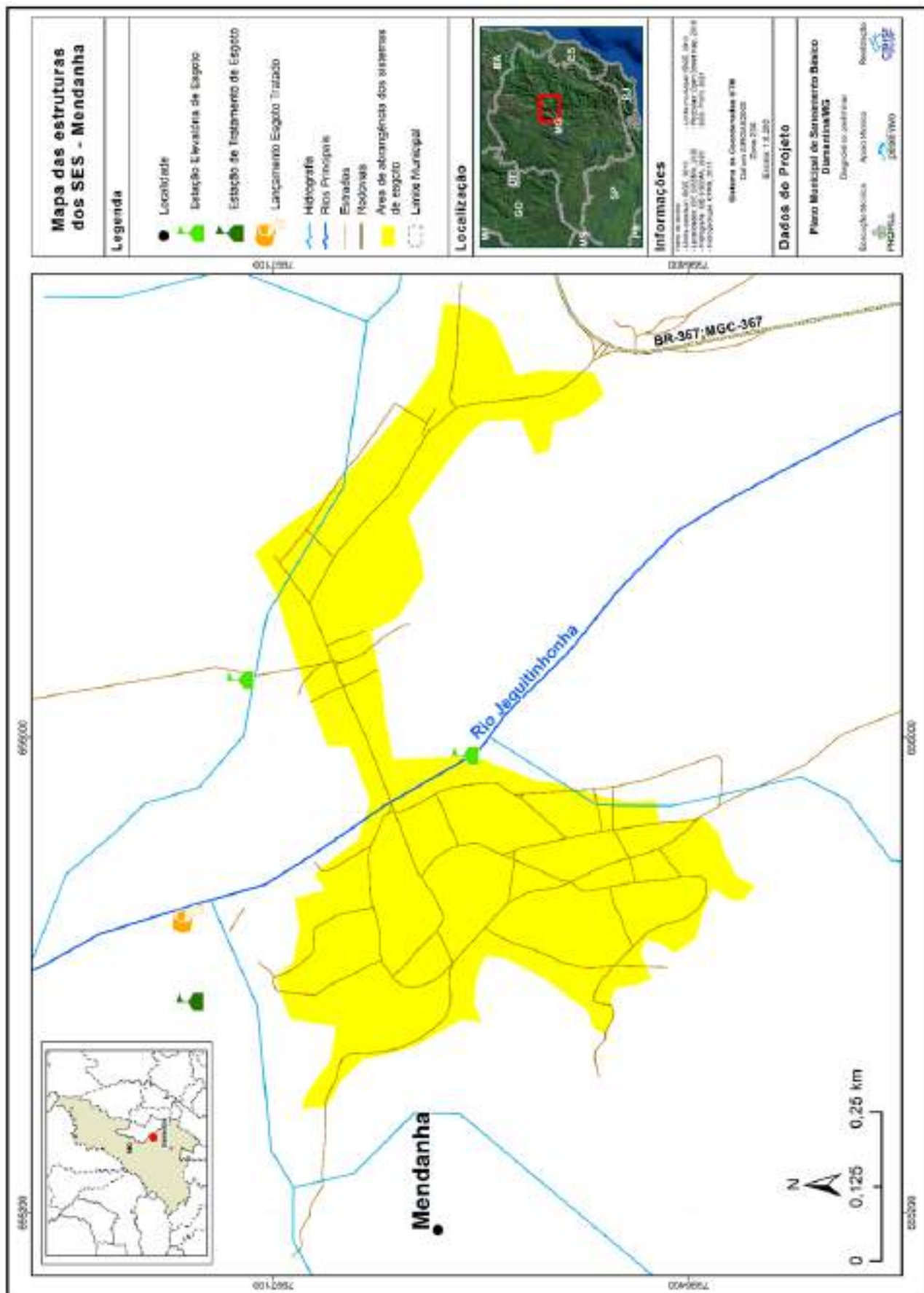


Figura 120 - Mapa das estruturas do SES de Mendanha.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021

Distrito de Inhaí

O SES de Inhaí é composto pela rede coletora de esgoto e uma ETE (Figura 121) e atende uma população de 806 habitantes em 417 ligações. Não há EEE no distrito, sendo todo esgoto transportado por gravidade para a ETE, situada na Rua da Vargem.

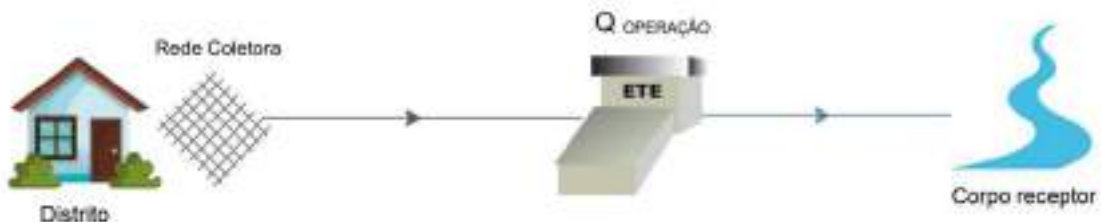


Figura 121 - Croqui do SES de Inhaí.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

A ETE opera com vazão média de 1,35 L/s e é realizado o tratamento preliminar (Figura 122) e o tratamento anaeróbico, com 3 reatores UASB e 6 filtros anaeróbios, (Figura 123). A descarga nos reatores é feita com periodicidade semestral, sendo desidratado no leito de secagem e os resíduos secos enterrados em vala situada na própria ETE.

Após o tratamento, o esgoto tratado é então lançado no Córrego da Vargem pertencente a bacia hidrográfica do Jequitinhonha.



Figura 122 - Tratamento preliminar da ETE Inhaí.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 123 - Filtros e reatores da ETE de Inhaí.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Durante a visita realizada em dezembro de 2020 observou-se que a ETE apresentava sinais de deterioração das estruturas e sem manutenção apropriada, apresentando transbordamentos nos reatores. A ausência de manutenção e limpeza dos reatores reduziu a eficiência da ETE, ocorrendo lançamento esgoto fora dos padrões de qualidade exigidos.

A partir do laudo de qualidade disponibilizado pela COPANOR, verificou-se a eficiência de remoção de DBO da ETE é de 87,5% e a DBO do efluente (122 mg/L) não atende ao limite máximo de 120 mg/L, definido pela Resolução CONAMA nº 430/2011.

A Figura 124 mostra a localização das estruturas do SES, do ponto de lançamento do esgoto tratado, dos pontos de lançamento irregular e uma estimativa da área de abrangência haja vista a inexistência de mapeamento da rede coletora e domicílios atendidos.



PMSBs Alto São Francisco

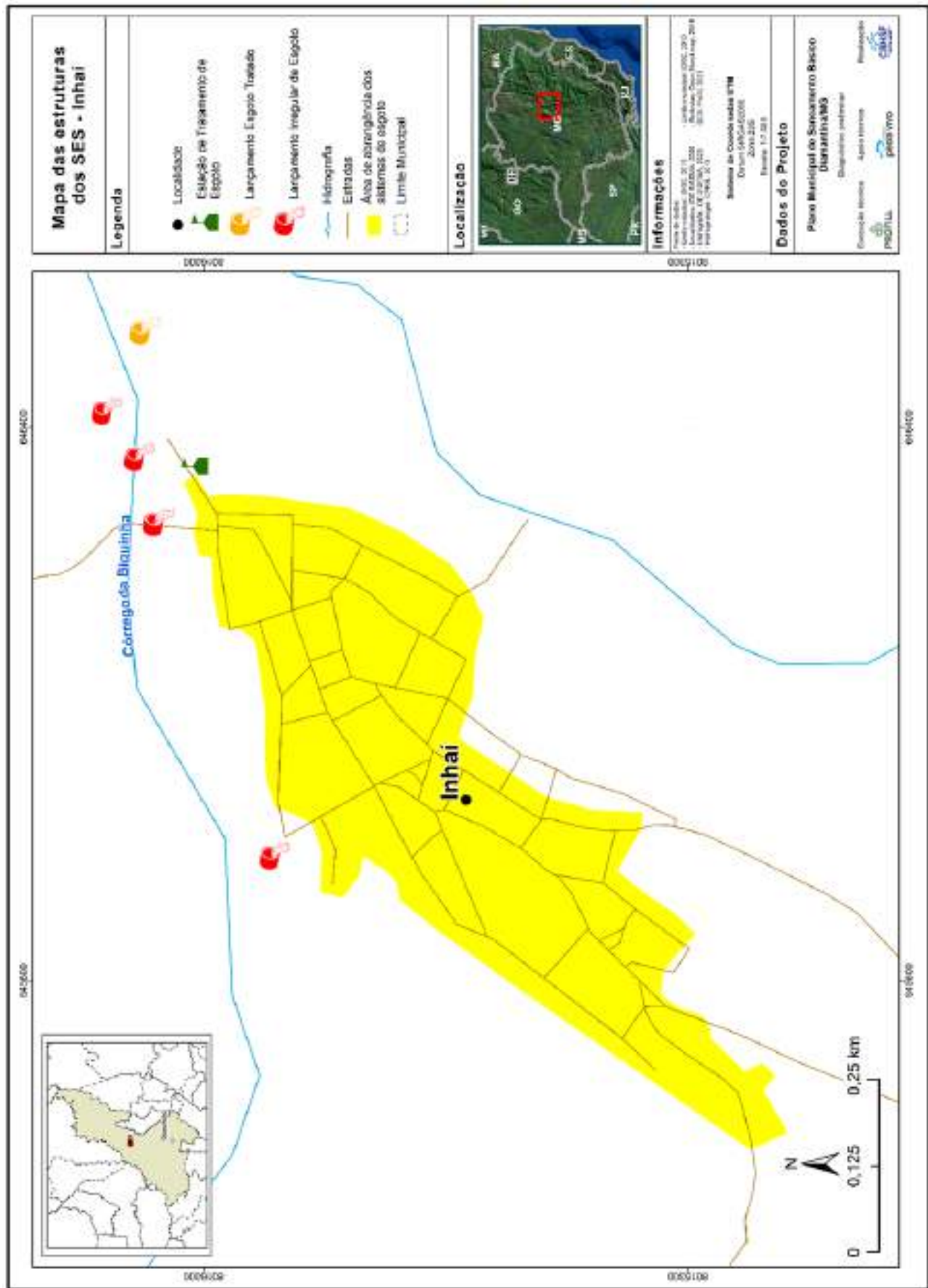


Figura 124 - Mapa das estruturas do SES de Inhaí.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021

Distrito de Senador Mourão

O SES de Senador Mourão atende um total de 752 ligações e 1.754 habitantes através de uma rede de esgoto e uma ETE (Figura 125). Não há EEE no distrito, sendo todo esgoto transportado por gravidade para a ETE.

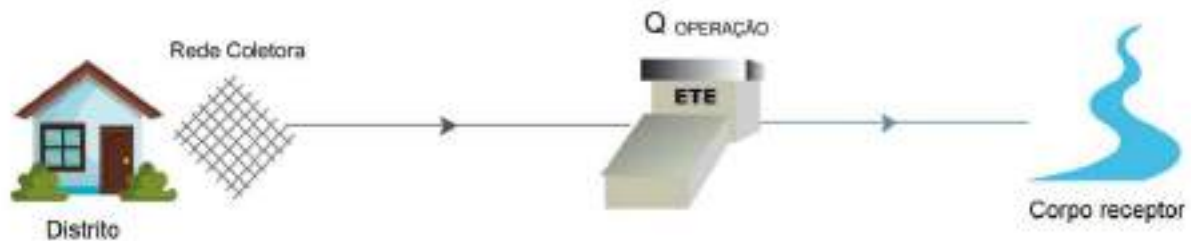


Figura 125 - Croqui do SES de Senador Mourão.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

A ETE opera com uma vazão média de 3 L/s. Há tratamento preliminar (Figura 126), tratamento anaeróbio, sendo 5 reatores UASB (Figura 128) e 1 filtro anaeróbio, e lagoa de maturação (Figura 127). A descarga dos reatores ocorre semestralmente, sendo desidratado no leito de secagem (Figura 129) e os resíduos enterrados em vala situada na própria ETE.

Durante a visita realizada em 11 de dezembro de 2020, um dos reatores estava entupido e apresentava vazamento. Além disso, a lagoa de maturação encontrava-se desativada.

Na área da ETE há um sistema de jardim filtrante, para infiltração de esgoto tratado no solo. O lançamento final do esgoto tratado é feito em córrego pertencente a bacia hidrográfica do Jequitinhonha.

Destaca-se que a COPANOR não possui outorga de lançamento de efluentes nem qualquer tipo de licença ambiental vigente para operação da ETE que defina as condicionantes que devem ser seguidas e atendidas.

A partir do laudo de qualidade disponibilizado pela COPANOR, verificou-se a eficiência de remoção de DBO da ETE é de 60,5% e a DBO do efluente (315 mg/L) está muito acima do limite máximo de 120 mg/L, definido pela Resolução CONAMA nº 430/2011.

A Figura 130 mostra a localização das estruturas do SES, do ponto de lançamento do esgoto tratado e uma estimativa da área de abrangência haja vista a inexistência de mapeamento da rede coletora e domicílios atendidos.



Figura 126 - Tratamento preliminar da ETE de Senador Mourão.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 127 - Lagoa de maturação ETE de Senador Mourão.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 128 - Reatores UASB da ETE de Senador Mourão.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 129 - Filtros (ao fundo) e leito de secagem da ETE de Senador Mourão.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

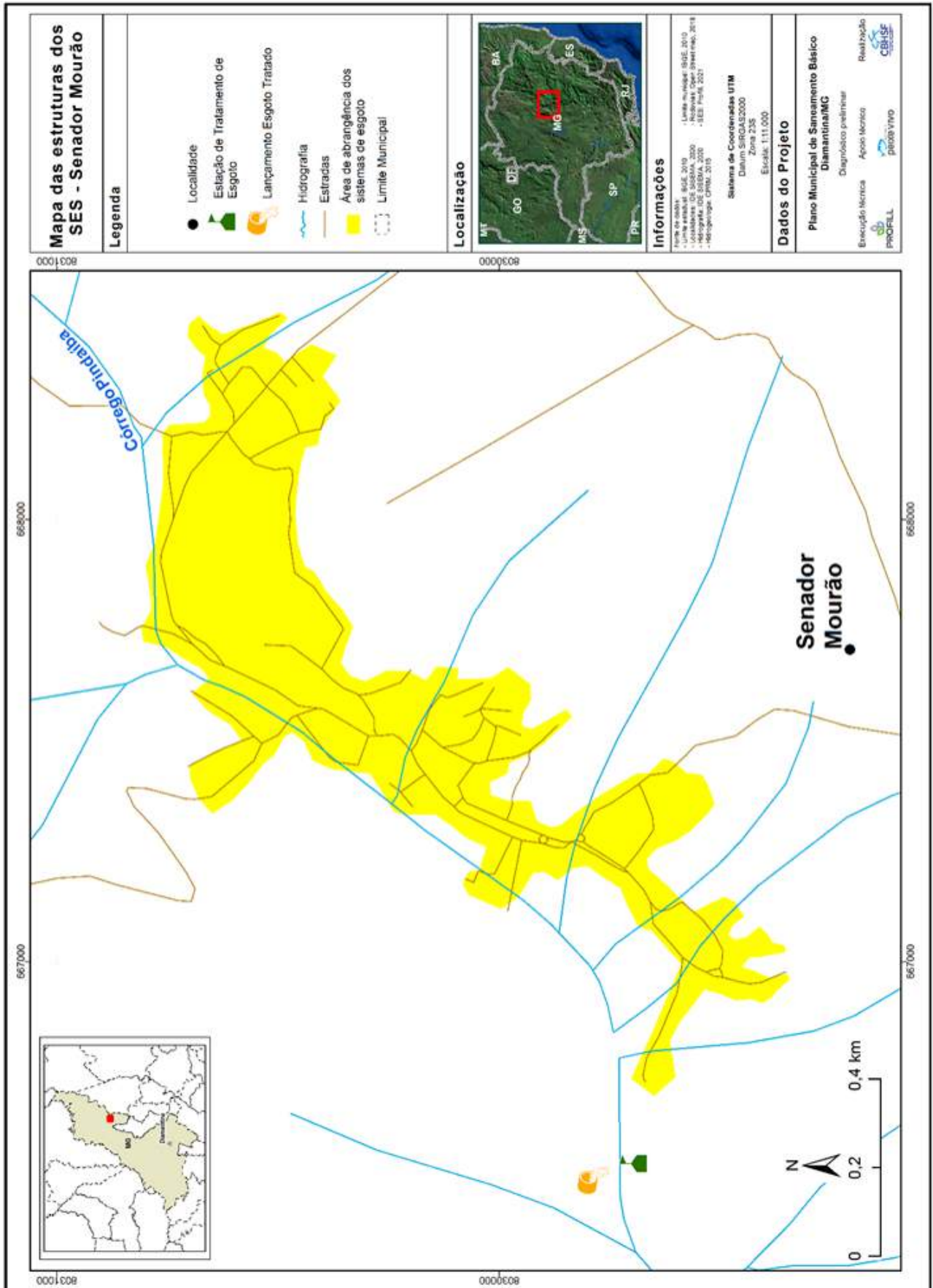


Figura 130 - Mapa das estruturas do SES de Senador Mourão.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Distrito de Desembargador Otoni

Em Desembargador Otoni, o SES é composto por rede de esgoto e uma ETE (Figura 131), atendendo a 328 habitantes, ou 41% da população total do distrito, em 167 ligações. Não há EEE no distrito, sendo todo esgoto transportado por gravidade para a ETE, situada na Rua Principal, S/N.

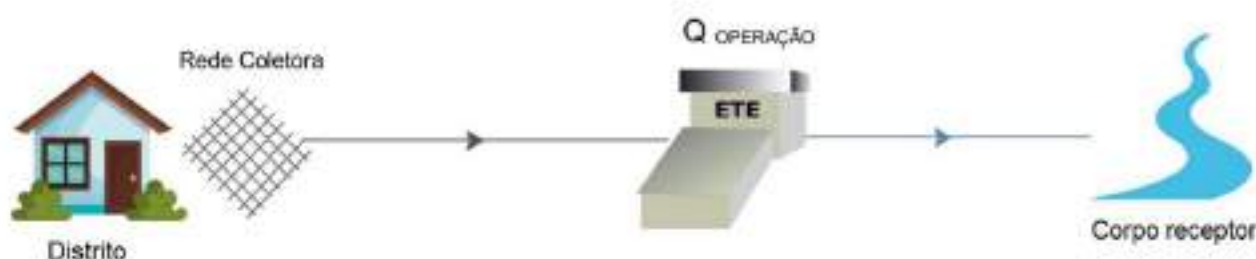


Figura 131 - Croqui do SES de Desembargador Otoni.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

A ETE tem capacidade máxima instalada de $7,2 \text{ m}^3/\text{h}$ e, atualmente, opera com uma vazão média de $3,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ($0,99 \text{ L/s}$). Há tratamento preliminar (Figura 132), tratamento anaeróbio, sendo 2 reatores UASB e 1 filtro anaeróbio (Figura 133), e duas lagoas de maturação (Figura 134). Durante a visita realizada na ETE, em 11 de dezembro de 2020, o filtro estava vazando. A frequência de descarga dos reatores depende da análise do esgoto bruto e tratado - quando a eficiência decai, é realizada a descarga, sendo desidratado no leito de secagem (Figura 135) e os resíduos enterrados em vala situada na própria ETE.

O lançamento final do esgoto tratado é feito no Córrego Cariru, pertencente a bacia hidrográfica do Jequitinhonha, com vazão de $5,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Destaca-se que a COPANOR não possui outorga de lançamento de efluentes nem qualquer tipo de licença ambiental vigente para operação da ETE que defina as condicionantes que devem ser seguidas e atendidas.

A partir do laudo de qualidade disponibilizado pela COPANOR, verificou-se a eficiência de remoção de DBO da ETE é de 82,5% e a DBO do efluente (151 mg/L) está acima do limite máximo de 120 mg/L , definido pela Resolução CONAMA nº 430/2011.

A Figura 136 mostra a localização das estruturas do SES, do ponto de lançamento do esgoto tratado, dos pontos de lançamento irregular e uma estimativa da área de abrangência haja vista a inexistência de mapeamento da rede coletora e domicílios atendidos.



Figura 132 - Tratamento preliminar da ETE de Desembargador Otoni.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 133 - Filtro da ETE de Desembargador Otoni.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 134 - Lagoa de maturação da ETE de Desembargador Otoni.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 135 - Leito de secagem da ETE de Desembargador Otoni.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



PMSBs Alto São Francisco

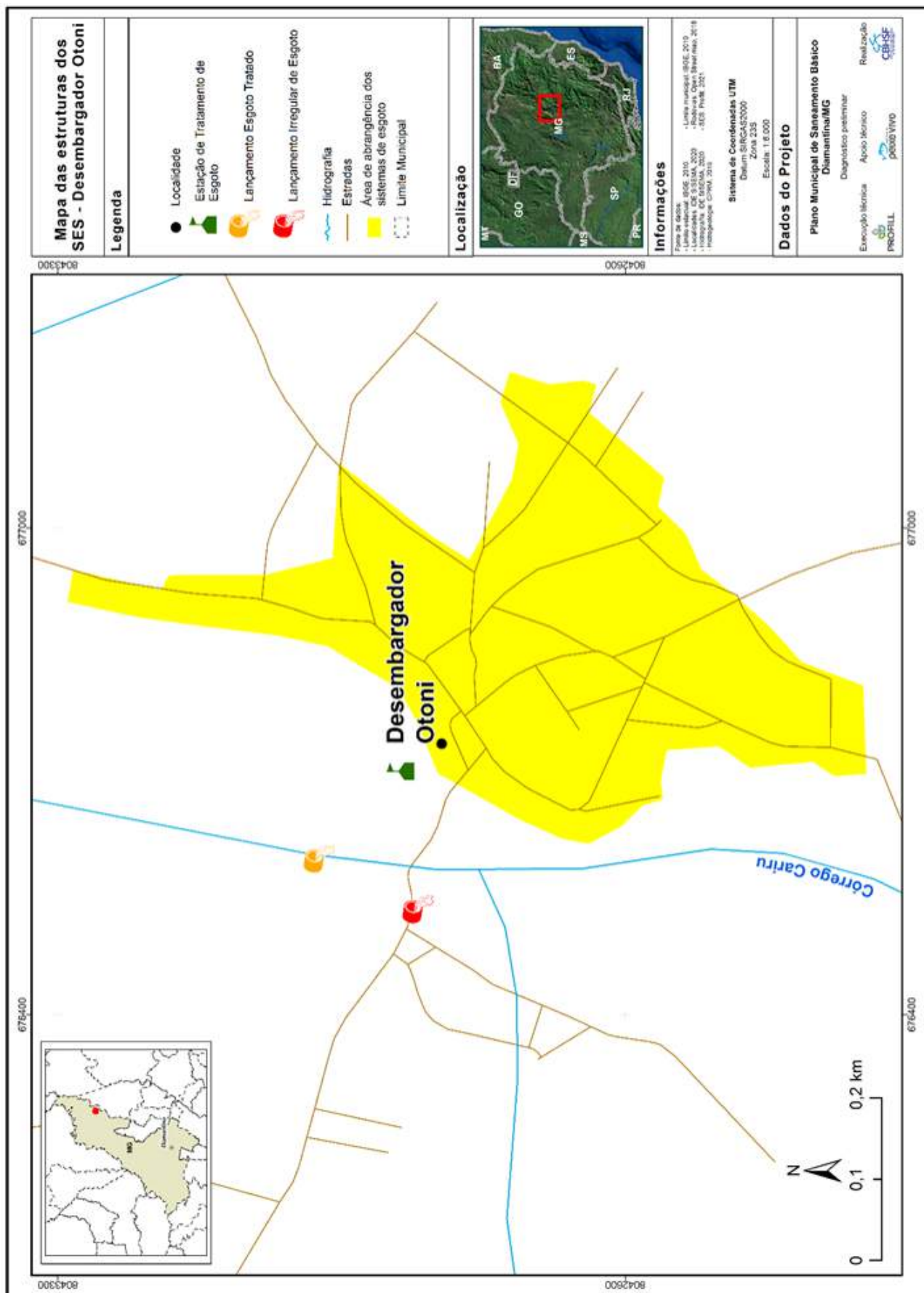


Figura 136 - Mapa das estruturas do SES de Desembargador Otoni.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Distrito de Planalto de Minas

Em Planalto de Minas, o SES é composto por rede de esgoto e uma ETE (Figura 137), atendendo uma população de 290 habitantes, sendo 131 ligações. Não há EEE no distrito, sendo todo esgoto transportado por gravidade para a ETE.

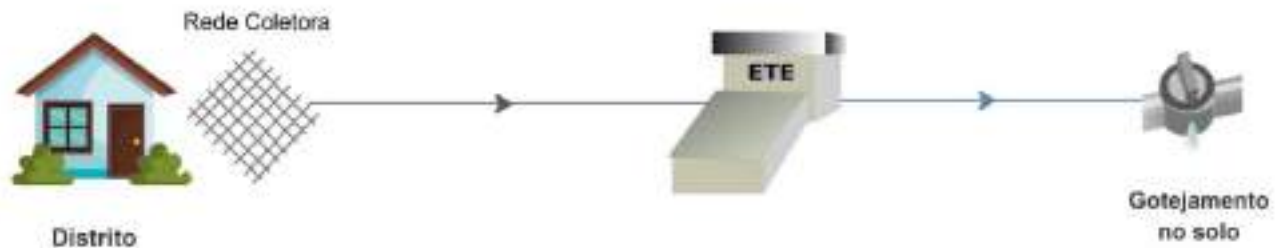


Figura 137 - Croqui do SES de Planalto de Minas.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

A ETE opera com uma vazão média de 1,5 L/s. Há tratamento preliminar (Figura 138), tratamento anaeróbio, sendo 2 reatores UASB e 1 filtro anaeróbio (Figura 139), e lagoa de maturação (Figura 140). Durante a visita realizada na ETE em 11 de dezembro de 2020, o filtro não estava funcionando, inviabilizando também a realização da descarga. A frequência de descarga dos reatores depende da análise do esgoto bruto e tratado - quando a eficiência decai, é realizada a descarga, ocorrendo normalmente anualmente, sendo desidratado no leito de secagem e os resíduos enterrados em vala situada na própria ETE. O lançamento final do esgoto tratado é feito por sistema de gotejamento (Figura 141).

Destaca-se que a COPANOR não possui outorga de lançamento de efluentes nem qualquer tipo de licença ambiental vigente para operação da ETE que defina as condicionantes que devem ser seguidas e atendidas.

A partir do laudo de qualidade disponibilizado pela COPANOR, verificou-se a eficiência de remoção de DBO da ETE é de 78,9% e a DBO do efluente (111 mg/L) atende ao limite máximo de 120 mg/L, definido pela Resolução CONAMA nº 430/2011.

A Figura 142 mostra a localização das estruturas do SES, do ponto de lançamento do esgoto tratado e uma estimativa da área de abrangência haja vista a inexistência de mapeamento da rede coletora e domicílios atendidos.



Figura 138 - Tratamento preliminar da ETE de Planalto de Minas.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 139 - Filtro da ETE de Planalto de Minas.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 140 - Lagoa de maturação da ETE de Planalto de Minas.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 141 - Sistema de gotejamento da ETE de Planalto de Minas.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Distrito de Sopa e Extração

Nos distritos Sopa e Extração, não há prestação de serviço de esgotamento sanitário pela COPANOR, assim como há residências não abrangidas pelo serviço nos distritos onde ele é prestado. Nesses locais, o tipo de esgotamento sanitário mais comum é fossas rudimentares, havendo também a ocorrência de lançamento de esgoto *in natura* diretamente aos córregos, mas em menor quantidade. Não há, no entanto, levantamento sobre a quantidade da população que possui cada um desses tipos de esgotamento sanitário nos distritos, assim como não há mapeamento ou registro dos pontos de lançamento irregular de esgoto.

Monitoramento das condições do esgoto tratado nos distritos

Conforme informações da COPANOR, são realizadas análises diárias de rotina, em que são monitorados os parâmetros pH, sólidos sedimentáveis e temperatura. As análises de DBO e DQO não apresentavam frequência adequada, tendo sido feito novo plano de monitoramento, visando atender a legislação vigente com periodicidade bimestral. As análises são realizadas em Belo Horizonte no laboratório da COPASA e as análises de rotinas realizada nos próprios distritos.

Via de regra, a COPANOR forneceu somente um laudo de qualidade de esgoto realizado em cada um dos distritos em 2020 e as principais conclusões obtidas a partir destes relatórios de monitoramento foram apresentadas para cada distrito nos itens anteriores, bem como a avaliação quanto ao atendimento dos limites definidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011.

Todavia, a inexistência de outros laudos inviabiliza a análise mais detalhada sobre o atendimento aos padrões de lançamento de efluentes definidos na Resolução CONAMA nº 430/2011 e sobre a eficiência do tratamento realizado na ETE.

Sobre a regularização dos SESs existentes nos distritos, verifica-se a inexistência de licenças ambientais e de outorgas de lançamento de efluentes.

5.2.3. Serviço de Esgotamento Sanitário na Área Rural de Diamantina

Na área rural do município, o serviço de esgotamento sanitário não é prestado pela Prefeitura Municipal e não há rede coletora de esgoto nem ETE, sendo observadas apenas soluções individuais. Essas soluções são construídas pelos próprios moradores, que também são responsáveis pela operação e manutenção, sem qualquer apoio da Prefeitura.

Não há levantamento atualizado sobre as comunidades de Diamantina, assim como de suas populações, mas estima-se que sejam em torno de 110 comunidades distribuídas pela área rural do município.

Conforme visto na Figura 90, dentre as soluções individuais, o tipo predominante de esgotamento sanitário observado é a fossa rudimentar, representando 12,6% dos domicílios. Esse dado, além de ser desatualizado, não apresenta diferenciação entre a situação domiciliar, podendo incluir domicílios urbanos que possuíam soluções individuais em 2010. A Prefeitura Municipal não possui levantamento atualizado com o número de domicílios que utilizam fossas rudimentares.

Cabe ressaltar que a fossa rudimentar é um tipo de esgotamento sanitário que não é ambientalmente adequado, pois é feito um buraco no chão sem nenhuma estrutura de engenharia com a finalidade de evitar a contaminação dos solos e das águas, representando risco ao meio ambiente e à saúde humana.

Ainda segundo a Figura 90, verifica-se também a existência de fossas sépticas, mas em uma parcela muito pequena de domicílios (3%). A fossa séptica, por sua vez, representa um tipo de esgotamento sanitário adequado e indicado para a zona rural, que realiza o tratamento primário do esgoto sem contaminar o solo e a água. Assim como para as fossas rudimentares, a Prefeitura Municipal também não possui levantamento atualizado dos domicílios que possuem fossa séptica.

Verifica-se ainda a ocorrência de lançamento de esgoto sanitário a céu aberto em valas, representando 2,2% dos domicílios, ou diretamente em rios ou lagos, em 4,8%.

Nas residências da área rural, na maioria dos casos, somente as águas negras são destinadas às fossas - sejam rudimentares, sejam sépticas -, sendo as águas cinzas lançadas a céu aberto no próprio quintal. Essa destinação inadequada também apresenta risco de contaminação da área devido a componentes químicos presentes, principalmente, em produtos de limpeza e de banho.

Quanto a programas para adequação do tipo correto de esgotamento sanitário, não foram observadas iniciativas de conscientização sobre esse eixo do saneamento nem incentivos para adequação e construção de fossas ecológicas.

Conclui-se, portanto, que na área rural de Diamantina o eixo de esgotamento sanitário está caracterizado pela ausência de informações, somado a inexistência de auxílios e programas da Prefeitura Municipal para adequação dos domicílios. Não há levantamento atualizado nem mapeamento das soluções individuais existentes e dos locais com maior risco de contaminação devido a destino inadequado de esgotamento sanitário.

5.2.4. Principais Deficiências do Serviço de Esgotamento Sanitário de Diamantina

Uma das formas de avaliar o desempenho operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário municipal é através de indicadores, sendo os disponibilizados no Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos do Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS) os de maior relevância para essa análise.

De forma semelhante à análise realizada para os SAAs de Diamantina, aqui foram avaliados os indicadores operacionais e de qualidade do SESs de Diamantina para os anos 2017, 2018 e 2019, assim como a comparação para o ano mais recente com outros três municípios mineiros de mesmo porte, sendo eles: Bocaiúva, Várzea da Palma e João Pinheiro, além dos indicadores médios do estado de Minas Gerais e do Brasil.

Verificou-se que a quantidade de habitantes atendidos e o índice de atendimento total de esgotamento sanitário cresceu no município nos dois últimos anos analisados, sendo de 33.720 habitantes e 70,6% de atendimento em 2019. Quando comparado aos dados mais atualizados fornecidos pelas prestadoras para elaboração do diagnóstico, verifica-se uma evolução na busca pela universalização do serviço da COPASA, que aumentou o atendimento



de 27.028 para 27.975 habitantes. Já para a COPANOR, o número diminuiu de 6.692 para 5.301 habitantes, o que pode sinalizar inconsistência nos dados. Em comparação aos outros locais avaliados, o índice de atendimento total de Diamantina de 70,6% encontra-se abaixo da média de Minas Gerais de 73,1% e do município de Bocaiúva de 79,6%, mas acima dos valores obtidos por Várzea da Palma (21,6%), João Pinheiro (66,2%) e média nacional (54,1%).

O índice de atendimento urbano de Diamantina é de 80,9%, estando acima somente do município de Várzea da Palma (24,8%) e do Brasil (61,9%), apresentando pior desempenho em comparação com os outros locais.

O indicador de coleta de esgoto faz relação entre os volumes de água consumida e de esgoto coletado. Em Diamantina esses índices eram de 63,8% para a COPASA e 56,1% para COPANOR em 2019, ambos abaixo das médias estadual (66,8%) e nacional (59,45%).

Já o índice de tratamento de esgoto é calculado a partir do volume tratado em relação ao volume coletado. Na Sede Municipal esse índice é de 37,1%, bastante abaixo das médias do estado (54,5%) e do país (78,5%), pois grande parte do volume coletado pela COPASA é lançado *in natura* nos córregos, sem passar pela ETE. O único município com desempenho pior que a Sede é o de Bocaiúva, que não possui tratamento (0%). Nos distritos atendidos pela COPANOR o índice de tratamento é de 100%, mesmo valor obtido em Várzea da Palma.

Ainda que tenha sido observada evolução no índice de atendimento total do município, os SESs operados ainda possuem muitos aspectos a serem melhorados, tanto em relação à busca da universalização do serviço quanto à prestação com qualidade. De maneira geral, não é verificado um padrão nos indicadores e informações dos sistemas operados pela COPASA e pela COPANOR em Diamantina quando comparados aos outros municípios.

Para os dois prestadores de serviço de esgotamento sanitário no município há índices não preenchidos ou não condizentes com a realidade observada, o que dificulta uma análise completa dos sistemas de esgotamento sanitário.

Em específico sobre a Sede Municipal atendida pela COPASA, verifica-se piora em alguns índices operacionais do ano 2018 para 2019 como, por exemplo, atendimento urbano, coleta e tratamento. Quando comparado aos outros locais, destaca-se o baixo valor no índice de tratamento, o que indica a necessidade de adequações no sistema, de forma que todo o esgoto seja direcionado para a ETE que hoje opera muito abaixo de sua capacidade máxima.

Nos distritos atendidos pela COPANOR o destaque é para o baixo desempenho no índice de coleta. Além disso, ainda que o índice de tratamento seja de 100%, na prática verifica-se que alguns locais não atendem a eficiência mínima de tratamento, ocorrendo lançamento fora dos padrões de lançamentos e impactando a qualidade de corpos hídricos.

Por fim, ressalta-se que o formulário do SNIS denominado "Pesquisa Simplificada de Esgoto" com informações relativas às soluções alternativas de tratamento existentes no município não foi preenchido e a Prefeitura Municipal não possui um sistema de controle interno de dados de esgotamento sanitário. Dessa forma, os dados preenchidos no SNIS e analisados nesse item são referentes somente aos serviços prestados pela COPASA na Sede Municipal e pela COPANOR nos Distritos, inexistindo indicadores que viabilizem a avaliação da área rural do município e de soluções alternativas existentes.

5.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município de Diamantina possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRS) elaborado de forma conjunta com os municípios de Couto de Magalhães de Minas, São Gonçalo do Rio Preto, Felício dos Santos e Itamarandiba, elaborado em 2011, mas não possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Em abril de 2020 foi concluída a elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios do Consórcio Regional de Saneamento Básico Central de Minas (CORESAB. Além de Diamantina, o CORESAB é composto pelos municípios de Araçai, Augusto de Lima, Baldim, Buenópolis, Caetanópolis, Cordisburgo, Corinto, Curvelo, Datas, Felixlândia, Inimutaba, Jequitibá, Lassance, Monjolos, Morro da Garça, Paraopeba, Presidente Juscelino, Santana de Pirapama e Três Marias.

5.3.1. Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos

Em Diamantina, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agropecuário e Meio Ambiente (SMDAMA) é responsável pelo manejo dos resíduos sólidos urbanos. A classificação de resíduos sólidos urbanos, conforme definido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), engloba resíduos classificados pela sua origem:

- Resíduos sólidos domiciliares (RDO), que são aqueles “originários de atividades domésticas em residências urbanas”;
- Resíduos de limpeza urbana, que são “originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana”.

A geração de resíduos sólidos em domicílios varia de forma qualitativa de acordo com fatores socioeconômicos e demográficos. Por conta disso, em 2011 foi realizado um estudo de composição gravimétrica dos resíduos, o qual mostrou que a matéria orgânica possui a parcela mais representativa na geração de resíduos, com 48,5% do peso total (Figura 143). Na sequência, estão o papel e papelão, representando 17,6%, e os plásticos, com 13,1%, que são materiais com potencial para reciclagem. Verifica-se que a parcela de contaminante biológico, que é um rejeito, ou seja, resíduos sólidos que não apresentam outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada, equivale a 10% da geração (MYR, 2011).

Em relação a análise quantitativa, segundo dados levantados em CORESAB (2021), a geração per capita em Diamantina é de 0,5 kg/hab/dia, considerando a massa de resíduos sólidos urbanos coletada e a população urbana do município. Quando comparado aos dados de geração per capita de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) obtidos por ABRELPE (2020) para a região sudeste de 1,2 kg/hab/dia para o ano de 2019, observa-se que Diamantina está muito abaixo da média.

A quantidade total de resíduos coletados no município foi de 8.181 toneladas no ano de 2019 (SNIS, 2020b).

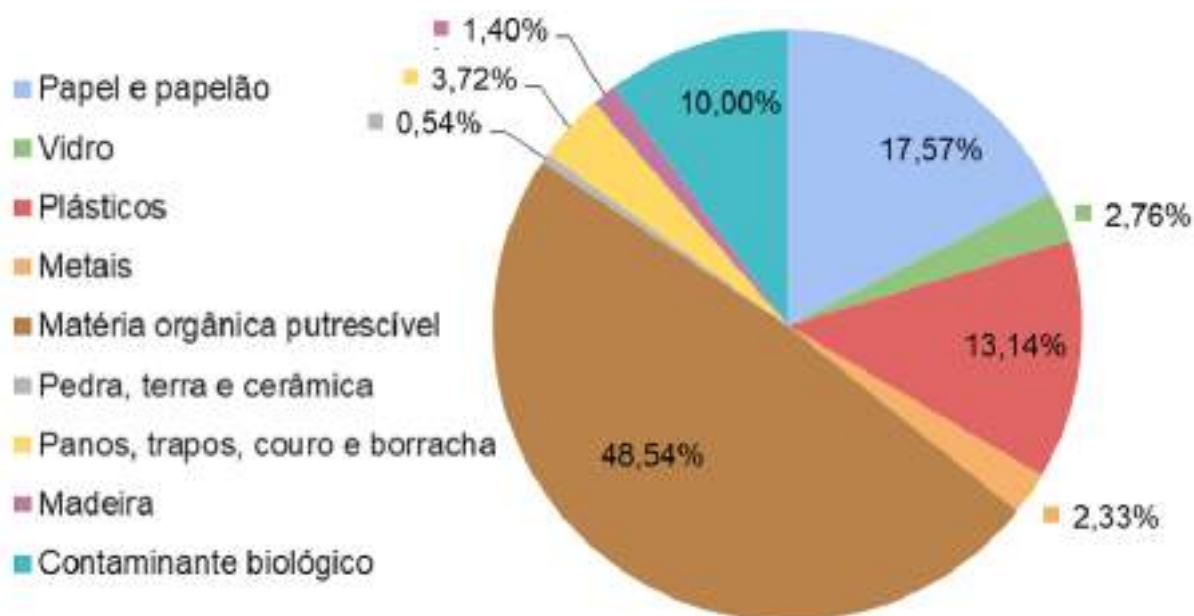


Figura 143 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados nos bairros São José e Centro.

Fonte: MYR Projetos Sustentáveis, 2011.

O Censo realizado por IBGE (2010) classifica os domicílios de Diamantina de acordo com o destino dos seus resíduos sólidos urbanos (Figura 144), o destino predominante é coletado por serviço de limpeza, abrangendo 74% dos domicílios. A destinação irregular de resíduos sólidos urbanos, tais como enterrado, jogado em rio, lago ou mar, jogado em terreno baldio e/ou queimado, correspondem a 20,5% das residências.

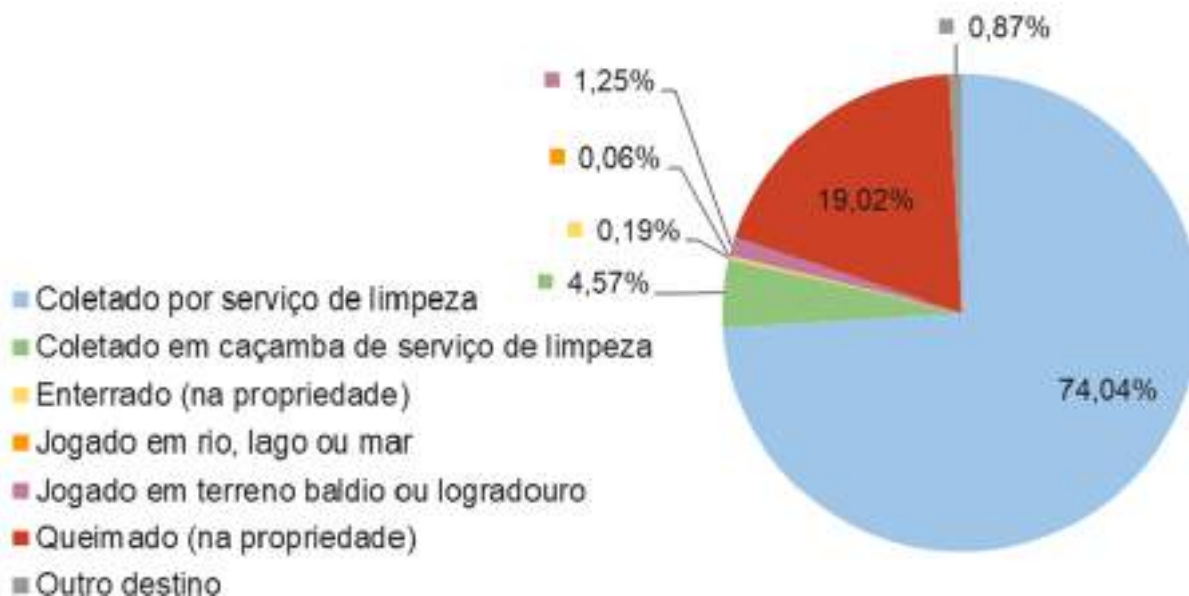


Figura 144 - Destino dos resíduos sólidos urbanos em Diamantina.

Fonte: IBGE, 2010.

Mais recentemente, conforme os dados do SNIS (2020b), a população de Diamantina atendida pelo serviço de coleta é de 41.673 habitantes, cobrindo 87,3% da população total do município e 100% da população urbana, sendo todos atendidos porta-a-porta. A população atendida reside na Sede Municipal ou em distritos, pois não há prestação do serviço de coleta na área rural do município.

Sede Municipal

Na Sede Municipal de Diamantina os resíduos domiciliares gerados são geralmente acondicionados em sacolas plásticas e armazenados temporariamente em lixeiras de metal ou containers localizados em frente às residências. Também foram observados outros tipos de acondicionamento, diretamente no chão ou sem sacos plásticos, deixando os resíduos mais suscetíveis a ação de animais e da chuva (Figura 145 e Figura 146).



Figura 145 - Acondicionamento de resíduos domiciliares em container na sede municipal.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 146 - Acondicionamento de resíduos domiciliares em lixeiras na sede municipal.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Em Diamantina a coleta de resíduos domiciliares é terceirizada, sendo a empresa Conservita Gestão e Serviços Ambientais a responsável na sede municipal e no distrito Guinda e pessoas físicas no restante dos distritos, todos contratados por meio de licitação. Da população atendida pela coleta de resíduos porta-a-porta, 76% são atendidos com frequência diária, 23% de 2 a 3 vezes por semana e 1% somente 1 vez por semana (SNIS, 2020b).

A Conservita é responsável pela coleta e transporte dos resíduos domiciliares, comerciais e públicos até o destino final com uso de caminhões compactadores (Figura 147) e fornecimento de toda a mão de obra necessária para o serviço. Para a prestação do serviço, a empresa possui 3 caminhões do tipo compactador, sendo dois caminhões com capacidade de 5,5 toneladas e um com 3 toneladas, fazendo cada um duas viagens por dia até o aterro controlado.



Figura 147 - Caminhão compactador utilizado pela Conservita na coleta comum na sede municipal.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

A quantidade média diária de resíduos coletados é de 25 toneladas, conforme informações de funcionário da própria empresa.

Não há unidades de transbordo na sede municipal em Diamantina e o resíduo coletado é transportado diretamente para o local de disposição final, situado no próprio município, a 8 km da sede municipal, na estrada próximo ao acesso do distrito de Extração. A área, classificada como aterro controlado no SNIS (2020b), não possui estruturas de engenharia, como mantas para impermeabilização do solo, drenagem e aproveitamento de gases, drenagem e tratamento de chorume e drenagem de águas pluviais.

A área de disposição final dos resíduos está em operação desde 2003 e, atualmente, configura-se como um lixão pois não ocorre a cobertura dos resíduos com solo a cada carga realizada, expondo os resíduos à ação da chuva e de animais (Figura 148). Este registro fotográfico, realizado na visita técnica em dezembro de 2020, mostra ainda que o chorume gerado pela decomposição dos resíduos é drenado e infiltrado diretamente no solo.



Figura 148 - Área de disposição final dos resíduos em Diamantina.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

No entanto, conforme repassado pela Secretaria, essa irregularidade já foi sanada e uma empresa terceirizada, Soares Terraplanagem e Construção, foi contratada para realizar a disposição dos resíduos de forma mais adequada. Para alcançar este objetivo, a empresa delimitou a área de disposição final que possui uma área total aproximada de 11,25 hectares. A Figura 149 mostra a demarcação das áreas existentes atualmente, quais sejam: frente de serviço atual (1,23 ha), bota fora de resíduos de poda (0,19 ha) e a nova vala (0,53 ha).

Desde o início da atuação da empresa, verifica-se uma melhora nas condições do aterro controlado, através de medidas como abertura de valas, compactação e recobrimento de resíduos, implantação de drenagem no entorno do terreno, alteamento de taludes, manutenção de acessos internos e hidrossemeadura, as quais aumentaram a vida útil do aterro (SOARES TERRAPLANAGEM E CONSTRUÇÃO, 2021). A Figura 150 apresenta o registro mais recente do aterro onde é possível verificar as melhorias em comparação à Figura 148.



Figura 149 - Delimitação da área de disposição final dos resíduos em Diamantina.

Fonte: Soares Terraplanagem e Construção, 2021.



Figura 150 - Área de disposição final dos resíduos após medidas de melhoria.

Fonte: Prefeitura Municipal de Diamantina, 2021.

De toda forma, o terreno onde está situado o aterro controlado foi concedido ao município pelo seu proprietário, que possui contrato de cessão com a Prefeitura Municipal até 2023. Após esse período, o proprietário não renovará o contrato, o que indica a



necessidade de avaliar nova área de disposição final para os resíduos gerados em Diamantina de forma adequada com as legislações vigentes.

Na própria área do aterro controlado há catadores autônomos que coletam os recicláveis assim que a carga de resíduos é disposta no solo pela Conservita. A triagem é realizada em barracões ao lado da estrada (Figura 151). No local não há cobertura, esteira, prensa, balança e nem qualquer tipo de estrutura, tornando as condições de trabalho insalubres.

Por conta disso, desde 2021 a Prefeitura Municipal de Diamantina vem desenvolvendo um trabalho socioambiental com os 25 catadores que atuam diretamente na área do aterro. A proposta é criar um diálogo com os catadores e dar condições para que eles se associem à Associação dos Catadores de Diamantina (ACAD), sendo inseridos em programas, projetos e ações de valorização do trabalho e melhoria das condições de trabalho e vida.

Os principais materiais coletados e comercializados por esses catadores autônomos são papelão, lata de alumínio, PET e outros tipos de plásticos. Os recicláveis triados, sem serem prensados, são vendidos para um trabalhador autônomo, que busca os resíduos no local.



Figura 151 - Área de triagem dos catadores autônomos no aterro controlado.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Na sede municipal, além da coleta realizada pela empresa Conservita, há também a coleta de recicláveis realizada pela ACAD desde 2018, com caminhão adquirido por meio de convênio com a FUNASA. A ACAD é responsável pelos serviços de coleta, transporte, triagem, processamento e destinação correta dos materiais recicláveis do município.

A ACAD foi criada no ano de 2009 e o seu galpão de triagem fica localizado na Rua Nossa Senhora de Lourdes, 6141, no bairro Palha. A associação possui licença ambiental simplificada nº 274 para a atividade de unidade de triagem de recicláveis, emitida pela SUPRAM do Jequitinhonha em 2019 e com validade de 10 anos.

A coleta seletiva nos domicílios ocorre 5 dias na semana, de segunda a sexta, bem como em oito Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) alocados em pontos estratégicos da cidade.

Além dos PEVs, conforme informações da Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Meio Ambiente, a coleta ocorre em alguns estabelecimentos comerciais e está sendo intensificada a partir de ações de sensibilização dos comerciantes locais.



Figura 152 - Área externa do galpão de reciclagem de Diamantina.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

O papelão e os plásticos (PET, PEAD, sacos plásticos, PP, entre outros) são os dois materiais mais coletados e comercializados pela ACAD. Em relação ao vidro, atualmente a Associação possui convênio com empresa de São Paulo, que buscará o material assim que atingir uma quantidade mínima. Enquanto isso, o vidro está sendo armazenado na área externa do galpão (Figura 152).

Além da ACAD, que possui parceria com a prefeitura, há também associações de reciclagem atuando de forma particular na sede municipal e no distrito de Guinda.

Conforme informações do SNIS (2020b), a quantidade de materiais recicláveis recuperados foi de 28 toneladas de papel e papelão, 13 de plásticos, 7 de metais e 6 de outros, totalizando 54 toneladas no ano de 2019.

Distritos

Nos Distritos de Diamantina os resíduos domiciliares gerados são geralmente acondicionados em sacolas plásticas e armazenados temporariamente em lixeiras de metal ou containers localizados em frente às residências (Figura 153 e Figura 154).

Verifica-se que não existe um padrão e há modelos de lixeiras que não apresentam condições ergonômicas para os trabalhadores que realizam a coleta. Também foram observados outros tipos de acondicionamento, diretamente no chão ou sem sacos plásticos, deixando os resíduos mais suscetíveis a ação de animais e da chuva.



Figura 153 - Acondicionamento de resíduos domiciliares em container em Conselheiro Mata.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 154 - Acondicionamento de resíduos domiciliares em lixeira em Senador Mourão.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Dentre os 10 distritos de Diamantina, seis possuem contratos vigentes entre a Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de coleta de resíduos locais, sendo eles: Conselheiro Mata, Desembargador Otoni, Extração, Inhaí, São João da Chapada e Senador Mourão.

Já os distritos de Mendanha, Sopa e Planalto de Minas contam com a coleta sob responsabilidade da Prefeitura Municipal. Enquanto que o distrito de Guinda é atendido pela Conservita, a mesma empresa responsável pela coleta na área urbana do município.

A Figura 155 mostra o caminhão utilizado por trabalhador local para a coleta de resíduos sólidos no Distrito Senador Mourão. Verifica-se que o caminhão não apresenta condições adequadas, pois não é protegido de intempéries e não evita o derramamento de resíduos.



Figura 155 - Caminhão de coleta de resíduos de Senador Mourão.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

A coleta é realizada com frequência de 2 vezes por semana, em dias que variam de acordo com o distrito, englobando a coleta de resíduos sólidos domiciliares, não havendo segregação entre recicláveis, rejeitos e orgânicos. Não há unidades de transbordo nos distritos atendidos pela coleta, sendo os resíduos transportados diretamente para a área de disposição final.

O local de destino final dos resíduos gerados e coletados nos distritos varia, principalmente em função da distância em relação a área de disposição utilizado pela sede municipal. Os distritos mais próximos destinam para o aterro da sede, enquanto os mais distantes possuem área de disposição final no próprio distrito. A Figura 156 mostra as áreas de disposição final de resíduos nos distritos Inhaí, Senador Mourão e Desembargador Otoni.



Figura 156 - Áreas de disposição final de resíduos em A) Inhaí, B) Senador Mourão e C) Desembargador Otoni.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Tais áreas não possuem cadastro no Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SNIS, 2020b) e, ainda que sejam denominadas como aterro controlado pela Prefeitura, são configuradas como lixão, pois não contam com qualquer tipo de estrutura de engenharia de mitigação de impactos ambientais, tão pouca é feita a cobertura diária dos resíduos, deixando-os expostos a ação da chuva e de animais. Quando as valas em uso atingem a sua capacidade máxima, são cobertas sem qualquer medida para a recuperação da área degradada e é aberta nova vala pela Prefeitura Municipal.

Comunidades rurais

Nas comunidades rurais de Diamantina não há prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos pela Prefeitura Municipal nem por empresas terceirizadas. Nesses locais o destino mais comum dos resíduos domiciliares gerados é a queima de resíduos, representando 19% dos domicílios (IBGE, 2010). Observa-se também que é comum a disposição inadequada dos resíduos em terrenos baldios, logradouros e corpos hídricos.

A queima de resíduos é proibida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), seja a céu aberto, seja em recipientes, e tem como consequência a poluição atmosférica devido à liberação de gases potencialmente tóxicos, oferecendo risco a saúde humana.

Na Figura 157, pode ser verificado exemplo de descarte irregular, na comunidade de Maria Nunes, em ponto situado na margem do Rio Jequitinhonha.



Figura 157 - Descarte irregular de resíduos em Maria Nunes.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Verifica-se em muitos dos domicílios rurais, conforme relatos da população, o reaproveitamento de resíduos orgânicos como adubo e/ou alimentação de animais. Nesses casos, somente o resíduo reciclável e o rejeito são destinados conforme descrito acima.

5.3.2. Gerenciamento de resíduos da limpeza urbana

A estrutura organizacional da Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Meio Ambiente para prestação do serviço de limpeza urbana atualmente se divide em duas equipes: a de varrição e a de jardins e praças.

Conforme informações da Secretaria, o serviço de varrição realizado pelos garis cobre em média 95% dos bairros da sede municipal, atendendo uma população estimada de 35 mil habitantes. Os bairros atendidos são os mesmos atendidos pela Conservita. A frequência segue escala alternada e pode variar de acordo com demandas da comunidade.

A equipe de jardins e praças é responsável por serviços de manutenção de praças, taludes, córregos e jardins públicos, incluindo as atividades de poda e capina.

De acordo com SNIS (2020b), além dos serviços de varrição, poda e capina mencionados, a Prefeitura Municipal também executa os seguintes serviços relacionados com a limpeza urbana: lavagem de vias e praças, limpeza de feiras e mercados, limpeza de bocas de lobo, pintura de meio-fio, limpeza de lotes vagos e remoção de animais mortos.



A Prefeitura Municipal estima que a produção média de resíduos de limpeza urbana seja de 1 tonelada por dia, que são coletados e transportados pela Conservita para disposição final no aterro controlado do município, não existindo área de transbordo ou tratamento.

Nos distritos e nas comunidades rurais, o serviço de varrição não é prestado, somente o de poda e capina de acordo com a necessidade. Os resíduos oriundos das podas de árvores nos distritos e comunidades rurais geralmente ficam nos locais a pedido dos moradores, para serem reutilizadas como postes em reformas de cercas, pontes e mata-burros e em raros casos para serem queimadas nos fogões como lenha.

5.3.3. Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

Os resíduos de serviços de saúde (RSS), em função de suas características infecciosas e de periculosidade, devem ser devidamente gerenciados por seus geradores, abrangendo desde o momento de geração até sua destinação final.

Todo gerador de RSS, conforme define a Resolução RDC nº 306/2004 da ANVISA, deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), descrevendo os procedimentos de segregação, acondicionamento, identificação, transporte, armazenamento temporário, coleta, tratamento e disposição final, estando todas etapas de acordo com a classificação do resíduo gerado e normas aplicáveis.

Por conta disso, é importante destacar que em Diamantina ainda não há PGRSS para os estabelecimentos de serviços de saúde públicos municipais. Todavia, conforme informação da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agropecuário e Meio Ambiente, nessas unidades de saúde, incluindo aquelas situadas nos distritos, os RSSs gerados são coletados pela própria Secretaria e armazenados temporariamente no estacionamento da Prefeitura Municipal, na Rua da Glória, nº 394.

Os RSSs dos estabelecimentos municipais são destinados a cada 15 dias para a Serquip - Tratamento de Resíduos, que opera com a tecnologia de incineração, situada em Montes Claros/MG. A coleta e o transporte dos resíduos são feitos pela empresa Consórcio Intermunicipal de Infraestrutura dos Municípios da AMAJE, que possui licença ambiental simplificada nº 80613512/2019, emitida pela SUPRAM do Jequitinhonha.

Além do local de armazenamento temporário no estacionamento da prefeitura, a AMAJE também coleta RSSs gerados em Postos de Saúde, Corpo de Bombeiros e Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), de acordo com a necessidade. Conforme informações do SNIS (2020b), a quantidade de RSS coletados no ano de 2019 em Diamantina foi de 9 toneladas de resíduos do Grupo A e do Grupo E.

Quanto aos estabelecimentos particulares de saúde, os dois maiores geradores de resíduos são o Hospital Santa Casa de Caridade, localizado na Rua da Caridade, 106 e o Hospital Nossa Senhora da Saúde, situado na Praça Redelvim Andrade, Rua Paula Viêira, 564.

No Hospital Santa Casa de Caridade, a AMAJE é a responsável pela coleta e transporte, com frequência de coleta quinzenal, e a Serquip pela destinação final, no município de Montes Carlos. Há uma geração média mensal de 4 toneladas, não tendo sido fornecidos dados



segregados de acordo com o grupo de resíduos, e destaca-se que a pandemia da Covid-19 contribuiu para o crescimento dessa geração.

Já no Hospital Nossa Senhora da Saúde, a coleta é realizada pela Serquip uma vez por semana. A média mensal de geração é de 822 kg de resíduos Grupo A e 52 kg de Grupo E. Os resíduos dos grupos B e D não são pesados e do Grupo C não são gerados.

5.3.4. Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

A Resolução CONAMA nº 448/2012 estabelece que os Resíduos da Construção Civil (RCC) devem ser destinados corretamente de acordo com sua classificação, não podendo ser dispostos juntamente com os resíduos sólidos urbanos ou em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

Todavia, Diamantina ainda não possui Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), ainda que o prazo para tal adequação já tenha expirado, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA nº 448/2012.

No distrito de Sopa há um aterro de construção civil particular, que recebe tanto os RCCs gerados por empresas particulares quanto os coletados eventualmente na limpeza do município pela Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Meio Ambiente.

De acordo com SNIS (2020b), foram coletados em Diamantina por caçambeiros e autônomos contratados pelo gerador cerca de 2 toneladas no ano de 2019, sendo que atualmente a gestão desses resíduos ocorre sob responsabilidade de 2 empresas terceirizadas, sendo o papel da Prefeitura somente fiscalizar se os caçambeiros estão destinando os resíduos de maneira adequada. No SNIS (2020b) não foram fornecidas informações referentes a quantidade coletada pela Prefeitura Municipal.

O documento elaborado por CORESAB (2021) destaca a discrepância do valor obtido em Diamantina em comparação aos outros municípios analisados no Plano, o que "provavelmente indica uma alta taxa de despejo inadequado desses resíduos e consequente não contabilização". O total gerado pelos vinte municípios pertencentes ao Consórcio e integrantes do Plano soma quase 40 mil toneladas anuais.

Na área de abrangência do município foram observados pontos de descarte irregular de resíduos da construção civil, situados principalmente em estradas na área rural, sendo que a maioria está concentrada próximo a Sede e aos distritos de Guinda e de Sopa. Como exemplo, na Figura 158 e na Figura 159 são mostrados dois pontos, situados em estradas próximas ao aeroporto e ao distrito de Sopa, respectivamente. Observa-se que, além de RCCs, os pontos tornam-se focos de descarte irregular de outros tipos de resíduos.



Figura 158 - Descarte irregular de RCCs em estrada rural próxima ao aeroporto.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 159 - Descarte irregular de RCCs em estrada rural próxima ao distrito de Sopa.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Nas obras executadas pela Secretaria Municipal de Obras normalmente não há grande geração de RCCs, os quais são armazenados e reutilizados em obras e em aterros.

5.3.5. Gerenciamento de Resíduos Especiais

Alguns tipos de resíduos demandam um gerenciamento especial, seja por seu tamanho ou volume, seja por sua periculosidade. Desta forma, estes tipos de resíduos especiais são divididos em: resíduos passíveis de logística reversa, resíduos volumosos e geradores sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Resíduos passíveis de logística reversa

Os resíduos passíveis de logística reversa, conforme definido na Lei Federal nº 12.305/2010, são aqueles que devem ser retornados após o uso pelo consumidor, englobando: agrotóxicos e suas embalagens, pilhas, baterias, óleos lubrificantes e suas embalagens, lâmpadas, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, dentre outros resíduos considerados perigosos pela legislação vigente.

Em Diamantina esses resíduos, em sua maioria, não são destinados de maneira ambientalmente correta. Pilhas, lâmpadas fluorescentes, baterias, eletroeletrônicos e embalagens contaminadas são destinados juntamente com a coleta comum e vão para o aterro controlado do município ou são descartados de maneira irregular (Figura 160).



Figura 160 - Descarte irregular de resíduos eletrônicos.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Dentre os resíduos passíveis de logística reversa, verifica-se exceção para as lâmpadas oriundas dos postes públicos, que são recolhidas por empresa terceirizada (Selt Engenharia) e destinadas de maneira adequada.

Parte dos pneus são reutilizados em praças e jardins, quando o local permite tal tipo de intervenção física. Quanto ao restante dos pneus, que não são utilizados para esse fim, não foi informada como ocorre a sua gestão.

Em muitas cidades, Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) são criados com a finalidade de receber e destinar corretamente resíduos especiais, tais como os passíveis de logística reversa. Em Diamantina, no entanto, os 8 PEVs existentes recebem somente recicláveis, que serão destinados ao galpão da ACAD, não abrangendo outros tipos de resíduos. Todavia, existem três ecopontos de coleta de óleo de cozinha em Diamantina, que é destinado para a cidade de Montes Claros para reciclagem.

Resíduos volumosos

Outra classe de resíduos que demanda um gerenciamento especial é a de resíduos volumosos como, por exemplo, sofás, colchões, geladeiras, dentre outros. Em função de suas dimensões excessivas, esses resíduos não são incluídos no gerenciamento de resíduos domiciliares, principalmente devido a inviabilidade de serem coletados pela coleta comum.

Em Diamantina os resíduos volumosos eventualmente são descartados de maneira irregular ao longo de estradas, juntamente com RCCs e outros tipos de resíduos, ou ainda diretamente nas valas existentes nos distritos para destinação de resíduos domiciliares. Não há PEV para coleta de resíduos volumosos e não foram observadas orientações voltadas a população sobre o correto gerenciamento desses resíduos.

Geradores sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Alguns empreendimentos, como indústrias e mineração por exemplo, estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme definido na Política Nacional de Resíduos Sólidos, em função das características dos resíduos gerados por estas atividades. Nesses casos, o gerenciamento é de responsabilidade da fonte geradora até a destinação final, não sendo, portanto, responsabilidade da Prefeitura Municipal, e deve ser feito atendendo às legislações vigentes de acordo com a classificação do resíduo.

Para o ano base de 2017, ano mais recente que há relatório técnico disponibilizado pela FEAM sobre o inventário estadual de resíduos sólidos industriais, não constam indústrias de Diamantina que realizaram o devido registro dos resíduos gerados (FEAM, 2018).

Em nível municipal não é verificado qualquer tipo de controle ou fiscalização sobre as indústrias existentes e o cumprimento das legislações vigentes. Não foram fornecidas informações sobre a existência de Plano de Gerenciamento específico e, de acordo com CORESAB (2021), não há informações detalhadas sobre a geração e gestão desses resíduos sólidos nas indústrias do município.

Os resíduos de atividades minerárias também são de responsabilidade do gerador, como definido na Lei Estadual nº 18.031/2009. Em Diamantina destacam-se as mineradoras

responsáveis pela extração principalmente de cascalhos e areia, todavia, não há informações detalhadas sobre a geração e gestão desses resíduos sólidos no município (CORESAB, 2021).

De forma semelhante, os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço que, pela natureza da sua atividade, são responsáveis pela geração de resíduos perigosos ou ainda de resíduos que, por sua natureza, composição ou volume, não sejam considerados como resíduos domiciliares, também estão sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Esse é o caso, por exemplo, de postos de combustíveis e oficinas mecânicas, que geram resíduos contaminados com óleo e graxa.

Esses estabelecimentos, no geral, são atendidos pelo serviço de coleta da Prefeitura Municipal, em função dos resíduos gerados serem semelhantes às dos resíduos domiciliares, compostos predominantemente por recicláveis, matéria orgânica e rejeitos.

Quanto aos resíduos gerados nos serviços públicos de saneamento básico, verifica-se a geração de resíduos da limpeza de decantadores e filtros das ETAs e de lodo no tratamento anaeróbio das ETEs. Para a ETA operada na Sede Municipal pela COPASA, atualmente não ocorre a correta destinação, mas verifica-se que há projeto concluído para adequação, com licitação de Unidade de Tratamento de Resíduos. Já na ETE operada pela COPASA, o lodo é desidratado em centrífugas e o material sólido é destinado ao aterro sanitário situado no próprio terreno.

Nos distritos há duas ETAs operadas pela COPANOR e o destino dado aos resíduos em cada caso é: em Extração, é destinado à natureza sem qualquer tipo de tratamento e em Senador Mourão é destinado a sumidouro, mostrando necessidade de adequações no gerenciamento em ambos os casos. Nas ETEs operadas pela COPANOR, o lodo gerado é desidratado em leito secante e o material sólido é destinado a vala no próprio terreno, sem preparo do solo para receber o resíduo.

Por fim, destaca-se as atividades agropecuárias, responsáveis pela geração de resíduos agrossilvopastoris, incluídos os relacionados a insumos utilizados, que são de responsabilidade do gerador. Conforme CORESAB (2021), a Prefeitura Municipal não possui informações sobre a geração e a gestão desses resíduos.

5.3.6. Atendimento ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O diagnóstico da condição atual da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos apresentada neste PMSB foi comparado com as propostas contidas no PGIRS intermunicipal de Diamantina e outros quatro municípios. O objetivo desta análise é verificar o grau de atendimento das condições e proposições especificadas no PGIRS intermunicipal.

O PGIRS foi elaborado em 2011, oportunidade na qual foram analisadas e propostas alternativas para a correta destinação dos resíduos sólidos nos municípios analisados, incluindo a estimativa de custos. Todavia, o diagnóstico do PMSB Diamantina mostrou que nenhuma das propostas foi implementada no município e atualmente a disposição final ainda é feita de maneira inadequada.



Em 2011, o PGIRS diagnosticou a ausência de coleta seletiva em Diamantina, logo verifica-se essa evolução no município. A coleta seletiva, ainda que tenha sido implementada, não ocorre de maneira efetiva e não segue todas as diretrizes definidas no PGIRS.

No geral, constata-se que muitas das proposições não foram implementadas e a maioria dos problemas identificados em 2011 seguem existindo no município. Além da destinação ambientalmente inadequada de diferentes classes de resíduos, destaca-se a falta de muitas informações para consolidar o diagnóstico, por não ter sido implementado algum tipo de cadastramento e não existir um controle sobre os diferentes geradores. Somado a isso, há a falta de conscientização da população, que impacta em diversos aspectos e traz muitas consequências, pela ausência de projetos de educação ambiental voltados para esse eixo.

5.3.7. Principais Deficiências da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Na Figura 161 até a Figura 165 são demonstradas as estruturas existentes dos serviços de manejo de resíduos sólidos, a frequência de coleta de resíduos sólidos urbanos e os pontos de descarte irregular. Além disso, são apresentados os locais identificados como favoráveis para instalação de disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, com base em critérios técnicos de seleção.

A análise geral do serviço de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana prestado no município, as principais carências estão relacionadas à abrangência da prestação do serviço, que atende somente a sede municipal e os dez distritos, não cobrindo áreas rurais, e à destinação final de forma ambientalmente inadequada.

Nos pontos onde há cobertura dos serviços de manejo resíduos sólidos no município, que se restringem à sede municipal e aos dez distritos, a coleta ocorre em dias e horários pré-determinados pelos prestadores de serviço, que eventualmente não são respeitados pela população, que deixa os resíduos por muito tempo na rua, gerando focos de proliferação de vetores, mau cheiro e poluição visual e estando sujeitos a ação de animais. Há também bairros da sede municipal e distritos que não são contemplados com containers da Prefeitura Municipal e os resíduos são acondicionados em recipientes inadequados ou diretamente no solo, estando suscetíveis aos mesmos problemas supracitados.

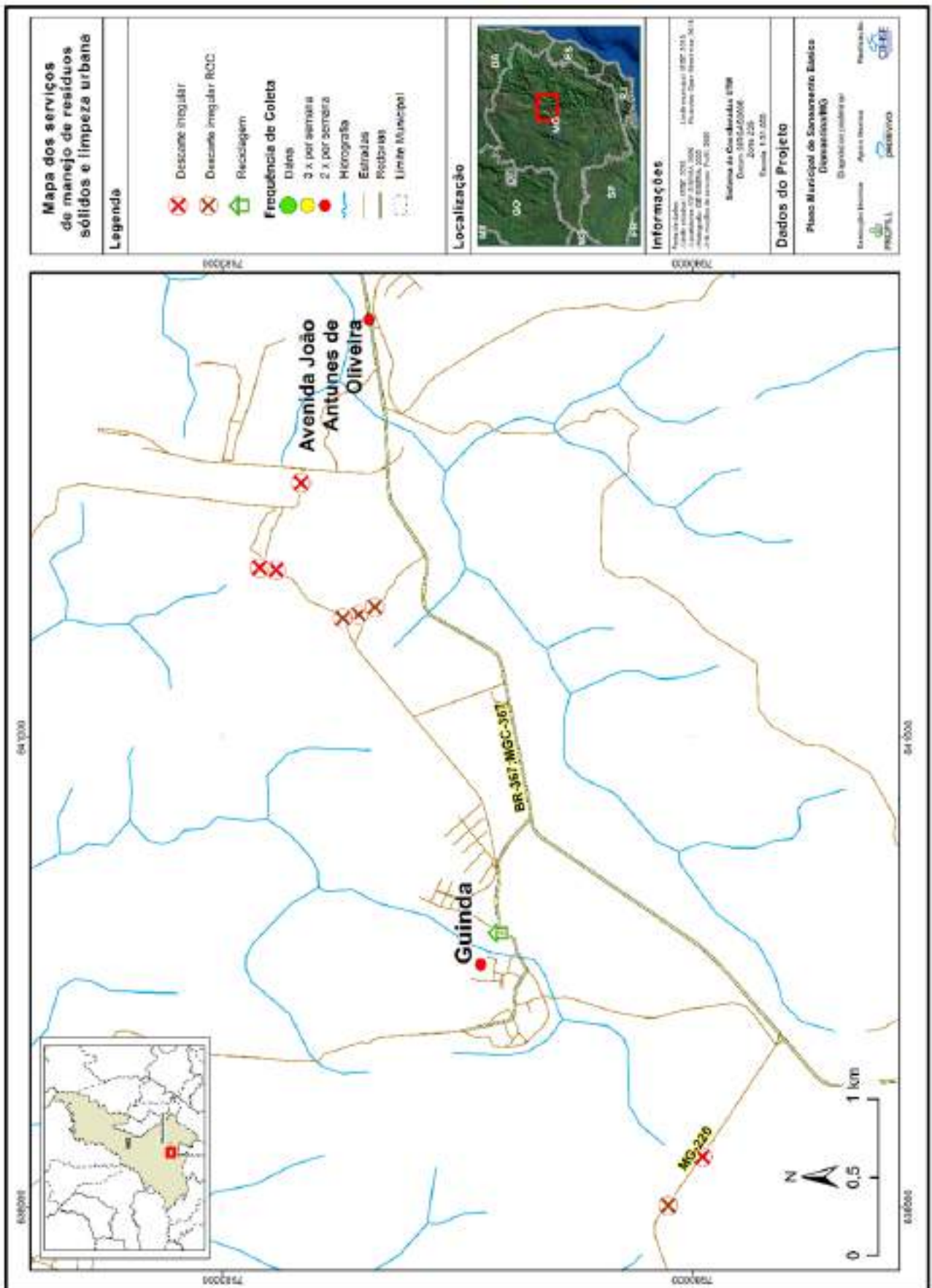


Figura 161 - Detalhe do mapa das estruturas e pontos de descarte irregular dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Diamantina (Guinda e arredores).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



PMSBs Alto São Francisco

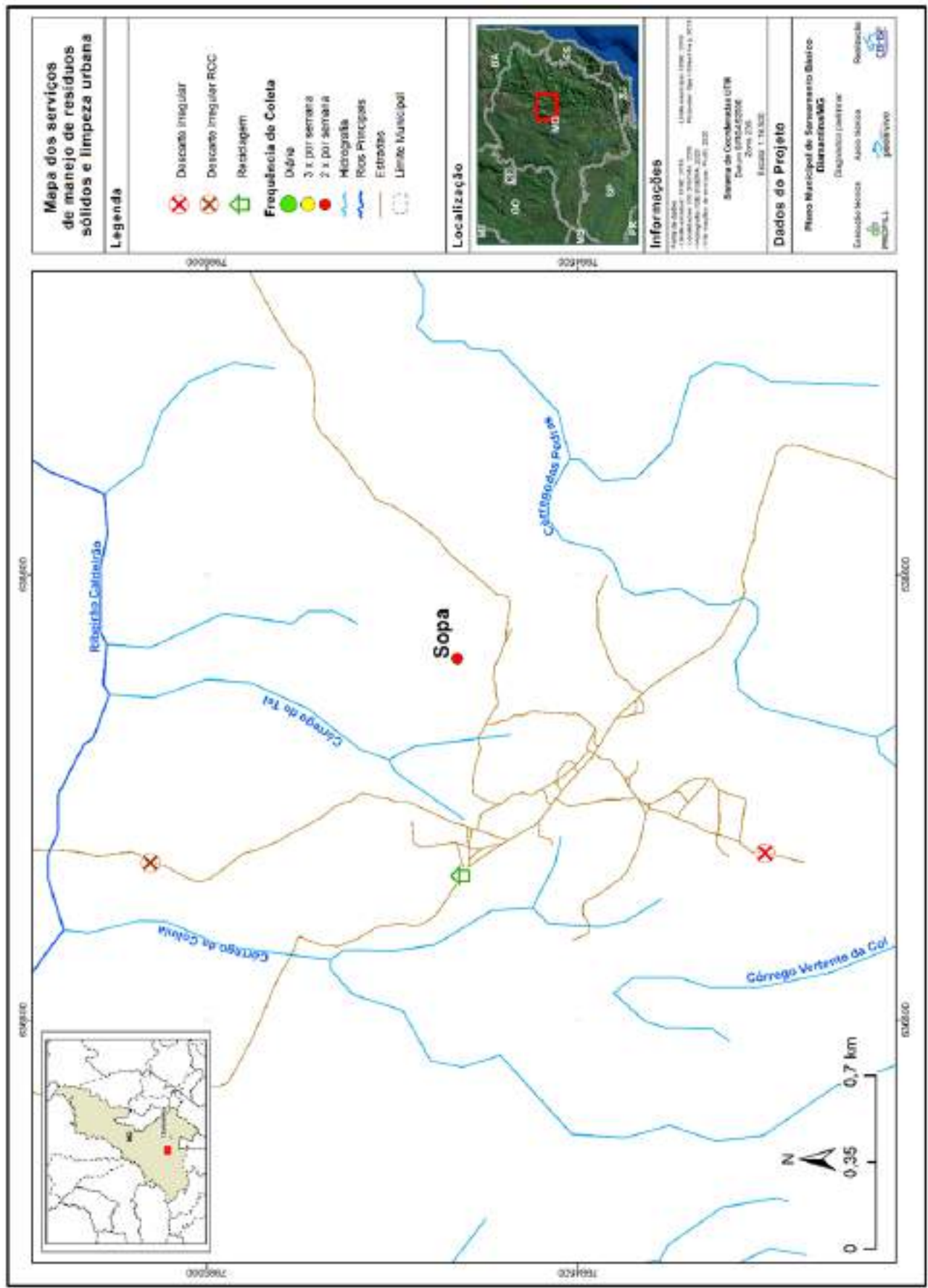


Figura 162 - Detalhe do mapa das estruturas e pontos de descarte irregular dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Diamantina (Sopa e arredores).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

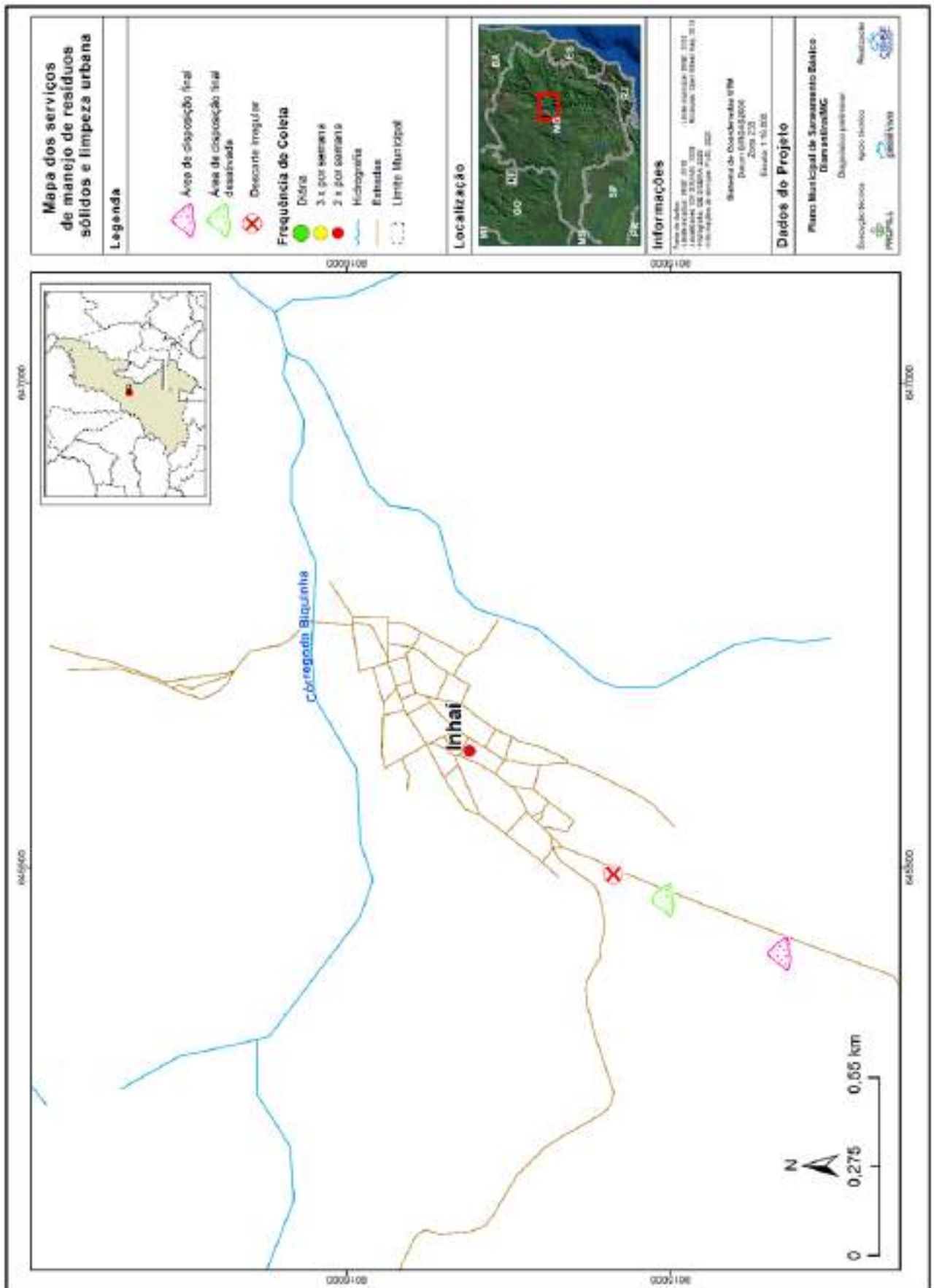


Figura 163 - Detalhe do mapa das estruturas e pontos de descarte irregular dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Diamantina (Inhaí e arredores).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

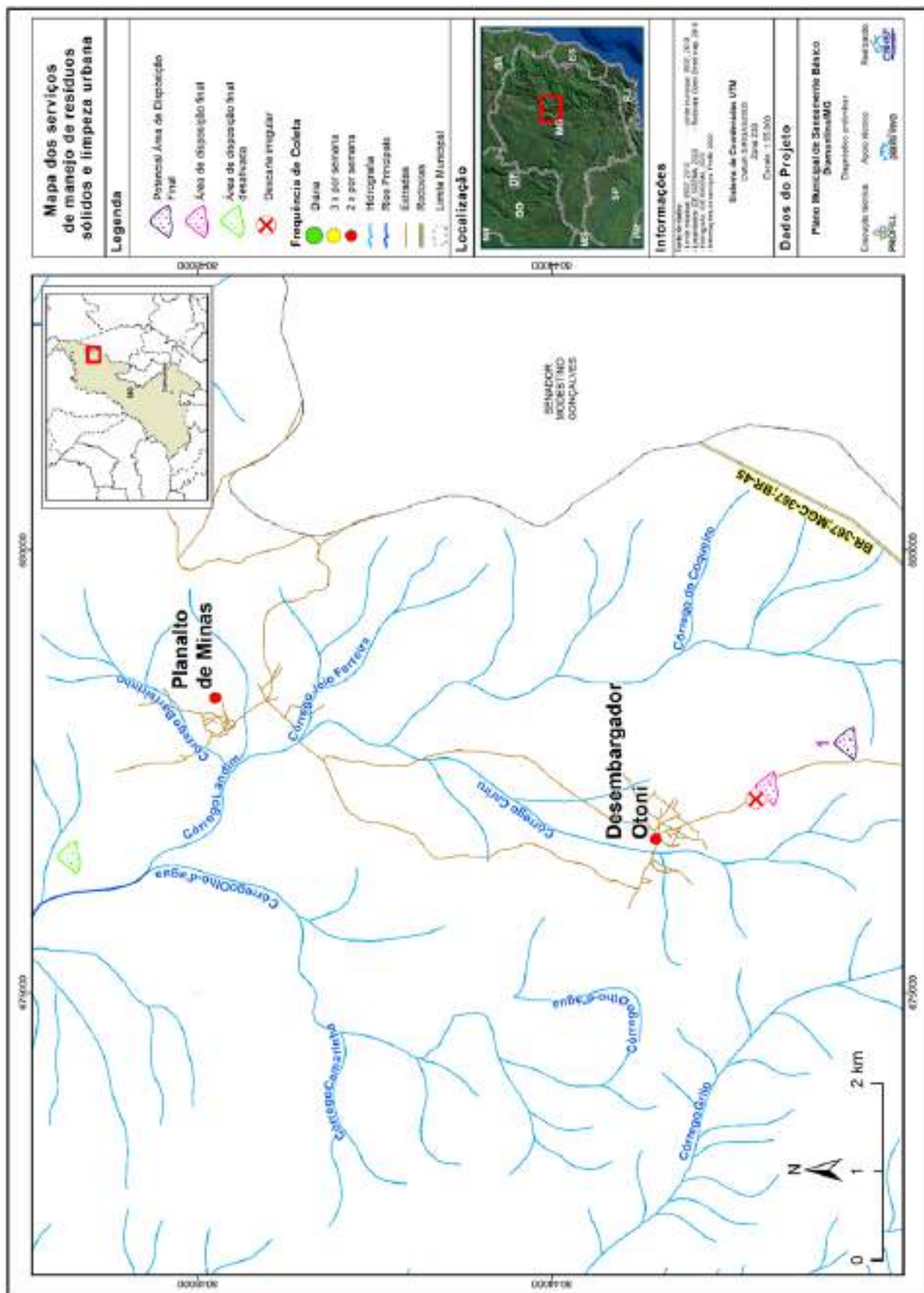


Figura 164 - Detalhe do mapa das estruturas e pontos de descarte irregular dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Diamantina (Planalto de Minas, Desembargador Otoni e arredores).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

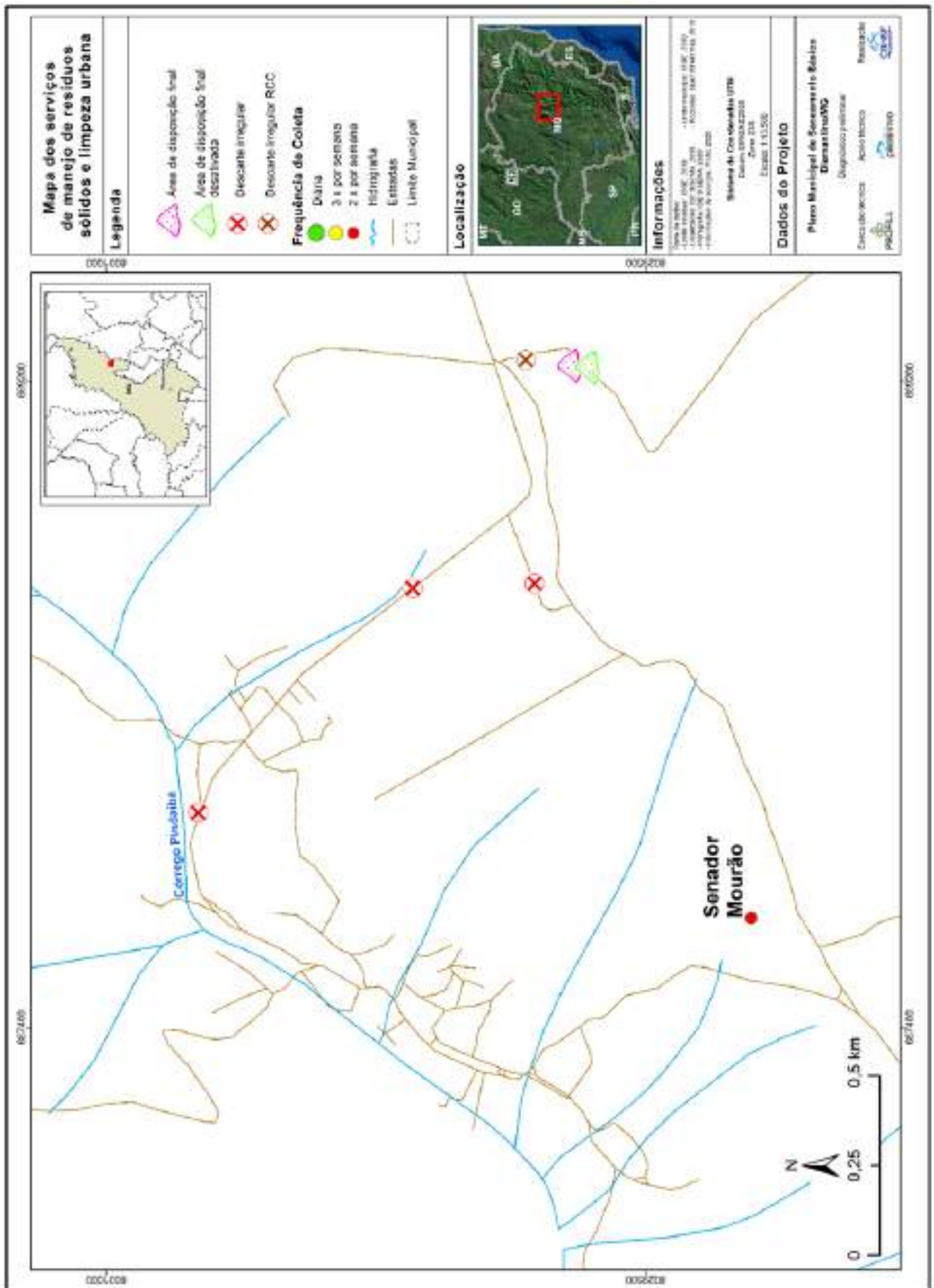


Figura 165 - Detalhe do mapa das estruturas e pontos de descarte irregular dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Diamantina (Senador Mourão e arredores).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



A disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em Diamantina atualmente não é feita de maneira ambientalmente adequada que, conforme define a Lei nº 12.305/2010, é a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e minimizar os impactos ambientais. As áreas utilizadas atualmente, tanto na sede municipal, quanto nos distritos, não possuem impermeabilização do solo, drenagem de chorume e de gases, tornando-se passivos ambientais, fonte de contaminação do solo e de águas subterrâneas. Além disso, não foi observada a realização de cobertura diária dos resíduos, configurando as áreas como um lixão, ficando mais suscetível a ação da chuva, acesso de animais e proliferação de vetores de doenças.

Nos distritos de Inhaí, Senador Mourão e Planalto de Minas há também áreas de disposição final desativadas, que foram cobertas, sem implementação de outras medidas para recuperar a área degradada e para monitorar a contaminação da área.

De acordo com a Lei Federal nº 14.026/2020, o prazo legal para Diamantina implementar uma solução de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos termina em agosto de 2024. Desta forma, é necessária uma alternativa para a disposição final de seus rejeitos, analisando opções de locais para a construção de um aterro sanitário municipal, ou aderindo à solução de um aterro intermunicipal ou privado.

Na sede municipal, ainda que exista coleta seletiva e catadores atuando de forma autônoma e por meio de associação, observa-se que a coleta seletiva não abrange toda a sede municipal, sendo realizada somente em pontos estratégicos, como os PEVs e em alguns estabelecimentos comerciais. Dessa forma, há muito resíduo reciclável que não é segregado, sendo destinado juntamente com o rejeito ao aterro controlado.

A implantação da coleta seletiva nos distritos é fundamental para diminuir os custos da prefeitura com a disposição final, aumentar a vida útil do aterro, melhorar a limpeza e gerar melhores condições de empregos e renda aos trabalhadores.

A falta de segregação e coleta efetiva dos recicláveis é evidenciada pela quantidade de catadores autônomos atuando diretamente na área do aterro. Quanto a esses catadores, o ambiente de trabalho é insalubre, com ausência de cobertura e de equipamentos para proteção individual, estando suscetíveis aos riscos apresentados pela atividade.

Nos locais onde não ocorre a prestação do serviço, o destino mais comum dos resíduos sólidos gerados é a queima, representando 19% dos domicílios. A queima de resíduos é proibida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), devido à liberação de gases potencialmente tóxicos que oferecem risco à saúde humana.

Quanto a limpeza urbana, há prestação de todos os serviços somente na sede municipal, mas não cobre 100% das ruas. Nos distritos e comunidades rurais não é feita a varrição, e a poda e capina ocorrem apenas sob demanda da população. A grande extensão territorial do município de Diamantina dificulta os serviços de limpeza, gerando muitos pontos de descarte irregular, sendo a maioria ao longo de estradas rurais.

Com exceção de algumas residências rurais que reaproveitam os resíduos orgânicos como adubo e/ou alimento para animais, não há iniciativas no município para reaproveitar esse tipo de resíduo, como, por exemplo, incentivos a compostagem.



Em Diamantina foram observados pontos de descarte irregular de RCC, ainda que não apresentem risco de contaminação por serem resíduos inertes, precisam ser destinados corretamente, de forma a garantir o seu reuso ou sua reciclagem. Além disso, tornam-se foco de descarte irregular de outros tipos de resíduos, como recicláveis e resíduos especiais.

Os resíduos passíveis de logística reversa, como pilhas, baterias e lâmpadas, não estão tendo destinação ambientalmente adequada.

Os estabelecimentos de saúde municipais, ainda que destinem adequadamente os RSS gerados, não possuem plano específico de gerenciamento de resíduos, que deve contemplar todas as etapas de manejo desses resíduos. O local onde os RSS coletados no município são armazenados não apresenta identificação adequada e fica exposto às chuvas, apresentando riscos ao ambiente e à saúde humana. Tal adequação faz-se necessária para, além de atender a legislação, viabilizar o controle e fiscalização do gerenciamento desses resíduos.

Há falta de conscientização da população, somada a inexistência de políticas que esclareçam as responsabilidades e diretrizes para o gerenciamento de cada tipo de resíduo. Algumas iniciativas da Prefeitura Municipal como, por exemplo, instalação de PEVs para coleta de recicláveis, não tiveram continuidade e/ou efetividade em função desta carência. As iniciativas para melhorar a gestão dos resíduos sólidos, desde resíduos domiciliares a resíduos da saúde, precisam ser acompanhadas de ações de educação ambiental e programas de conscientização da população.

A conscientização da população, incluindo os diferentes geradores, é a base fundamental para minimizar a geração de resíduos e para destinar de forma ambientalmente adequada, maximizando a reciclagem e o reaproveitamento e reduzindo a quantidade encaminhada para áreas de disposição final de resíduos, como os aterros controlados da sede municipal e dos distritos.



5.4. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

O serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana é constituído "pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes" (BRASIL, 2020).

5.4.1. Serviço de Manejo de Águas Pluviais

A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural (SMDUR) é a responsável por prestar o serviço de manejo de águas pluviais e drenagem nas áreas urbana e rural. A drenagem engloba a microdrenagem, composta pelas tubulações e estruturas construídas para receber e conduzir as águas pluviais até a macrodrenagem, que é constituída pelos corpos hídricos naturais, como rios e córregos, e artificiais de maior porte, como galerias.

Microdrenagem

A microdrenagem de Diamantina conta com 3.156 bocas de lobo (Figura 166), 1.500 poços de visita e um total de 45 km de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos, compostos predominantemente por manilhas de concreto (Figura 167). Não há estruturas de reservação, elevação e tratamento das águas pluviais (SNIS, 2020a).



Figura 166 - Boca de lobo no centro de Diamantina.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 167 - Manilha de concreto no centro de Diamantina.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

O sistema de drenagem na sede municipal de Diamantina foi inicialmente construído de forma mista e, desde a instauração da COPASA no município, tem havido esforços para a segregação das redes pluviais e de esgoto. No entanto, em função das ligações antigas e ligações feitas atualmente de forma clandestina, o sistema de drenagem no município é ainda considerado misto com esgotamento sanitário (SNIS, 2020a), sobretudo no bairro Centro.

Na sede, os bairros Cidade Nova, Jardim Imperial, Vale dos Diamantes, Bela Vista, Horto Florestal, Pedra Grande, Bom Jesus, Vila Operária, Rio Grande, Presidente, Arraial dos Forros, Bicame, Glória, Fátima, Centro, Largo Dom João, Sagrado Coração de Jesus, Consolação, Jardim, Carvalhada, Palha, Ouro Fino e Mirante da Palha são atendidos pela microdrenagem. Já nos bairros Campo Belo, Região Quinto do Ouro, Cazuza,

Vila Arraiolos, Loteamento acesso Bairro Santo Inácio, Prata, Maria Orminda e Jambreiro, observa-se pouca ou nenhuma instalação de microdrenagem.

Com relação à capacidade de transporte, em virtude da ausência de cadastro técnico da rede de drenagem, com as informações técnicas precisas das características dos dispositivos que constituem o sistema de drenagem, é inviável a realização de um diagnóstico nos moldes tradicionais de modo a comparar a vazão de escoamento pluvial com as capacidades hidráulicas dos referentes dispositivos.

Um fator que influencia diretamente na drenagem de águas pluviais é a impermeabilização do solo, que varia de acordo com a área construída. Ainda, nos locais onde as vias são pavimentadas, são também construídas sarjetas e outras estruturas de microdrenagem que têm a finalidade de drenar a água da chuva.

Na sede municipal, de forma geral, há drenagem onde há pavimentação. De acordo com os dados estimados pela SMDUR, a extensão de vias e ruas pavimentadas é de aproximadamente 123 km, sendo o asfalto o tipo de pavimentação predominante, em um total de 67 km. Bairros como Mirante da Palha, Campo Belo e Maria Orminda não possuem pavimentação e, portanto, não são contemplados com estruturas de microdrenagem.

Macrodrenagem

Quanto a macrodrenagem na área urbana, segundo informações do SNIS (2020a), estima-se que Diamantina possui um total de 32,3 km de cursos d'água naturais perenes, para os quais a água pluvial coletada é transportada pelas tubulações da microdrenagem.

O principal corpo receptor de águas pluviais na área urbana de Diamantina é o Rio Grande, pois recebe água de grande parte da cidade, inclusive do bairro Centro e da galeria Tijuco (Figura 168).

A galeria do Tijuco é uma galeria antiga, dividida em dois principais trechos: um com extensão de aproximadamente 343 metros e outro de aproximadamente 646 metros até o Rio Grande. Já a galeria da Rua Pedra Barão tem extensão estimada de 395 metros, fundo rochoso em leito natural com paredes e laje de concreto armado. Há lançamento de esgoto sanitário oriundo de habitações construídas em cima destas galerias.



Figura 168 - Córrego Mimoso na sede municipal de Diamantina.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Nos distritos de Diamantina, assim como na sede municipal, não há cadastro e/ou mapeamento das redes de drenagem existentes. Em sua maioria, há poucas estruturas de microdrenagem, construídas nos locais em que as vias são pavimentadas que, no caso dos distritos, ocorre em pequenos trechos, sendo observado predomínio de vias de terras. Observa-se que os distritos estão passando a utilizar o bloquete como alternativa ao asfalto para pavimentação das vias, trazendo benefícios para a drenagem local, por permitir maior infiltração de água no solo

A Figura 169 mostra a microdrenagem dos distritos de Extração, Guinda e Senador Mourão. Observa-se que são estruturas de concreto, existindo algumas bocas de lobo, sem manutenção e limpeza adequados. As estruturas são construídas, em sua maioria, sem planejamento e estudo da macrodrenagem, escoando a água pluvial para locais inadequados, resultando em pontos de alagamento devido à ineficiência do sistema.



Figura 169 - Microdrenagem nos distritos de Extração (A), Guinda (B) e Senador Mourão (C).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Na área rural, em relação a macrodrenagem do município, o corpo hídrico de maior relevância é o Rio Jequitinhonha, principal rio da Bacia Hidrográfica. O rio cruza o distrito de Mendanha, como mostra a Figura 170, e o povoado de Maria Nunes, além de outras comunidades rurais do município, sendo o principal corpo receptor das águas pluviais e havendo relatos de cheias nas duas localidades. Os distritos de Guinda, Sopa, São João da Chapada, Extração, Inhaí, Senador Mourão, Planalto de Minas e Desembargador Otoni também estão situados na área de drenagem da bacia hidrográfica do Rio Jequitinhonha, sendo margeados por seus afluentes.



Figura 170 - Rio Jequitinhonha no distrito de Mendanha.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Já o distrito de Conselheiro Mata está situado na área de abrangência da bacia hidrográfica do Rio São Francisco, próximo ao Ribeirão das Varas (Figura 171), que nesse caso representa o principal corpo receptor de águas pluviais. Na visita realizada ao distrito, foi verificado que há residências construídas na margem do curso d'água, sem respeitar a delimitação da APP e estando sujeito a risco de inundação.



Figura 171 - Ribeirão das Varas no distrito Conselheiro Mata.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Nas comunidades rurais, no geral, não foram observadas estruturas de microdrenagem construídas, sendo o tipo de vias predominante de terra. Nessas vias, verifica-se a recorrência de episódios de enxurradas e erosão, devido à ausência de sistema de drenagem.

Algumas comunidades rurais em períodos chuvosos ficam com acesso dificultado ou impossibilitado, devido ao aumento do nível de cursos d'água e a inexistência de estruturas de drenagem e de pontes, tais como Santa Cruz, Vargem do Inhaí e Quartel do Indaiá.

5.4.2. Rotina Operacional de Manutenção e Limpeza da Rede de Drenagem Natural e Artificial

Para os serviços de manutenção da rede de drenagem, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural (SMDUR) possui retroescavadeira e betoneira e irá licitar um compactador tipo sapo. Visto que a prefeitura atua predominantemente de forma a remediar situações emergenciais, nem sempre há disponibilidade de mobilização imediata de todos os equipamentos e maquinários necessários, sendo necessário com recorrência, o firmamento de parcerias com outros órgãos, por exemplo a COPASA, para a execução dos serviços.

Na sede municipal, a manutenção e limpeza da rede de microdrenagem ocorre uma vez por ano, antes do início do período chuvoso. Nos distritos, a manutenção e limpeza das redes ocorrem sob demanda, não havendo uma periodicidade determinada e manutenção preventiva. Os materiais retirados do sistema de drenagem são destinados para o aterro controlado da sede municipal de Diamantina.

5.4.3. Principais Deficiências do Serviço de Manejo de Águas Pluviais

O município de Diamantina, em função de seu relevo e falta de planejamento e de regularização das obras, possui muitas moradias irregulares em área de risco. Quando há problemas no município referentes a drenagem e manejo de águas pluviais, a instituição responsável é a Coordenação Municipal da Defesa Civil.

Em 2019 haviam 60 domicílios sob risco de inundação e foram registrados um total de 120 moradores desabrigados ou desalojados em função de eventos hidrológicos (SNIS,



2020a). Durante a visita realizada ao município, constatou-se que parte dessas residências se concentram nos bairros Palha e Prata, compostos predominantemente por vias de terra.

De forma complementar em 2020, o Corpo de Bombeiros Militar de Diamantina identificou 29 residências em áreas de risco de deslizamento/soterramento, de enchente/inundação/alagamento e de desabamento/desmoronamento, apenas na sede municipal.

Na Figura 178, foram espacializados os endereços das moradias em risco obtidos nos boletins de ocorrência do Corpo de Bombeiros Militar de Diamantina, assim como os locais de risco levantados em campo ou relatados pela população e pela Prefeitura. Também foi elaborado mapa de risco de escorregamento no município que consta na Figura 179 a partir do banco de dados de CPRM (2010).

As áreas de risco são ou podem ser afetadas por eventos críticos principalmente durante o período de maior concentração de chuvas no município, que ocorre durante o verão. Somado a isso, o tipo de pavimentação das vias deve ser observado, para que medidas adequadas sejam implementadas em cada caso. Em vias pavimentadas com asfalto, que reduz a infiltração e aumenta o escoamento da água da chuva, a ocorrência das situações de alagamento pode ser acentuada sem a análise e instalação de estruturas apropriadas para a drenagem da água da chuva. Já em vias não pavimentadas, o risco de erosão é acentuado caso não sejam implementadas medidas de controle e não seja feita manutenção necessária.

Nos distritos Conselheiro Mata, São João da Chapada, Inhaí, Planalto de Minas e Senador Mourão, assim como no Parque Biribiri e na comunidade Maria Nunes, onde as vias são de terra, há recorrência de erosão devido à ocorrência de enxurradas e inexistência ou ineficiência de sistema de drenagem, demandando manutenção frequente destas estradas.

Na Figura 172 e Figura 173 é possível verificar problemas de erosão causados pela ineficiência do sistema de drenagem implantado, no caso de São João da Chapada, e pela ausência de estruturas de drenagem, no caso de Conselheiro Mata. Tais registros são exemplos de problemas enfrentados de erosão em vias de terra observados na maioria dos distritos e comunidades rurais.



Figura 172 - Erosão em São João da Chapada.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 173 - Erosão no distrito de Conselheiro Mata.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Na sede municipal a maior parte dos problemas identificados no sistema de drenagem existente tem relação com a falta de planejamento e crescimento desordenado em desconformidade com a legislação vigente. Como exemplo, verifica-se a existência de redes subdimensionadas frente à vazão de água a ser drenada; ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial, bem como ligações clandestinas de água pluvial nas redes de esgoto da COPASA e bairros não atendidos pelo sistema de drenagem.



Figura 174 - Casa construída em cima de galeria pluvial.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Além disso é comum observar a existência de casas construídas sobre as galerias pluviais de concreto (Figura 174). Situações como essa ocorrem em todos os bairros da sede municipal, dificultando a prestação do serviço de manejo de águas pluviais pela Secretaria, como manutenção, realização de novas ligações e limpeza, além de gerar condições propícias para ligações clandestinas feitas pela população.

Na galeria Tijuco, principal estrutura da drenagem da sede de Diamantina, há histórico de lançamento de esgotamento sanitário e ocorrências de erosões e afundamento da via devido ao carreamento de solo sob o

pavimento. Nos locais em que há manilha em concreto, o fundo da rede não existe mais e as águas mistas (esgoto e drenagem) correm no subsolo (em geral rochoso) abaixo da rede,



sendo fonte de contaminação. Parte da galeria, no centro histórico, foi executada com material rochoso e sofreu menos com a deterioração provocada pelo esgoto.

Além do problema de ligações clandestinas existentes na galeria Tijuco, em períodos de maior pluviosidade, como a via é pavimentada com calçamento e a microdrenagem não é construída de maneira adequada, há ocorrência de enxurradas.

Já nos distritos, os principais problemas de drenagem e manejo de águas pluviais ocorrem devido à baixa abrangência do serviço prestado, com implantação de estruturas de drenagem concentrados nas áreas de maior circulação no centro. Na sua maioria, a microdrenagem existente foi construída de forma pontual, sem realizar um planejamento com a finalidade de captar e conduzir as águas pluviais aos corpos hídricos receptores, gerando áreas com risco de alagamento.

De acordo com a SMDUR, nos distritos de Conselheiro Mata e de Planalto de Minas há ocorrência de pontos de alagamento que isolam parte da população, sendo necessária a construção de estruturas que viabilizem o acesso em eventos de chuvas.

Nas áreas dos distritos em que há asfaltamento, devido à ocorrência de enxurradas, somado a falta de manutenção, observa-se deterioração e grande quantidade de buracos. Como exemplo, na Figura 175, na Figura 176 e na Figura 177 podem ser verificados trechos de asfalto deteriorado nos distritos de Desembargador Otoni, Inhaí e Senador Mourão, respectivamente.



Figura 175 - Asfalto deteriorado em Desembargador Otoni.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 176 - Asfalto deteriorado em Inhaí.

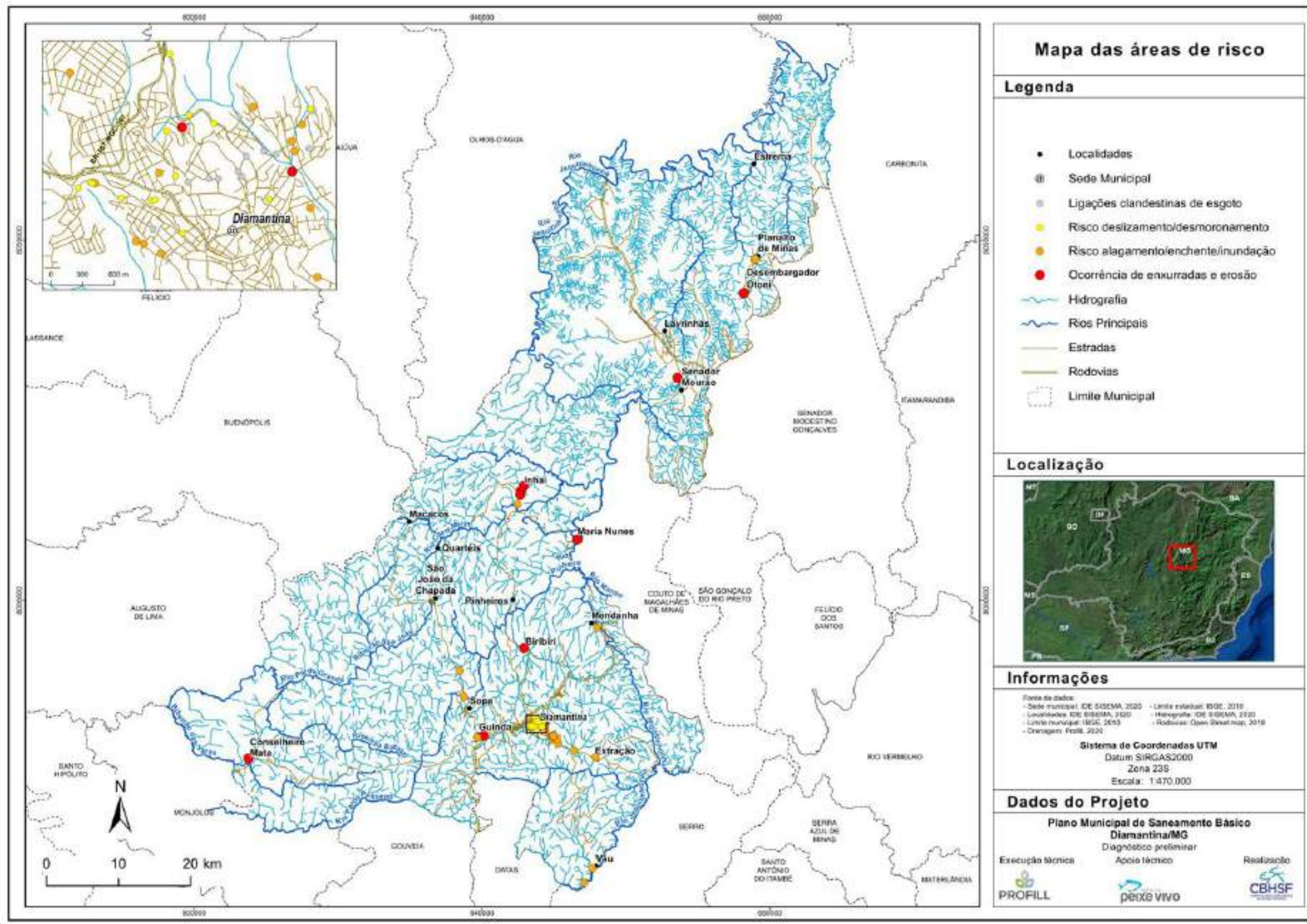
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.



Figura 177 - Asfalto deteriorado em Senador Mourão.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2020.

Por fim, em algumas comunidades rurais não há infraestrutura de drenagem pluvial construída, havendo relatos de pontos de alagamento que atingem residências e/ou impossibilitam o acesso a estas comunidades em períodos chuvosos, devido ao aumento do nível de cursos d'água.



a

Figura 178 - Mapa das áreas de risco na sede municipal de Diamantina.
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

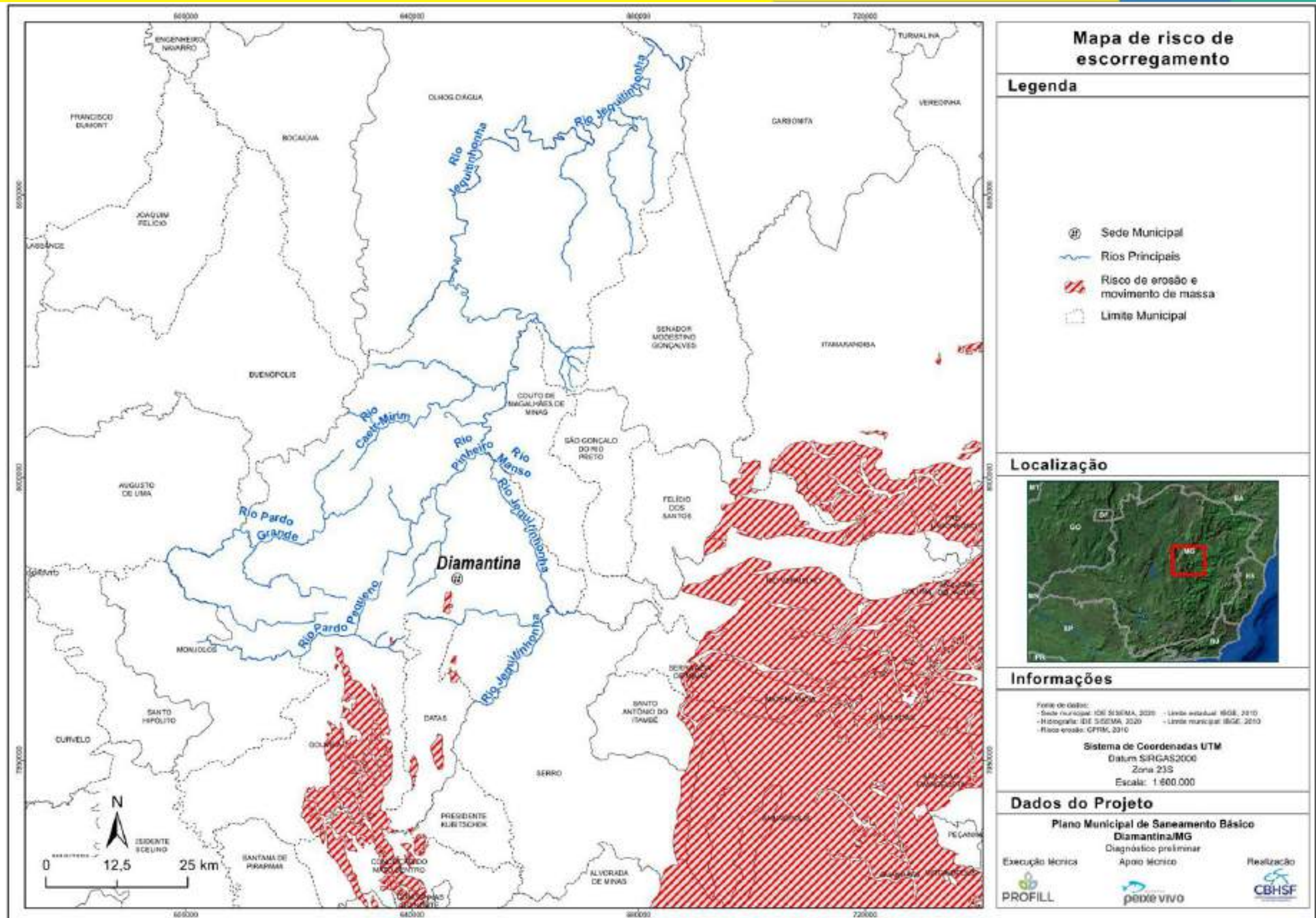


Figura 179 - Mapa de risco de escorregamento em Diamantina.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



5.5. Estrutura da Gestão Municipal dos Serviços de Saneamento Básico

A estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Diamantina é composta pelo conjunto de secretarias listadas a seguir:

- Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Patrimônio;
- Secretaria Municipal da Educação;
- Secretaria Municipal da Fazenda;
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agropecuário e Meio Ambiente;
- Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão;
- Secretaria Municipal de Saúde;
- Secretaria Municipal de Esporte, Lazer e Juventude;
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Social;
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social;
- Secretaria Municipal de Governo;
- Chefia de Gabinete;
- Assessoria Jurídica do Gabinete;
- Controle Interno.

Destas secretarias, nos serviços de saneamento básico há envolvimento, de forma direta ou indireta, sobretudo da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agropecuário e Meio Ambiente (SMDAMA), Secretaria Municipal de Saúde e da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Social.

Em Diamantina, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) na sede municipal e pela COPASA Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais (COPANOR) nos distritos. Os serviços prestados pela COPASA e pela COPANOR no município são fiscalizados pela ARSAE-MG, que também possui canal para atendimento de reclamações da população.

Nas comunidades rurais o abastecimento de água é prestado de forma parcial pela Prefeitura Municipal, em específico a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agropecuário e Meio Ambiente, que dá o suporte operacional para que o sistema funcione da melhor forma possível, e não há serviço de esgotamento sanitário, não sendo nenhum dos dois fiscalizados.

O serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana é de responsabilidade da prefeitura, em específico da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDUR), tanto na Sede Municipal, quanto nos distritos. Nas comunidades rurais não é verificada a existência de prestação do serviço, havendo somente atuação da Secretaria na manutenção de estradas.

Quanto aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, nas áreas urbana e rural, a gestão é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, da Secretaria Municipal de



Desenvolvimento Agropecuário e Meio Ambiente. O serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos é terceirizado em alguns locais e realizado pela Prefeitura em outros, conforme segue:

- Sede Municipal e distrito Guinda: terceirizado para a empresa Conservita;
- Distritos Conselheiro Mata, Desembargador Otoni, Extração, Inhaí, São João da Chapada e Senador Mourão: terceirizado para pessoas físicas;
- Distritos Mendanha, Sopa e Planalto de Minas: realizado pela própria Prefeitura Municipal.

O serviço de limpeza urbana, que incluem varrição, poda e capina, são prestados pelos funcionários da própria prefeitura. A Sede Municipal é atendida com todos os serviços, enquanto nos distritos ocorre somente poda e capina sob demanda.

Nas comunidades rurais não há prestação dos serviços de coleta de resíduos sólidos nem de limpeza urbana.

O serviço de manejo de resíduos é fiscalizado pela Prefeitura Municipal e o de manejo de águas pluviais não é fiscalizado. Reclamações da população sobre esses serviços são realizadas na prefeitura e na ouvidoria e, para resíduos sólidos na área urbana, também na empresa terceirizada.

No município, existem o Conselho Municipal de Saneamento Básico e o Fundo Municipal de Saneamento Básico, que são órgãos voltados à pauta do saneamento. O Conselho Municipal de Saneamento Básico foi instituído em 2021 com os mesmos representantes do GT de Diamantina, incluindo diversos setores relacionados ao saneamento básico como, por exemplo, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agropecuário e Meio Ambiente, de Desenvolvimento Social, de Saúde, de Desenvolvimento Urbano e Rural e de Educação, entre outros.

A inclusão de representantes de outros segmentos na discussão sobre o saneamento básico é de extrema relevância para que as pautas sejam abordadas de forma integrada, tendo em vista a sua relação sobretudo com habitação, saúde e educação.

6. PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO

Tendo como base o Diagnóstico da Situação Atual do Saneamento Básico do Município de Diamantina, foi elaborado o Prognóstico, que consiste na projeção populacional e na definição de cenários alternativos divergentes entre si para o horizonte de 20 anos, considerando diferentes prazos, a saber: imediato (anual ou até 2 anos), curto (entre 2 e 4 anos), médio (entre 4 e 8 anos) e longo (acima de 8 e até 20 anos). Tal projeção permite a proposição de alternativas para a universalização, com a definição dos objetivos e metas, para cada um dos quatro serviços de saneamento básico.

A projeção populacional foi calculada considerando os dados censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cujo resultado para os anos de 2021 e 2041, são apresentados na Tabela 5. A projeção adotada considera um crescimento da população urbana e redução populacional nas comunidades rurais.

Todavia cabe ressaltar que, devido às características de Diamantina, para fins do prognóstico foi realizada uma análise mais detalhada incluindo projeções populacionais relativas à sede municipal, aos dez distritos do município e às comunidades rurais.

Tabela 5 - Projeção da população urbana, rural e total do município de Diamantina.

Ano	População Urbana	População Rural	População Total
2021	44.840	4.434	49.273
2022	45.246	4.308	49.554
2023	45.652	4.182	49.834
2024	46.058	4.057	50.114
2025	46.463	3.931	50.394
2026	46.869	3.805	50.674
2027	47.275	3.680	50.955
2028	47.681	3.554	51.235
2029	48.087	3.428	51.515
2030	48.493	3.303	51.795
2031	48.899	3.177	52.075
2032	49.305	3.051	52.356
2033	49.710	2.925	52.636
2034	50.116	2.800	52.916
2035	50.522	2.674	53.196
2036	50.928	2.548	53.476
2037	51.334	2.423	53.757
2038	51.740	2.297	54.037
2039	52.146	2.171	54.317
2040	52.552	2.046	54.597
2041	52.957	1.920	54.877

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



6.1. Cenários Alternativos das Demandas por Saneamento Básico

Uma vez projetada a população, foram criados cenários alternativos das demandas para cada serviço do saneamento, compatibilizando com as principais carências existentes no município, bem como a indicação de objetivos e metas para sanar tais problemas.

Para o município de Diamantina foram elaborados três cenários alternativos com base na projeção populacional calculada e na compilação das principais carências relacionadas aos quatro componentes do saneamento básico, conforme indicado no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) (BRASIL, 2014). Os Cenários produzidos são divergentes entre si, desenhando diferentes horizontes de planejamento, com quadros mais pessimistas e mais otimistas em relação às metas futuras. Esses cenários são:

- **Cenário 1 - Possível:** construído mediante a manutenção de algumas tendências do passado ao longo do período de análise, reproduzindo no prognóstico alguns comportamentos dominantes no município até então. Esse cenário, portanto, reproduz um futuro mais pessimista e estabelece objetivos simplificados/alternativos e com prazos maiores para seu alcance.
- **Cenário 2 - Imaginável:** apresenta as aspirações em relação ao futuro do município através da modificação de algumas tendências do passado, considerando a plausibilidade e a viabilidade das aplicações. Esse cenário reproduz objetivos e/ou metas mais desafiadores que no Cenário 1, os quais exigem maiores mudanças nas tendências atuais do município.
- **Cenário 3 - Desejável:** apresenta a melhor situação possível para o futuro do município, sem se preocupar com a possível não plausibilidade ou indisponibilidade de recursos. Também denominado “Cenário de Universalização” ou “Cenário Ideal”.

De maneira geral, o Cenário Possível apresenta uma situação futura deficitária, o Cenário Imaginável uma situação futura regular e o Cenário Desejável uma situação futura satisfatória.

Durante a construção dos cenários alternativos de cada serviço de saneamento, foram analisadas as variáveis apresentadas no Quadro 6. Essas variáveis foram modificadas, obedecendo a definição de cada critério e sempre trabalhando com horizontes progressivos, a fim de verificar as demandas de cada eixo em função dessas variações.

Quadro 6 - Variáveis para construção dos cenários de Diamantina.

Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Manejo das águas pluviais e drenagem urbana
Índice de atendimento de água	Índice de atendimento de esgoto	Índice de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares	Índice de cobertura de pavimentação
Consumo de água médio per capita	Geração per capita de esgoto	Índice de cobertura do serviço de coleta seletiva	Índice de cobertura de microdrenagem
Índice de perdas na distribuição	Índice de tratamento de esgoto	Geração per capita de resíduos sólidos	Índice de domicílios em situação de risco

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Destaca-se que as análises dessas variáveis para construção dos cenários alternativos de cada serviço de saneamento foram feitas separadamente para a sede municipal, para os distritos e para as comunidades rurais. Além disso, quando viável, a construção dos cenários foi realizada por meio da análise de tendências de evolução das variáveis ao longo do tempo e de comparações com a situação atual de municípios semelhantes e com a média mineira e brasileira de indicadores consolidados.

Após as projeções dos três cenários, foi escolhido o “Cenário de Referência”, através de consulta ao Grupo de Trabalho - GT-PMSB. Resumidamente, o estudo e a escolha do cenário de referência mais adequado constrói uma ponte estratégica entre os principais problemas identificados durante a elaboração do diagnóstico e as proposições de soluções para estes problemas na forma de programas, projetos e ações, apresentadas no capítulo 7.

6.1.1. Abastecimento de Água

Sede Municipal

O Quadro 7 apresenta o resumo dos cenários e variáveis para abastecimento de água de Diamantina na sede municipal.

Quadro 7 - Variáveis e cenários para abastecimento de água da sede municipal de Diamantina.

Cenário	Índice de Atendimento	Consumo per capita de água	Índice de perdas na distribuição
Cenário atual	92,23%	137,66 L/hab.dia	30,1%
Cenário Possível (1)	100% a longo prazo (2033)	Manter 137,66 L/hab.dia a longo prazo (2041)	27% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	100% a médio prazo (2029)	123,87 L/hab.dia a longo prazo (2041)	24% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)	100% a curto prazo (2025)	123,87 L/hab.dia a médio prazo (2029)	21% a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o abastecimento de água da população da sede municipal de Diamantina, foi escolhido o Cenário de Referência que considera o índice de atendimento do **Cenário 1**, conforme solicitado pela COPASA, estando alinhado à meta definida na Lei Federal nº 14.026/2020, e o índice de perdas na distribuição e o consumo per capita de água do **Cenário 2**, pois apresentam metas mais realistas para o município. Vale ressaltar que mesmo para atingir o Cenário de Referência, tanto campanhas de conscientização, quanto a substituição de redes antigas entre outras ações, precisam ser realizadas, as quais são detalhadas no capítulo 7.

Além disso, apesar do Cenário de Referência atualmente apresentar balanço positivo de produção diária de água para os dias de maior consumo, são necessárias ações que visem a diminuição do índice de perda na distribuição e que incentivem a redução do consumo per capita, as quais serão melhor detalhadas no item 6.2.



Distrito de Conselheiro Mata

O Quadro 8 mostra o cenário atual e os cenários propostos para o abastecimento de água no distrito de Conselheiro Mata.

Quadro 8 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Conselheiro Mata.

Cenário	Índice de Atendimento	Consumo per capita de água	Índice de perdas na distribuição
Cenário atual	100%	144,38 L/hab.dia	34,1%
Cenário Possível (1)	Manter 100% com o crescimento populacional projetado a longo prazo (2041)	Manter 144,38 L/hab.dia a longo prazo (2041)	30,7% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)		123,87 L/hab.dia a longo prazo (2041)	27,3% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)		123,87 L/hab.dia a médio prazo (2029)	23,5% a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o atendimento de abastecimento de água da população residente no distrito de Conselheiro Mata, o **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, visto que alia metas de reduções de consumo e perdas no sistema existente que são mais realistas em relação às práticas do município. Ainda não existem campanhas de conscientização de consumo de água no município, o que inviabilizaria, provavelmente, a construção de uma redução de consumo a médio prazo, como indicado no Cenário 3. Vale ressaltar que para atingir o Cenário 2 são necessárias tanto campanhas de conscientização, quanto a substituição de redes antigas entre outras ações detalhadas no capítulo 7.

Distrito de Guinda

O Quadro 9 mostra o cenário atual e os cenários propostos para o abastecimento de água no distrito de Guinda.

Quadro 9 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Guinda.

Cenário	Índice de Atendimento	Consumo per capita de água	Índice de perdas na distribuição
Cenário atual	100%	144,38 L/hab.dia	34,1%
Cenário Possível (1)	Manter 100% com o crescimento populacional projetado a longo prazo (2041)	Manter 144,38 L/hab.dia a longo prazo (2041)	30,7% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)		123,87 L/hab.dia a longo prazo (2041)	27,3% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)		123,87 L/hab.dia a médio prazo (2029)	23,5% a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o atendimento de abastecimento de água da população residente no distrito de Guinda, o **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, visto que alia metas de reduções de consumo e perdas no sistema existente que são mais realistas em relação às práticas do município. Ainda não existem campanhas de conscientização de consumo de água no município, o que inviabilizaria, provavelmente, a construção de uma redução de consumo a médio prazo, como indicado no Cenário 3. Vale ressaltar que para atingir o Cenário 2 são necessárias tanto campanhas de conscientização, quanto a substituição de redes antigas entre outras ações detalhadas no capítulo 7.

Distrito de Sopa

O Quadro 10 mostra os cenários atual e propostos para o abastecimento de água.

Quadro 10 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Sopa.

Cenário	Índice de Atendimento	Consumo per capita de água	Índice de perdas na distribuição
Cenário atual	100%	144,38 L/hab.dia	34,1%
Cenário Possível (1)	Manter 100% com o crescimento populacional projetado a longo prazo (2041)	Manter 144,38 L/hab.dia a longo prazo (2041)	30,7% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)		123,87 L/hab.dia a longo prazo (2041)	27,3% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)		123,87 L/hab.dia a médio prazo (2029)	23,5% a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o atendimento de abastecimento de água da população residente no distrito de Sopa, o **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, visto que alia metas de reduções de consumo e perdas no sistema existente que são mais realistas em relação às práticas do município. Ainda não existem campanhas de conscientização de consumo de água no município, o que inviabilizaria, provavelmente, a construção de uma redução de consumo a médio prazo, como indicado no Cenário 3. Vale ressaltar que para atingir o Cenário 2 são necessárias tanto campanhas de conscientização, quanto a substituição de redes antigas entre outras ações detalhadas no capítulo 7.

Distrito de São João da Chapada

O Quadro 11 mostra os cenários atual e propostos para o abastecimento de água.

Quadro 11 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de São João da Chapada.

Cenário	Índice de Atendimento	Consumo per capita de água	Índice de perdas na distribuição
Cenário atual	99,9%	144,38 L/hab.dia	34,1%
Cenário Possível (1)	100% a médio prazo (2029)	Manter 144,38 L/hab.dia a longo prazo (2041)	30,7% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	100% a curto prazo (2025)	123,87 L/hab.dia a longo prazo (2041)	27,3% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)	100% em prazo imediato (2023)	123,87 L/hab.dia a médio prazo (2029)	23,5% a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o abastecimento de água da população residente no distrito de São João da Chapada, o **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência. Quanto ao índice de atendimento, São João da Chapada atualmente já apresenta um bom índice podendo ser, a curto prazo, alcançada a meta de 100% de índice de atendimento. Ressalta-se que para atingir o Cenário 2 são necessárias campanhas de conscientização, substituição de redes antigas entre outras ações conforme detalhadas no capítulo 7.

Por outro lado, como todos os cenários apresentam balanço negativo de produção diária de água e de vazão outorgada, são necessárias ações para aumentar a capacidade de produção de água em prazo imediato, as quais são melhor detalhadas no item 6.2.



Distrito de Extração

O Quadro 12 mostra os cenários atual e propostos para o abastecimento de água.

Quadro 12 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Extração.

Cenário	Índice de Atendimento	Consumo per capita de água	Índice de perdas na distribuição
Cenário atual	100%	144,38 L/hab.dia	34,1%
Cenário Possível (1)	Manter 100% com o crescimento populacional projetado a longo prazo (2041)	Manter 144,38 L/hab.dia a longo prazo (2041)	30,7% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)		123,87 L/hab.dia a longo prazo (2041)	27,3% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)		123,87 L/hab.dia a médio prazo (2029)	23,5% a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, visto que alia metas de reduções de consumo e perdas no sistema existente que são mais realistas em relação às práticas do município. Vale ressaltar que para atingir o Cenário 2 são necessárias tanto campanhas de conscientização entre outras ações detalhadas no capítulo 7.

Como não há informações sobre a existência de outorga da captação no Córrego da Prata, foi adotado o valor de vazão outorgada igual a zero, resultando em saldo negativo de vazão outorgada em todos os cenários. Por essa razão, são necessárias ações relativas à outorga em um prazo imediato, as quais são melhor detalhadas no item 6.2.

Distrito de Mendanha

O Quadro 13 mostra os cenários atual e propostos para o abastecimento de água.

Quadro 13 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Mendanha.

Cenário	Índice de Atendimento	Consumo per capita de água	Índice de perdas na distribuição
Cenário atual	99,9%	144,38 L/hab.dia	34,1%
Cenário Possível (1)	100% a médio prazo (2029)	Manter 144,38 L/hab.dia a longo prazo (2041)	30,7% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	100% a curto prazo (2025)	123,87 L/hab.dia a longo prazo (2041)	27,3% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)	100% em prazo imediato (2023)	123,87 L/hab.dia a médio prazo (2029)	23,5% a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, visto que alia metas de reduções de consumo e perdas no sistema existente que são mais realistas em relação às práticas do município. O distrito já apresenta um bom índice de atendimento sendo viável alcançar a meta de 100% a curto prazo. Vale ressaltar que para atingir o Cenário 2 são necessárias campanhas de conscientização, substituição de redes antigas entre outras ações detalhadas no capítulo 7.

Por outro lado, como todos os cenários apresentam balanço negativo de produção diária de água, porém, saldo positivo para a vazão outorgada são necessárias ações para aumentar a capacidade de produção de água em prazo imediato, as quais são detalhadas no item 6.2.

Distrito de Inhaí

O Quadro 14 mostra os cenários atual e propostos para o abastecimento de água.

Quadro 14 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Inhaí

Cenário	Índice de Atendimento	Consumo per capita de água	Índice de perdas na distribuição
Cenário atual	100%	144,38 L/hab.dia	34,1%
Cenário Possível (1)	Manter 100% com o crescimento populacional projetado a longo prazo (2041)	Manter 144,38 L/hab.dia a longo prazo (2041)	30,7% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)		123,87 L/hab.dia a longo prazo (2041)	27,3% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)		123,87 L/hab.dia a médio prazo (2029)	23,5% a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, visto que alia metas de reduções de consumo e perdas no sistema que são mais realistas em relação às práticas do município. Vale ressaltar que para atingir o Cenário 2 são necessárias campanhas de conscientização, substituição de redes antigas entre outras ações detalhadas no capítulo 7.

Como não há informações sobre a existência de outorga da captação subterrânea, foi adotado o valor de vazão outorgada igual a zero, resultando em saldo negativo de vazão outorgada em todos os cenários. Por essa razão, são necessárias ações relativas à outorga em um prazo imediato, as quais são melhor detalhadas no item 6.2.

Distrito de Senador Mourão

O Quadro 15 mostra os cenários atual e propostos para o abastecimento de água.

Quadro 15 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Senador Mourão.

Cenário	Índice de Atendimento	Consumo per capita de água	Índice de perdas na distribuição
Cenário atual	99,9%	144,38 L/hab.dia	34,1%
Cenário Possível (1)	100% a médio prazo (2029)	Manter 144,38 L/hab.dia a longo prazo (2041)	30,7% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	100% a curto prazo (2025)	123,87 L/hab.dia a longo prazo (2041)	27,3% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)	100% em prazo imediato (2023)	123,87 L/hab.dia a médio prazo (2029)	23,5% a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, visto que alia metas de reduções de consumo e perdas no sistema que são mais realistas em relação às práticas do município. O distrito já apresenta um bom índice de atendimento sendo viável alcançar a meta de 100% a curto prazo. Vale ressaltar que para atingir o Cenário 2 são necessárias campanhas de conscientização, substituição de redes antigas entre outras ações detalhadas no capítulo 7.

Como não há informações sobre a existência de outorga da captação no Córrego Azentino, foi adotado o valor de vazão outorgada igual a zero, resultando em saldo negativo de vazão outorgada em todos os cenários. Por essa razão, são necessárias ações relativas à outorga em um prazo imediato, as quais são melhor detalhadas no item 6.2.



Distrito de Desembargador Otoni

O Quadro 16 mostra os cenários atual e propostos para o abastecimento de água.

Quadro 16 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Desembargador Otoni

Cenário	Índice de Atendimento	Consumo per capita de água	Índice de perdas na distribuição
Cenário atual	100%	144,38 L/hab.dia	34,1%
Cenário Possível (1)	Manter 100% com o crescimento populacional projetado a longo prazo (2041)	Manter 144,38 L/hab.dia a longo prazo (2041)	30,7% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)		123,87 L/hab.dia a longo prazo (2041)	27,3% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)		123,87 L/hab.dia a médio prazo (2029)	23,5% a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, visto que alia metas de reduções de consumo e perdas no sistema existente que são mais realistas em relação às práticas do município. Ainda não existem campanhas de conscientização de consumo de água, o que inviabilizaria a construção de uma redução de consumo a médio prazo previsto no Cenário 3. Ressalta-se que para atingir o Cenário 2 são necessárias campanhas de conscientização, substituição de redes antigas entre outras ações detalhadas no capítulo 7.

Por outro lado, como todos os cenários apresentam balanço negativo de produção diária de água e de vazão outorgada, são necessárias ações para aumentar a capacidade de produção de água em prazo imediato, as quais são melhor detalhadas no item 6.2.

Distrito de Planalto de Minas

O Quadro 17 mostra os cenários atual e propostos para o abastecimento de água.

Quadro 17 - Variáveis e cenários para abastecimento de água do distrito de Planalto de Minas.

Cenário	Índice de Atendimento	Consumo per capita de água	Índice de perdas na distribuição
Cenário atual	100%	144,38 L/hab.dia	34,1%
Cenário Possível (1)	Manter 100% com o crescimento populacional projetado a longo prazo (2041)	Manter 144,38 L/hab.dia a longo prazo (2041)	30,7% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)		123,87 L/hab.dia a longo prazo (2041)	27,3% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)		123,87 L/hab.dia a médio prazo (2029)	23,5% a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, visto que alia metas de reduções de consumo e perdas no sistema que são mais realistas em relação às práticas do município. Vale ressaltar que para atingir o Cenário 2 são necessárias campanhas de conscientização, substituição de redes antigas entre outras ações detalhadas no capítulo 7.

Como não há informações sobre a existência de outorga da captação no Córrego Azentino, foi adotado o valor de vazão outorgada igual a zero, resultando em saldo negativo de vazão outorgada em todos os cenários. Por essa razão, são necessárias ações relativas à outorga em um prazo imediato, as quais são melhor detalhadas no item 6.2.

Comunidades Rurais

Com relação às comunidades rurais, as análises das variáveis para construção dos cenários foram realizadas para as seguintes comunidades: Morrinhos e Maria Nunes. Em seguida, foi realizada outra análise considerando a população total da área rural do município. O cenário atual e os cenários propostos para o abastecimento de água nas comunidades rurais de Diamantina são apresentados no Quadro 18.

Quadro 18 - Variáveis e cenários para abastecimento de água das comunidades rurais.

Cenário	Índice de Atendimento	Consumo per capita de água	Índice de perdas na distribuição
Cenário atual	8,5%	159,04 L/hab.dia	34,1%
Cenário Possível (1)	50% a longo prazo (2041)	Manter 159,04 L/hab.dia a longo prazo (2041)	30,7% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	70% a longo prazo (2041)	143,14 L/hab.dia a longo prazo (2041)	29% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)	90% a longo prazo (2041)	143,14 L/hab.dia a médio prazo (2029)	27,3% a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o abastecimento de água da população rural, o **Cenário 2** também foi o escolhido como Cenário de Referência, visto que alia metas de reduções de consumo e perdas no sistema existente que são mais realistas em relação às práticas da população rural

O cenário escolhido não considera a universalização da cobertura do serviço de abastecimento de água em relação a população rural, adotando índice de atendimento de 90% e assumindo que os 10% restantes utilizarão soluções alternativas. Ressalta-se que, devido ao decréscimo da população, somado às ações de melhorias, espera-se que as vazões calculadas diminuam ao longo dos 20 anos do horizonte de planejamento.

6.1.2. Esgotamento sanitário

Sede Municipal

O Quadro 19 apresenta os cenários atual e propostos para o SES da sede municipal.

Quadro 19 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário da sede municipal de Diamantina.

Cenário	Índice de Atendimento Urbano	Geração de esgoto per capita	Índice de Tratamento
Cenário atual	75,2%	110,13 L/hab.dia	47,3%
Cenário Possível (1)	90% a longo prazo (2033)	Manter 110,13 L/hab.dia a longo prazo (2041)	100% a longo prazo (2033)
Cenário Imaginável (2)	100% a longo prazo (2033)	99,1 L/hab.dia a longo prazo (2041)	100% a médio prazo (2029)
Cenário Desejável (3)	100% a médio prazo (2029)	99,1 L/hab.dia a médio prazo (2029)	100% a curto prazo (2025)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o atendimento de esgotamento sanitário da população residente na sede municipal de Diamantina, foi escolhido o Cenário de Referência



que considera os índices de atendimento e de tratamento do **Cenário 1**, conforme solicitado pela COPASA, estando alinhado à meta definida na Lei Federal nº 14.026/2020, e a geração per capita de esgoto do **Cenário 2**, por estar vinculado ao consumo per capita adotado no Cenário de Referência do eixo de abastecimento de água da sede municipal.

A avaliação de demanda para o SES mostrou que há saldo negativo de coleta em todo o horizonte de planejamento, pois o serviço não atingirá a universalização do atendimento.

Distrito de Conselheiro Mata

O Quadro 20 mostra os cenários atual e propostos para o SES de Conselheiro Mata.

Quadro 20 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário do distrito de Conselheiro Mata.

Cenário	Índice de Atendimento Urbano	Geração de esgoto per capita	Índice de Tratamento
Cenário atual	88%	115,5 L/hab.dia	100%
Cenário Possível (1)	100% a longo prazo (2041)	Manter 115,5 L/hab.dia a longo prazo (2041)	Manter 100% com o crescimento populacional projetado a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	100% a médio prazo (2029)	99,1 L/hab.dia a longo prazo (2041)	
Cenário Desejável (3)	100% a curto prazo (2025)	99,1 L/hab.dia a médio prazo (2029)	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o atendimento de esgotamento sanitário da população residente no distrito de Conselheiro Mata, o **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, por estar vinculado ao Cenário de Referência escolhido para a sede no eixo de abastecimento de água e por apresentar metas de ampliação de atendimento e tratamento de esgoto mais realistas em relação às práticas do município.

Distrito de Guinda

O Quadro 21 mostra os cenários atual e propostos para o SES de Guinda.

Quadro 21 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário do distrito de Guinda.

Cenário	Índice de Atendimento Urbano	Geração de esgoto per capita	Índice de Tratamento
Cenário atual	58%	115,5 L/hab.dia	100%
Cenário Possível (1)	90% em 2033 e 100% em 2041 (longo prazo)	Manter 115,5 L/hab.dia a longo prazo (2041)	Manter 100% com o crescimento populacional projetado a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	100% a longo prazo (2033)	99,1 L/hab.dia a longo prazo (2041)	
Cenário Desejável (3)	100% a médio prazo (2029)	99,1 L/hab.dia a médio prazo (2029)	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o atendimento de esgotamento sanitário da população residente no distrito de Guinda, o **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, por estar vinculado ao Cenário de Referência escolhido para este distrito no eixo de abastecimento de água e por apresentar metas de ampliação de atendimento e tratamento de esgoto mais realistas em relação às práticas do distrito.

Distrito de Sopa

O Quadro 22 mostra os cenários atual e propostos para o SES de Sopa.

Quadro 22 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário do distrito de Sopa.

Cenário	Índice de Atendimento Urbano	Geração de esgoto per capita	Índice de Tratamento
Cenário atual	0%	115,5 L/hab.dia	0%
Cenário Possível (1)	Início a médio prazo (2026), 90% em 2033 e 100% em 2041 (longo prazo)	Manter 115,5 L/hab.dia a longo prazo (2041)	Início a médio prazo (2026) e 100% a longo prazo (2033)
Cenário Imaginável (2)	Início a médio prazo (2026) e 100% a longo prazo (2033)	99,1 L/hab.dia a longo prazo (2041)	Início a médio prazo (2026) e 100% a longo prazo (2031)
Cenário Desejável (3)	Início a curto prazo (2024) e 100% a médio prazo (2029)	99,1 L/hab.dia a médio prazo (2029)	Início a curto prazo (2024) e 100% a médio prazo (2027)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o atendimento de esgotamento sanitário da população residente no distrito de Sopa, o Cenário de Referência escolhido será um mix entre o **Cenário 1** e o **Cenário 2**. A geração per capita será do **Cenário 2**, visto que este índice seguirá vinculado ao Cenário de Referência escolhido para este distrito no eixo de abastecimento de água. A escolha dos índices de coleta e de tratamento do **Cenário 1** ocorreu por este apresentar metas de ampliação de atendimento e tratamento de esgoto mais realistas em relação às práticas do distrito, visto que atualmente este distrito não possui coleta nem tratamento de esgoto implementado.

Distrito de São João da Chapada

O Quadro 23 mostra os cenários atual e propostos para o SES de São João da Chapada.

Quadro 23 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário do distrito de São João da Chapada.

Cenário	Índice de Atendimento Urbano	Geração de esgoto per capita	Índice de Tratamento
Cenário atual	95%	115,5 L/hab.dia	100%
Cenário Possível (1)	100% a longo prazo (2033)	Manter 115,5 L/hab.dia a longo prazo (2041)	Manter 100% com o crescimento populacional projetado a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	100% a médio prazo (2029)	99,1 L/hab.dia a longo prazo (2041)	
Cenário Desejável (3)	100% a curto prazo (2025)	99,1 L/hab.dia a médio prazo (2029)	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o atendimento de esgotamento sanitário da população residente no distrito de São João da Chapada, o **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, por estar vinculado ao Cenário de Referência escolhido para este distrito no eixo de abastecimento de água e por apresentar metas de ampliação de atendimento e tratamento de esgoto mais realistas em relação às práticas do distrito.

Distrito de Extração

O Quadro 24 mostra os cenários atual e propostos para o SES de Extração.



Quadro 24 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário do distrito de Extração.

Cenário	Índice de Atendimento Urbano	Geração de esgoto per capita	Índice de Tratamento
Cenário atual	0%	115,5 L/hab.dia	0%
Cenário Possível (1)	Início a médio prazo (2026), 90% em 2033 e 100% em 2041 (longo prazo)	Manter 115,5 L/hab.dia a longo prazo (2041)	Início a médio prazo (2026) e 100% a longo prazo (2033)
Cenário Imaginável (2)	Início a médio prazo (2026) e 100% a longo prazo (2033)	99,1 L/hab.dia a longo prazo (2041)	Início a médio prazo (2026) e 100% a longo prazo (2031)
Cenário Desejável (3)	Início a curto prazo (2024) e 100% a médio prazo (2029)	99,1 L/hab.dia a médio prazo (2029)	Início a curto prazo (2024) e 100% a médio prazo (2027)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o atendimento de esgotamento sanitário da população residente no distrito de Extração, o Cenário de Referência escolhido será um mix entre o **Cenário 1** e o **Cenário 2**. A geração per capita será do **Cenário 2**, visto que este índice seguirá vinculado ao Cenário de Referência escolhido para este distrito no eixo de abastecimento de água. A escolha dos índices de coleta e de tratamento serão do **Cenário 1**, por apresentar metas de ampliação de atendimento e tratamento de esgoto mais realistas em relação às práticas do distrito, visto que atualmente este distrito não possui coleta nem tratamento de esgoto implementado.

Distrito de Mendanha e Inhaí

Em virtude das similaridades entre os distritos de Mendanha e Inhaí no que se refere aos cenários para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, optou-se por apresentar estes dois distritos de forma conjunta. Logo, o Quadro 25 mostra os cenários atual e propostos para o SES de Mendanha e Inhaí.

Quadro 25 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário do distrito de Mendanha e Inhaí.

Cenário	Índice de Atendimento Urbano	Geração de esgoto per capita	Índice de Tratamento
Cenário atual	85,9% ¹ e 92% ²	115,5 L/hab.dia	100%
Cenário Possível (1)	100% a longo prazo (2033)	Manter 115,5 L/hab.dia a longo prazo (2041)	Manter 100% com o crescimento populacional projetado a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	100% a médio prazo (2029)	99,1 L/hab.dia a longo prazo (2041)	
Cenário Desejável (3)	100% a curto prazo (2025)	99,1 L/hab.dia a médio prazo (2029)	

1: Distrito de Mendanha; 2: Distrito de Inhaí
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o atendimento de esgotamento sanitário da população residente nos distritos de Mendanha e Inhaí, o **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, por estar vinculado ao Cenário de Referência do eixo de abastecimento de água e por apresentar metas de ampliação de atendimento e tratamento de esgoto mais realistas em relação às práticas dos distritos de Mendanha e Inhaí.

Distrito de Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas

Em virtude das similaridades entre os distritos de Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas no que se refere aos cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário, optou-se por apresentar estes três distritos de forma conjunta. Desta forma, o Quadro 26 mostra os cenários atual e propostos para o SES dos distritos de Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas.

Quadro 26 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário do distrito de Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas.

Cenário	Índice de Atendimento Urbano	Geração de esgoto per capita	Índice de Tratamento
Cenário atual	96% ¹ ; 59% ² e 54% ³	115,5 L/hab.dia	100%
Cenário Possível (1)	100% a longo prazo (2033)	Manter 115,5 L/hab.dia a longo prazo (2041)	Manter 100% com o crescimento populacional projetado a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	100% a médio prazo (2029)	99,1 L/hab.dia a longo prazo (2041)	
Cenário Desejável (3)	100% a curto prazo (2025)	99,1 L/hab.dia a médio prazo (2029)	

1: Distrito de Senador Mourão; 2: Desembargador Otoni e 3: Planalto de Minas
 Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o atendimento de esgotamento sanitário, foi escolhido o **Cenário 2** como Cenário de Referência, por estar vinculado ao Cenário de Referência escolhido para este distrito no eixo de abastecimento de água e por apresentar metas de ampliação de atendimento e tratamento de esgoto mais realistas em relação às práticas dos distritos de Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas.

Comunidades Rurais

Na área rural do município não há prestação de serviço de esgotamento sanitário e não há rede coletora de esgoto nem ETE, sendo observadas apenas soluções individuais. Por isso, os cenários propostos para o eixo de esgotamento sanitário levaram em consideração a substituição/implantação de soluções individuais de tratamento de esgoto, e não sistema de coleta e tratamento coletivo como na área urbana do município. Essa escolha foi feita baseada no fato de que as comunidades possuem populações menores e os domicílios estão mais espalhados pela zona rural.

Portanto, as variáveis de análise para estes casos das comunidades rurais serão, apenas, geração per capita de esgoto e índice de atendimento (que considera o atendimento por solução individual), conforme apresentado no Quadro 27.

Quadro 27 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário das comunidades rurais.

Cenário	Índice de Atendimento	Geração de esgoto per capita
Cenário atual	3%	127,2 L/hab.dia
Cenário Possível (1)	25% a médio prazo (2029) e 100% a longo prazo (2041)	Manter 127,2 L/hab.dia a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	50% a médio prazo (2029) e 100% a longo prazo (2035)	114,5 L/hab.dia a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)	100% a médio prazo (2029)	114,5 L/hab.dia a médio prazo (2029)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



Dentre os cenários apresentados para o atendimento de esgotamento sanitário das comunidades rurais de Diamantina, o **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, pois agrega metas de redução de geração e velocidade na expansão do atendimento mais condizentes com a realidade verificada no município.

6.1.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Sede Municipal

O Quadro 28 apresenta as variáveis assumidas em cada um dos cenários analisados para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na sede municipal de Diamantina.

Quadro 28 - Variáveis e cenários da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na sede urbana.

Hipótese/ Cenário	Índice de cobertura		Geração per capita de resíduos sólidos
	Coleta de RDO	Coleta seletiva	
Cenário atual	100%	41,4%	0,47 Kg/hab.dia e crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Possível (1)	Manter 100% com o crescimento populacional a longo prazo (2041)	100% a longo prazo (2041)	0,47 Kg/hab.dia e crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Imaginável (2)		100% a longo prazo (2035)	0,47 Kg/hab.dia e crescimento de 9% em 20 anos
Cenário Desejável (3)		100% a médio prazo (2029)	Manter constante o valor de 0,47 Kg/hab.dia a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 3** foi escolhido como cenário de referência para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, tendo em vista que atualmente já são observadas variáveis com bom desempenho, como o índice de cobertura de coleta de RDO e a geração per capita. Para o índice de cobertura da coleta seletiva, por já existir estruturas e iniciativas nessa área, mostra-se viável atingir a universalização a médio prazo. Vale ressaltar que para atingir o **Cenário 3** diferentes ações precisam ser realizadas, detalhadas no Capítulo 7.

Distrito de Conselheiro Mata

O Quadro 29 mostra os cenários atual e propostos para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no distrito de Conselheiro Mata.

Quadro 29 - Variáveis e cenários da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Conselheiro Mata.

Hipótese/ Cenário	Índice de cobertura		Geração per capita de resíduos sólidos
	Coleta de RDO	Coleta seletiva	
Cenário atual	100%	0%	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Possível (1)	Manter 100% com o crescimento populacional a longo prazo (2041)	Início (25%) a médio prazo (2026) e 100% a longo prazo (2041)	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Imaginável (2)		Início (25%) a curto prazo (2024) e 100% a longo prazo (2035)	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 20 anos
Cenário Desejável (3)		Início (25%) imediato (2022) e 100% a médio prazo (2029)	Manter o valor de 0,47 Kg/hab.dia a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 3** foi escolhido como cenário de referência, tendo em vista o bom desempenho de variáveis como o índice de cobertura de coleta de RDO e a geração per capita. Ainda que atualmente inexistisse serviço de coleta seletiva, em função de manifestações da Prefeitura



Municipal quanto ao interesse de iniciar a implantação do serviço em Conselheiro Mata, mostra-se viável o seu início em prazo imediato e universalização a médio prazo. Vale ressaltar que para atingir o **Cenário 3** diferentes ações precisam ser realizadas, que serão detalhadas no Capítulo 7.

Distrito de Guinda

O Quadro 30 mostra os cenários atual e propostos para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no distrito de Guinda.

Quadro 30 - Variáveis e cenários da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Guinda.

Hipótese/ Cenário	Índice de cobertura		Geração per capita de resíduos sólidos
	Coleta de RDO	Coleta seletiva	
Cenário atual	100%	0%	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Possível (1)	Manter 100% com o crescimento populacional a longo prazo (2041)	Início (25%) a médio prazo (2026) e 100% a longo prazo (2041)	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Imaginável (2)		Início (25%) a curto prazo (2024) e 100% a longo prazo (2035)	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 20 anos
Cenário Desejável (3)		Início (25%) imediato (2022) e 100% a médio prazo (2029)	Manter o valor de 0,47 Kg/hab.dia a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 3** foi escolhido como cenário de referência, tendo em vista o bom desempenho de variáveis como o índice de cobertura de coleta de RDO e a geração per capita. Ainda que atualmente inexista serviço de coleta seletiva, em função da sua proximidade com a sede, com aproveitamento de suas estruturas já existentes, mostra-se viável o seu início em prazo imediato e universalização a médio prazo. Vale ressaltar que para atingir o **Cenário 3** diferentes ações precisam ser realizadas, que serão detalhadas no Capítulo 7.

Distrito de Sopa

O Quadro 31 mostra os cenários atual e propostos para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no distrito de Sopa.

Quadro 31 - Variáveis e cenários da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Sopa.

Hipótese/ Cenário	Índice de cobertura		Geração per capita de resíduos sólidos
	Coleta de RDO	Coleta seletiva	
Cenário atual	100%	0%	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Possível (1)	Manter 100% com o crescimento populacional a longo prazo (2041)	Início (25%) a médio prazo (2026) e 100% a longo prazo (2041)	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Imaginável (2)		Início (25%) a curto prazo (2024) e 100% a longo prazo (2035)	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 20 anos
Cenário Desejável (3)		Início (25%) imediato (2022) e 100% a médio prazo (2029)	Manter o valor de 0,47 Kg/hab.dia a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 3** foi escolhido como cenário de referência, tendo em vista o bom desempenho de variáveis como o índice de cobertura de coleta de RDO e a geração per capita. Ainda que atualmente inexista serviço de coleta seletiva, em função do seu tamanho e da sua proximidade com o distrito Guinda, mostra-se viável o seu início em prazo imediato e



universalização a médio prazo, haja vista que existe a possibilidade de se aproveitar as estruturas já existentes na sede municipal Vale ressaltar que para atingir o **Cenário 3** diferentes ações precisam ser realizadas, que serão detalhadas no Capítulo 7.

Distrito de São João da Chapada

O Quadro 32 mostra os cenários para a limpeza urbana e manejo de resíduos.

Quadro 32 - Variáveis e cenários da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de São João da Chapada.

Hipótese/ Cenário	Índice de cobertura		Geração per capita de resíduos sólidos
	Coleta de RDO	Coleta seletiva	
Cenário atual	100%	0%	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Possível (1)	Manter 100% com o crescimento populacional a longo prazo (2041)	Início (25%) a médio prazo (2026) e 100% a longo prazo (2041)	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Imaginável (2)		Início (25%) a curto prazo (2024) e 100% a longo prazo (2035)	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 20 anos
Cenário Desejável (3)		Início (25%) imediato (2022) e 100% a médio prazo (2029)	Manter o valor de 0,47 Kg/hab.dia a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Foram escolhidas as seguintes variáveis para compor o cenário de referência: manter índice de atendimento em 100%; início da coleta seletiva a curto prazo, com cobertura de 25%, e taxa de cobertura de 100% a partir de 2035 (longo prazo) previstos no **Cenário 2**; e manter a geração per capita constante de 0,47 Kg/hab.dia do **Cenário 3**.

Ainda que atualmente inexistia serviço de coleta seletiva, em função da sua proximidade com a sede, com aproveitamento de suas estruturas já existentes, julga-se viável iniciar a coleta seletiva a curto prazo e universalização a longo prazo, prevista no **Cenário 2**. Além disso, verifica-se a possibilidade de otimização dos serviços em conjunto com outros distritos próximos, como Sopa e Guinda, nos quais a coleta seletiva será iniciada em prazo imediato.

Distrito de Extração

O Quadro 33 mostra os cenários para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Quadro 33 - Variáveis e cenários da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Extração.

Hipótese/ Cenário	Índice de cobertura		Geração per capita de resíduos sólidos
	Coleta de RDO	Coleta seletiva	
Cenário atual	100%	0%	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Possível (1)	Manter 100% com o crescimento populacional a longo prazo (2041)	Início (25%) a médio prazo (2026) e 100% a longo prazo (2041)	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Imaginável (2)		Início (25%) a curto prazo (2024) e 100% a longo prazo (2035)	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 20 anos
Cenário Desejável (3)		Início (25%) imediato (2022) e 100% a médio prazo (2029)	Manter o valor de 0,47 Kg/hab.dia a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 3** foi escolhido como cenário de referência, tendo em vista o bom desempenho da coleta de RDO e a geração per capita. Ainda que atualmente inexistia coleta seletiva, em função da sua proximidade com a sede, com possível aproveitamento das estruturas existentes, mostra-se viável o seu início em prazo imediato e universalização a médio prazo.



Vale ressaltar que para atingir o **Cenário 3** diferentes ações precisam ser realizadas, que serão detalhadas no Capítulo 7.

Distrito de Mendanha e Inhaí

Em virtude das similaridades entre os distritos de Mendanha e Inhaí no que se refere aos cenários para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, optou-se por apresentar estes dois distritos de forma conjunta. Logo, o Quadro 34 mostra os cenários para a limpeza urbana e manejo de resíduos nos distritos de Mendanha e Inhaí.

Quadro 34 - Variáveis e cenários da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Mendanha e Inhaí.

Hipótese/ Cenário	Índice de cobertura		Geração per capita de resíduos sólidos
	Coleta de RDO	Coleta seletiva	
Cenário atual	100%	0%	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Possível (1)	Manter 100% com o crescimento populacional a longo prazo (2041)	Início (25%) a médio prazo (2026) e 100% a longo prazo (2041)	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Imaginável (2)		Início (25%) a curto prazo (2024) e 100% a longo prazo (2035)	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 20 anos
Cenário Desejável (3)		Início (25%) imediato (2022) e 100% a médio prazo (2029)	Manter o valor de 0,47 Kg/hab.dia a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Foram escolhidas as seguintes variáveis para compor o cenário de referência nos distritos de Mendanha e Inhaí: manter índice de atendimento de coleta convencional de 100% com o crescimento populacional; início da coleta seletiva a curto prazo, com cobertura de 25%, e taxa de cobertura de 100% a partir de 2035 (longo prazo) previstos no **Cenário 2**; e manter a geração per capita constante de 0,47 Kg/hab.dia do **Cenário 3**.

As variáveis de índice de cobertura de coleta de RDO e a geração per capita tendo em vista que atualmente já são observados bons desempenhos.

Ainda que inexistia serviço de coleta seletiva, em função da sua proximidade com a sede, com aproveitamento de suas estruturas já existentes, julga-se viável iniciar a coleta seletiva a curto prazo e universalização a longo prazo, prevista no **Cenário 2**. Além disso, verifica-se a possibilidade de otimização dos serviços de forma conjunta entre estes dois distritos e com outros distritos próximos, como Extração, onde a coleta seletiva será iniciada em prazo imediato. Ressalta-se que para atingir o Cenário de Referência são necessárias ações detalhadas no Capítulo 7.

Distrito de Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas

Em virtude das similaridades entre os distritos de Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas no que se refere aos cenários para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, optou-se por apresentar estes três distritos de forma conjunta.

Desta forma, o Quadro 35 mostra os cenários atual e propostos nos distritos de Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas.



Quadro 35 - Variáveis e cenários da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas.

Hipótese/ Cenário	Índice de cobertura		Geração per capita de resíduos sólidos
	Coleta de RDO	Coleta seletiva	
Cenário atual	100%	0%	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Possível (1)	Manter 100% com o crescimento populacional a longo prazo (2041)	Início (25%) a médio prazo (2028) e 59,4% a longo prazo (2041)	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Imaginável (2)		Início (25%) a médio prazo (2026) e 100% a longo prazo (2041)	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 20 anos
Cenário Desejável (3)		Início (25%) a curto prazo (2024) e 100% a longo prazo (2035)	Manter o valor de 0,47 Kg/hab.dia a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários avaliados para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos voltados à população dos distritos de Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas, foram escolhidas as seguintes variáveis para compor o Cenário de Referência: manter o índice de atendimento em 100%; início da coleta seletiva a médio prazo, com cobertura de 25%, e taxa de coleta seletiva de 59,4% a partir de 2041 (longo prazo) previstos no **Cenário 1**; e manter a geração per capita constante com o valor de 0,47 Kg/hab.dia do **Cenário 3**.

A variável de geração per capita foi escolhida tendo em vista que atualmente já é observado bom desempenho. Quanto aos índices de cobertura de coleta convencional e seletiva, foram escolhidas variáveis que aliam metas mais realistas considerando a situação atual verificada no distrito.

Quanto à implantação da coleta seletiva, em função da distância destes três distritos em relação à sede, o que requer investimentos em questões estruturais, como a construção de um galpão de triagem, é necessário maior tempo para adequação e início das atividades. Além disso, mostra-se viável universalizar o serviço somente a longo prazo, de forma gradual, conforme previsto no **Cenário 1**.

Vale ressaltar que para atingir o Cenário de Referência diferentes ações precisam ser realizadas, que serão detalhadas no Capítulo 7.

Comunidades Rurais

No Quadro 36 são apresentadas as variáveis assumidas em cada um dos cenários analisados para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área rural do município de Diamantina.

Quadro 36 - Variáveis e hipóteses/cenários para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área rural.

Hipótese/Cenário	Índice de cobertura de		Geração per capita de resíduos sólidos
	Coleta de RDO	Coleta seletiva	
Cenário atual	0%	0%	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Possível (1)	Início (10%) a médio prazo (2026) e 90% a longo prazo (2041)	Início (10%) a longo prazo (2030) e 59,4% a longo prazo (2041)	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Imaginável (2)	Início (10%) a curto prazo (2024) e 100% a longo prazo (2041)	Início (10%) a médio prazo (2026) e 90% a longo prazo (2041)	0,47 Kg/hab.dia com crescimento de 9% em 20 anos
Cenário Desejável (3)	Início (10%) imediato (2022) e 100% a longo prazo (2035)	Início (10%) a curto prazo (2024) e 100% a longo prazo (2041)	Manter o valor de 0,47 Kg/hab.dia a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos voltados à população residente na área rural de Diamantina, foi escolhido um Cenário de Referência que combina as seguintes variáveis: cobertura de coleta convencional de RDO de 100% e de coleta seletiva de 90% a longo prazo, conforme previsto no **Cenário 2**, e geração per capita de resíduos constante em 0,47 Kg/hab.dia ao longo de todo o horizonte de planejamento, de acordo com o **Cenário 3**.

A área rural não é atendida atualmente com coletas convencional e seletiva, portanto, faz-se necessário um período para dar início aos serviços. Já quanto a geração de resíduos, manter o valor constante mostra-se viável em função do comportamento verificado em comunidades rurais, onde é comum a prática de reaproveitamento de resíduos orgânicos e menor consumo de resíduos recicláveis, o que resulta em uma geração menor de resíduos.

Vale ressaltar que para atingir o Cenário de Referência diferentes ações precisam ser realizadas, que serão detalhadas no capítulo 7.

6.1.4. Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Sede Municipal

Os cenários atual e propostos para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana da sede municipal de Diamantina são apresentados no Quadro 37.

Quadro 37 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem urbana da sede urbana.

Hipótese/Cenário	Índice de pavimentação	Índice de microdrenagem	Índice de domicílios em situação de risco
Cenário atual	70%	23,9%	0,5%
Cenário Possível (1)	100% a longo prazo (2041)	80% a longo prazo (2041)	0,3% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	100% a longo prazo (2035)	100% a longo prazo (2041)	0% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)	100% a médio prazo (2029)	100% a longo prazo (2035)	0% a médio prazo (2029)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários criados, foram adotadas as seguintes variáveis para compor o Cenário de Referência: índice de pavimentação e índice de microdrenagem do **Cenário 1** e índice de



domicílios em situação de risco do **Cenário 2**, representando assim metas mais realistas com a situação atual verificada na sede municipal.

O índice de cobertura de microdrenagem de 80% foi escolhido, conforme solicitação e contribuições do GT-PMSB, tendo em vista as dificuldades enfrentadas na sede para implantação de novas redes de drenagem, assim como substituição de redes antigas, em função do solo rochoso existente. Atualmente o município de Diamantina não possui mapeamento das redes pluviais, além de possuir pontos com rede mista e ligações clandestinas. A adequação desses locais também precisa ser realizada, o que contribuiu para a escolha do índice. Para eliminar as áreas de risco, também foi adotado o longo prazo, por ser uma ação que requer realocação de pessoas, o que demanda planejamento, recursos financeiros e tempo.

Distrito de Conselheiro Mata

Os cenários atual e propostos para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana do distrito de Conselheiro Mata de Diamantina são apresentados no Quadro 38.

Quadro 38 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem no distrito de Conselheiro Mata.

Hipótese/Cenário	Índice de pavimentação	Índice de microdrenagem	Índice de domicílios em situação de risco
Cenário atual	18%	0,8%	0%
Cenário Possível (1)	69,9% a longo prazo (2041)	23,4% a longo prazo (2041)	Manter 0% com o crescimento do distrito a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	90% a longo prazo (2041)	90% a longo prazo (2041)	
Cenário Desejável (3)	100% a longo prazo (2041)	100% a longo prazo (2041)	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, por apresentar metas mais realistas com a situação atual verificada no distrito de Conselheiro Mata.

Distrito de Guinda

Os cenários atual e propostos para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana do distrito de Guinda em Diamantina são apresentados no Quadro 39.

Quadro 39 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem no distrito de Guinda.

Hipótese/Cenário	Índice de pavimentação	Índice de microdrenagem	Índice de domicílios em situação de risco
Cenário atual	58%	0,8%	0%
Cenário Possível (1)	74,9% a longo prazo (2041)	23,4% a longo prazo (2041)	Manter 0% com o crescimento do distrito a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	90% a longo prazo (2041)	90% a longo prazo (2041)	
Cenário Desejável (3)	100% a longo prazo (2041)	100% a longo prazo (2041)	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, por apresentar metas mais realistas com a situação atual verificada no distrito de Guinda.



Distrito de Sopa

O Quadro 40 apresenta os cenários para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Quadro 40 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem no distrito de Sopa.

Hipótese/Cenário	Índice de pavimentação	Índice de microdrenagem	Índice de domicílios em situação de risco
Cenário atual	24,5%	0,8%	0%
Cenário Possível (1)	69,9% a longo prazo (2041)	23,4% a longo prazo (2041)	Manter 0% com o crescimento do distrito a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	90% a longo prazo (2041)	90% a longo prazo (2041)	
Cenário Desejável (3)	100% a longo prazo (2041)	100% a longo prazo (2041)	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, por apresentar metas mais realistas com a situação atual verificada no distrito de Sopa.

Distrito de São João da Chapada

O Quadro 41 apresenta os cenários para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Quadro 41 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem de São João da Chapada.

Hipótese/Cenário	Índice de pavimentação	Índice de microdrenagem	Índice de domicílios em situação de risco
Cenário atual	67,3%	0,8%	0%
Cenário Possível (1)	74,9% a longo prazo (2041)	23,4% a longo prazo (2041)	Manter 0% com o crescimento do distrito a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	90% a longo prazo (2041)	90% a longo prazo (2041)	
Cenário Desejável (3)	100% a longo prazo (2041)	100% a longo prazo (2041)	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, por apresentar metas mais realistas com a situação atual verificada no distrito de São João da Chapada.

Distrito de Extração

Os cenários atual e propostos para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana do distrito de Extração em Diamantina são apresentados no Quadro 42.

Quadro 42 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem no distrito de Extração.

Hipótese/Cenário	Índice de pavimentação	Índice de microdrenagem	Índice de domicílios em situação de risco
Cenário atual	13,4%	0,8%	0%
Cenário Possível (1)	69,9% a longo prazo (2041)	23,4% a longo prazo (2041)	Manter 0% com o crescimento do distrito a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	90% a longo prazo (2041)	90% a longo prazo (2041)	
Cenário Desejável (3)	100% a longo prazo (2041)	100% a longo prazo (2041)	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, por apresentar metas mais realistas com a situação atual verificada no distrito de Extração.



Distrito de Mendanha

O Quadro 43 apresenta os cenários para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Quadro 43 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem no distrito de Mendanha.

Hipótese/Cenário	Índice de pavimentação	Índice de microdrenagem	Índice de domicílios em situação de risco
Cenário atual	46,2%	0,8%	0%
Cenário Possível (1)	74,9% a longo prazo (2041)	23,4% a longo prazo (2041)	Manter 0% com o crescimento do distrito a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	90% a longo prazo (2041)	90% a longo prazo (2041)	
Cenário Desejável (3)	100% a longo prazo (2041)	100% a longo prazo (2041)	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, por apresentar metas mais realistas com a situação atual verificada no distrito de Mendanha.

Distrito de Inhaí

O Quadro 44 apresenta os cenários para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Quadro 44 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem de Inhaí.

Hipótese/Cenário	Índice de pavimentação	Índice de microdrenagem	Índice de domicílios em situação de risco
Cenário atual	78,3%	0,8%	1%
Cenário Possível (1)	82,2% a longo prazo (2041)	23,4% a longo prazo (2041)	0% a médio prazo (2029)
Cenário Imaginável (2)	90% a longo prazo (2041)	90% a longo prazo (2041)	0% a curto prazo (2025)
Cenário Desejável (3)	100% a longo prazo (2041)	100% a longo prazo (2041)	0% em prazo imediato (2023)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, por apresentar metas mais realistas com a situação atual verificada no distrito de Inhaí.

Distrito de Senador Mourão

Os cenários atual e propostos para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana do distrito de Senador Mourão em Diamantina são apresentados no Quadro 45.

Quadro 45 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem no distrito de Senador Mourão.

Hipótese/Cenário	Índice de pavimentação	Índice de microdrenagem	Índice de domicílios em situação de risco
Cenário atual	62,2%	0,8%	0%
Cenário Possível (1)	74,9% a longo prazo (2041)	23,4% a longo prazo (2041)	Manter 0% com o crescimento do distrito a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	90% a longo prazo (2041)	90% a longo prazo (2041)	
Cenário Desejável (3)	100% a longo prazo (2041)	100% a longo prazo (2041)	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, por apresentar metas mais realistas com a situação atual verificada no distrito de Senador Mourão.

Distrito de Desembargador Otoni

O Quadro 46 apresenta os cenários para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Quadro 46 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem de Desembargador Otoni.

Hipótese/Cenário	Índice de pavimentação	Índice de microdrenagem	Índice de domicílios em situação de risco
Cenário atual	36,5%	0,8%	0%
Cenário Possível (1)	69,9% a longo prazo (2041)	23,4% a longo prazo (2041)	Manter 0% com o crescimento do distrito a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	90% a longo prazo (2041)	90% a longo prazo (2041)	
Cenário Desejável (3)	100% a longo prazo (2041)	100% a longo prazo (2041)	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, por apresentar metas mais realistas com a situação atual verificada no distrito de Desembargador Otoni.

Distrito de Planalto de Minas

O Quadro 47 apresenta os cenários para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Quadro 47 - Variáveis e cenários para manejo de águas pluviais e drenagem de Planalto de Minas.

Hipótese/Cenário	Índice de pavimentação	Índice de microdrenagem	Índice de domicílios em situação de risco
Cenário atual	27,1%	0,8%	0%
Cenário Possível (1)	69,9% a longo prazo (2041)	23,4% a longo prazo (2041)	Manter 0% com o crescimento do distrito a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	90% a longo prazo (2041)	90% a longo prazo (2041)	
Cenário Desejável (3)	100% a longo prazo (2041)	100% a longo prazo (2041)	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

O **Cenário 2** foi escolhido como Cenário de Referência, por apresentar metas mais realistas com a situação atual verificada no distrito de Planalto de Minas.

Comunidades Rurais

Na área rural de Diamantina, no geral, não foram observadas estruturas de microdrenagem construídas. As vias existentes na área rural são predominantemente de terra, com pequenos trechos pavimentados em algumas comunidades ou em vias de acesso. Nas vias de terra, verifica-se a recorrência de episódios de enxurradas e erosão, devido à ausência de sistema de drenagem. Há comunidades rurais que, em períodos chuvosos, devido ao aumento do nível de cursos d'água e a inexistência de estruturas de drenagem e de pontes, ficam com acesso restrito ou impossibilitado, como, por exemplo, Santa Cruz, Vargem do Inhá e Quartel do Indaiá.

Nas comunidades rurais, considerando que o tráfego de veículos leves não é tão intenso e que a economia e o modo de vida são diferentes dos observados em áreas urbanas, não há necessidade de implementar pavimentação visando atingir um índice de 100%. Somado a isso, o uso de asfalto em excesso interfere no escoamento e na infiltração de água, o que



pode impactar de maneira negativa na drenagem de águas pluviais e, por consequência, nas atividades desenvolvidas, como a agricultura.

Quanto à microdrenagem, dependendo da localidade, não se faz necessária a instalação de redes pluviais, e sim outros tipos de elementos de manejo de águas pluviais, como taludes, barraginhas e curvas de nível, que controlam enxurradas e propiciam uma maior infiltração de água no solo. Por isso, os cenários construídos para a zona rural não promoverão a universalização desses dois índices, e sim uma melhoria a fim de abranger os locais que realmente necessitem de pavimentação e cobertura de microdrenagem, caracterizados por comunidades com maiores adensamentos, vias com maior circulação e necessidade de acesso.

Dessa forma, as melhorias a serem implementadas na área rural não seguem a metodologia empregada para a área urbana, em que é observado um crescimento gradual das coberturas de pavimentação e microdrenagem até atingir a meta definida. As ações de melhoria serão planejadas de maneira pontual, não estando baseadas em cenários calculados, sendo voltadas a áreas críticas como, por exemplo, vias com maior circulação e locais com riscos de alagamento, inundação ou deslizamento.

Para domicílios situados em área de risco, serão previstas ações de mapeamento, monitoramento e desocupação das áreas, buscando reduzir para zero o número de domicílios nessa situação até o final do horizonte de planejamento do PMSB.

6.2. Necessidades dos serviços públicos de saneamento básico

Neste item são apresentadas, separadamente para a sede municipal, para os distritos e para as comunidades rurais, as necessidades relativas às demandas futuras dos Cenários de Referência escolhidos anteriormente para cada eixo do saneamento.

6.2.1. Abastecimento de Água

Sede Municipal - Cenário de Referência: Cenários 1 e 2

Em relação às necessidades futuras do sistema da Sede Municipal, observa-se que:

- A produção máxima diária necessária é suprida pela produção atual do sistema durante o horizonte de planejamento. De forma semelhante, há saldo de vazão outorgada durante todo o horizonte de planejamento do Cenário de Referência. Porém, destaca-se que, conforme mencionado, a vazão média de operação do Ribeirão das Pedras, em épocas de chuva, excede a vazão outorgada. Dessa forma, para se adequar a essa situação, a COPASA está buscando uma outorga sazonal que permita essa captação;
- Assumindo as variáveis do Cenário de Referência escolhido, verifica-se a capacidade hoje existente de 3.030 m³ de reservação total do município é suficiente a longo prazo. No entanto, caso as metas de redução de perdas e do consumo per capita não sejam atingidas conforme proposto no Cenário de Referência, o cálculo de reservação deverá ser refeito com a vazão máxima horária, adotando assim uma margem de segurança para o SAA;
- Devido ao crescimento populacional, existe a necessidade de implantar 5.848 novas ligações de água e de construir mais 33.385 metros de rede de distribuição. Vale ressaltar que em 2021 a COPASA licitou a obra para substituição de redes de ferro fundido que apresentam problemas, principalmente no centro histórico.

Distrito de Conselheiro Mata - Cenário de Referência: Cenário 2

As principais necessidades identificadas no SAA do distrito de Conselheiro Mata são:

- A produção máxima diária necessária é suprida pela produção atual do sistema e durante todo o horizonte de planejamento do Cenário de Referência. Porém, destaca-se que a vazão média de operação da captação subterrânea excede a vazão outorgada, desta forma, a COPANOR deve buscar adequar essa situação;
- A capacidade hoje existente de 30 m³ de reservação total do distrito é suficiente a longo prazo. Cabe destacar que se as metas de redução de perdas e do consumo per capita não forem atingidas conforme proposto no Cenário 2, o cálculo de reservação deverá ser refeito com a vazão máxima horária, adotando assim uma margem de segurança para o SAA;
- Devido ao crescimento populacional será necessário implantar 29 novas ligações de água e de construir aproximadamente 386 metros de rede de distribuição.



Distrito de Guinda - Cenário de Referência: Cenário 2

As principais necessidades identificadas no SAA do distrito de Guinda são:

- A produção máxima diária necessária é suprida pela produção atual do sistema e durante todo o horizonte de planejamento do Cenário de Referência. Porém, destaca-se que a vazão média de operação da captação subterrânea excede a vazão outorgada, desta forma, a COPANOR deve buscar adequar essa situação;
- A capacidade hoje existente de 70 m³ de reservação total do distrito é suficiente a longo prazo. Cabe destacar que se as metas de redução de perdas e do consumo per capita não forem atingidas conforme proposto no Cenário 2, o cálculo de reservação deverá ser feito com a vazão máxima horária, adotando assim uma margem de segurança para o SAA;
- Devido ao crescimento populacional será necessário implantar 80 novas ligações de água e de construir aproximadamente 442 metros de rede de distribuição.

Distrito de Sopa - Cenário de Referência: Cenário 2

As principais necessidades identificadas no SAA do distrito de Sopa são:

- A produção máxima diária necessária é suprida pela produção atual do sistema e durante todo o horizonte de planejamento do Cenário de Referência. Porém, destaca-se que a vazão média de operação da captação subterrânea excede a vazão outorgada, desta forma, a COPANOR deve buscar adequar essa situação;
- A capacidade existente de 40 m³ de reservação do distrito é suficiente a longo prazo. Cabe destacar que se as metas de redução de perdas e do consumo per capita do Cenário 2 não forem atingidas, o cálculo de reservação deve ser feito com a vazão máxima horária, adotando uma margem de segurança para o SAA;
- Devido ao crescimento populacional será necessário implantar 57 novas ligações de água e de construir aproximadamente 443 metros de rede de distribuição.

Distrito de São João da Chapada - Cenário de Referência: Cenário 2

As principais necessidades identificadas no SAA do distrito de São João da Chapada são:

- A produção máxima diária necessária não é suprida pela produção atual do sistema durante todo o horizonte de planejamento do Cenário de Referência. Destaca-se que a vazão média de operação da captação subterrânea já excede a vazão outorgada, desta forma, a COPANOR deve buscar adequar essa situação;
- A capacidade hoje existente de 40 m³ de reservação total do distrito não é suficiente a longo prazo. Assim, a COPANOR necessita implantar novos reservatórios para atender a demanda excedente de reservação do distrito que totaliza 35 m³. Cabe destacar que se as metas de redução de perdas e do consumo per capita não forem atingidas, o cálculo de reservação deverá ser feito;
- Devido ao crescimento populacional será necessário implantar 108 novas ligações de água e de construir aproximadamente 385 metros de rede de distribuição.

Distrito de Extração - Cenário de Referência: Cenário 2

As principais necessidades identificadas no SAA do distrito de Extração são:

- A produção máxima diária necessária é suprida pela produção atual do sistema e durante todo o horizonte de planejamento do Cenário de Referência. Porém, destaca-se que há saldo negativo de vazão outorgada devido à ausência de outorga desta captação. Logo, a COPANOR deve buscar adequar essa situação;
- A capacidade hoje existente de 20 m³ de reservação total do distrito é suficiente a longo prazo. Cabe destacar que caso as metas de redução de perdas e do consumo per capita não forem atingidas conforme proposto no Cenário 2, o cálculo de reservação deverá ser feito com a vazão máxima horária;
- Devido ao crescimento populacional será necessário implantar 35 novas ligações de água e de construir aproximadamente 288 metros de rede de distribuição.

Distrito de Mendanha - Cenário de Referência: Cenário 2

As principais necessidades identificadas no SAA do distrito de Mendanha são:

- A produção máxima diária necessária não é suprida pela produção atual do sistema, porém há saldo de vazão outorgada durante todo o horizonte de planejamento do Cenário de Referência. Assim, existem três opções a serem avaliadas pela COPANOR: aumentar a vazão média de captação; aumentar o tempo de funcionamento do sistema ou ainda analisar a viabilidade de operação do segundo poço instalado no distrito que se encontra desativado;
- A capacidade hoje existente de 50 m³ de reservação total do distrito é suficiente a longo prazo. Cabe destacar que se as metas de redução de perdas e do consumo per capita não forem atingidas conforme proposto no Cenário 2, o cálculo de reservação deverá ser feito com a vazão máxima horária;
- Devido ao crescimento populacional será necessário implantar 64 novas ligações de água e de construir aproximadamente 1.011 metros de rede de distribuição.

Distrito de Inhaí - Cenário de Referência: Cenário 2

As principais necessidades identificadas no SAA do distrito de Inhaí são:

- A produção máxima diária necessária é suprida pela produção atual do sistema e durante todo o horizonte de planejamento do Cenário de Referência. Porém, destaca-se que há saldo negativo de vazão outorgada devido à ausência de outorga desta captação. Logo, a COPANOR deve buscar adequar essa situação;
- A capacidade hoje existente de 80 m³ de reservação total do distrito é suficiente a longo prazo. Cabe destacar que se as metas de redução de perdas e do consumo per capita não forem atingidas conforme proposto no Cenário 2, o cálculo de reservação deverá ser feito com a vazão máxima horária;
- Devido ao crescimento populacional será necessário implantar 93 novas ligações de água e de construir aproximadamente 615 metros de rede de distribuição.



Distrito de Senador Mourão - Cenário de Referência: Cenário 2

As principais necessidades identificadas no SAA do distrito de Senador Mourão são:

- A produção máxima diária necessária é suprida pela produção atual do sistema e durante todo o horizonte de planejamento do Cenário de Referência. Porém, destaca-se que há saldo negativo de vazão outorgada devido à ausência de outorga desta captação. Logo, a COPANOR deve buscar adequar essa situação;
- A capacidade hoje existente de 60 m³ de reservação total do distrito não é suficiente a longo prazo. Assim, a COPANOR necessita ampliar a capacidade do distrito em no mínimo mais 55 m³ de reservação;
- Devido ao crescimento populacional será necessário implantar 165 novas ligações de água e de construir aproximadamente 503 metros de rede de distribuição.

Distrito de Desembargador Otoni - Cenário de Referência: Cenário 2

As principais necessidades identificadas no SAA do distrito de Desembargador Otoni são:

- A produção máxima diária necessária é suprida pela produção atual do sistema e durante todo o horizonte de planejamento do Cenário de Referência. Porém, destaca-se que há saldo negativo de vazão outorgada devido à ausência de outorga desta captação. Logo, a COPANOR deve buscar adequar essa situação;
- A capacidade hoje existente de 85 m³ de reservação total do distrito é suficiente a longo prazo. Caso as metas de redução de perdas e do consumo per capita não forem atingidas conforme proposto no Cenário 2, o cálculo de reservação deverá ser refeito com a vazão máxima horária, adotando assim uma margem de segurança para o SAA;
- Devido ao crescimento populacional será necessário implantar 84 novas ligações de água e de construir aproximadamente 479 metros de rede de distribuição.

Distrito de Planalto de Minas - Cenário de Referência: Cenário 2

As principais necessidades identificadas no SAA do distrito de Planalto de Minas são:

- A produção máxima diária necessária é suprida pela produção atual do sistema e durante todo o horizonte de planejamento do Cenário de Referência. Porém, destaca-se que há saldo negativo de vazão outorgada devido à ausência de outorga desta captação. Logo, a COPANOR deve buscar adequar essa situação;
- A capacidade hoje existente de 30 m³ de reservação total do distrito não é suficiente a longo prazo. A COPANOR necessita buscar alternativas para o aumento da capacidade de reservação em, no mínimo, 10m³. Cabe destacar que se as metas de redução de perdas e do consumo per capita não forem atingidas conforme proposto no Cenário 2, o cálculo de reservação deverá ser refeito com a vazão máxima horária, adotando assim uma margem de segurança para o SAA;
- Devido ao crescimento populacional será necessário implantar 58 novas ligações de água e de construir aproximadamente 344 metros de rede de distribuição.



Área Rural - Cenário de Referência: Cenário 2

De maneira geral, o atendimento do abastecimento de água das comunidades rurais de Diamantina apresenta as seguintes necessidades:

- Ainda que a produção atual dos poços em operação é capaz de suprir a demanda, não foi possível afirmar que será possível atender toda a população rural com os sistemas existentes a longo prazo, em virtude da ausência de informações sobre grande parte dos sistemas de abastecimento em operação, bem como em função da distribuição geográfica da população rural e distância de algumas residências;
- Para que o atendimento do abastecimento de água seja expandido, faz-se necessário avaliar onde estão situados os maiores aglomerados rurais e verificar a viabilidade de serem abastecidos pelos sistemas existentes ou a necessidade de construir novos sistemas;
- Regularização dos Poços existentes, por meio da obtenção e renovação da outorga de direito de uso da água;
- Novo manancial de captação ou perfuração de novos poços;
- Regularização dos novos mananciais de captação, por meio da obtenção de outorga de direito de uso da água;
- Assim como para os reservatórios, a definição da rede de distribuição a ser construída depende do levantamento e mapeamento da população rural e definição da necessidade de construção de novos. No entanto, como a população não está concentrada em um local e sim distribuída na área de abrangência do município, deve-se levar isto em conta pois um mesmo reservatório poderá não atender mais de uma comunidade rural, em virtude das distâncias e localização de cada comunidade;
- Já em relação às duas comunidades que já são atendidas pelo serviço de abastecimento de água da COPANOR: Maria Nunes e Morrinhos, nota-se que, enquanto para Maria Nunes a capacidade de reservação é insuficiente, faltando o volume de reservação de 1,12 m³ para atender a demanda, a comunidade de Morrinhos apresenta saldo de reservação de 6,5 m³.



6.2.2. Esgotamento Sanitário

Neste item serão apresentadas as necessidades relativas às demandas futuras dos Cenários de Referências escolhidos anteriormente para o eixo de esgotamento sanitário.

Sede Municipal - Cenário de Referência: Cenários 1 e 2

As principais necessidades identificadas no SES da Sede Municipal são:

- O Cenário de Referência para o esgotamento sanitário da sede municipal prevê que, a partir de 2033, a sede municipal deverá contemplar 90% de atendimento com rede coletora de esgoto e todo o esgoto coletado será tratado pela COPASA;
- Para que a coleta por rede geral alcance 90% dos domicílios da sede a longo prazo, são necessárias ações que visem a substituição da rede mista, para os locais que isto se aplique, pela rede separadora absoluta, a expansão da rede para os locais atualmente sem acesso a ela e a eliminação de ligações factíveis existentes;
- Devido ao crescimento populacional e expansão do serviço de coleta, existe a necessidade de implantar 5.701 novas ligações de esgoto e construir 47.891 metros de rede até o final do horizonte de planejamento;
- Verifica-se que a ETE em operação possui capacidade para tratar a vazão total gerada na sede até o final do horizonte de planejamento, pois apresenta saldo positivo quando comparado a vazão máxima instalada de 67,0 L/s. Com o aumento dos índices de atendimento e de tratamento, conforme proposto no Cenário de Referência, o saldo positivo diminui ao longo dos anos, atingindo o valor de 10,58 L/s de saldo em 2041.

Distrito de Conselheiro Mata - Cenário de Referência: Cenário 2

- O Cenário de Referência para o esgotamento sanitário de Conselheiro Mata prevê que, a partir de 2029, o distrito deverá contemplar 100% de atendimento na área de concessão da COPANOR com rede coletora de esgoto e tratamento adequado;
- Para que a coleta por rede geral alcance 100% dos domicílios da sede a médio prazo, são necessárias ações que visem a expansão da rede para os locais atualmente sem acesso a ela e a eliminação de ligações factíveis existentes;
- Devido ao crescimento populacional e expansão do serviço de coleta, existe a necessidade de implantar 70 novas ligações de esgoto e construir 1.287 metros de rede coletora até o final do horizonte de planejamento;
- Verifica-se que a vazão atual de operação da ETE não é suficiente para atender a população projetada, apresentando saldo negativo em todos os anos analisados. Para identificar a necessidade de ampliação da estrutura existente, é preciso obter a vazão máxima instalada de projeto da ETE e comparar com a vazão total a ser tratada obtida para cada ano. Caso a ETE tenha vazão instalada suficiente, deve ser analisada a possibilidade de aumentar a sua vazão de operação.

Distrito de Guinda - Cenário de Referência: Cenário 2

- O Cenário de Referência para o esgotamento sanitário de Guinda prevê que, a partir de 2033, o distrito deverá contemplar 100% de atendimento com rede coletora de esgoto e tratamento adequado;
- Para que a coleta por rede geral alcance 100% dos domicílios da sede a longo prazo, são necessárias ações que visem a expansão da rede para os locais atualmente sem acesso a ela e a eliminação de ligações factíveis existentes;
- Devido ao crescimento populacional e expansão do serviço de coleta, existe a necessidade de implantar 333 novas ligações de esgoto e construir 2.539 metros de rede coletora até o final do horizonte de planejamento;
- Verifica-se que a vazão atual de operação da ETE é suficiente para atender a população projetada, apresentando saldo positivo em todos os anos analisados.

Distrito de Sopa - Cenário de Referência: Cenários 1 e 2

- O Cenário de Referência para o esgotamento sanitário de Sopa prevê que, a partir de 2033, o distrito atingirá 90% de atendimento com rede coletora de esgoto, sendo tratado 100% do esgoto coletado, e em 2041 o serviço será universalizado;
- Para atender as metas definidas no Cenário de Referência, é necessário que se projete e que se inicie a construção da rede coletora a médio prazo;
- Devido ao crescimento populacional e expansão do serviço de coleta, existe a necessidade de implantar 352 novas ligações de esgoto e construir 6.496 metros de rede coletora até o final do horizonte de planejamento;
- Verifica-se que o tratamento a ser implantado com a construção de uma ETE, deve apresentar capacidade para tratar a vazão total gerada no distrito durante todo o horizonte de planejamento, que apresenta valor máximo de 0,98 L/s em 2041.

Distrito de São João da Chapada - Cenário de Referência: Cenário 2

- O Cenário de Referência para o esgotamento sanitário de São João da Chapada prevê que, a partir de 2029, o distrito deverá contemplar 100% de atendimento com rede coletora de esgoto e tratamento adequado;
- Para que a coleta por rede geral alcance 100% dos domicílios da sede a médio prazo, são necessárias ações que visem a expansão da rede para os locais atualmente sem acesso a ela e a eliminação de ligações factíveis existentes;
- Devido ao crescimento populacional e expansão do serviço de coleta, existe a necessidade de implantar 153 novas ligações de esgoto e construir 2.814 metros de rede coletora até o final do horizonte de planejamento;
- Verifica-se que a vazão atual de operação da ETE não é suficiente para atender a população projetada. Para ampliação da estrutura existente é preciso comparar a vazão máxima de projeto da ETE com a vazão total a ser tratada. Caso a ETE tenha vazão instalada suficiente, deve ser avaliado o aumento da vazão de operação.



Distrito de Extração - Cenário de Referência: Cenários 1 e 2

- O Cenário de Referência para o esgotamento sanitário de Extração prevê que, a partir de 2033, o distrito atingirá 90% de atendimento com rede coletora, sendo tratado 100% do esgoto coletado, e em 2041 o serviço será universalizado;
- Para atender as metas definidas no Cenário de Referência, é necessário que se projete e que se inicie a construção da rede coletora a médio prazo;
- Devido ao crescimento populacional e expansão do serviço de coleta, existe a necessidade de implantar 216 novas ligações de esgoto e construir 3.991 metros de rede coletora até o final do horizonte de planejamento;
- Verifica-se que o tratamento a ser implantado com a construção de uma ETE, deve apresentar capacidade para tratar a vazão total gerada no distrito durante todo o horizonte de planejamento, que apresenta valor máximo de 0,49 L/s em 2041.

Distrito de Mendanha - Cenário de Referência: Cenário 2

- O Cenário de Referência para o esgotamento sanitário de Mendanha prevê que, a partir de 2029, o distrito deverá contemplar 100% de atendimento na área de concessão da COPANOR com rede coletora de esgoto e tratamento adequado;
- Para que a coleta por rede geral alcance 100% dos domicílios da sede a médio prazo, são necessárias ações que visem a expansão da rede para os locais atualmente sem acesso a ela e a eliminação de ligações factíveis existentes;
- Devido ao crescimento populacional e expansão do serviço de coleta, existe a necessidade de implantar 78 novas ligações de esgoto e construir 1.339 metros de rede coletora até o final do horizonte de planejamento;
- Verifica-se que a vazão atual de operação da ETE é suficiente para atender a população projetada, apresentando saldo positivo em todos os anos analisados.

Distrito de Inhaí - Cenário de Referência: Cenário 2

- O Cenário de Referência para o SES de Inhaí prevê que, a partir de 2029, o distrito deverá contemplar 100% de atendimento com rede coletora de esgoto e tratamento adequado;
- Para que a coleta por rede geral alcance 100% dos domicílios da sede a médio prazo, são necessárias ações que visem a expansão da rede para os locais atualmente sem acesso a ela e a eliminação de ligações factíveis existentes;
- Devido ao crescimento populacional e expansão do serviço de coleta, existe a necessidade de implantar 161 novas ligações de esgoto e construir 1.007 metros de rede coletora até o final do horizonte de planejamento;
- Verifica-se que a vazão atual de operação da ETE não é suficiente para atender a população projetada. Para ampliação da estrutura existente é preciso comparar a vazão máxima de projeto da ETE com a vazão total a ser tratada. Caso a ETE tenha vazão instalada suficiente, deve ser avaliado o aumento da vazão de operação.

Distrito de Senador Mourão - Cenário de Referência: Cenário 2

- O Cenário de Referência para o esgotamento sanitário de Senador Mourão prevê que, a partir de 2029, o distrito deverá contemplar 100% de atendimento com rede coletora de esgoto e tratamento adequado;
- Para que a coleta por rede geral alcance 100% dos domicílios da sede a médio prazo, são necessárias ações que visem a expansão da rede para os locais atualmente sem acesso a ela e a eliminação de ligações factíveis existentes;
- Devido ao crescimento populacional e expansão do serviço de coleta, existe a necessidade de implantar 223 novas ligações de esgoto e construir 4.105 metros de rede coletora até o final do horizonte de planejamento;
- Verifica-se que a vazão atual de operação da ETE não é suficiente para atender a população projetada. Para ampliação da estrutura existente é preciso comparar a vazão máxima de projeto da ETE com a vazão total a ser tratada. Caso a ETE tenha vazão instalada suficiente, deve ser avaliado o aumento da vazão de operação.

Distrito de Desembargador Otoni - Cenário de Referência: Cenário 2

- O Cenário de Referência para o SES de Desembargador Otoni prevê que, a partir de 2033, o distrito deverá contemplar 100% de atendimento na área de concessão da COPANOR com rede coletora de esgoto e tratamento adequado;
- Para que a coleta por rede geral alcance 100% dos domicílios da sede a longo prazo, são necessárias ações que visem a expansão da rede para os locais atualmente sem acesso a ela e a eliminação de ligações factíveis existentes;
- Devido ao crescimento populacional e expansão do serviço de coleta, existe a necessidade de implantar 356 novas ligações de esgoto e construir 5.115 metros de rede coletora até o final do horizonte de planejamento;
- Verifica-se que a vazão atual de operação da ETE não é suficiente para atender a população projetada. Para ampliação da estrutura existente é preciso comparar a vazão máxima de projeto da ETE com a vazão total a ser tratada. Caso a ETE tenha vazão instalada suficiente, deve ser avaliado o aumento da vazão de operação.

Distrito de Planalto de Minas - Cenário de Referência: Cenário 2

- O Cenário de Referência para o esgotamento sanitário de Planalto de Minas prevê que, a partir de 2033, o distrito deverá contemplar 100% de atendimento com rede coletora de esgoto e tratamento adequado;
- Para que a coleta por rede geral alcance 100% dos domicílios da sede a longo prazo, são necessárias ações que visem a expansão da rede para os locais atualmente sem acesso a ela e a eliminação de ligações factíveis existentes;
- Devido ao crescimento populacional e expansão do serviço de coleta, existe a necessidade de implantar 232 novas ligações de esgoto e construir 2.659 metros de rede coletora até o final do horizonte de planejamento;
- Verifica-se que a vazão atual de operação da ETE é suficiente para atender a população projetada, apresentando saldo positivo em todos os anos analisados.



Área Rural - Cenário de Referência: Cenário 2

- O Cenário de Referência escolhido para as comunidades rurais de Diamantina estabelece que a médio prazo, 50% dos domicílios terão implantadas soluções alternativas individuais de tratamento de esgoto, como fossas sépticas, biodigestoras, biológicas, entre outras, e que, a longo prazo, em 2035, esse serviço será universalizado na zona rural;
- Estima-se que sejam necessárias, ao todo, 1.011 fossas em 2041. Destaca-se que para as comunidades rurais de maior porte pode ser avaliada a opção de instalar uma ETE compacta para atendimento da população.

6.2.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Nesse item serão calculadas as necessidades do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para a sede municipal, distritos e rural de Diamantina-MG.

Quanto à geração de RCCs, RSSs e resíduos especiais, primeiramente, o município precisa elaborar o PGRCC municipal e o PGRSS dos estabelecimentos de saúde da gestão municipal, além de criar políticas públicas para implementação de logística reversa no município, visando adequar os serviços prestados de manejo de resíduos sólidos às legislações vigentes. Para viabilizar a gestão dos RCCs, RSSs e resíduos especiais, torna-se necessário cadastrar os geradores destes resíduos no município, de forma a facilitar a fiscalização para correto armazenamento e disposição final. Além de, ser necessária a criação de campanhas de conscientização e de educação referente a logística reversa.

Quanto à varrição, poda e capina, é necessário redefinir a atual rota de limpeza urbana, expandindo os serviços na área urbana e implementando-o na área rural.

Sede Municipal - Cenário de Referência: Cenário 3

- Na sede municipal de Diamantina, não há saldo negativo de coleta de RDO. Ainda assim, com o crescimento populacional e aumento na geração de resíduos, é preciso dimensionar a frota de caminhões necessária para a coleta e transporte da quantidade de resíduos gerada;
- Para atender a população projetada e a extensão da sede municipal na coleta de RDO serão necessários dois caminhões compactador com capacidade de 10m³. Dessa forma, verifica-se que a quantidade de caminhões utilizada atualmente é suficiente para cobrir a sede municipal, com frequência de 3 vezes na semana;
- Para atender a população definida no cenário, com incremento gradual do índice de recuperação de materiais recicláveis, será necessário um caminhão caçamba com capacidade de 12 m³, que fará a coleta e transporte para a área de reciclagem;
- A área de reciclagem deve ser composta por um galpão com *layout* desenvolvido para atender as etapas clássicas de recebimento, estocagem, separação, prensagem e enfardamento dos resíduos recicláveis, havendo necessidades de adequar o galpão existente atualmente ou de construir novo galpão.



Distrito de Conselheiro Mata - Cenário de Referência: Cenário 3

- No distrito de Conselheiro Mata, não há saldo negativo de coleta de RDO. No entanto, com o crescimento populacional e aumento na geração de resíduos, é preciso dimensionar a frota de caminhões necessária para a coleta e transporte da quantidade de resíduos gerada;
- Para atender a população projetada e a extensão do distrito de Conselheiro Mata, que possui um total aproximado de 4,33 km, será necessário um caminhão caçamba, com capacidade de 10m³. Dessa forma, verifica-se que a quantidade de caminhões utilizada atualmente é suficiente atender a coleta de RDO do distrito, com frequência de 2 vezes na semana;
- Para atender a população definida no cenário, com incremento gradual do índice de recuperação de materiais recicláveis, será necessário um caminhão caçamba com capacidade de 10m³, que fará a coleta e transporte para a área de reciclagem, hoje inexistente para atender os distritos de Diamantina;
- Como forma de otimizar o serviço e buscando não coincidir o dia de coleta convencional com a seletiva, sugere-se a realização de coleta alternada com frequência de duas vezes na semana, buscando otimizar os recursos e viabilizar o atendimento de mais de um distrito no mesmo dia, caso o serviço de coleta seja realizado pelo mesmo prestador;
- Inicialmente se assumiu que o resíduo reciclável gerado no distrito será destinado ao galpão de triagem e acondicionamento existente na sede municipal, que necessita de adequações para atender à maior demanda. Caso opte-se por construir um novo galpão, mais próximo ao distrito, deve ser composto por um galpão com *layout* desenvolvido para atender as etapas clássicas de recebimento, estocagem, separação, prensagem e enfardamento dos resíduos recicláveis.

Distrito de Guinda - Cenário de Referência: Cenário 3

- No distrito de Guinda, não há saldo negativo de coleta de RDO. No entanto, com o crescimento populacional e aumento na geração de resíduos, é preciso dimensionar a frota de caminhões necessária para a coleta e transporte da quantidade de resíduos gerada;
- Para atender a população projetada e a extensão do distrito de Guinda, que possui um total aproximado de 7,55 km, será necessário um caminhão caçamba, com capacidade de 10m³. Dessa forma, verifica-se que a quantidade de caminhões utilizada atualmente é suficiente atender a coleta de RDO do distrito, com frequência de 2 vezes na semana;
- Para atender a população definida no cenário, com incremento gradual do índice de recuperação de materiais recicláveis, será necessário um caminhão caçamba com capacidade de 10m³, que fará a coleta e transporte para a área de reciclagem, hoje inexistente para atender os distritos de Diamantina;



- Como forma de otimizar o serviço e buscando não coincidir o dia de coleta convencional com a seletiva, sugere-se a realização de coleta alternada com frequência de duas vezes na semana, buscando otimizar os recursos e viabilizar o atendimento de mais de um distrito no mesmo dia, caso o serviço de coleta seja realizado pelo mesmo prestador;
- Inicialmente se assumiu que o resíduo reciclável gerado no distrito será destinado ao galpão de triagem e acondicionamento existente na sede municipal, que necessita de adequações para atender à maior demanda. Caso opte-se por construir um novo galpão, mais próximo ao distrito, deve ser composto por um galpão com *layout* desenvolvido para atender as etapas clássicas de recebimento, estocagem, separação, prensagem e enfardamento dos resíduos recicláveis.

Distrito de Sopa - Cenário de Referência: Cenário 3

- No distrito de Sopa, não há saldo negativo de coleta de RDO. No entanto, com o crescimento populacional e aumento na geração de resíduos, é preciso dimensionar a frota de caminhões necessária para a coleta e transporte da quantidade de resíduos gerada;
- Para atender a população projetada e a extensão do distrito de Sopa, que possui um total aproximado de 6,28 km, será necessário um caminhão caçamba, com capacidade de 10m³. Dessa forma, verifica-se que a quantidade de caminhões utilizada atualmente é suficiente atender a coleta de RDO do distrito, com frequência de 2 vezes na semana;
- Para atender a população definida no cenário, com incremento gradual do índice de recuperação de materiais recicláveis, será necessário um caminhão caçamba com capacidade de 10m³, que fará a coleta e transporte para a área de reciclagem, hoje inexistente para atender os distritos de Diamantina;
- Como forma de otimizar o serviço e buscando não coincidir o dia de coleta convencional com a seletiva, sugere-se a realização de coleta alternada com frequência de duas vezes na semana, buscando otimizar os recursos e viabilizar o atendimento de mais de um distrito no mesmo dia, caso o serviço de coleta seja realizado pelo mesmo prestador;
- Inicialmente se assumiu que o resíduo reciclável gerado no distrito será destinado ao galpão de triagem e acondicionamento existente na sede municipal, que necessita de adequações para atender à maior demanda. Caso opte-se por construir um novo galpão, mais próximo ao distrito, deve ser composto por um galpão com *layout* desenvolvido para atender as etapas clássicas de recebimento, estocagem, separação, prensagem e enfardamento dos resíduos recicláveis.

Distrito de São João da Chapada - Cenário de Referência: Cenários 2 e 3

- No distrito de São João da Chapada, mesmo considerando o índice atual de atendimento de coleta de RDO em 100%, de acordo com as informações do GT-PMSB, houve relatos da população de que a coleta não seria universalizada no



distrito, sendo necessária atentar a este fato para redefinir as rotas para garantir que toda a população está sendo atendida;

- Para atender a população projetada e a extensão do distrito de São João da Chapada, que possui um total aproximado de 5,26 km, será necessário um caminhão caçamba, com capacidade de 10m³. Dessa forma, verifica-se que a quantidade de caminhões utilizada atualmente é suficiente atender a coleta de RDO do distrito, com frequência de 2 vezes na semana;
- Para atender a população definida no cenário, com incremento gradual do índice de recuperação de materiais recicláveis, será necessário um caminhão caçamba com capacidade de 10m³, que fará a coleta e transporte para a área de reciclagem, hoje inexistente para atender os distritos de Diamantina;
- Como forma de otimizar o serviço e buscando não coincidir o dia de coleta convencional com a seletiva, sugere-se a realização de coleta alternada com frequência de duas vezes na semana, buscando otimizar os recursos e viabilizar o atendimento de mais de um distrito no mesmo dia, caso o serviço de coleta seja realizado pelo mesmo prestador;
- Inicialmente se assumiu que o resíduo reciclável gerado no distrito será destinado ao galpão de triagem e acondicionamento existente na sede municipal, que necessita de adequações para atender à maior demanda. Caso opte-se por construir um novo galpão, mais próximo ao distrito, deve ser composto por um galpão com *layout* desenvolvido para atender as etapas clássicas de recebimento, estocagem, separação, prensagem e enfardamento dos resíduos recicláveis.

Distrito de Extração - Cenário de Referência: Cenário 3

- No distrito de Extração, não há saldo negativo de coleta de RDO. No entanto, com o crescimento populacional e aumento na geração de resíduos, é preciso dimensionar a frota de caminhões necessária para a coleta e transporte da quantidade de resíduos gerada;
- Para atender a população projetada e a extensão do distrito de Extração, que possui um total aproximado de 4,04 km, será necessário um caminhão caçamba, com capacidade de 10m³. Dessa forma, verifica-se que a quantidade de caminhões utilizada atualmente é suficiente atender a coleta de RDO do distrito, com frequência de 2 vezes na semana;
- Para atender a população definida no cenário, com incremento gradual do índice de recuperação de materiais recicláveis, será necessário um caminhão caçamba com capacidade de 10m³, que fará a coleta e transporte para a área de reciclagem, hoje inexistente para atender os distritos de Diamantina;
- Como forma de otimizar o serviço e buscando não coincidir o dia de coleta convencional com a seletiva, sugere-se a realização de coleta alternada com frequência de duas vezes na semana, buscando otimizar os recursos e viabilizar o



atendimento de mais de um distrito no mesmo dia, caso o serviço de coleta seja realizado pelo mesmo prestador;

- Inicialmente se assumiu que o resíduo reciclável gerado no distrito será destinado ao galpão de triagem e acondicionamento existente na sede municipal, que necessita de adequações para atender à maior demanda. Caso opte-se por construir um novo galpão, mais próximo ao distrito, deve ser composto por um galpão com *layout* desenvolvido para atender as etapas clássicas de recebimento, estocagem, separação, prensagem e enfardamento dos resíduos recicláveis.

Distrito de Mendanha - Cenário de Referência: Cenários 2 e 3

- No distrito de Mendanha, não há saldo negativo de coleta de RDO. No entanto, com o crescimento populacional e aumento na geração de resíduos, é preciso dimensionar a frota de caminhões necessária para a coleta e transporte da quantidade de resíduos gerada;
- Para atender a população projetada e a extensão do distrito de Mendanha, que possui um total aproximado de 7,88 km, será necessário um caminhão caçamba, com capacidade de 10m³. Dessa forma, verifica-se que a quantidade de caminhões utilizada atualmente é suficiente atender a coleta de RDO do distrito, com frequência de 2 vezes na semana;
- Para atender a população definida no cenário, com incremento gradual do índice de recuperação de materiais recicláveis, será necessário um caminhão caçamba com capacidade de 10m³, que fará a coleta e transporte para a área de reciclagem, hoje inexistente para atender os distritos de Diamantina;
- Como forma de otimizar o serviço e buscando não coincidir o dia de coleta convencional com a seletiva, sugere-se a realização de coleta alternada com frequência de duas vezes na semana, buscando otimizar os recursos e viabilizar o atendimento de mais de um distrito no mesmo dia, caso o serviço de coleta seja realizado pelo mesmo prestador;
- Inicialmente se assumiu que o resíduo reciclável gerado no distrito será destinado ao galpão de triagem e acondicionamento existente na sede municipal, que necessita de adequações para atender à maior demanda. Caso opte-se por construir um novo galpão, mais próximo ao distrito, deve ser composto por um galpão com *layout* desenvolvido para atender as etapas clássicas de recebimento, estocagem, separação, prensagem e enfardamento dos resíduos recicláveis.

Distrito de Inhaí - Cenário de Referência: Cenários 2 e 3

- No distrito de Inhaí, não há saldo negativo de coleta de RDO. No entanto, com o crescimento populacional e aumento na geração de resíduos, é preciso dimensionar a frota de caminhões necessária para a coleta e transporte da quantidade de resíduos gerada;
- Para atender a população projetada e a extensão do distrito de Inhaí, que possui um total aproximado de 7,09 km, será necessário um caminhão caçamba, com



capacidade de 10m³. Dessa forma, verifica-se que a quantidade de caminhões utilizada atualmente é suficiente atender a coleta de RDO do distrito, com frequência de 2 vezes na semana;

- Para atender a população definida no cenário, com incremento gradual do índice de recuperação de materiais recicláveis, será necessário um caminhão caçamba com capacidade de 10m³, que fará a coleta e transporte para a área de reciclagem, hoje inexistente para atender os distritos de Diamantina;
- Como forma de otimizar o serviço e buscando não coincidir o dia de coleta convencional com a seletiva, sugere-se a realização de coleta alternada com frequência de duas vezes na semana, buscando otimizar os recursos e viabilizar o atendimento de mais de um distrito no mesmo dia, caso o serviço de coleta seja realizado pelo mesmo prestador;
- Inicialmente se assumiu que o resíduo reciclável gerado no distrito será destinado ao galpão de triagem e acondicionamento existente na sede municipal, que necessita de adequações para atender à maior demanda. Caso opte-se por construir um novo galpão, mais próximo ao distrito, deve ser composto por um galpão com *layout* desenvolvido para atender as etapas clássicas de recebimento, estocagem, separação, prensagem e enfardamento dos resíduos recicláveis.

Distrito de Senador Mourão - Cenário de Referência: Cenários 1 e 3

- No distrito de Senador Mourão, mesmo considerando o índice atual de atendimento de coleta de RDO em 100%, de acordo com as informações do GT-PMSB, houve relatos da população de que a coleta não seria universalizada no distrito, sendo necessária atentar a este fato para redefinir as rotas para garantir que toda a população está sendo atendida;
- Para atender a população projetada e a extensão do distrito de Senador Mourão, que possui um total aproximado de 7,11 km, será necessário um caminhão caçamba, com capacidade de 10m³. Dessa forma, verifica-se que a quantidade de caminhões utilizada atualmente é suficiente atender a coleta de RDO do distrito, com frequência de 2 vezes na semana;
- Para atender a população definida no cenário, com incremento gradual do índice de recuperação de materiais recicláveis, será necessário um caminhão caçamba com capacidade de 10m³, que fará a coleta e transporte para a área de reciclagem, hoje inexistente para atender os distritos de Diamantina;
- Como forma de otimizar o serviço e buscando não coincidir o dia de coleta convencional com a seletiva, sugere-se a realização de coleta alternada com frequência de duas vezes na semana, buscando otimizar os recursos e viabilizar o atendimento de mais de um distrito no mesmo dia, caso o serviço de coleta seja realizado pelo mesmo prestador;
- Inicialmente se assumiu que o resíduo reciclável gerado no distrito será destinado ao galpão de triagem e acondicionamento existente na sede municipal, que



necessita de adequações para atender à maior demanda. Caso opte-se por construir um novo galpão, mais próximo ao distrito, deve ser composto por um galpão com *layout* desenvolvido para atender as etapas clássicas de recebimento, estocagem, separação, prensagem e enfardamento dos resíduos recicláveis.

Distrito de Desembargador Otoni - Cenário de Referência: Cenários 1 e 3

- No distrito de Desembargador Otoni, mesmo considerando o índice atual de atendimento de coleta de RDO em 100%, de acordo com as informações do GT-PMSB, houve relatos da população de que a coleta não seria universalizada no distrito, sendo necessária atentar a este fato para redefinir as rotas para garantir que toda a população está sendo atendida;
- Para atender a população projetada e a extensão do distrito de Desembargador Otoni, que possui um total aproximado de 4,77 km, será necessário um caminhão caçamba, com capacidade de 10m³. Dessa forma, verifica-se que a quantidade de caminhões utilizada atualmente é suficiente atender a coleta de RDO do distrito, com frequência de 2 vezes na semana;
- Para atender a população definida no cenário, com incremento gradual do índice de recuperação de materiais recicláveis, será necessário um caminhão caçamba com capacidade de 10m³, que fará a coleta e transporte para a área de reciclagem, hoje inexistente para atender os distritos de Diamantina;
- Como forma de otimizar o serviço e buscando não coincidir o dia de coleta convencional com a seletiva, sugere-se a realização de coleta alternada com frequência de duas vezes na semana, buscando otimizar os recursos e viabilizar o atendimento de mais de um distrito no mesmo dia, caso o serviço de coleta seja realizado pelo mesmo prestador;
- Inicialmente se assumiu que o resíduo reciclável gerado no distrito será destinado ao galpão de triagem e acondicionamento existente na sede municipal, que necessita de adequações para atender à maior demanda. Caso opte-se por construir um novo galpão, mais próximo ao distrito, deve ser composto por um galpão com *layout* desenvolvido para atender as etapas clássicas de recebimento, estocagem, separação, prensagem e enfardamento dos resíduos recicláveis.

Distrito de Planalto de Minas - Cenário de Referência: Cenários 1 e 3

- No distrito de Planalto de Minas, mesmo considerando o índice atual de atendimento de coleta de RDO em 100%, de acordo com as informações do GT-PMSB, houve relatos da população de que a coleta não seria universalizada no distrito, sendo necessária atentar a este fato para redefinir as rotas para garantir que toda a população está sendo atendida;
- Para atender a população projetada e a extensão do distrito de Planalto de Minas, que possui um total aproximado de 4,33 km, será necessário um caminhão caçamba, com capacidade de 10m³. Dessa forma, verifica-se que a quantidade de

caminhões utilizada atualmente é suficiente atender a coleta de RDO do distrito, com frequência de 2 vezes na semana;

- Para atender a população definida no cenário, com incremento gradual do índice de recuperação de materiais recicláveis, será necessário um caminhão caçamba com capacidade de 10m³, que fará a coleta e transporte para a área de reciclagem, hoje inexistente para atender os distritos de Diamantina;
- Como forma de otimizar o serviço e buscando não coincidir o dia de coleta convencional com a seletiva, sugere-se a realização de coleta alternada com frequência de duas vezes na semana, buscando otimizar os recursos e viabilizar o atendimento de mais de um distrito no mesmo dia, caso o serviço de coleta seja realizado pelo mesmo prestador;
- Inicialmente se assumiu que o resíduo reciclável gerado no distrito será destinado ao galpão de triagem e acondicionamento existente na sede municipal, que necessita de adequações para atender à maior demanda. Caso opte-se por construir um novo galpão, mais próximo ao distrito, deve ser composto por um galpão com *layout* desenvolvido para atender as etapas clássicas de recebimento, estocagem, separação, prensagem e enfardamento dos resíduos recicláveis.

Área Rural - Cenário de Referência: Cenários 2 e 3

Para que as metas estabelecidas no Cenário 2 sejam alcançadas na área rural de Diamantina, além de ações de educação e conscientização da população rural, é necessário realizar planejamento sobre a implementação das coletas, incluindo as seguintes análises:

- Estabelecimento do modelo de coleta: porta a porta ou Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). Tendo em vista a extensão de vias existentes na área rural do município, a implementação de coleta porta a porta e com frequência diária torna-se inviável economicamente, pois resultaria em um número elevado de frota e funcionários necessários para execução do serviço. Dessa forma, opta-se pela coleta seguindo o modelo de PEVs, que devem ser instalados em locais estratégicos para que atinjam o atendimento desejado, diminuindo a extensão do trajeto a ser percorrido pelo caminhão na coleta. A frequência de coleta em cada PEV será semanal, devido à menor população e, por consequência, menor geração de resíduos observada na área rural;
- Definição dos setores de atendimento e da frequência de coleta;
- Identificação e caracterização de catadores atuantes nas comunidades rurais ou identificação de pessoas que tenham interesse em atuar com triagem de recicláveis;
- A frota necessária para atendimento das áreas rurais é de um caminhão caçamba para realizar a coleta convencional e um caminhão caçamba para a coleta seletiva, com capacidade de 12m³ cada.



6.2.4. Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Sede Municipal - Cenário de Referência: Cenários 1 e 2

Em relação às necessidades futuras do setor de Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana na sede municipal, destaca-se:

- Avaliando apenas as vias já existentes na sede municipal, dentro de um período de 14 anos, deverão ser pavimentadas cerca de 52,47 km de vias que hoje não são pavimentadas, sendo a maior parte localizada nos bairros Palha, Campo Belo, Maria Orminda e Prata;
- Dentro de um período de 20 anos, deverão ser construídos 98,23 km de rede de drenagem pluvial na sede do município;
- Já no horizonte final do plano, com 140,08 km de rede de drenagem, o sistema deverá ter, no mínimo, 2.335 bocas de lobo e 778 poços de visita. Dessa forma, é preciso analisar a alocação de bocas de lobo e poços de visita para garantir a eficiência do serviço prestado;
- Deve ser realizado um levantamento completo da extensão, material e condições das redes existentes na sede municipal a fim de antever quais locais necessitam de redimensionamento ou troca de material de tubulações para que ações preventivas sejam tomadas.

Distrito de Conselheiro Mata - Cenário de Referência: Cenário 2

- Avaliando apenas as vias já existentes no distrito, dentro de um período de 20 anos, deverão ser pavimentadas cerca de 3,12 km de vias que hoje não são pavimentadas;
- Dentro de um período de 20 anos, deverão ser construídos 3,86 km de rede de drenagem pluvial em Conselheiro Mata;
- Considerando a rede de drenagem prevista no horizonte final do plano e as recomendações de distâncias mínimas, o sistema de drenagem deverá ter, aproximadamente, 65 bocas de lobo e 22 poços de visita. Dessa forma, é preciso analisar a alocação de bocas de lobo e poços de visita para garantir a eficiência do serviço prestado.

Distrito de Guinda - Cenário de Referência: Cenário 2

- Avaliando apenas as vias já existentes no distrito, dentro de um período de 20 anos, deverão ser pavimentadas cerca de 2,42 km de vias que hoje não são pavimentadas;
- Dentro de um período de 20 anos, deverão ser construídos 6,73 km de rede de drenagem pluvial em Guinda;
- Considerando a rede de drenagem prevista no horizonte final do plano e as recomendações de distâncias mínimas, o sistema de drenagem deverá ter, aproximadamente, 113 bocas de lobo e 38 poços de visita. Dessa forma, é preciso



analisar a alocação de bocas de lobo e poços de visita para garantir a eficiência do serviço prestado.

Distrito de Sopa - Cenário de Referência: Cenário 2

- Avaliando apenas as vias já existentes no distrito, dentro de um período de 20 anos, deverão ser pavimentadas cerca de 4,11 km de vias que hoje não são pavimentadas;
- Dentro de um período de 20 anos, deverão ser construídos 5,6 km de rede de drenagem pluvial em Sopa;
- Considerando a rede de drenagem prevista no horizonte final do plano e as recomendações de distâncias mínimas, o sistema de drenagem deverá ter, aproximadamente, 94 bocas de lobo e 31 poços de visita. Dessa forma, é preciso analisar a alocação de bocas de lobo e poços de visita para garantir a eficiência do serviço prestado.

Distrito de São João da Chapada - Cenário de Referência: Cenário 2

- Avaliando apenas as vias já existentes no distrito, dentro de um período de 20 anos, deverão ser pavimentadas cerca de 1,19 km de vias que hoje não são pavimentadas;
- Dentro de um período de 20 anos, deverão ser construídos 4,69 km de rede de drenagem pluvial em São João da Chapada;
- Considerando a rede de drenagem prevista no horizonte final do plano e as recomendações de distâncias mínimas, o sistema de drenagem deverá ter, aproximadamente, 79 bocas de lobo e 26 poços de visita. Dessa forma, é preciso analisar a alocação de bocas de lobo e poços de visita para garantir a eficiência do serviço prestado.

Distrito de Extração - Cenário de Referência: Cenário 2

- Avaliando apenas as vias já existentes no distrito, dentro de um período de 20 anos, deverão ser pavimentadas cerca de 3,1 km de vias que hoje não são pavimentadas;
- Dentro de um período de 20 anos, deverão ser construídos 3,6 km de rede de drenagem pluvial em Extração;
- Considerando a rede de drenagem prevista no horizonte final do plano e as recomendações de distâncias mínimas, o sistema de drenagem deverá ter, aproximadamente, 61 bocas de lobo e 20 poços de visita. Dessa forma, é preciso analisar a alocação de bocas de lobo e poços de visita para garantir a eficiência do serviço prestado.



Distrito de Mendanha - Cenário de Referência: Cenário 2

- Avaliando apenas as vias já existentes no distrito, dentro de um período de 20 anos, deverão ser pavimentadas cerca de 3,45 km de vias que hoje não são pavimentadas;
- Dentro de um período de 20 anos, deverão ser construídos 7,03 km de rede de drenagem pluvial em Mendanha;
- Considerando a rede de drenagem prevista no horizonte final do plano e as recomendações de distâncias mínimas, o sistema de drenagem deverá ter, aproximadamente, 118 bocas de lobo e 39 poços de visita. Dessa forma, é preciso analisar a alocação de bocas de lobo e poços de visita para garantir a eficiência do serviço prestado.

Distrito de Inhaí - Cenário de Referência: Cenário 2

- Avaliando apenas as vias já existentes no distrito, dentro de um período de 20 anos, deverão ser pavimentadas cerca de 0,83 km de vias que hoje não são pavimentadas;
- Dentro de um período de 20 anos, deverão ser construídos 6,38 km de rede de drenagem pluvial em Inhaí;
- Considerando a rede de drenagem prevista no horizonte final do plano e as recomendações de distâncias mínimas, o sistema de drenagem deverá ter, aproximadamente, 106 bocas de lobo e 35 poços de visita. Dessa forma, é preciso analisar a alocação de bocas de lobo e poços de visita para garantir a eficiência do serviço prestado.

Distrito de Senador Mourão - Cenário de Referência: Cenário 2

- Avaliando apenas as vias já existentes no distrito, dentro de um período de 20 anos, deverão ser pavimentadas cerca de 1,98 km de vias que hoje não são pavimentadas;
- Dentro de um período de 20 anos, deverão ser construídos 6,34 km de rede de drenagem pluvial em Senador Mourão;
- Considerando a rede de drenagem prevista no horizonte final do plano e as recomendações de distâncias mínimas, o sistema de drenagem deverá ter, aproximadamente, 107 bocas de lobo e 36 poços de visita. Dessa forma, é preciso analisar a alocação de bocas de lobo e poços de visita para garantir a eficiência do serviço prestado.

Distrito de Desembargador Otoni - Cenário de Referência: Cenário 2

- Avaliando apenas as vias já existentes no distrito, dentro de um período de 20 anos, deverão ser pavimentadas cerca de 2,55 km de vias que hoje não são pavimentadas;



- Dentro de um período de 20 anos, deverão ser construídos 4,25 km de rede de drenagem pluvial em Desembargador Otoni;
- Considerando a rede de drenagem prevista no horizonte final do plano e as recomendações de distâncias mínimas, o sistema de drenagem deverá ter, aproximadamente, 72 bocas de lobo e 24 poços de visita. Dessa forma, é preciso analisar a alocação de bocas de lobo e poços de visita para garantir a eficiência do serviço prestado.

Distrito de Planalto de Minas - Cenário de Referência: Cenário 2

- Avaliando apenas as vias já existentes no distrito, dentro de um período de 20 anos, deverão ser pavimentadas cerca de 3,27 km de vias que hoje não são pavimentadas;
- Dentro de um período de 20 anos, deverão ser construídos 4,64 km de rede de drenagem pluvial em Planalto de Minas;
- Considerando a rede de drenagem prevista no horizonte final do plano e as recomendações de distâncias mínimas, o sistema de drenagem deverá ter, aproximadamente, 78 bocas de lobo e 26 poços de visita. Dessa forma, é preciso analisar a alocação de bocas de lobo e poços de visita para garantir a eficiência do serviço prestado.

Área Rural

As necessidades referentes ao eixo de manejo das águas pluviais e drenagem da zona rural deverão ser levantadas através da análise de locais críticos que necessitem de pavimentação e elementos de drenagem, não estando relacionadas, portanto, a cenários de referência e metas específicas.

6.3. Objetivos e Metas visando contemplar as necessidades expostas no Cenário de Referência

A construção dos objetivos e metas foi realizada visando contemplar as necessidades expostas no Cenário de Referência escolhido para cada eixo do saneamento e para sanar as carências relacionadas ao saneamento básico existentes no município, as quais foram identificadas no Diagnóstico. Assim como para os itens anteriores, a sede municipal, os distritos e as comunidades rurais do município foram avaliadas separadamente.

Quanto às comunidades rurais, considera-se também o conteúdo e as metas propostas no Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). Destaca-se que nem sempre se busca a universalização de todos os serviços de saneamento básico ainda durante o período de abrangência do PNSR (2019-2038), e assim, também, para o PMSB, devido ao fato de existirem obstáculos que dificultam o avanço na gestão do saneamento e, conseqüentemente, no atendimento a todas as demandas.

Ainda, os objetivos do Plano serão elaborados de forma a orientarem a definição de metas quantificáveis e proposição dos Programas, Projetos e Ações do Plano nos quatro



componentes do saneamento básico, na gestão e em temas transversais tais como: capacitação, educação ambiental e inclusão social.

Complementarmente, conforme definido nos termos da lei, também foram definidas metas de curto, médio e longo prazos, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada a compatibilidade com os demais planos setoriais (BRASIL, 2011). Dessa forma, as metas foram propostas de forma gradual e apoiadas em indicadores e diretrizes.

Sendo assim, as metas foram distribuídas ao longo do horizonte do PMSB, que é de 20 (vinte) anos, e classificadas como: imediato (anual ou até 2 anos), curto (entre 2 e 4 anos), médio (entre 4 e 8 anos) e longo (acima de 8 e até 20 anos).

Como é possível observar do Quadro 48 ao Quadro 50, o objetivo geral relacionado ao eixo de abastecimento de água, esgotamento sanitário, bem como de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Diamantina é atingir a universalização dos serviços no município de forma gradual, visando atender toda a população com água em quantidade e qualidade adequadas, com sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto, através de soluções coletivas ou individuais e com coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada de todos os tipos de resíduos e até o final do horizonte de planejamento do PMSB.

Com relação ao serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana (Quadro 51), o objetivo geral é atingir a universalização do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais na sede municipal de Diamantina, além de estruturar os distritos e as comunidades rurais com todos os sistemas de drenagem pertinentes, de forma gradual, no horizonte de planejamento do PMSB, visando otimizar o escoamento das águas pluviais e reduzir riscos como alagamentos, inundações, deslizamentos, processos erosivos, etc.

Quadro 48 - Objetivos e metas do serviço de abastecimento de água em Diamantina.

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Adequar a infraestrutura do SAA da sede municipal para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o índice de perdas na distribuição na sede municipal para 24,05% até 2041				
	Alcançar um consumo per capita de 123,87 L/hab.dia na sede municipal até 2041				
	Adequar infraestruturas dos reservatórios R10 e R11 até 2023				
	Construir perímetro de proteção para 1 poço da sede municipal até 2023				
	Desativar 1 poço da sede municipal até 2023				
	Adquirir 1 bomba reserva até 2023				
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes da COPANOR nos distritos e comunidades rurais para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o índice de perdas na distribuição nos locais atendidos pela COPANOR para 27,31% até 2041				
	Alcançar um consumo per capita de 123,87 L/hab.dia nos locais atendidos pela COPANOR até 2041				
	Adequar os reservatórios de Guinda (1), Extração (1), Inhaí (1) e Desembargador Otoni (3) até 2023				
	Construir perímetros de proteção para os poços dos distritos Conselheiro Mata (1), Sopa (1), São João da Chapada (1) e Planalto de Minas (1) até 2023				
	Cercar os poços do distrito Mendanha e da comunidade rural Maria Nunes até 2022				
	Revisar a infraestrutura elétrica dos sistemas de captação subterrânea da COPANOR até 2025				
	Adquirir bombas reserva para os distritos Conselheiro Mata, Guinda, Sopa, São João da Chapada, Extração, Inhaí, Mendanha, Desembargador Otoni e Planalto de Minas e das comunidades Maria Nunes e Morrinhos até 2023				
Adequar a infraestrutura das soluções alternativas das comunidades rurais para garantir a eficiência do	Reduzir o índice de perdas na distribuição das comunidades rurais em 15% até 2041				
	Alcançar um consumo per capita de 143,14 L/hab.dia nas comunidades rurais até 2041				
	Adequar infraestruturas dos reservatórios da zona rural até 2029				
	Construir perímetros de proteção para os poços da zona rural até 2029				
	Revisar a infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento da zona rural até 2029				



Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
abastecimento de água	Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações subterrâneas e adquirir bombas reservas até 2025				
Adequar os serviços de abastecimento de água prestados às legislações vigentes	Obter 2 outorgas de direito de uso da água para o SAA da sede municipal até 2022				
	Obter 1 outorga de direito de uso da água para o SAA da sede municipal até 2025				
	Obter 6 outorgas de direito de uso da água para os SAAs da COPANOR até 2023				
	Obter 7 outorgas de direito de uso da água para os SAAs da COPANOR até 2025				
	Regularizar captações de uso coletivo até 2027				
	Criar mecanismos de incentivo e fiscalização das outorgas de captações em curto prazo e implementar de forma contínua ao longo do horizonte de planejamento				
Aumentar a capacidade dos SAAs existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras	Estudar necessidade de instalação de novo(s) reservatório(s) para a sede municipal até 2025 e instalar novo(s) reservatório(s), caso necessário, a partir do prazo demandado				
	Ampliar capacidade de produção diária de água em São João da Chapada e Mendanha até 2023				
	Aumentar a capacidade de reservação dos distritos São João da Chapada, Senador Mourão e Planalto de Minas e da comunidade Maria Nunes em um prazo imediato				
Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Identificar economias não atendidas pelo SAA na sede municipal até 2033				
	Manter cadastro atualizado da rede a ser construída na sede municipal ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Mapear e cadastrar toda a rede existente nas áreas de concessão da COPANOR até 2023 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Identificar economias não atendidas pelo SAA nas áreas de concessão da COPANOR até 2023				
	Mapear e cadastrar as soluções alternativas existentes e captações utilizadas para outras finalidades na zona rural até 2025 e manter cadastro atualizado ao longo do horizonte de planejamento				
	Elaborar estudos de balanço de produção de água e saldo de reservação para as comunidades abastecidas por soluções coletivas até 2026				

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
	Mapear e cadastrar toda a rede existente nas comunidades rurais abastecidas por SACs até 2029 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Inserir dados no SISAGUA até 2022 e manter SISAGUA atualizado durante todo o horizonte de planejamento do PMSB				
Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 70% na zona rural até 2041				
	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 99% nas comunidades rurais Baixadão e Pedraria a partir de 2033				
	Subsidiar aquisição de caixa de água doméstica às famílias carentes a curto prazo				
Garantir a universalização do abastecimento de água na sede municipal	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 100% na sede municipal em 2033				
Garantir a universalização do abastecimento de água nos distritos	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 100% nos distritos São João da Chapada, Mendanha e Senador Mourão a partir de 2025 e manter o índice de atendimento de 100% no restante dos distritos ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Instalar bomba dosadora de cloro em 2 poços da sede municipal até 2023				
	Instalar fluoretação em 2 poços da sede municipal até 2023				
	Iniciar fluoretação nos locais abastecidos por poços da COPANOR até 2025				
	Iniciar tratamento simplificado em todos os SACs existentes na área rural até 2029				
Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Implementar/atualizar plano de amostragem da qualidade da água da área urbana de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Criar plano de amostragem da qualidade da água para cada sistema de abastecimento de água da área rural até 2025 e implementar/atualizar ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Garantir água de qualidade para consumo humano em todo o município durante o horizonte de planejamento do PMSB				



Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
	Elaborar plano de proteção e recuperação a montante do Ribeirão das Pedras a curto prazo e implementá-lo ao longo do horizonte de planejamento do PMSB				
	Elaborar plano de proteção dos córregos da Prata e Azentino a curto prazo e implementá-lo ao longo do horizonte de planejamento do PMSB				
	Elaborar plano de proteção dos mananciais utilizados para abastecimento coletivo na área rural até 2026 e implementá-lo ao longo do horizonte de planejamento do PMSB				
Realizar manutenção adequada das infraestruturas de abastecimento de água para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Elaborar cronograma de limpeza das estruturas dos SACs da zona rural em curto prazo e garantir seu cumprimento durante todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Garantir o cumprimento do cronograma de limpeza das estruturas do SAA da sede municipal durante todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Instalar Unidade de Tratamento de Resíduos até 2025				
	Elaborar cronograma de limpeza das estruturas dos SAAs da COPANOR em um prazo imediato e garantir seu cumprimento durante todo o horizonte de planejamento do PMSB				

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Quadro 49 - Objetivos e metas do serviço de esgotamento sanitário de Diamantina.

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Adequar a infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Substituir todas as tubulações de rede coletora de esgoto subdimensionadas ou antigas da sede municipal, conforme necessidade, até 2041				
	Equipar a EEE Final com medidas mitigadoras de odores até 2025				
	Instalar macromedidor na saída da ETE da sede municipal até 2023				
	Ativar módulo de desinfecção UV da ETE da sede municipal até 2023				
	Substituir todas as tubulações de rede coletora de esgoto subdimensionadas ou antigas dos distritos até 2029				
	Equipar as estruturas dos SESs dos distritos com medidas mitigadoras de odores até 2025				
Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário da zona rural para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Adquirir caminhão limpa-fossa até 2024				
	Realizar a limpeza das fossas sépticas implantadas a cada 3 (três) anos				
	Realizar projeto básico/executivo de unidade de recebimento e tratamento de lodo até 2023				
	Realizar obra de unidade de recebimento e tratamento de lodo até 2025				
Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Implementar de forma contínua cronograma de inspeção, limpeza e manutenção do SES da sede municipal em todo o horizonte do PMSB				
	Criar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção dos SESs dos distritos em prazo imediato e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do PMSB				
Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes	Obter 1 outorga para o ponto de lançamento de efluente tratado da ETE da sede municipal caso venha a ser convocado por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos ao longo do horizonte de planejamento do PMSB				
	Licenciar as ETEs existentes nos distritos até 2022 e as futuras ETEs até 2026				



Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
	Obter 10 outorgas para os pontos de lançamentos de efluentes tratados das ETEs existentes e futuras dos distritos caso venha a ser convocado por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos ao longo do horizonte de planejamento do PMSB				
Controlar e reduzir as ligações irregulares e clandestinas existentes	Zerar o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto na sede municipal até 2033				
	Zerar o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto nos distritos até 2033				
Criar banco de dados atualizado sobre os sistemas de esgotamento sanitário	Manter cadastro atualizado das estruturas do SES da sede municipal ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Mapear todas as infraestruturas de esgotamento sanitário existentes nos distritos até 2025, mantendo o cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
Expandir a coleta e o tratamento do esgoto sanitário na sede municipal	Alcançar índice de tratamento de 100% a partir de 2033 na sede municipal				
	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 90% na sede municipal a partir de 2033				
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções individuais	Cadastrar todos os domicílios rurais que necessitam de solução individual de esgotamento sanitário até 2025				
	Elaborar projetos básicos/executivos de soluções padrões em um prazo imediato				
	Alcançar um índice de atendimento de 100% por soluções individuais de esgotamento sanitário na área rural a partir de 2035				
	Reduzir para zero o número de domicílios sem banheiro até 2029				
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário nos distritos	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% a partir de 2029 nos distritos Conselheiro Mata, São João da Chapada, Mendanha, Inhaí e Senador Mourão e a partir de 2033 nos distritos Guinda, Desembargador Otoni e Planalto de Minas				
	Alcançar índice de tratamento de 100% nos distritos Sopa e Extração a partir de 2033				
	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 90% a partir de 2033 e de 100% a partir de 2041 nos distritos Sopa e Extração				

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Garantir os padrões de lançamento de efluentes	Implementar de forma contínua cronograma de monitoramento da ETE e ponto de lançamento em todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Estabelecer cronograma de monitoramento das ETEs e pontos de lançamento dos distritos até 2022 e implementar de forma contínua em todo o horizonte de planejamento do PMSB				

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021

Quadro 50 - Objetivos e metas do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Diamantina.

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Adequar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos à legislação vigente	Elaborar o PGRCC municipal até 2022				
	Elaborar o PGRSS dos estabelecimentos de saúde da gestão municipal até 2023				
	Criar política pública para o cumprimento da logística reversa até 2025				
Conhecer a composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município	Elaborar estudo de composição gravimétrica até 2022				
Eliminar focos de descarte irregular de resíduos sólidos	Eliminar focos de descarte irregular existentes até 2025				
	Instalar 242 containers no município até 2029				
	Instalar 420 lixeiras na área urbana até 2025				
Expandir o serviço de coleta seletiva na sede municipal	Atingir o índice de cobertura de coleta seletiva de 100% a partir de 2029 na sede municipal				
Expandir o serviço de limpeza urbana	Atender 100% da população urbana com serviço de varrição a partir 2026				
	Atender todas as comunidades rurais e áreas de lazer e turismo do município com mutirão de limpeza ao menos 1x por semestre a partir de 2024				
	Redefinir cronograma para execução do serviço de poda, roçada e capina a partir de 2025				
Garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Adquirir um caminhão em 2024 para a coleta convencional na área rural				
	Contratar um motorista e três coletores até 2024 para atuar na coleta convencional da área rural ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Adquirir um caminhão em 2022 e um em 2025 para a coleta seletiva da sede municipal				
	Adquirir um caminhão em 2022 para coleta seletiva em Conselheiro Mata, Guinda, Sopa e Extração				



Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Adquirir um caminhão em 2024 para a coleta seletiva nos distritos Inhaí, Mendanha, Senador Mourão, Desembargador Otoni, São João da Chapada e Planalto de Minas				
	Adquirir um caminhão em 2026 para a coleta seletiva na área rural				
	Contratar um motorista e três coletores até 2022 para atuar na coleta seletiva na sede municipal				
	Contratar um motorista e três coletores até 2022 e um motorista e três coletores até 2024 para atuar na coleta seletiva dos distritos ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Contratar um motorista e três coletores até 2026 para atuar na coleta seletiva na área rural				
	Contratar um auxiliar de serviços até 2031 para atuar no pátio de compostagem ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
Implementar e expandir o serviço de coleta seletiva nos distritos e na área rural	Iniciar coleta seletiva nos distritos Conselheiro Mata, Guinda, Sopa e Extração a partir de 2022 e atender 100% da população com coleta seletiva até 2029				
	Iniciar coleta seletiva nos distritos São João da Chapada, Mendanha e Inhaí a partir de 2024 e atender 100% da população com coleta seletiva até 2035				
	Iniciar coleta seletiva nos distritos Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas a partir de 2026 e atender 100% da população com coleta seletiva até 2041				
	Iniciar coleta seletiva na área rural a partir de 2026 e atender 90% da população até 2041				
Promover a inserção de trabalhadores no mercado de trabalho formal	Realizar o levantamento e cadastramento de catadores autônomos existentes até 2022				
Realizar destinação de acordo com a classificação dos resíduos	Estudar alternativas viáveis economicamente para disposição adequada de rejeitos até 2024				
Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Ampliar galpão de triagem existente na sede municipal até 2029				
	Adquirir equipamentos para operação do galpão de triagem existente na sede municipal até 2022				
	Iniciar coleta seletiva em de Planalto de Minas, Desembargador Otoni e Senador Mourão até 2026				
	Instalar pátio de compostagem até 2030 e destinar resíduos orgânicos para a área				
	Cadastrar os geradores de resíduos especiais do município até 2025 e atualizar o banco de dados e fiscalizar de forma contínua em todo o horizonte do plano				
	Prestar suporte para a coleta, armazenamento temporário e destinação de RCCs de pequenos geradores a partir de 2024				

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
	Instalar 25 coletores de pilhas, baterias, celulares e lâmpadas até 2023				
Reduzir riscos à saúde e meio ambiente através do manejo adequado de resíduos sólidos	Encerrar aterro controlado até 2024, iniciar recuperação da área degradada a partir de 2025 e monitorar o local ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Implementar melhorias nas áreas irregulares de disposição final em um prazo imediato				
Universalizar serviço de coleta convencional de RDO	Manter índice de cobertura de coleta convencional de RDO em 100% ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB para a sede municipal e o distrito Guinda				
	Manter índice de cobertura de coleta de RDO em 100% nos distritos: Conselheiro Mata, Sopa, São João da Chapada, Extração, Mendanha, Inhaí, Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas				
	Alcançar índice de cobertura de coleta de RDO na zona rural de 100% até 2041				

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021

Quadro 51 - Objetivos e metas do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana de Diamantina.

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Adequar a infraestrutura dos sistemas de microdrenagem existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Realizar estudos sobre a capacidade limite do sistema de microdrenagem atual, conforme necessidades identificadas, até 2041				
	Elaborar projetos básicos/executivos para substituição de elementos de drenagem, conforme necessidades identificadas, até 2041				
	Substituir redes de microdrenagem subdimensionadas ou em más condições, conforme necessidades identificadas, até 2041				
Adequar a manutenção dos sistemas de drenagem e infraestruturas existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Criar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção de elementos da microdrenagem em prazo imediato e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do plano				
	Criar cronograma de limpeza e manutenção de elementos da macrodrenagem em um prazo imediato e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do plano				
	Criar cronograma de manutenção e conservação de estradas vicinais em um prazo imediato e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do plano				
	Realizar estudo hidrológico do município em um prazo imediato				



Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Criar banco de dados atualizado sobre os sistemas de drenagem pluvial existentes	Mapear a infraestrutura de drenagem existente no município até 2041, mantendo o cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
Criar instrumentos e mecanismos de regulação e controle do manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Elaborar o PDDU até 2025				
	Atualizar o PDDU a cada 10 (dez) anos				
Criar instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva	Reduzir para zero o número de domicílios em situação de risco até 2041				
	Mapear as áreas suscetíveis à erosão e movimento de massa em curto prazo, mantendo cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Reduzir para zero o número de domicílios em situação de risco até 2041				
Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural	Pavimentar todos os pontos críticos da zona rural até 2041				
	Realizar obras de microdrenagem em todos os pontos críticos da zona rural até 2041				
	Realizar estudo para alocar as estruturas em pontos críticos em curto prazo e construir em médio prazo				
Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem nos distritos	Alcançar um índice de cobertura de pavimentação de 90% nos distritos até 2041				
	Alcançar um índice de cobertura de microdrenagem de 90% até 2041				
Garantir a proteção das áreas de preservação permanente do município	Mapear todas as APPs do município em curto e médio prazo				
	Iniciar a plantação de mudas em médio prazo e atingir a plantação de 2% da área a ser recuperada até 2031				
	Iniciar o cercamento de nascentes em médio prazo e realizar o cercamento de 100% das nascentes a longo prazo				
Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na sede municipal	Alcançar um índice de cobertura de pavimentação de 100% na sede municipal a partir de 2041				
	Alcançar um índice de cobertura de microdrenagem de 80% até 2041				

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:



Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Preservar os recursos hídricos da macrodrenagem municipal	Elaborar projeto de elementos de dissipação para os principais corpos hídricos do município a curto e médio prazo				
	Executar obras de elementos de dissipação para os principais corpos hídricos do município a médio e longo prazo				
	Implementar medidas de proteção de taludes em todos os pontos críticos do município até 2029				

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021



7. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O Quadro 52, o Quadro 53, o Quadro 54 e o Quadro 55 apresentam as principais informações sobre os programas, projetos e ações propostos para os serviços dos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo das águas pluviais e drenagem urbana, respectivamente, no município de Diamantina. O Quadro 56 lista os programas, projetos e ações de gestão institucional, educação e cidadania aplicada aos serviços públicos de saneamento básico.

Os quadros-resumo trazem informações sobre os locais, os prazos e custos estimados, as fontes de financiamento, os agentes responsáveis e as parcerias mobilizadas para cada um dos programas, projetos e ações.

Quadro 52 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de abastecimento de água.

Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Água para Todos	PA-1: Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal	A-1: Obter renovação das outorgas de direito de uso da água das captações dos ribeirões das Pedras e Guinda da sede municipal	Adequar os serviços de abastecimento de água prestados às legislações vigentes	Obter 2 outorgas de direito de uso da água para o SAA da sede municipal até 2022	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	IGAM	16	2022	2022	R\$ 8.100,98
		A-2: Obter renovação da outorga de direito de uso da água da captação do Rio Pardo Pequeno da sede municipal	Adequar os serviços de abastecimento de água prestados às legislações vigentes	Obter 1 outorga de direito de uso da água para o SAA da sede municipal até 2025	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	IGAM	16	2025	2025	R\$ 4.054,44
		A-3: Substituir redes de água subdimensionadas e antigas da sede municipal	Adequar a infraestrutura do sistema de abastecimento de água existente na sede municipal para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o índice de perdas na distribuição na sede municipal para 24,05% até 2041	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	16	2022	2041	(a definir)
		A-4: Adequar infraestrutura dos reservatórios R10 e R11 da sede municipal	Adequar a infraestrutura do sistema de abastecimento de água existente na sede municipal para garantir a eficiência da prestação de serviço	Adequar infraestruturas dos reservatórios R10 e R11 até 2023	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	16	2022	2023	(a definir)
		A-5: Adequar perímetro de proteção do poço C05 do SAA da sede municipal	Adequar a infraestrutura do sistema de abastecimento de água existente na sede municipal para garantir a eficiência da prestação de serviço	Construir perímetro de proteção para 1 poço da sede municipal até 2023	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	16	2022	2023	R\$ 11.429,00
		A-6: Instalar dosadores automáticos de cloro no tratamento simplificado dos poços E02 e C05 do SAA da sede municipal	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Instalar bomba dosadora de cloro em 2 poços da sede municipal até 2023	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	16	2022	2023	R\$ 5.324,70
		A-7: Instalar fluoretação no tratamento simplificado dos poços E02 e C05 do SAA da sede municipal	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Instalar fluoretação em 2 poços da sede municipal até 2023	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	16	2022	2023	R\$ 5.324,70
		A-8: Desativar poço E01 do SAA da sede municipal	Adequar a infraestrutura do sistema de abastecimento de água existente na sede municipal para garantir a eficiência da prestação de serviço	Desativar 1 poço da sede municipal até 2023	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	16	2022	2023	(a definir)
		A-9: Implementar cronograma de limpeza e manutenção sistemática das estruturas do SAA da sede municipal	Realizar manutenção adequada das infraestruturas de abastecimento de água para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Garantir o cumprimento do cronograma de limpeza das estruturas do SAA da sede municipal durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	COPASA	Não se aplica	-	16	2022	2041	(a definir)
		A-10: Realizar obras de instalação da Unidade de Tratamento de Resíduos da ETA	Realizar manutenção adequada das infraestruturas de abastecimento de água para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Instalar Unidade de Tratamento de Resíduos até 2025	Sede municipal	COPASA	Não se aplica	-	16	2024	2025	(a definir)
		A-11: Adquirir bomba reserva para a captação do ribeirão Guinda	Adequar a infraestrutura do sistema de abastecimento de água existente na sede municipal para garantir a eficiência da prestação de serviço	Adquirir 1 bomba reserva até 2023	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	16	2022	2023	(a definir)
		A-12: Substituir micromedidores nos domicílios abastecidos na sede municipal	Adequar a infraestrutura do sistema de abastecimento de água existente na sede municipal para garantir a eficiência da prestação de serviço	Alcançar um consumo per capita de 123,87 L/hab.dia na sede municipal até 2041	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	Usuários	16	2022	2041	(a definir)
		A-13: Instalar macromedidores no SAA existente na sede municipal	Adequar a infraestrutura do sistema de abastecimento de água existente na sede municipal para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o índice de perdas na distribuição na sede municipal para 24,05% até 2041	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	16	2022	2025	(a definir)



Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Água para Todos	PA-2: Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal	A-14: Identificar economias urbanas não atendidas pelo serviço na sede municipal	Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Identificar economias não atendidas pelo serviço de abastecimento de água na sede municipal até 2033	Sede municipal	COPASA	Não se aplica	-	16	2022	2033	R\$ 0,00
		A-15: Realizar estudo de reservação por setor de atendimento e, caso necessário, instalar novo(s) reservatório(s) para a sede municipal	Aumentar a capacidade dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras	Estudar necessidade de instalação de novo(s) reservatório(s) para a sede municipal até 2025 e instalar novo(s) reservatório(s), caso necessário, a partir do prazo demandado	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	16	2022	2025	(a definir)
		A-16: Elaborar projetos básicos/executivos para extensão da rede de distribuição de água na sede municipal	Garantir a universalização do abastecimento de água na sede municipal	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 100% na sede municipal a partir de 2033	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	16	2022	2041	R\$ 19.830,36
		A-17: Realizar obras de extensão da rede de distribuição de água na sede municipal	Garantir a universalização do abastecimento de água na sede municipal	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 100% na sede municipal a partir de 2033	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	16	2022	2041	R\$ 2.221.428,15
		A-18: Efetuar novas ligações de água na sede municipal	Garantir a universalização do abastecimento de água na sede municipal	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 100% na sede municipal a partir de 2033	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	Usuários	16	2022	2041	R\$ 2.061.069,12
		A-19: Instalar hidrômetros nos domicílios a serem atendidos pelo SAA da sede municipal	Adequar a infraestrutura do sistema de abastecimento de água existente na sede municipal para garantir a eficiência da prestação de serviço	Alcançar um consumo per capita de 123,87 L/hab.dia na sede municipal até 2041	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	Usuários	16	2022	2041	R\$ 540.940,00
		A-20: Mapear e cadastrar as novas redes de distribuição na sede municipal	Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Manter cadastro atualizado da rede a ser construída na sede municipal ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	16	2022	2041	R\$ 11.822,30
	PA-3: Melhorias nos Sistemas de Abastecimento de Água da COPANOR	A-21: Obter outorga de direito de uso da água das captações não regularizadas da COPANOR	Adequar os serviços de abastecimento de água prestados às legislações vigentes	Obter 6 outorgas de direito de uso da água para os SAAs da COPANOR até 2023	Distritos Extração, Inhaí, Senador Mourão e Planalto de Minas e comunidade rural Maria Nunes	COPANOR	Recursos próprios	IGAM	16	2022	2023	R\$ 14.257,57
		A-22: Obter renovação das outorgas existentes de direito de uso da água das captações da COPANOR	Adequar os serviços de abastecimento de água prestados às legislações vigentes	Obter 7 outorgas de direito de uso da água para os SAAs da COPANOR até 2025	Distritos Mendanha, Conselheiro Mata, Guinda, Sopa, São João da Chapada e Desembargador Otoni e comunidade rural Morrinhos	COPANOR	Recursos próprios	IGAM	16	2025	2025	R\$ 14.222,09
		A-23: Mapear e cadastrar as redes de distribuição existentes da COPANOR	Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Mapear e cadastrar toda a rede existente nas áreas de concessão da COPANOR até 2023 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todos os distritos e comunidades rurais Maria Nunes e Morrinhos	COPANOR	Recursos próprios	-	16	2022	2041	R\$ 11.869,39
		A-24: Elaborar projetos básicos/executivos para substituição de redes de distribuição de água subdimensionadas e antigas da COPANOR	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes da COPANOR nos distritos e comunidades rurais para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o índice de perdas na distribuição nos locais atendidos pela COPANOR para 27,31% até 2041	Todos os distritos e comunidades rurais Maria Nunes e Morrinhos	COPANOR	Recursos próprios	-	16	2023	2041	(a definir)
		A-25: Substituir redes de água subdimensionadas e antigas da COPANOR	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes da COPANOR nos distritos e comunidades rurais para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o índice de perdas na distribuição nos locais atendidos pela COPANOR para 27,31% até 2041	Todos os distritos e comunidades rurais Maria Nunes e Morrinhos	COPANOR	Recursos próprios	-	16	2024	2041	(a definir)

Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Água para Todos	PA-3: Melhorias nos Sistemas de Abastecimento de Água da COPANOR	A-26: Adequar infraestrutura dos reservatórios dos distritos Guinda, Extração, Inhaí e Desembargador Otoni	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes da COPANOR nos distritos e comunidades rurais para garantir a eficiência da prestação de serviço	Adequar infraestruturas dos reservatórios de Guinda (1), Extração (1), Inhaí (1) e Desembargador Otoni (3) até 2023	Distritos Guinda, Extração, Inhaí e Desembargador Otoni	COPANOR	Recursos próprios	-	16	2022	2023	(a definir)
		A-27: Adequar perímetros de proteção dos poços existentes nos distritos Conselheiro Mata, Sopa, São João da Chapada e Planalto de Minas	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes da COPANOR nos distritos e comunidades rurais para garantir a eficiência da prestação de serviço	Construir perímetros de proteção para os poços dos distritos Conselheiro Mata (1), Sopa (1), São João da Chapada (1) e Planalto de Minas (1) até 2023	Distritos Conselheiro Mata, Sopa, São João da Chapada e Planalto de Minas	COPANOR	Recursos próprios	-	16	2022	2023	R\$ 45.716,00
		A-28: Adequar cercamento do poço existente no distrito Mendanha e na comunidade Maria Nunes	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes da COPANOR nos distritos e comunidades rurais para garantir a eficiência da prestação de serviço	Cercar os poços do distrito Mendanha e da comunidade rural Maria Nunes até 2022	Distrito Mendanha e comunidade rural Maria Nunes	COPANOR	Recursos próprios	-	16	2022	2022	R\$ 8.353,16
		A-29: Iniciar fluoretação no tratamento simplificado nos locais abastecidos por poços da COPANOR	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Iniciar fluoretação nos locais abastecidos por poços da COPANOR até 2025	Distritos Guinda, Sopa, Mendanha, Inhaí, Desembargador Otoni, Planalto de Minas, Conselheiro Mata e São João da Chapada e comunidades rurais Maria Nunes e Morrinhos	COPANOR	Recursos próprios	-	16	2022	2023	R\$ 21.408,24
		A-30: Elaborar e implementar cronograma de limpeza e manutenção sistemática das estruturas existentes nos SAAs da COPANOR	Realizar manutenção adequada das infraestruturas de abastecimento de água para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Elaborar cronograma de limpeza das estruturas existentes nos SAAs da COPANOR em um prazo imediato e garantir seu cumprimento durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todos os distritos e comunidades rurais Maria Nunes e Morrinhos	COPANOR	Não se aplica	-	16	2022	2041	(a definir)
		A-31: Revisar infraestrutura elétrica dos sistemas de captação subterrâneas operados pela COPANOR	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes da COPANOR nos distritos e comunidades rurais para garantir a eficiência da prestação de serviço	Revisar a infraestrutura elétrica dos sistemas de captação subterrânea operados pela COPANOR até 2025	Distritos Guinda, Sopa, Mendanha, Inhaí, Desembargador Otoni, Planalto de Minas, Conselheiro Mata e São João da Chapada e comunidades rurais Maria Nunes e Morrinhos	COPANOR	Recursos próprios	-	16	2022	2025	R\$ 18.082,70
		A-32: Adquirir bombas reservas para as captações dos distritos Conselheiro Mata, Guinda, Sopa, São João da Chapada, Extração, Inhaí, Mendanha, Desembargador Otoni e Planalto de Minas e das comunidades Maria Nunes e Morrinhos	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes da COPANOR nos distritos e comunidades rurais para garantir a eficiência da prestação de serviço	Adquirir bombas reserva para as captações dos distritos Conselheiro Mata, Guinda, Sopa, São João da Chapada, Extração, Inhaí, Mendanha, Desembargador Otoni e Planalto de Minas e das comunidades Maria Nunes e Morrinhos até 2023	Distritos Conselheiro Mata, Guinda, Sopa, São João da Chapada, Extração, Inhaí, Mendanha, Desembargador Otoni e Planalto de Minas e comunidades rurais Maria Nunes e Morrinhos	COPANOR	Recursos próprios	-	16	2022	2025	(a definir)



Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Água para Todos	PA-4: Ampliação dos Sistemas de Abastecimento de Água da COPANOR	A-33: Substituir micromedidores nos domicílios abastecidos pela COPANOR	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes da COPANOR nos distritos e comunidades rurais para garantir a eficiência da prestação de serviço	Alcançar um consumo per capita de 123,87 L/hab.dia nos locais atendidos pela COPANOR até 2041	Todos os distritos e comunidades rurais Maria Nunes e Morrinhos	COPANOR	Recursos próprios	Usuários	16	2022	2041	(a definir)
		A-34: Instalar macromedidores nos SAAs operados pela COPANOR	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes da COPANOR nos distritos e comunidades rurais para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o índice de perdas na distribuição nos locais atendidos pela COPANOR para 27,31% até 2041	Todos os distritos e comunidades rurais Maria Nunes e Morrinhos	COPANOR	Recursos próprios	-	16	2022	2025	R\$ 62.775,00
		A-35: Identificar economias não atendidas pelo serviço da COPANOR nas áreas de concessão	Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Identificar economias não atendidas pelo serviço de abastecimento de água nas áreas de concessão da COPANOR até 2023	Todos os distritos e comunidades rurais Maria Nunes e Morrinhos	COPANOR	Não se aplica	CRAS	16	2022	2023	R\$ 0,00
		A-36: Elaborar estudo de viabilidade para ampliação da produção de água diária nos distritos São João da Chapada e Mendanha	Aumentar a capacidade dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras	Ampliar capacidade de produção diária de água nos distritos São João da Chapada e Mendanha até 2023	Distritos São João da Chapada e Mendanha	COPANOR	Não se aplica	-	16	2022	2022	R\$ 27.949,44
		A-37: Ampliar a produção de água diária nos distritos São João da Chapada e Mendanha	Aumentar a capacidade dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras	Ampliar capacidade de produção diária de água nos distritos São João da Chapada e Mendanha até 2023	Distritos São João da Chapada e Mendanha	COPANOR	Recursos próprios	-	16	2023	2023	(a definir)
		A-38: Instalar novos reservatórios nos locais com déficit de capacidade de reservação	Aumentar a capacidade dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras	Aumentar a capacidade de reservação dos distritos São João da Chapada, Senador Mourão e Planalto de Minas e da comunidade Maria Nunes em um prazo imediato	Distritos São João da Chapada, Senador Mourão e Planalto de Minas e comunidade rural Maria Nunes	COPANOR	Recursos próprios	-	16	2022	2023	R\$ 59.613,92
		A-39: Elaborar projetos básicos/executivos para extensão da rede de distribuição de água nos distritos	Garantir a universalização do abastecimento de água nos distritos	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 100% nos distritos São João da Chapada, Mendanha e Senador Mourão a partir de 2025 e manter o índice de atendimento de 100% no restante dos distritos ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todos os distritos	COPANOR	Recursos próprios	-	16	2022	2041	R\$ 2.908,18

Quadro 53 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de abastecimento de água.

Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Água para Todos	PA-4: Ampliação dos Sistemas de Abastecimento de Água da COPANOR	A-40: Realizar obras de extensão da rede de distribuição de água nos distritos	Garantir a universalização do abastecimento de água nos distritos	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 100% nos distritos São João da Chapada, Mendanha e Senador Mourão a partir de 2025 e manter o índice de atendimento de 100% no restante dos distritos ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todos os distritos	COPANOR	Recursos próprios	-	16	2022	2041	R\$ 328.334,10
		A-41: Efetuar novas ligações de água nos distritos	Garantir a universalização do abastecimento de água nos distritos	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 100% nos distritos São João da Chapada, Mendanha e Senador Mourão a partir de 2025 e manter o índice de atendimento de 100% no restante dos distritos ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todos os distritos	COPANOR	Recursos próprios	Usuários	16	2022	2041	R\$ 272.436,12
		A-42: Instalar hidrômetros nos domicílios a serem abastecidos pelos SAAs dos distritos	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes da COPANOR nos distritos e comunidades rurais para garantir a eficiência da prestação de serviço	Alcançar um consumo per capita de 123,87 L/hab.dia nos locais atendidos pela COPANOR até 2041	Todos os distritos	COPANOR	Recursos próprios	Usuários	16	2022	2041	R\$ 71.502,50
		A-43: Instalar SAAs e iniciar atendimento nas comunidades rurais Baixadão e Pedraria	Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 99% nas comunidades rurais Baixadão e Pedraria a partir de 2033	Comunidades rurais Baixadão e Pedraria	COPANOR	Recursos próprios	-	16	2026	2033	R\$ 95.340,22
	PA-5: Melhorias no Abastecimento de Água das Comunidades Rurais	A-44: Mapear e cadastrar as soluções alternativas e estruturas de abastecimento de água existentes e captações utilizadas para outras finalidades na zona rural	Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Mapear e cadastrar as soluções alternativas existentes e captações utilizadas para outras finalidades na zona rural até 2025 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Não se aplica	EMATER, CRAS, Associações e sindicatos rurais	16	2022	2041	R\$ 0,00
		A-45: Elaborar estudos de balanço de produção de água e saldo de reservação para as comunidades abastecidas por soluções coletivas	Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Elaborar estudos de balanço de produção de água e saldo de reservação para as comunidades abastecidas por soluções coletivas até 2026	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Não se aplica	Associações de Água	16	2026	2026	R\$ 0,00
		A-46: Regularizar captações de uso coletivo na zona rural	Adequar os serviços de abastecimento de água prestados às legislações vigentes	Regularizar captações de uso coletivo até 2027	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Recursos próprios	IGAM, Associações de Água	16	2026	2027	(a definir)
		A-47: Incentivar e fiscalizar a regularização das soluções alternativas individuais de abastecimento e captações utilizadas para outras finalidades	Adequar os serviços de abastecimento de água prestados às legislações vigentes	Criar mecanismos de incentivo e fiscalização das outorgas de captações em curto prazo e implementar de forma contínua ao longo do horizonte de planejamento	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Não se aplica	Proprietários das soluções alternativas, Associações de água, IGAM	16	2026	2041	(a definir)



Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Água para Todos	PA-5: Melhorias no Abastecimento de Água das Comunidades Rurais	A-48: Mapear e cadastrar as adutoras e as redes de distribuição existentes nas comunidades rurais abastecidas por SACs	Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Mapear e cadastrar toda a rede existente nas comunidades rurais abastecidas por SACs até 2029 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Recursos próprios	Associações de Água	16	2026	2041	(a definir)
		A-49: Elaborar projetos básicos/executivos para substituição de rede de distribuição de água subdimensionadas e antigas das comunidades rurais abastecidas por SACs	Adequar a infraestrutura das soluções alternativas existentes nas comunidades rurais para garantir a eficiência do abastecimento de água	Reduzir o índice de perdas na distribuição das comunidades rurais em 15% até 2041	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Recursos próprios, MDR, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Associações de Água	16	2028	2041	(a definir)
		A-50: Substituir redes de água subdimensionadas e antigas das comunidades rurais abastecidas por SACs	Adequar a infraestrutura das soluções alternativas existentes nas comunidades rurais para garantir a eficiência do abastecimento de água	Reduzir o índice de perdas na distribuição das comunidades rurais em 15% até 2041	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Recursos próprios, MDR, SEMAD, CAIXA/FINISA	Associações de Água	16	2030	2041	(a definir)
		A-51: Adequar infraestrutura dos reservatórios das comunidades rurais abastecidas por SACs	Adequar a infraestrutura das soluções alternativas existentes nas comunidades rurais para garantir a eficiência do abastecimento de água	Adequar infraestruturas dos reservatórios da zona rural até 2029	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Recursos próprios	Associações de Água	16	2026	2029	(a definir)
		A-52: Adequar perímetros de proteção dos poços existentes nas comunidades rurais abastecidas por SACs	Adequar a infraestrutura das soluções alternativas existentes nas comunidades rurais para garantir a eficiência do abastecimento de água	Construir perímetros de proteção para os poços da zona rural até 2029	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Recursos próprios, MDR, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Associações de Água	16	2026	2029	(a definir)
		A-53: Elaborar e implementar cronograma de limpeza e manutenção sistemática das estruturas existentes nos SACs da zona rural	Realizar manutenção adequada das infraestruturas de abastecimento de água para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Elaborar cronograma de limpeza das estruturas dos SACs da zona rural em curto prazo e garantir seu cumprimento durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Não se aplica	Associações de Água	16	2024	2041	(a definir)
		A-54: Revisar infraestrutura elétrica dos sistemas de captação de água da zona rural	Adequar a infraestrutura das soluções alternativas existentes nas comunidades rurais para garantir a eficiência do abastecimento de água	Revisar a infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento da zona rural até 2029	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Recursos próprios, MDR, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Associações de Água	16	2026	2029	(a definir)
		A-55: Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações subterrâneas e adquirir uma bomba reserva de cada tipo	Adequar a infraestrutura das soluções alternativas existentes nas comunidades rurais para garantir a eficiência do abastecimento de água	Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações subterrâneas e adquirir uma bomba reserva de cada tipo até 2025	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Recursos próprios	Associações de Água	16	2024	2025	(a definir)
		A-56: Iniciar tratamento simplificado nos SACs existentes na zona rural com dosador automático de cloro e fluoretação	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Iniciar tratamento simplificado em todos os SACs existentes na área rural até 2029	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Recursos próprios, FUNASA	Associações de água, Secretaria Municipal de Saúde, EMATER	16	2026	2029	(a definir)
		A-57: Instalar hidrômetros nos domicílios da zona rural abastecidos por SACs	Adequar a infraestrutura das soluções alternativas existentes nas comunidades rurais para garantir a eficiência do abastecimento de água	Alcançar um consumo per capita de 143,14 L/hab.dia nas comunidades rurais até 2041	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Recursos próprios, MDR, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	EMATER, usuários, Associações de água	16	2022	2041	(a definir)
		A-58: Equipar as estruturas de abastecimento de água das comunidades rurais com macromedidores	Adequar a infraestrutura das soluções alternativas existentes nas comunidades rurais para garantir a eficiência do abastecimento de água	Reduzir o índice de perdas na distribuição das comunidades rurais em 15% até 2041	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Recursos próprios	Associações de água	16	2026	2029	(a definir)

Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Água para Todos	PA-6: Ampliação do Abastecimento de Água das Comunidades Rurais	A-59: Elaborar estudo de viabilidade e projetos básicos/executivos para implantação e ampliação de sistemas de abastecimento de água na zona rural	Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 70% na zona rural até 2041	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Recursos próprios, MDR, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	EMATER	16	2024	2029	(a definir)
		A-60: Implementar novos sistemas de abastecimento de água (captação, rede de distribuição, tratamento e reservatório) para as comunidades não abastecidas	Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 70% na zona rural até 2041	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Recursos próprios, MDR, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Associações de água	16	2026	2041	(a definir)
		A-61: Efetuar novas ligações de água equipadas com hidrômetros na zona rural	Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 70% na zona rural até 2041	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Recursos próprios, MDR, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	EMATER, usuários, Associações de água	16	2024	2041	(a definir)
		A-62: Adquirir reservatório doméstico individual (caixa de água) para população rural carente	Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Subsidiar aquisição de caixa de água doméstica às famílias carentes a curto prazo	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Recursos próprios, MDR, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	EMATER, CRAS, Associações e sindicatos rurais	16	2024	2025	(a definir)
Conservação da Qualidade e Quantidade da Água	PA-7: Monitoramento da Qualidade da Água	A-63: Implementar plano de amostragem da qualidade da água para o SAA da sede municipal	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Implementar/atualizar plano de amostragem da qualidade da água da área urbana de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	Secretaria Municipal da Saúde (Vigilância Sanitária)	16	2022	2041	(a definir)
		A-64: Implementar plano de amostragem da qualidade da água para os SAAs operados pela COPANOR	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Implementar/atualizar plano de amostragem da qualidade da água da área urbana de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todos os distritos e comunidades rurais Maria Nunes e Morrinhos	COPANOR	Recursos próprios	Secretaria Municipal da Saúde (Vigilância Sanitária)	16	2022	2041	(a definir)
		A-65: Criar e implementar plano de amostragem da qualidade da água dos SAAs ou SACs da área rural	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Criar plano de amostragem da qualidade da água para cada sistema de abastecimento de água da área rural até 2025 e implementar/atualizar de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	Recursos próprios	Secretaria Municipal da Saúde, COPASA, COPANOR, Associações de água	16	2024	2041	(a definir)
Conservação da Qualidade e Quantidade da Água	PA-7: Monitoramento da Qualidade da Água	A-66: Exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Garantir água de qualidade para o consumo humano em todo o município durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Secretaria Municipal da Saúde	Recursos próprios	Secretaria Estadual de Saúde, SMDAMA, Associações de água	16	2022	2041	(a definir)
		A-67: Inserir e manter atualizados no SISAGUA os dados de cadastro, controle e vigilância das formas de abastecimento de água para consumo	Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Inserir dados no SISAGUA até 2022 e manter SISAGUA atualizado durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Secretaria Municipal da Saúde COPASA e COPANOR	Não se aplica	Secretaria Estadual de Saúde, SMDAMA	16	2022	2041	R\$ 0,00



Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Conservação da Qualidade e Quantidade da Água	PA-8: Preservação de Mananciais de Abastecimento	A-68: Elaborar plano de proteção e recuperação do Ribeirão das Pedras a montante da captação de água	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Elaborar plano de proteção e recuperação a montante do Ribeirão das Pedras a curto prazo e implementá-lo ao longo do horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	COPASA	PRÓ-MANANCIAIS	SEMAD-MG	10	2024	2041	(a definir)
		A-69: Elaborar plano de proteção dos córregos da Prata e Azentino a montante das captações de água	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Elaborar plano de proteção dos córregos da Prata e Azentino a curto prazo e implementá-lo ao longo do horizonte de planejamento do PMSB	Distritos Extração e Senador Mourão	COPANOR	-	SEMAD-MG, Prefeitura Municipal	10	2024	2041	(a definir)
		A-70: Elaborar plano de proteção dos mananciais utilizados para abastecimento coletivo na área rural	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Elaborar plano de proteção dos mananciais utilizados para abastecimento coletivo na área rural até 2026 e implementá-lo ao longo do horizonte de planejamento do PMSB	Todas as comunidades rurais (com exceção de Morrinhos e Maria Nunes)	SMDAMA	-	SEMAD-MG, EMATER, COPASA, COPANOR	10	2026	2041	(a definir)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Quadro 53 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de esgotamento sanitário.

Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Esgoto da Sede Tratado	PE-1: Melhorias e Ampliação do SES da Sede Municipal	E-1: Mapear e cadastrar as novas redes coletoras e estruturas de esgoto na sede municipal	Criar banco de dados atualizado sobre os sistemas de esgotamento sanitário	Manter cadastro atualizado das estruturas do SES da sede municipal ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	1	2022	2041	R\$ 27.132,65
		E-2: Elaborar estudo de concepção para ampliação do sistema de esgotamento sanitário da sede municipal	Expandir a coleta e o tratamento do esgoto sanitário na sede municipal	Alcançar índice de atendimento de coleta de 90% e índice de tratamento de 100% a partir de 2033 na sede municipal	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	1	2022	2025	R\$ 109.184,64
		E-3: Elaborar projetos básicos/executivos da extensão da rede coletora separadora absoluta de esgotamento sanitário da sede municipal	Expandir a coleta e o tratamento do esgoto sanitário na sede municipal	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 90% na sede municipal a partir de 2033	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	1	2022	2041	R\$ 126.568,66
		E-4: Realizar obras de extensão da rede coletora separadora absoluta de esgotamento sanitário da sede municipal	Expandir a coleta e o tratamento do esgoto sanitário na sede municipal	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 90% na sede municipal a partir de 2033	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	1	2022	2041	R\$ 8.842.115,33
		E-5: Substituir redes coletoras de esgoto subdimensionadas e antigas da sede municipal	Adequar a infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Substituir todas as tubulações de rede coletora de esgoto subdimensionadas ou antigas da sede municipal, conforme necessidade, até 2041	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	1	2024	2041	(a definir)
		E-6: Efetuar novas ligações de esgoto na sede municipal	Expandir a coleta e o tratamento do esgoto sanitário na sede municipal	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 90% na sede municipal a partir de 2033	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	1	2022	2041	R\$ 3.925.537,57
		E-7: Elaborar projeto e implementar medidas para controlar os odores no entorno da EEE Final	Adequar a infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Equipar a EEE Final com medidas mitigadoras de odores até 2025	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	1	2024	2025	R\$ 4.086,68
		E-8: Instalar macromedidor na saída de ETE	Adequar a infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Instalar macromedidor na saída da ETE da sede municipal até 2023	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	1	2022	2023	R\$ 7.626,66
		E-9: Ativar módulo de desinfecção UV da ETE	Adequar a infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Ativar módulo de desinfecção UV da ETE da sede municipal até 2023	Sede municipal	COPASA	Não se aplica	-	1	2022	2023	R\$ 50.000,00
		E-10: Implementar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção preventiva das infraestruturas de esgotamento sanitário da sede municipal	Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Implementar de forma contínua cronograma de inspeção, limpeza e manutenção do SES da sede municipal em todo o horizonte do PMSB	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	1	2022	2041	R\$ 1.943.688,00
		E-11: Analisar projetos básicos de soluções individuais para áreas com impossibilidade técnica de atendimento pelo SES da sede municipal	Expandir a coleta e o tratamento do esgoto sanitário na sede municipal	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 90% na sede municipal a partir de 2033	Bairros Cidade Nova e Cazuya da sede municipal	COPASA	Não se aplica	-	1	2026	2026	R\$ 0,00
		E-12: Implementar soluções individuais para áreas com impossibilidade técnica de atendimento pelo SES da sede municipal	Expandir a coleta e o tratamento do esgoto sanitário na sede municipal	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 90% na sede municipal a partir de 2033	Bairros Cidade Nova e Cazuya da sede municipal	COPASA	MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional	-	1	2025	2025	(a definir)



Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Esgoto da Sede Tratado	PE-2: Regularização e Monitoramento Ambiental na Sede Municipal	E-13: Obter outorga de lançamento de efluentes caso venha a ser convocado por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos	Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes	Obter 1 outorga para o ponto de lançamento de efluente tratado da ETE da sede municipal caso venha a ser convocado por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos ao longo do horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	IGAM	1	2022	2041	R\$ 6.614,09
		E-14: Implementar cronograma de monitoramento da ETE e ponto de lançamento	Garantir os padrões de lançamento de efluentes	Implementar de forma contínua cronograma de monitoramento da ETE e ponto de lançamento em todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	IGAM, Vigilância Sanitária Municipal	1	2022	2041	R\$ 120.900,00
Esgoto da Sede Tratado	PE-3: Fiscalização de Lançamentos Irregulares na Sede Municipal	E-15: Identificar e notificar ligações irregulares e clandestinas nas redes de coleta de esgotos e pluviais e lançamentos irregulares a céu aberto na sede municipal	Controlar e reduzir as ligações irregulares e clandestinas existentes	Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto na sede municipal até 2033	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	1	2024	2033	R\$ 551.623,00
		E-16: Executar obras de correção das ligações prediais na sede municipal	Controlar e reduzir as ligações irregulares e clandestinas existentes	Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto na sede municipal até 2033	Sede municipal	COPASA	SEMAD	-	1	2025	2033	(a definir)
Esgoto dos Distritos Tratado	PE-4: Melhorias e Ampliação dos SESs dos Distritos	E-17: Mapear e atualizar o cadastro das redes e elementos de esgotamento sanitário existentes nos distritos	Criar banco de dados atualizado sobre os sistemas de esgotamento sanitário	Mapear todas as infraestruturas de esgotamento sanitário existentes nos distritos até 2025, mantendo o cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todos os distritos	COPANOR	Recursos próprios	-	1	2022	2041	R\$ 39.582,58
		E-18: Elaborar projetos básicos/executivos da extensão das redes coletoras separadoras absoluta de esgotamento sanitário existentes nos distritos com SESs existentes	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário nos distritos	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% a partir de 2029 nos distritos Conselheiro Mata, São João da Chapada, Mendanha, Inhaí e Senador Mourão e a partir de 2033 nos distritos Guinda, Desembargador Otoni e Planalto de Minas	Distritos Conselheiro Mata, São João da Chapada, Mendanha, Inhaí, Senador Mourão, Guinda, Desembargador Otoni e Planalto de Minas	COPANOR	Recursos próprios	-	1	2022	2041	R\$ 85.082,67
		E-19: Realizar obras de extensão das redes coletoras separadoras absolutas de esgotamento sanitário existentes nos distritos com SESs existentes	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário nos distritos	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% a partir de 2029 nos distritos Conselheiro Mata, São João da Chapada, Mendanha, Inhaí e Senador Mourão e a partir de 2033 nos distritos Guinda, Desembargador Otoni e Planalto de Minas	Distritos Conselheiro Mata, São João da Chapada, Mendanha, Inhaí, Senador Mourão, Guinda, Desembargador Otoni e Planalto de Minas	COPANOR	Recursos próprios	-	1	2022	2041	R\$ 3.852.304,95

Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Esgoto dos Distritos Tratado	PE-4: Melhorias e Ampliação dos SESS dos Distritos	E-20: Substituir redes coletoras de esgoto subdimensionadas e antigas dos distritos com SESS existentes	Adequar a infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Substituir todas as tubulações de rede coletora de esgoto subdimensionadas ou antigas dos distritos até 2029	Distritos Conselheiro Mata, São João da Chapada, Mendanha, Inhaí, Senador Mourão, Guinda, Desembargador Otoni e Planalto de Minas	COPANOR	Recursos próprios	-	1	2024	2029	(a definir)
		E-21: Efetuar novas ligações de esgoto nos distritos com SESS existentes	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário nos distritos	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% a partir de 2029 nos distritos Conselheiro Mata, São João da Chapada, Mendanha, Inhaí e Senador Mourão e a partir de 2033 nos distritos Guinda, Desembargador Otoni e Planalto de Minas	Distritos Conselheiro Mata, São João da Chapada, Mendanha, Inhaí, Senador Mourão, Guinda, Desembargador Otoni e Planalto de Minas	COPANOR	Recursos próprios	-	1	2022	2041	R\$ 1.105.843,42
		E-22: Elaborar projeto e implementar medidas para controlar os odores nos entornos das estruturas dos SESS existentes nos distritos	Adequar a infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Equipar as estruturas dos SESS existentes nos distritos com medidas mitigadoras de odores até 2025	Distritos de Inhaí, São João da Chapada, Senador Mourão, Guinda, Conselheiro da Mata, Mendanha, Desembargador Otoni, Planalto de Minas	COPANOR	Recursos próprios	-	1	2024	2025	R\$ 151.207,20
		E-23: Elaborar projetos básicos/executivos das estações de tratamento de esgoto sanitário dos distritos Sopa e Extração	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário nos distritos	Alcançar índice de tratamento de 100% nos distritos Sopa e Extração a partir de 2033	Distritos Sopa e Extração	COPANOR	Recursos próprios	-	1	2024	2024	R\$ 35.304,30
		E-24: Realizar obra das ETEs dos distritos Sopa e Extração	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário nos distritos	Alcançar índice de tratamento de 100% nos distritos Sopa e Extração a partir de 2033	Distritos Sopa e Extração	COPANOR	Recursos próprios	-	1	2025	2025	R\$ 506.611,14
		E-25: Elaborar projetos básicos/executivos das novas redes coletoras separadoras absoluta de esgotamento sanitário dos distritos Sopa e Extração	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário nos distritos	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 90% a partir de 2033 e de 100% a partir de 2041 nos distritos Sopa e Extração	Distritos Sopa e Extração	COPANOR	Recursos próprios	-	1	2024	2041	R\$ 69.152,02
		E-26: Realizar obras de extensão das redes coletoras separadoras absoluta de esgotamento sanitário dos distritos Sopa e Extração	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário nos distritos	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 90% a partir de 2033 e de 100% a partir de 2041 nos distritos Sopa e Extração	Distritos Sopa e Extração	COPANOR	Recursos próprios	-	1	2025	2041	R\$ 1.936.214,81
Esgoto dos Distritos Tratado	PE-4: Melhorias e Ampliação dos SESS dos Distritos	E-27: Efetuar novas ligações de esgoto nos distritos Sopa e Extração	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário nos distritos	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 90% a partir de 2033 e de 100% a partir de 2041 nos distritos Sopa e Extração	Distritos Sopa e Extração	COPANOR	Recursos próprios	-	1	2026	2041	R\$ 391.107,76
		E-28: Criar e implementar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção preventiva das infraestruturas de esgotamento sanitário dos distritos	Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Criar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção dos SESS dos distritos em prazo imediato e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do PMSB	Todos os distritos	COPANOR	Recursos próprios	-	1	2022	2041	R\$ 5.831.064,00



Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Esgoto dos Distritos Tratado	PE-5: Regularização e Monitoramento Ambiental nos Distritos	E-29: Realizar o licenciamento ambiental das Estações de Tratamento de Esgotos	Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes	Licenciar as ETEs existentes nos distritos até 2022 e as futuras ETEs até 2026	Todos os distritos	COPANOR	Recursos próprios	SEMAD	1	2022	2026	R\$ 220.903,40
		E-30: Obter outorgas de lançamentos de efluentes caso venha a ser convocado por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos	Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes	Obter 10 outorgas para os pontos de lançamentos de efluentes tratados das ETEs existentes e futuras dos distritos caso venha a ser convocado por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos ao longo do horizonte de planejamento do PMSB	Todos os distritos	COPANOR	Recursos próprios	IGAM, CBHSF	1	2022	2041	R\$ 49.410,45
		E-31: Estabelecer e implementar cronograma de monitoramento das ETEs e pontos de lançamento	Garantir os padrões de lançamento de efluentes	Estabelecer cronograma de monitoramento das ETEs e pontos de lançamento dos distritos até 2022 e implementar de forma contínua em todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todos os distritos	COPANOR	Recursos próprios	IGAM, Vigilância Sanitária Municipal	1	2022	2041	R\$ 1.160.640,00
	PE-6: Fiscalização de Lançamentos Irregulares nos Distritos	E-32: Identificar e notificar ligações irregulares e clandestinas nas redes de coleta de esgotos e pluviais e lançamentos irregulares a céu aberto nos distritos	Controlar e reduzir as ligações irregulares e clandestinas existentes	Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto nos distritos até 2033	Todos os distritos	COPANOR	Recursos próprios	-	1	2024	2033	R\$ 133.864,50
		E-33: Executar obras de correção das ligações prediais nos distritos	Controlar e reduzir as ligações irregulares e clandestinas existentes	Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto nos distritos até 2033	Todos os distritos	COPANOR	SEMAD	-	1	2025	2033	(a definir)
Esgoto Rural Tratado	PE-7: Soluções Individuais para o Esgotamento Sanitário Rural	E-34: Cadastrar residências rurais que não possuem alternativas ambientalmente adequada de esgotamento sanitário	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções individuais	Cadastrar todos os domicílios rurais que necessitam de solução individual de esgotamento sanitário até 2025	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Não se aplica	Secretaria Municipal da Saúde, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Social, CRAS, associações e sindicatos rurais	1	2022	2025	R\$ 0,00
		E-35: Elaborar projetos básicos/executivos de soluções individuais padrão para atendimento unifamiliar	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções individuais	Elaborar projetos básicos/executivos de soluções padrões em um prazo imediato	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Recursos próprios, MDR, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Social, Instituições de ensino, empresas terceirizadas, EMATER-MG, EMBRAPA	1	2022	2022	R\$ 18.700,00
Esgoto Rural Tratado	PE-7: Soluções Individuais para o Esgotamento Sanitário	E-36: Implantar as soluções individuais de esgotamento sanitário	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções individuais	Alcançar um índice de atendimento de 100% por soluções individuais de esgotamento sanitário na área rural a partir de 2035	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Recursos próprios, recursos da população, MDR, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Social, Instituições de ensino, empresas terceirizadas, EMATER-MG, EMBRAPA	1	2022	2035	R\$ 724.762,01

Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Esgoto Rural Tratado	PE-8: Melhorias Sanitárias Domiciliares	E-37: Elaborar projetos de melhorias sanitárias domiciliares - MSD	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções individuais	Reduzir para zero o número de domicílios sem banheiro até 2029	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Recursos próprios, recursos da população, MDR, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal da Saúde, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Social, associações e sindicatos rurais, Fundação Cultural Palmares	1	2022	2023	R\$ 18.700,00
		E-38: Construir banheiros/módulos sanitários para famílias que não possuem	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções individuais	Reduzir para zero o número de domicílios sem banheiro até 2029	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Recursos próprios, recursos da população, MDR, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal da Saúde, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Social, associações e sindicatos rurais, Fundação Cultural Palmares	1	2024	2029	(a definir)
	PE-9: Manutenção Rural de Esgotos	E-39: Adquirir caminhão limpa-fossa para limpeza das soluções de esgotamento na área rural do município	Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário da zona rural para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Adquirir caminhão limpa-fossa até 2024	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Recursos próprios, recursos da população, MDR, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	EMATER-MG	1	2024	2024	R\$ 436.530,54
		E-40: Realizar limpeza e correta disposição final do lodo das soluções individuais	Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário da zona rural para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Realizar a limpeza das fossas sépticas implantadas a cada 3 (três) anos	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Recursos próprios	EMATER-MG	1	2025	2041	R\$ 643.408,38
		E-41: Elaborar projeto básico/executivo de unidade de recebimento e tratamento do lodo gerado nos sistemas rurais	Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário da zona rural para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Realizar projeto básico/executivo de unidade de recebimento e tratamento de lodo até 2023	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Recursos próprios	EMATER-MG, EMBRAPA,	1	2023	2023	R\$ 4.570,23
		E-42: Executar obras de implantação de unidade de recebimento e tratamento do lodo gerado nos sistemas rurais	Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário da zona rural para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Realizar obra de unidade de recebimento e tratamento de lodo até 2025	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Recursos próprios, MDR, FUNASA, SEMAD	EMATER-MG EMBRAPA	1	2024	2025	(a definir)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Quadro 54 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Coleta para Todos	PR-1: Ampliação da Coleta Convencional	R-1: Redefinir setores de atendimento e rota da coleta convencional para manter o índice de atendimento urbano com o crescimento populacional na sede municipal e distrito Guinda	Universalizar serviço de coleta convencional de RDO	Manter índice de cobertura de coleta convencional de RDO em 100% ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB para a sede municipal e o distrito Guinda	Sede municipal e distrito Guinda	Empresa Conservita	Não se aplica	SMDAMA	30	2022	2041	R\$ 0,00
		R-2: Redefinir setores de atendimento e rota da coleta convencional para manter o índice de atendimento urbano com o crescimento populacional nos distritos Conselheiro Mata, Sopa, São João da Chapada, Extração, Mendanha, Inhaí, Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas	Universalizar serviço de coleta convencional de RDO	Manter índice de cobertura de coleta convencional de RDO em 100% ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB, para os distritos Conselheiro Mata, Sopa, São João da Chapada, Extração, Mendanha, Inhaí, Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas	Distritos Conselheiro Mata, Sopa, São João da Chapada, Extração, Mendanha, Inhaí, Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas	Terceiros contratados para a coleta em cada um dos distritos	Não se aplica	SMDAMA	30	2022	2041	R\$ 0,00
		R-3: Adquirir frota adicional para a coleta convencional da zona rural	Garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Adquirir 1 (um) caminhão em 2024 para a coleta convencional na área rural	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Social, FUNASA	Empresas terceirizadas	30	2024	2024	R\$ 325.059,24
		R-4: Aumentar quadro de funcionários para iniciar prestação do serviço de coleta convencional na área rural	Garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Contratar 1 (um) motorista e 3 (três) coletores até 2024 para atuar na coleta convencional da área rural ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Recursos próprios	Empresas terceirizadas	30	2024	2041	R\$ 1.403.449,20
		R-5: Definir setores de atendimento e rota da coleta convencional para ampliar o índice de atendimento rural	Universalizar serviço de coleta convencional de RDO	Alcançar índice de cobertura de coleta convencional de RDO na zona rural de 100% até 2041	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Não se aplica	Empresas terceirizadas	30	2024	2041	R\$ 0,00
	PR-2: Ampliação da Coleta Seletiva	R-6: Adquirir frota adicional para a coleta seletiva na sede municipal	Garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Adquirir 1 (um) caminhão em 2022 e 1 (um) em 2025 para a coleta seletiva da sede municipal	Sede municipal	SMDAMA	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Social, FUNASA	-	26	2022	2025	R\$ 650.118,48
		R-7: Adquirir frota adicional para a coleta seletiva nos distritos Conselheiro Mata, Guinda, Sopa e Extração	Garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Adquirir 1 (um) caminhão em 2022 para a coleta seletiva nos distritos Conselheiro Mata, Guinda, Sopa e Extração	Distritos Conselheiro Mata, Guinda, Sopa e Extração	SMDAMA	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Social, FUNASA	-	26	2022	2022	R\$ 315.950,17
		R-8: Adquirir frota adicional para a coleta seletiva nos distritos Inhaí, Mendanha, Senador Mourão, Desembargador Otoni, São João da Chapada e Planalto de Minas	Garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Adquirir 1 (um) caminhão em 2024 para a coleta seletiva nos distritos Inhaí, Mendanha, Senador Mourão, Desembargador Otoni, São João da Chapada e Planalto de Minas	Distritos Inhaí, Mendanha, Senador Mourão, Desembargador Otoni, São João da Chapada e Planalto de Minas	SMDAMA	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Social, FUNASA	-	26	2024	2024	R\$ 315.950,17
		R-9: Adquirir frota adicional para a coleta seletiva nas comunidades rurais	Garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Adquirir 1 (um) caminhão em 2026 para a coleta seletiva na área rural	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Social, FUNASA	-	26	2026	2026	R\$ 325.059,24
		R-10: Aumentar quadro de funcionários para ampliar prestação do serviço de coleta seletiva na sede municipal	Garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Contratar 1 (um) motorista e 3 (três) coletores até 2022 para atuar na coleta seletiva na sede municipal ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	SMDAMA	Recursos próprios	-	26	2022	2041	R\$ 1.559.388,00
		R-11: Aumentar quadro de funcionários para iniciar prestação do serviço de coleta seletiva nos distritos	Garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Contratar 1 (um) motorista e 3 (três) coletores até 2022 e 1 (um) motorista e 3 (três) coletores até 2024 para atuar na coleta seletiva dos distritos ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todos os distritos	SMDAMA	Recursos próprios	-	26	2024	2041	R\$ 2.962.837,20



Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Coleta para Todos	PR-2: Ampliação da Coleta Seletiva	R-12: Aumentar quadro de funcionários para iniciar prestação do serviço de coleta seletiva nas comunidades rurais	Garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Contratar 1 (um) motorista e 3 (três) coletores até 2026 para atuar na coleta seletiva na área rural ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Recursos próprios	-	26	2026	2041	R\$ 1.247.510,40
		R-13: Redefinir setores de atendimento e rota da coleta seletiva para ampliar o índice de atendimento urbano na sede municipal com o crescimento populacional	Expandir o serviço de coleta seletiva na sede municipal	Atingir o índice de cobertura de coleta seletiva de 100% a partir de 2029 na sede municipal	Sede municipal	SMDAMA	Não se aplica	-	26	2022	2041	R\$ 0,00
		R-14: Definir setores de atendimento e rota da coleta seletiva para ampliar o índice de atendimento urbano nos distritos Conselheiro Mata, Guinda, Sopa e Extração com o crescimento populacional	Implementar e expandir o serviço de coleta seletiva nos distritos e na área rural	Iniciar coleta seletiva nos distritos Conselheiro Mata, Guinda, Sopa e Extração a partir de 2022 e atender 100% da população com coleta seletiva até 2029	Distritos Conselheiro Mata, Guinda, Sopa e Extração	SMDAMA	Não se aplica	-	26	2022	2041	R\$ 0,00
		R-15: Definir setores de atendimento e rota da coleta seletiva para ampliar o índice de atendimento urbano nos distritos São João da Chapada, Mendanha e Inhaí com o crescimento populacional	Implementar e expandir o serviço de coleta seletiva nos distritos e na área rural	Iniciar coleta seletiva nos distritos São João da Chapada, Mendanha e Inhaí a partir de 2024 e atender 100% da população com coleta seletiva até 2035	Distritos São João da Chapada, Mendanha e Inhaí	SMDAMA	Não se aplica	-	26	2024	2041	R\$ 0,00
		R-16: Definir setores de atendimento e rota da coleta seletiva para ampliar o índice de atendimento urbano nos distritos Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas com o crescimento populacional	Implementar e expandir o serviço de coleta seletiva nos distritos e na área rural	Iniciar coleta seletiva nos distritos Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas a partir de 2026 e atender 100% da população com coleta seletiva até 2041	Distritos Senador Mourão, Desembargador Otoni e Planalto de Minas	SMDAMA	Não se aplica	-	26	2026	2041	R\$ 0,00
		R-17: Definir setores de atendimento e rota da coleta seletiva para ampliar o índice de atendimento na área rural	Implementar e expandir o serviço de coleta seletiva nos distritos e na área rural	Iniciar coleta seletiva na área rural a partir de 2026 e atender 90% da população da área rural com coleta seletiva até 2041	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Não se aplica	-	26	2026	2041	R\$ 0,00
Destinação Ambientalmente Adequada	PR-3: Estruturando o Destino Correto dos Resíduos	R-18: Elaborar estudo de composição gravimétrica	Conhecer a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no município	Elaborar estudo de composição gravimétrica até 2022	Todo o território municipal	SMDAMA	Recursos próprios	Instituições de ensino, empresa Conservita, Associação dos Catadores de Recicláveis de Diamantina (ACORD), UFJVM	13	2022	2022	R\$ 85.471,60
	PR-4: Rejeitos para Área de Disposição Final Adequada	R-19: Estudar alternativas viáveis economicamente para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e compará-las à destinação atual	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Estudar alternativas viáveis economicamente para disposição ambientalmente adequada de rejeitos até 2024	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	Não se aplica	CORESAB, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão	10	2022	2024	R\$ 0,00
		R-20: Elaborar e implementar projeto para encerrar, recuperar e monitorar aterro controlado do município	Reduzir riscos à saúde e ao meio ambiente através do manejo adequado de resíduos sólidos	Encerrar aterro controlado até 2024, iniciar recuperação da área degradada a partir de 2025 e monitorar o local ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Aterro controlado do município	SMDAMA	Recursos próprios, Fundo Clima - Subprograma resíduos sólidos do BNDES, Programa Lixão Zero, OGU, CAIXA e Ministério do Meio Ambiente	Instituições de ensino, empresas terceirizadas, UFJVM	10	2024	2041	(a definir)
		R-21: Implementar melhorias nas áreas irregulares de disposição final dos distritos	Reduzir riscos à saúde e ao meio ambiente através do manejo adequado de resíduos sólidos	Implementar melhorias nas áreas irregulares de disposição final em um prazo imediato	Distritos Inhaí, Desembargador Otoni e Senador Mourão	SMDAMA	Recursos próprios	-	10	2022	2022	(a definir)

Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Destinação Ambientalmente Adequada	PR-5: Resíduos Recicláveis para a Reciclagem	R-22: Ampliar galpão de triagem existente para destinação dos resíduos recicláveis	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Ampliar galpão de triagem existente na sede municipal até 2029	Sede municipal	SMDAMA	Recursos próprios, Fundo Clima - Subprograma resíduos sólidos do BNDES, FUNASA, OGU, CAIXA e Ministério do Meio Ambiente	ACORD, CORESAB	14	2026	2029	R\$ 183.417,55
		R-23: Adquirir equipamentos para operação do galpão de triagem existente na sede municipal	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Adquirir equipamentos para operação do galpão de triagem existente na sede municipal até 2022	Sede municipal	SMDAMA	Recursos próprios, Fundo Clima - Subprograma resíduos sólidos do BNDES, FUNASA	ACORD, CORESAB	14	2022	2022	R\$ 84.465,92
		R-24: Construir galpão de triagem para destinação dos resíduos recicláveis Planalto de Minas, Desembargador Otoni e Senador Mourão	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Iniciar coleta seletiva nos distritos de Planalto de Minas, Desembargador Otoni e Senador Mourão até 2026	Distritos Planalto de Minas, Desembargador Otoni e Senador Mourão	SMDAMA	Recursos próprios, Fundo Clima - Subprograma resíduos sólidos do BNDES, FUNASA, OGU, CAIXA e Ministério do Meio Ambiente	Associação de Catadores, catadores autônomos, CORESAB	14	2022	2026	R\$ 183.417,55
		R-25: Adquirir equipamentos para operação do galpão de triagem a ser construído para atendimento dos distritos de Planalto de Minas, Desembargador Otoni e Senador Mourão	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Iniciar coleta seletiva nos distritos de Planalto de Minas, Desembargador Otoni e Senador Mourão até 2026	Todo o território municipal	SMDAMA	Recursos próprios, Fundo Clima - Subprograma resíduos sólidos do BNDES, FUNASA	Associação de Catadores, catadores autônomos, CORESAB	14	2026	2026	R\$ 84.465,92
		R-26: Realizar o levantamento e cadastramento de catadores autônomos	Promover a inserção de trabalhadores no mercado de trabalho formal	Realizar o levantamento e cadastramento de catadores autônomos existentes no município até 2022	Todo o território municipal	SMDAMA	Não se aplica	ACORD, Secretaria de Planejamento e Gestão	14	2022	2022	R\$ 0,00
	PR-6: Resíduos Orgânicos para a Compostagem	R-27: Implantar pátio de compostagem para destinação dos resíduos orgânicos	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Instalar pátio de compostagem até 2030 e destinar resíduos orgânicos para a área de forma contínua a partir de 2031	Todo o território municipal	SMDAMA	Recursos próprios, Fundo Clima - Subprograma resíduos sólidos do BNDES, FUNASA	CORESAB	37	2030	2041	R\$ 88.995,37
		R-28: Contratar e manter funcionário para operação e monitoramento do pátio de compostagem	Garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Contratar 1 (um) auxiliar de serviços até 2031 para atuar no pátio de compostagem ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	SMDAMA	Recursos próprios	CORESAB	37	2031	2041	R\$ 174.240,00



Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Cidade Limpa Cidade Limpa	PR-7: Focos de Descarte Irregular Zero	R-29: Realizar limpeza geral em focos existentes de descarte irregular de resíduos	Eliminar focos de descarte irregular de resíduos sólidos	Eliminar focos de descarte irregular existentes até 2025	Todo o território municipal	SMDAMA	Recursos próprios	Empresas privadas, entidades sociais ou pessoas físicas	31	2022	2025	(a definir)
	PR-7: Focos de Descarte Irregular Zero	R-30: Instalar novos containers para acondicionamento de recicláveis e rejeitos	Eliminar focos de descarte irregular de resíduos sólidos	Instalar 242 containers no município até 2029	Todo o território municipal	SMDAMA	Recursos próprios, Empresas privadas, entidades sociais ou pessoas físicas	Conservita, empresas privadas, entidades sociais ou pessoas físicas	31	2024	2029	R\$ 616.858,00
		R-31: Instalar lixeiras distribuídas nas áreas de maior circulação de pessoas	Eliminar focos de descarte irregular de resíduos sólidos	Instalar 420 lixeiras na área urbana até 2025	Sede municipal, todos os distritos e áreas de lazer e turismo do município	SMDAMA	Recursos próprios, Empresas privadas, entidades sociais ou pessoas físicas	Empresas privadas, entidades sociais ou pessoas físicas, por meio da implementação de Programa "Adote uma lixeira"	31	2022	2025	R\$ 172.615,80
	PR-8: Ampliação do Serviço de Limpeza Urbana	R-32: Redefinir rota do serviço de varrição para aumentar o índice de atendimento	Expandir o serviço de limpeza urbana	Atender 100% da população urbana com serviço de varrição a partir 2026	Sede municipal e todos os distritos	SMDAMA	Recursos próprios	-	24	2022	2041	(a definir)
		R-33: Criar e implementar cronograma de mutirão de limpeza para as comunidades rurais e áreas de lazer e turismo do município	Expandir o serviço de limpeza urbana	Atender todas as comunidades rurais e áreas de lazer e turismo do município com mutirão de limpeza ao menos 1x por semestre a partir de 2024	Todas as comunidades rurais e áreas de lazer e turismo do município	SMDAMA	Recursos próprios	Associações e sindicatos rurais	24	2022	2041	(a definir)
		R-34: Redefinir e implementar cronograma de poda, roçada e capina	Expandir o serviço de limpeza urbana	Redefinir cronograma para execução do serviço de poda, roçada e capina a partir de 2025	Todo o território municipal	SMDAMA	Recursos próprios	-	24	2025	2041	(a definir)
Gestão dos Resíduos Especiais	PR-9: Gestão dos Resíduos da Construção Civil	R-35: Elaborar PMGRCC	Adequar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados às legislações vigentes	Elaborar o PGRCC municipal até 2022	Todo o território municipal	SMDAMA	Recursos próprios	Instituições de ensino, empresas terceirizadas, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural, UFJVM	44	2022	2022	(a definir)
		R-36: Cadastrar geradores e fiscalizar a gestão de RCC gerados em obras	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Cadastrar os geradores de resíduos especiais do município até 2025 e atualizar o banco de dados e fiscalizar de forma contínua em todo o horizonte do plano	Todo o território municipal	SMDAMA	Recursos próprios	-	44	2024	2041	R\$ 2.533.673,52
		R-37: Prestar suporte para a coleta, armazenamento temporário e destinação de RCCs de pequenos geradores	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Prestar suporte para a coleta, armazenamento temporário e destinação de RCCs de pequenos geradores a partir de 2024	Sede municipal e todos os distritos	SMDAMA	Recursos próprios	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	44	2024	2041	R\$ 76.800,00
	PR-10: Gestão dos Resíduos dos Serviços da Saúde	R-38: Elaborar PGRSS para os estabelecimentos de saúde da gestão municipal	Adequar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados às legislações vigentes	Elaborar o PGRSS dos estabelecimentos de saúde da gestão municipal até 2023	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Saúde	Recursos próprios	Instituições de ensino, empresas terceirizadas, SMDAMA, UFJVM	42	2022	2023	(a definir)

Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazos inicial	Prazos final	Custo total estimado
Gestão dos Resíduos Especiais	PR-10: Gestão dos Resíduos dos Serviços da Saúde	R-39: Cadastrar e fiscalizar a gestão de RSS gerados nos estabelecimentos privados	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Cadastrar os geradores de resíduos especiais do município até 2025 e atualizar o banco de dados e fiscalizar de forma contínua em todo o horizonte do PMSB	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Saúde	Recursos próprios	SMDAMA	42	2024	2041	(custo contabilizado na ação R-36)
Gestão dos Resíduos Especiais	PR-11: Regulação dos geradores sujeitos a PGRS	R-40: Cadastrar e fiscalizar as empresas sujeitas a PGRS	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Cadastrar os geradores de resíduos especiais do município até 2025 e atualizar o banco de dados e fiscalizar de forma contínua em todo o horizonte do PMSB	Todo o território municipal	SMDAMA	Recursos próprios	SEMAD	46	2024	2041	(custo contabilizado na ação R-36)
	PR-12: Implementação da Logística Reversa	R-41: Criar políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para os geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa	Adequar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos à legislação vigente	Criar política pública para o cumprimento da logística reversa até 2025	Todo o território municipal	SMDAMA	Não se aplica	Poder Legislativo	40	2024	2025	R\$ 0,00
		R-42: Instalar coletores para receber e destinar pilhas, baterias, celulares e lâmpadas	Realizar destinação adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Instalar 25 coletores de pilhas, baterias, celulares e lâmpadas até 2023	Sede municipal e todos os distritos	SMDAMA	Recursos próprios, Reciclus	Reciclus e outras empresas terceirizadas do ramo	40	2022	2023	R\$ 6.225,00
		R-43: Cadastrar e fiscalizar implementação da logística reversa	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Cadastrar os geradores de resíduos especiais do município até 2025 e atualizar o banco de dados e fiscalizar de forma contínua em todo o horizonte do PMSB	Todo o território municipal	SMDAMA	Recursos próprios	-	40	2024	2041	(custo contabilizado na ação R-36)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Quadro 55 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de manejo das águas pluviais e drenagem urbana.

Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Planejamento e Gestão das Águas Pluviais	PD-1: Manejo de Águas Legal	D-1: Mapear e atualizar o cadastro das redes e elementos de microdrenagem existentes no município	Criar banco de dados atualizado sobre os sistemas de drenagem pluvial existentes	Mapear a infraestrutura de drenagem existente no município até 2041, mantendo o cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Toda a área urbana	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios	Empresas terceirizadas	40	2022	2041	R\$ 129.570,19
		D-2: Elaborar o Plano Diretor Municipal de Drenagem Urbana (PDDU)	Criar instrumentos e mecanismos de regulação e controle do manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Elaborar o PDDU até 2025	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Recursos próprios, Comitês das Bacias Hidrográficas, MDR	Comitês das Bacias Hidrográficas, instituições de ensino, empresas terceirizadas, UFJVM	40	2024	2025	R\$ 300.000,00
		D-3: Atualizar o Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)	Criar instrumentos e mecanismos de regulação e controle do manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Atualizar o PDDU a cada 10 (dez) anos	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Recursos próprios, Comitês das Bacias Hidrográficas, MDR	Comitês das Bacias Hidrográficas, instituições de ensino, empresas terceirizadas, UFJVM	40	2035	2035	R\$ 90.000,00
	PD-2: Risco Zero	D-4: Demarcar e cadastrar áreas históricas e atuais de risco	Criar instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva	Reduzir para zero o número de domicílios em situação de risco até 2041	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural, SMDAMA e COMDEC	Não se aplica	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Patrimônio, UFJVM	25	2022	2025	R\$ 0,00
		D-5: Realizar levantamento e mapeamento específico das áreas suscetíveis a processos erosivos e movimentos de massa no município	Criar instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva	Realizar levantamento e mapeamento de áreas suscetíveis à erosão e movimento de massa em curto prazo, mantendo cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural, SMDAMA e COMDEC	Recursos próprios, MDR	Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Patrimônio, Instituições de ensino, Defesa Civil, empresas terceirizadas, UFJVM	25	2024	2041	R\$ 27.117,80
		D-6: Criar e implementar sistemas de monitoramento para alerta de riscos hidrológicos	Criar instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva	Reduzir para zero o número de domicílios em situação de risco até 2041	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural, SMDAMA e COMDEC	Não se aplica	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Patrimônio	25	2026	2041	R\$ 0,00
		D-7: Elaborar Plano de Emergências e Contingências de desastres naturais	Criar instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva	Reduzir para zero o número de domicílios em situação de risco até 2041	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural, SMDAMA e COMDEC	Não se aplica	Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Patrimônio, Instituições de ensino, Defesa Civil, empresas terceirizadas	25	2026	2029	R\$ 0,00



Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Planejamento e Gestão das Águas Pluviais	PD-2: Risco Zero	D-8: Elaborar e implementar Plano de Desocupação de áreas de preservação permanente e com riscos ambientais	Criar instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva	Reduzir para zero o número de domicílios em situação de risco até 2041	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural, SMDAMA e COMDEC	Não se aplica	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão	25	2030	2041	R\$ 0,00
		D-9: Realizar estudo técnico da capacidade limite do sistema de microdrenagem atual implantado	Adequar a infraestrutura dos sistemas de microdrenagem existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Realizar estudos sobre a capacidade limite do sistema de microdrenagem atual, conforme necessidades identificadas, até 2041	Sede municipal e todos os distritos	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios	Instituições de ensino, empresas terceirizadas, UFJVM	49	2026	2041	(a definir)
Microdrenagem Eficiente	PD-3: Melhorias nos Sistemas de Microdrenagem Urbana	D-10: Elaborar projetos básicos/executivos para os elementos subdimensionados da rede de microdrenagem pluvial	Adequar a infraestrutura dos sistemas de microdrenagem existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Elaborar projetos básicos/executivos para substituição de elementos de drenagem, conforme necessidades identificadas, até 2041	Sede municipal e todos os distritos	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	49	2027	2041	(a definir)
		D-11: Substituir redes e estruturas de microdrenagem subdimensionadas ou em más condições, bem como reformar locais com pavimentação deteriorada	Adequar a infraestrutura dos sistemas de microdrenagem existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Substituir redes de microdrenagem subdimensionadas ou em más condições, conforme necessidades identificadas, até 2041	Sede municipal e todos os distritos	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	49	2028	2041	(a definir)
		D-12: Criar e implementar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção do sistema de microdrenagem	Adequar a manutenção dos sistemas de drenagem e infraestruturas existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Criar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção de elementos da microdrenagem em um prazo imediato e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do plano	Sede municipal e todos os distritos	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios	-	49	2022	2041	R\$ 4.111.497,60
		D-13: Elaborar projetos básicos/executivos de pavimentação para os locais sem pavimentação na sede municipal	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na sede municipal	Alcançar um índice de cobertura de pavimentação de 100% na sede municipal a partir de 2041	Sede municipal	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	27	2022	2041	(a definir)
	PD-4: Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem da Sede Municipal	D-14: Elaborar projetos básicos/executivos de redes pluviais para os locais sem cobertura de microdrenagem da sede municipal	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na sede municipal	Alcançar um índice de cobertura de microdrenagem de 80% até 2041	Sede municipal	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	27	2022	2041	(a definir)
		D-15: Realizar obras de pavimentação nos locais sem cobertura de pavimentação na sede municipal	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na sede municipal	Alcançar um índice de cobertura de pavimentação de 100% na sede municipal a partir de 2041	Sede municipal	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	-	27	2022	2041	R\$ 53.018.434,01
		D-16: Realizar obras de instalação de redes pluviais nos locais sem cobertura de microdrenagem na sede municipal	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na sede municipal	Alcançar um índice de cobertura de microdrenagem de 80% até 2041	Sede municipal	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	27	2022	2041	R\$ 27.353.562,38
		D-17: Construir bocas de lobo e poços de visita necessários na sede municipal	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na sede municipal	Alcançar um índice de cobertura de microdrenagem de 80% até 2041	Sede municipal	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	27	2024	2041	(a definir)

Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Microdrenagem Eficiente	PD-5: Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem dos Distritos	D-18: Elaborar projetos básicos/executivos de pavimentação para os locais sem pavimentação nos distritos	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem nos distritos	Alcançar um índice de cobertura de pavimentação de 90% nos distritos até 2041	Todos os distritos	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	27	2022	2041	(a definir)
		D-19: Elaborar projetos básicos/executivos de redes pluviais para os locais sem cobertura de microdrenagem nos distritos	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem nos distritos	Alcançar um índice de cobertura de microdrenagem de 90% até 2041	Todos os distritos	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	27	2022	2041	(a definir)
		D-20: Realizar obras de pavimentação nos locais sem cobertura de pavimentação nos distritos	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem nos distritos	Alcançar um índice de cobertura de pavimentação de 90% nos distritos até 2041	Todos os distritos	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	-	27	2022	2041	R\$ 26.295.979,05
		D-21: Realizar obras de instalação de redes pluviais nos locais sem cobertura de microdrenagem nos distritos	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem nos distritos	Alcançar um índice de cobertura de microdrenagem de 90% nos distritos até 2041	Todos os distritos	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	27	2022	2041	R\$ 13.445.013,97
		D-22: Construir bocas de lobo e poços de visita necessários nos distritos	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem nos distritos	Alcançar um índice de cobertura de microdrenagem de 90% nos distritos até 2041	Todos os distritos	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	27	2024	2041	(a definir)
Microdrenagem Eficiente	PD-6: Microdrenagem Rural	D-23: Elaborar projetos básicos/executivos de pavimentação para locais críticos da zona rural	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural	Pavimentar todos os pontos críticos da zona rural até 2041	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, EMATER-MG	27	2024	2041	(a definir)
		D-24: Elaborar projetos executivos de redes pluviais ou elementos de drenagem simplificados para locais críticos da zona rural	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural	Realizar obras de microdrenagem em todos os pontos críticos da zona rural até 2041	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, EMATER-MG	27	2024	2041	(a definir)
		D-25: Realizar obras de pavimentação nos locais críticos sem cobertura de pavimentação da zona rural	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural	Pavimentar todos os pontos críticos da zona rural até 2041	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, EMATER-MG	27	2026	2041	(a definir)
		D-26: Realizar obras de instalação de redes pluviais ou elementos de drenagem simplificados para locais críticos da zona rural	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural	Realizar obras de microdrenagem em todos os pontos críticos da zona rural até 2041	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, EMATER-MG	27	2026	2041	(a definir)
Manejo de Águas Pluviais para Todos	PD-7: Macrodrenagem Eficiente	D-27: Elaborar estudos hidrológicos das bacias que interferem no território municipal	Criar banco de dados atualizado sobre os sistemas de drenagem pluvial existentes	Realizar estudo hidrológico do município em um prazo imediato	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Recursos próprios, CBHSF	Instituições de ensino, empresas terceirizadas, SMDAMA, UFJVM	47	2022	2023	R\$ 85.957,92
		D-28: Elaborar projetos de elementos de dissipação para os principais corpos d'água que compõem macrodrenagem municipal	Preservar os recursos hídricos da macrodrenagem municipal	Elaborar projeto de elementos de dissipação para os principais corpos hídricos do município a curto e médio prazo	Principais corpos hídricos de Diamantina, conforme detalhado no item 5.1.7 do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2).	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	CODESVAF, EMATER-MG, EMBRAPA, empresas terceirizadas	47	2024	2029	R\$ 122.034,72



Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo		Custo total estimado
										inicial	final	
Manejo de Águas Pluviais para Todos	PD-7: Macro drenagem Eficiente	D-29: Construir elementos de dissipação para os principais corpos d'água que compõem macro drenagem municipal	Preservar os recursos hídricos da macro drenagem municipal	Executar obras de elementos de dissipação para os principais corpos hídricos do município a médio e longo prazo	Principais corpos hídricos de Diamantina, conforme detalhado no item 5.1.7 do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2).	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	CODESVAF, EMATER-MG, EMBRAPA, empresas terceirizadas	47	2026	2041	(a definir)
		D-30: Criar e implementar cronograma de limpeza e manutenção da macro drenagem	Adequar a manutenção dos sistemas de drenagem e infraestruturas existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Criar cronograma de limpeza e manutenção de elementos da macro drenagem em um prazo imediato e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do plano	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios	SMDAMA	47	2022	2041	(a definir)
	PD-8: Manejo de Águas Pluviais Rural	D-31: Realizar estudo para definir a alocação e construir curvas de nível e barraginhas em pontos críticos	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural	Realizar estudo para alocar as estruturas em pontos críticos em curto prazo e construir em médio prazo	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural, SMDAMA	Recursos próprios, MDR, SEAPA e CODEVASF	Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, EMATER-MG, EMBRAPA e empresas terceirizadas	39	2024	2029	(a definir)
		D-32: Criar e implementar cronograma de manutenção e conservação de estradas vicinais	Adequar a manutenção dos sistemas de drenagem e infraestruturas existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Criar cronograma de manutenção e conservação de estradas vicinais em um prazo imediato e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do plano	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, SEAPA, EMATER-MG, recursos privados	Empresas terceirizadas de interesse	39	2022	2041	R\$ 1.309.250,00
Manejo de Águas Pluviais para Todos	PD-9: Proteção das Águas	D-33: Mapear as APPs do município	Garantir a proteção das áreas de preservação permanente do município	Mapear todas as APPs do município em curto e médio prazo	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural e SMDAMA	Recursos próprios, CBHSF	Instituições de ensino, empresas terceirizadas, UFJVM	15	2024	2029	R\$ 71.631,60
		D-34: Plantar mudas em áreas de matas ciliares, nascentes e margens de corpos receptores degradadas	Garantir a proteção das áreas de preservação permanente do município	Iniciar a plantação de mudas em médio prazo e atingir a plantação de 2% da área a ser recuperada até 2031	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural e SMDAMA	Recursos próprios, MDR, SEAPA e CODEVASF	EMATER-MG, EMBRAPA	15	2026	2031	(a definir)
		D-35: Realizar o cercamento de áreas de preservação permanente de nascentes	Garantir a proteção das áreas de preservação permanente do município	Iniciar o cercamento de nascentes em médio prazo e realizar o cercamento de 100% das nascentes a longo prazo	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural e SMDAMA	Recursos próprios, MDR, SEAPA e CODEVASF	EMATER-MG, EMBRAPA	15	2026	2041	(a definir)
		D-36: Implementar medidas de proteção de taludes nos pontos mais críticos de deslizamento e erosão	Preservar os recursos hídricos da macro drenagem municipal	Implementar medidas de proteção de taludes em todos os pontos críticos do município até 2029	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural	Recursos próprios, MDR, SEAPA, SEMAD	EMATER-MG, EMBRAPA, Comitês das Bacias Hidrográficas	15	2024	2029	(a definir)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Quadro 56 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para gestão institucional, educação e cidadania aplicada aos serviços públicos de saneamento básico.

Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado	
Sustentabilidade Econômico-financeira	PG-1: Tarifação Social	G-1: Elaborar estudo econômico-financeiro para implantação de Tarifa Social	Garantir o acesso ao saneamento básico às populações de baixa renda	Elaborar estudo econômico-financeiro para implantação de Tarifa Social até 2022	Todas as comunidades rurais	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, Secretaria Municipal de Saúde, CRAS	12	2022	2022	R\$ 0,00	
	PG-2: Autossuficiência Econômica	G-2: Instituir e implementar instrumento municipal de cobrança pelo serviço de drenagem urbana	Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico	Instituir a cobrança pelo serviço prestado de drenagem urbana até 2023 e implementá-la de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Poder Legislativo municipal	38	2023	2041	R\$ 0,00	
		G-3: Instituir e implementar instrumento municipal de cobrança pelos serviços de abastecimento de água na área rural, incluindo tarifa social	Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico	Instituir a cobrança pelo serviço prestado de abastecimento de água na área rural a partir de 2025 e implementá-la de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todas as comunidades rurais	Prefeitura Municipal, Associações de Água	Não se aplica	Poder Legislativo, ARSAE-MG	38	2025	2041	R\$ 0,00	
	PG-3: Recursos para o Saneamento Básico	PG-3: Recursos para o Saneamento Básico	G-4: Inserir previsão de dotação orçamentária para estruturação dos serviços de saneamento	Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico	Garantir recursos financeiros para implementação das ações relacionadas ao saneamento básico ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Poder Legislativo municipal	36	2022	2041	R\$ 0,00
			G-5: Buscar diferentes formas de financiamento	Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico	Garantir recursos financeiros para implementação das ações relacionadas ao saneamento básico ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Potenciais financiadores	36	2022	2041	R\$ 0,00
			G-6: Habilitar ICMS Ecológico	Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico	Habilitar o ICMS Ecológico até 2025	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)	36	2022	2025	R\$ 0,00
Gestão do Saneamento	PG-4: Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico	G-7: Criar e atualizar Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico	Consolidar um sistema de informações municipal de saneamento básico adequado e funcional	Criar o SIMISAB até 2023 e mantê-lo atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Ministério do Desenvolvimento Regional, COPASA, COPANOR	42	2022	2041	R\$ 185.294,00	
		G-8: Avaliar os indicadores em relação às metas propostas no PMSB	Consolidar um sistema de informações municipal de saneamento básico adequado e funcional	Avaliar os indicadores em relação às metas propostas ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Secretarias municipais	42	2024	2041	R\$ 0,00	
	PG-5: Desenvolvimento Institucional	G-9: Estabelecer um órgão institucional para exercer as funções de regulação e fiscalização dos serviços do saneamento básico	Regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico	Instituir órgão regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico prestados pelo município até 2022	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Recursos próprios	Poder Legislativo municipal, Conselhos Municipais	35	2022	2022	(a definir)	
		G-10: Instituir e consolidar a prestação dos serviços de saneamento básico através de instrumento legal	Regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico	Instituir instrumento legal de regulação dos serviços de saneamento básico até 2023	Todo o território municipal	Órgão regulador e fiscalizador	Não se aplica	Poder Legislativo municipal, Conselhos Municipais	35	2022	2023	R\$ 0,00	



Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Gestão do Saneamento	PG-5: Desenvolvimento Institucional	G-11: Fiscalizar contratos vigentes e cumprimento de legislações relacionados aos serviços de saneamento básico	Regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico	Fiscalizar os serviços de saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Órgão regulador e fiscalizador	Não se aplica	-	35	2024	2041	R\$ 0,00
	PG-5: Desenvolvimento Institucional	G-12: Consolidar associações de água	Alcançar autonomia e emancipação de organizações relacionadas ao saneamento básico	Consolidar associações de água a partir de sua criação e durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Atores sociais, associações e sindicatos rurais	Recursos próprios	Prefeitura Municipal	35	2024	2041	(a definir)
		G-13: Consolidar associação/cooperativa de resíduos	Alcançar autonomia e emancipação de organizações relacionadas ao saneamento básico	Consolidar associação/cooperativa de resíduos a partir de sua criação e durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Atores sociais, associações e sindicatos rurais	Recursos próprios	Prefeitura Municipal e empresas de interesse no ramo	35	2022	2041	(a definir)
	PG-6: Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento	G-14: Revisar a Lei de Uso e Ocupação do Solo de forma compatível com as diretrizes da Política Municipal de Saneamento Básico	Compatibilizar a legislação existente com o Plano Municipal de Saneamento Básico	Revisar o Lei de Uso e Ocupação do Solo até 2023	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Poder Legislativo, Conselhos Municipais	31	2022	2023	R\$ 0,00
		G-15: Revisar o Plano Diretor Municipal de forma compatível com as diretrizes da Política Municipal de Saneamento Básico	Compatibilizar a legislação existente com o Plano Municipal de Saneamento Básico	Revisar o Plano Diretor Municipal em 2022 e em 2032	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional	Poder Legislativo, Conselhos Municipais, instituições de ensino, empresas terceirizadas	31	2022	2032	(a definir)
		G-16: Revisar Política Municipal de Habitação de Interesse Social de forma compatível com as diretrizes da Política Municipal de Saneamento Básico	Compatibilizar a legislação existente com o Plano Municipal de Saneamento Básico	Revisar Política Municipal de Habitação de Interesse Social até 2025	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Poder Legislativo, Conselhos Municipais	31	2024	2025	R\$ 0,00
		G-17: Revisar demais legislações municipais relacionadas ao saneamento básico, desenvolvimento urbano, saúde e meio ambiente, de forma compatível com as diretrizes da Política Municipal de Saneamento Básico.	Compatibilizar a legislação existente com o Plano Municipal de Saneamento Básico	Revisar demais legislações municipais relacionadas ao saneamento básico, desenvolvimento urbano, saúde e meio ambiente até 2029	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Poder Legislativo, Conselhos Municipais	31	2026	2029	R\$ 0,00
	PG-7: Controle Social dos Serviços de Saneamento	G-18: Criar Ouvidoria dos serviços de saneamento básico	Aperfeiçoar a comunicação entre o prestador de serviço e a população	Criar ouvidoria municipal dos serviços de saneamento básico a curto prazo	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Recursos próprios	Conselho Municipal de Saneamento Básico	33	2024	2025	(a definir)
		G-19: Realizar atividades com a população para promoção do controle social do saneamento básico	Garantir o controle social do saneamento básico	Realizar atividades de promoção do controle social de forma continuada em todo horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Conselho Municipal de Saneamento Básico	Não se aplica	Secretarias Municipais e Assessoria de Comunicação da Prefeitura Municipal	33	2023	2041	(a definir)
	Educação Sanitária e Ambiental	PG-8: Educação Sanitária e Ambiental	G-20: Realizar campanhas de conscientização sobre o uso racional da água	Conscientizar a população sobre os eixos do saneamento básico e seu impacto no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida	Reduzir o consumo per capita de água e a geração per capita de esgoto em 10% na sede municipal, em 14% nos distritos e em 10% nas comunidades rurais até 2041	Todo o território municipal	SMDAMA, COPASA e COPANOR	Recursos próprios, empresas terceirizadas	Sec. Mun. de Educação, Conselhos Municipais, EMATER, Associações Comunitárias e Inst. de Ensino	34	2022	2041

Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Educação Sanitária e Ambiental	PG-8: Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas	G-21: Realizar campanhas de conscientização sobre o esgotamento sanitário, com foco na importância de adesão a rede coletora de esgoto	Conscientizar a população sobre os eixos do saneamento básico e seu impacto no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida	Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto até 2041	Sede municipal e todos os distritos	SMDAMA, COPASA, COPANOR,	Recursos próprios, empresas terceirizadas	Sec. Mun. de Educação, Conselhos Municipais, EMATER, Associações Comunitárias e Inst. de Ensino	34	2022	2041	(a definir)
		G-22: Realizar campanhas de conscientização sobre o esgotamento sanitário, com foco em incentivar a população rural a aderir a soluções ecológicas	Conscientizar a população sobre os eixos do saneamento básico e seu impacto no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida	Alcançar um índice de atendimento de 100% por soluções individuais de esgotamento sanitário na área rural até 2035	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Recursos próprios	Sec. Mun. de Educação, Conselhos Municipais, EMATER, Associações Comunitárias e Inst. de Ensino	34	2022	2035	(a definir)
		G-23: Orientar a população para realizar monitoramento dos SALS	Conscientizar a população sobre os eixos do saneamento básico e seu impacto no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida	Garantir água de qualidade para o consumo humano em todo o município durante todo o horizonte de planejamento	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal da Saúde (Vigilância Sanitária)	Recursos próprios	Proprietários de SALS, SMDAMA, EMATER, COPASA, COPANOR	34	2022	2041	(a definir)
		G-24: Realizar campanhas de conscientização sobre o ciclo hidrológico com foco em iniciativas de coleta e reaproveitamento da água da chuva	Conscientizar a população sobre os eixos do saneamento básico e seu impacto no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida	Reduzir o consumo per capita de água e a geração per capita de esgoto em 10% na sede municipal, em 14% nos distritos e em 10% nas comunidades rurais até 2041	Todo o território municipal	SMDAMA	Recursos próprios, empresas terceirizadas	Secretaria Municipal de Educação, Conselhos Municipais, EMATER, Associações Comunitárias e Instituições de Ensino	34	2022	2041	(a definir)
		G-25: Criar curso de conservação e manutenção de barraginhas, terraceamento e curvas de nível	Ensinar e incentivar produtores rurais quanto a manutenção dos sistemas de drenagem e infraestruturas para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Criar curso para ensinar e incentivar os produtores rurais a realizarem a manutenção de barraginhas, terraceamento e curvas de nível a cada 5 anos	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional e CODEVASF	Sec. Mun. de Educação, Sec. Mun. de Desenvolvimento Urbano e Rural, Sec. Mun. de Planejamento e Gestão. Conselhos Municipais, EMATER, Associações Comunitárias, EMBRAPA e Instituições de Ensino	34	2022	2041	R\$ 40.000,00
	PG-9: Educação Sanitária e Ambiental aplicada ao Manejo de Resíduos e ao Consumo Consciente	G-26: Realizar campanhas de conscientização voltadas à redução da geração de resíduos sólidos	Conscientizar população para reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhada para a área de disposição final	Manter a geração per capita de resíduos em 0,47 kg/(hab.dia) no município até 2041	Todo o território municipal	SMDAMA	Recursos próprios, empresas terceirizadas	Conservita, Sec. Mun. de Educação, Conselhos Municipais, Associação de Reciclagem, Associações Comunitárias e Inst. de Ensino	45	2022	2041	(a definir)
		G-27: Realizar campanhas de conscientização voltadas à separação, disposição correta e reconhecimento dos materiais como fonte de recurso	Conscientizar população para reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhada para a área de disposição final	Segregar corretamente a parcela de recicláveis (40,06% do total) ao longo de todo horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	SMDAMA	Recursos próprios, empresas terceirizadas	Conservita, Sec. Mun. de Educação, Conselhos Municipais, Associação de Reciclagem, Associações Comunitárias e Inst. de Ensino	45	2022	2041	(a definir)
		G-28: Realizar campanhas de incentivo a adoção de compostagem individuais ou coletivas	Conscientizar população para reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhada para a área de disposição final	Manter a geração per capita de resíduos em 0,47 kg/(hab.dia) no município até 2041	Todo o território municipal	SMDAMA	Recursos próprios, empresas terceirizadas	Sec. Mun. de Educação, Conselhos Municipais, EMATER, Associações Comunitárias e Inst. de Ensino	45	2022	2041	(a definir)
	PG-10: Educação Ambiental na Administração Pública	G-29: Capacitar servidores para implementação e operacionalização dos instrumentos do Plano Municipal de Saneamento Básico	Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços	Garantir a implementação do PMSB ao longo de todo o seu horizonte de planejamento	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Todas as secretarias municipais, Prestadores de serviços	48	2022	2041	R\$ 0,00
		G-30: Capacitar servidores da saúde para implementação e operacionalização do PGRSS	Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços	Garantir a implementação do PGRSS ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Saúde	Não se aplica	SMDAMA, empresas do ramo e prestadoras de serviço	48	2024	2041	R\$ 0,00
G-31: Capacitar servidores para implementação e operacionalização do PMGRCC		Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços	Garantir a implementação do PMGRCC ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	SMDAMA, empresas do ramo e prestadoras de serviço	48	2023	2041	R\$ 0,00	



Programa	Projeto	Ação	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Educação Sanitária e Ambiental	PG-10: Educação Ambiental na Administração Pública	G-32: Promover capacitação e atualização técnica dos profissionais que atuam na produção, distribuição, armazenamento, transporte e controle da qualidade da água para consumo humano na área urbana	Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços	Capacitar profissionais que atuam na operação dos SAAs de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal e todos os distritos	COPASA, COPANOR	Recursos próprios	SMDAMA, ABES-MG e instituições de ensino	48	2022	2041	R\$ 8.500,00
		G-33: Promover capacitação e atualização técnica dos profissionais que atuam na produção, distribuição, armazenamento, transporte e controle da qualidade da água para consumo humano na área rural	Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços	Capacitar profissionais que atuam na operação dos SAAs de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todas as comunidades rurais	SMDAMA	Recursos próprios	Outras secretarias municipais, ABES-MG, instituições de ensino, COPASA, COPANOR	48	2026	2041	R\$ 8.500,00
		G-34: Promover capacitação e atualização técnica dos profissionais que operam os sistemas de esgotamento sanitário	Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços	Capacitar profissionais que atuam na operação dos SESs de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal e todos os distritos	COPASA, COPANOR	Recursos próprios	SMDAMA, ABES-MG e instituições de ensino	48	2022	2041	R\$ 8.000,00
		G-35: Alfabetizar e formar agentes ambientais para implementação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS)	Promover cidadania através da alfabetização e inserir os trabalhadores da área nas ações de comunicação, informação e educação sanitária e ambiental do poder público à população, qualificando os serviços prestados	Alfabetizar 60% dos servidores públicos analfabetos ou semianalfabetos do setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e formar 3 grupos de agentes ambientais a longo prazo	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Recursos próprios	Secretarias municipais de Educação e Assistência Social; Instituições de Ensino	48	2026	2041	(a definir)
	PG-11: Educação Ambiental nas Escolas	G-36: Fomentar a presença da disciplina de educação ambiental, com foco no saneamento básico, no currículo escolar	Garantir implementação de educação ambiental nas escolas	Capacitar professores para ensinar educação ambiental no currículo escolar ao longo de todo o horizonte do PMSB	Escolas municipais de Diamantina,	Secretaria Municipal de Educação	Não se aplica	SMDAMA e instituições de ensino	23	2022	2041	R\$ 0,00
		G-37: Monitorar e orientar a implementação de educação ambiental, com foco no saneamento básico, no currículo escolar	Garantir implementação de educação ambiental nas escolas	Monitorar e orientar a implementação de educação ambiental no currículo escolar de todas as escolas ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Escolas municipais de Diamantina,	Secretaria Municipal de Educação	Não se aplica	SMDAMA e instituições de ensino	23	2022	2041	R\$ 0,00

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



8. AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

A Lei Federal nº 11.445/2007 institui que a prestação de serviços públicos de saneamento básico deve definir ações de emergência e contingência, a fim de minimizar ou evitar impactos causados por situações críticas, elevando assim, o grau de segurança da prestação dos serviços e garantindo a continuidade operacional dos sistemas com qualidade.

Os planos de emergência e contingência para cada eixo do saneamento básico (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e manejo das águas pluviais e drenagem urbana) envolvem a identificação das possíveis ocorrências críticas e a definição das ações e regras gerais de atendimento e funcionamento operacional a serem executadas em cada situação adversa prevista.

8.1. Planos de Emergências e Contingências

Os serviços de saneamento básico podem ser acometidos por diferentes tipos de ocorrências atípicas relacionadas a fenômenos naturais, como chuvas intensas ou estiagens prolongadas, ou a fatores antrópicos, como acidentes químicos e biológicos, falhas operacionais e aumento temporário de demandas.

Dessa forma, as ações de emergência e de contingência para o município de Diamantina/MG foram abordadas de forma integrada e para um horizonte de 20 anos, considerando também os aspectos relacionados a estruturas ainda inexistentes no município, bem como melhorias, implementações e ampliações necessárias.

8.1.1. *Ações de emergência e contingência para serviços de abastecimento de água*

O objetivo do Plano de ações de emergência e contingência para o abastecimento de água é prever alternativas para o abastecimento temporário e emergencial de Diamantina.

As interrupções no abastecimento de água podem ocorrer também devido a causas naturais, como estiagens ou secas: em Minas Gerais, devido à presença de um regime de chuvas sazonal, é possível ocorrer escassez hídrica entre os meses de maio e novembro. Além disso, outros fatores físicos como rompimento de redes e adutoras, quebra de equipamentos e vandalismo devem ser considerados.

Outra situação crítica que pode ocorrer é a distribuição de água tratada fora dos padrões de potabilidade, que pode se dar por causas estruturais, como a danificação de estruturas dos tratamentos simplificados, mas também devido a causas estruturantes, tais como falhas no plano de amostragem. Também deve ser considerada a possibilidade de contaminação de mananciais devido a acidentes, vazamentos de efluentes, despejos irregulares, sejam eles industriais ou domiciliares, e à existência de fossas rudimentares.

Desta forma, o PMSB Diamantina identificou os principais tipos de ocorrências, suas possíveis origens e as ações de emergência ou contingência a serem adotadas pelo responsável pelos serviços de abastecimento de água, baseadas em situações críticas que já ocorrem no município e demais ocorrências que podem acontecer em quaisquer SAAs.



De maneira geral, verifica-se que as regras para garantir o atendimento operacional em situações críticas na prestação dos serviços de abastecimento de água consistem em:

- **De forma preventiva**, ou antes da ocorrência: manter o controle operacional dos sistemas de abastecimento, que inclui, dentre outras medidas, o controle das fontes de abastecimento existentes, o monitoramento contínuo da qualidade da água distribuída, o controle e inspeção de equipamentos e estruturas, e a macromedição de entrada e saída de água dos sistemas. Além disso, devem ser planejados e executados cronogramas de manutenção e limpeza das principais estruturas dos SAAs: captações subterrâneas, reservatórios, adutoras, rede de distribuição e sistemas de tratamento simplificados automatizados. Por fim, considera-se como ações preventivas as medidas de comunicação e educação ambiental, focadas no controle do uso racional da água, e na capacitação contínua dos operadores dos SAAs e funcionários da Prefeitura Municipal.
- **Durante a ocorrência**: comunicar à população, às autoridades, às instituições e aos órgãos locais sobre a ocorrência, sua causa, e quais medidas serão tomadas; intensificar o controle da quantidade e qualidade da água fornecida, por meio do monitoramento de parâmetros de qualidade e dos volumes dos reservatórios; ampliar as fontes alternativas de abastecimento, garantindo o fornecimento de água aos usuários de caráter especial, e providenciando, se necessário, o fornecimento de água a todos através de rodízio e caminhão-pipa; e, em caso de necessidade de reparos, agir de forma rápida e eficiente, a fim de estabelecer a normalidade da prestação do serviço o mais rápido possível.
- **De forma remediativa**, ou após a ocorrência: realizar o acompanhamento da implementação das ações de emergência e contingência, até garantir que o abastecimento de água seja prestado de forma regular e segura; é recomendável também escrever relatório técnico sobre as ocorrências, buscando evitar que voltem a ocorrer ou, caso seja inevitável, aprimorando as ações de emergência e contingência para lidar com cada situação. Faz-se necessário, então, sempre comunicar aos envolvidos sobre a solução do problema e quais foram os desdobramentos. No caso de medidas de racionamento, é fundamental que sejam controlados os indicadores relativos ao fornecimento e à qualidade da água antes, durante e depois do período de racionamento, a fim de subsidiar a programação de novas paralisações e intermitências que venham a ocorrer.

É de suma importância que as medidas adotadas sejam estabelecidas mediante plano prévio, o qual sempre poderá ser otimizado após avaliação dos resultados das interferências anteriores. Para isso, citam-se alguns dados e informações que podem ser constantemente avaliados e revisados na elaboração de novos planejamentos de emergência e contingência:

- Quantidade mínima e periodicidade de água fornecida por caminhões tanque/pipa;
- Dimensionamento do número de caminhões tanque/pipa necessários;
- Listagem prévia de caminhões disponíveis na região e fornecedores;



- Listagem prévia de fornecedores de geradores de energia e equipamentos elétricos na região;
- Listagem prévia de serviços de reparo padrão e seus respectivos preços unitários;
- Dados sobre as medidas de controle do volume dos reservatórios e de controle de perdas;
- Mapeamento prévio de setorização dos rodízios;
- Minutas de contrato prévias para contratação de caminhões tanque/pipa e de empresas para execução de reparos emergenciais.

8.1.2. *Ações de emergência e contingência para os serviços de esgotamento sanitário*

O PMSB Diamantina identificou diversas ações voltadas à ampliação dos SESs existentes na sede municipal e nos distritos, a fim de garantir a universalização da coleta e do tratamento de esgoto nesses locais. Para a população rural foi prevista a substituição de soluções ambientalmente inadequadas, como fossas rudimentares e lançamento de esgoto a céu aberto, por soluções individuais adequadas como fossas sépticas e fossas biodigestoras. Portanto, para a construção das ações de emergência e contingência, foram consideradas também situações adversas nas futuras estruturas a serem instaladas.

Diante deste cenário, conclui-se que as regras para garantir o atendimento e funcionamento operacional em situações críticas na prestação dos serviços de esgotamento sanitário consistem em:

- **De forma preventiva**, ou antes da ocorrência: manter controle operacional dos sistemas de esgotamento sanitário, através do monitoramento contínuo da qualidade do esgoto tratado, o controle e inspeção de equipamentos e estruturas existentes, e a criação e implantação de um cronograma de manutenção e limpeza dos principais elementos dos sistemas de coleta e tratamento. Recomenda-se também a criação de um canal de ouvidoria para reportar as ocorrências e de campanhas de incentivo à adoção de soluções individuais ambientalmente adequadas e/ou de adesão a rede de coleta. Por fim, é imprescindível realizar a capacitação contínua dos operadores das ETEs e do setor de manutenção, a fim de prevenir problemas relacionados a falhas operacionais.
- **Durante a ocorrência**: comunicar à população, às autoridades, às instituições e aos órgãos locais sobre a ocorrência, quando houver necessidade, suas causas, e as medidas a serem tomadas; buscar alternativas temporárias para o esgotamento do sistema; aprimorar a inspeção dos sistemas de esgotamento durante a solução do problema e avaliar a necessidade de reparos, a fim de estabelecer a normalidade da prestação do serviço o mais rápido possível.
- **De forma remediativa**, ou após a ocorrência: recomenda-se, para as situações mais graves, que sejam elaborados relatórios técnicos sobre cada ocorrência, em busca do aprimoramento de soluções.



8.1.3. *Ações de emergência e contingência para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos*

Eventuais interrupções e paralisações dos serviços regulares de coleta convencional, coleta seletiva e limpeza urbana podem ser causadas por fatores humanos como a ausência temporária de funcionários e/ou paralizações, ou por fatores físicos, como avarias nos caminhões de coleta, por exemplo.

Em relação a resíduos de serviços de saúde (RSS), resíduos da construção civil (RCC) e outros resíduos especiais que não são englobados na gestão pública de resíduos, a responsabilidade em realizar a destinação ambientalmente adequada conforme legislações aplicáveis é do gerador. Atualmente, não existe cadastro e fiscalização da geração de resíduos especiais no município, sendo verificada a ocorrência de descartes irregulares. Somado a isso, para pequenos geradores não há suporte e orientação da Prefeitura Municipal.

Ocorrências que podem comprometer a prestação segura, regular e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos trazem impactos diretos à saúde e ao bem-estar da população, assim como ao meio ambiente, devendo ser planejadas ações para prevenir ou minimizar os danos resultantes do acúmulo e/ou disposição inadequada de resíduos.

De maneira geral, verifica-se a partir das ações identificadas no PMSB Diamantina que as regras para garantir o atendimento e funcionamento operacional em situações críticas na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos consistem em:

- **De forma preventiva**, ou antes da ocorrência: manter cadastro atualizado dos diferentes geradores de resíduos especiais no município e de empresas terceirizadas que prestam os serviços relacionados ao eixo, para apoiar e agilizar a tomada de decisão caso uma emergência ocorra; disponibilizar canal de comunicação com a população, para identificar as situações, assim como comunicar interrupções no serviço; e atender a normas vigentes e outras recomendações no que diz respeito à manutenção de equipamentos, ao uso de EPIs e aos direitos trabalhistas.
- **Durante a ocorrência**: definir e implementar plano de ação, de acordo com a situação e com a disponibilidade de recursos; negociar com os trabalhadores em caso de greve; realizar contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial ou alocar funcionários de outra equipe/Secretaria para suprir a demanda temporária; e fazer uso do canal de comunicação para comunicar à população sobre as alterações decorrentes da emergência.
- **De forma remediativa**, ou após a ocorrência: realizar o devido acompanhamento da implementação das ações de emergência e contingência, até garantir a normalização da prestação dos serviços; e escrever relatório técnico sobre a ocorrência, buscando evitar que volte a ocorrer ou, caso seja inevitável, aprimorando as ações de emergência e contingência para lidar com a situação.



8.1.4. Ações de emergência e contingência para os serviços de manejo das águas pluviais e drenagem urbana

O PMSB Diamantina identificou os principais tipos de ocorrências que podem comprometer a prestação segura, regular e de qualidade dos serviços de manejo das águas pluviais e drenagem urbana, suas possíveis origens e as ações de emergência ou contingência relacionadas aos serviços de manejo das águas pluviais e drenagem urbana de Diamantina.

Para esse eixo as principais ocorrências estão relacionadas a eventos de elevada pluviosidade, podendo resultar em desastres (deslizamento, desmoronamento, inundação, enchente) especialmente em áreas de maior risco.

Desta forma, as principais regras para garantir o adequado funcionamento operacional em situações críticas na prestação dos serviços de manejo das águas pluviais e drenagem urbana consistem basicamente em ações preventivas, dentre as quais destacam-se:

- Manutenção e limpeza de tubulações, bocas de lobo e outras estruturas de drenagem;
- Manutenção de vias de terra;
- Identificação de áreas críticas e implementação de medidas pontuais;
- Mapeamento e desocupação áreas de riscos.

Sobre ocorrências de desastres em áreas de riscos, ressalta-se a importância de a Prefeitura atuar de maneira integrada com a Defesa Civil e com o Corpo de Bombeiros, disponibilizando equipes e maquinários necessários. Todavia, as medidas a serem implementadas nessas situações constam no Plano Municipal de Redução de Riscos.

8.2. Planos de Racionamento de Água e Atendimento a Aumentos de Demandas Temporárias

Dentre as ações de emergência e contingência propostas para o eixo de abastecimento de água, destaca-se a promoção de racionamento coletivo de água como uma ação potencialmente necessária em situações de diminuição prolongada da disponibilidade hídrica nos sistemas de abastecimento de água do município. Portando, tendo em vista a relevância das medidas de racionamento, faz-se necessário que o PMSB estabeleça as diretrizes prévias para o Plano de Racionamento de Água em Diamantina.

Outro fator que pode afetar os serviços de saneamento básico, principalmente o consumo de água e a geração de esgotos e resíduos, é o aumento de demandas temporárias. Logo o PMSB também identificou as medidas a serem tomadas devido ao crescimento no número de usuários que utilizam os serviços de saneamento básico do município, e por consequência, impactam a prestação regular destes serviços.



8.2.1. Plano de Racionamento de Água

Medidas de racionamento do abastecimento público de água potável referem-se a quaisquer ações de controle adotadas pelo responsável pela prestação do serviço que ocasionem à restrição da oferta de água aos usuários, dentro de uma situação crítica, excetuando ocorrências resultantes de manutenções pontuais, corretivas ou preventivas.

Dentre as situações em que o racionamento de água é indicado como medida de emergência ou contingência tem-se por exemplo, casos de estiagens prolongadas, que tendem a ocorrer com maior frequência durante e logo após os meses de inverno em Diamantina, devido à característica de sazonalidade no regime de chuvas da região. O racionamento também pode ocorrer devido a interrupções prolongadas de energia elétrica, inundações das captações de água, acidentes, vazamentos, entre outras causas.

Um Plano de Racionamento é o instrumento completo que apresenta o planejamento do racionamento de água em sistemas públicos, o qual possibilita a execução, o acompanhamento e o controle de ações, através de indicadores mínimos para monitoramento das medidas implantadas e da programação detalhada das interrupções previstas. Dentre as medidas mais comuns aplicadas em Planos de Racionamento estão: o controle da água disponível em cada reservatório; a alternância do fornecimento de água entre regiões (rodízios); a utilização de caminhões-pipa para fornecimento emergencial de água; a redução da pressão da rede; e a paralisação total ou parcial de sistemas.

Considerando o risco da redução de disponibilidade hídrica das fontes de abastecimento que comprometa o fornecimento de água em condições adequadas de quantidade e qualidade, as Resoluções da ARSAE-MG nº 68/2015 e nº 83/2016 estabelecem diretrizes gerais para adoção de medidas de racionamento do abastecimento de água potável e elaboração de Planos de Racionamento.

Durante a adoção de medidas de racionamento, recomenda-se:

- Garantir o abastecimento de água aos usuários que exercem serviços de caráter especial, tais como: creches, instituições de ensino público, hospitais, unidades de saúde e estabelecimentos de internação coletiva;
- O prestador de serviço deverá monitorar a vazão e tempo de funcionamento das principais fontes de abastecimento de água superficiais e subterrâneas, com frequência diária ou semanal, dependendo da quantidade de água captada. Além disso, no prazo de três meses após o término do racionamento, recomenda-se que Prefeitura emita relatório sobre o impacto das medidas adotadas; caso o racionamento dure mais que seis meses, a frequência deverá ser semestral;
- Que o racionamento ocorra apenas após o incentivo à redução do consumo através de campanhas educativas para o uso racional da água. Neste sentido o PMSB Diamantina indicou o Programa de Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas, que visa, dentre outras metas, reduzir o consumo per capita de água de Diamantina através de campanhas de conscientização sobre o uso racional da água;



- Caso a interrupção do abastecimento ultrapasse 72 horas, deverá ser providenciado o abastecimento alternativo aos usuários afetados;
- Avaliar a viabilidade técnica para que um sistema afetado pela interrupção no abastecimento poderá ser atendido pela água do poço de um outro sistema próximo não afetado, por meio de transporte de água por caminhão-pipa, considerando a proximidade entre as localidades e a vazão ofertada de cada poço;
- Avaliar a viabilidade técnico-financeira para a perfuração de poços reservas no território municipal para suprir demandas temporárias, assim como a diversificação das fontes de abastecimento, como por exemplo a instalação de captação superficial;
- Priorizar o consumo humano e a dessedentação animal em detrimento dos demais usos de recursos hídricos, conforme previsto na legislação;
- Implantar novos sistemas completos de abastecimento para as comunidades atualmente não atendidas e à ampliação dos sistemas que apresentam balanço negativo de produção e reservação de água;
- A implementação do racionamento deverá ser temporária e deverá durar o menor tempo possível, sendo posto em prática de forma concomitante a medidas que visem estabelecer a normalidade dos sistemas o quanto antes;
- Disponibilizar os Planos de Racionamento em meio eletrônico e em unidades de atendimento presencial ao público, e quaisquer alterações ou atualizações deverão ser imediatamente informadas aos usuários e ao futuro órgão regulador.

Importante destacar que o PMSB Diamantina definiu ações consideradas como medidas de redução do risco de racionamento, tais como: ações de substituição de redes de distribuição antigas (Ação A-3, Ação A-25 e Ação-50) e de instalação de macromedidores (Ação A-13, Ação A-34 e Ação A-58) são exemplos de medidas contínuas que deverão ser implementadas para reduzir o volume de perdas na distribuição conforme os Cenários de Referência construídos para cada localidade.

Também estão previstos estudos de viabilidade de fontes alternativas de abastecimento (Ação A-36 e Ação A-59), que além de proporcionarem maior produção de água para atendimento das demandas atuais e futuras do município, poderão mitigar os efeitos de escassez hídrica durante a execução de Planos de Racionamento.

Por fim, cita-se o Preservação de Mananciais de Abastecimento (PA-8), que contempla ações de elaboração de planos de proteção e recuperação dos mananciais superficiais utilizados pela COPASA e pela COPANOR e de proteção e monitoramento de nascentes e mananciais com potencial de abastecimento em todo o território municipal.



8.2.2. *Atendimento a aumentos de demandas temporárias*

Abastecimento de água

O aumento temporário do consumo de água causado por eventos organizados pela Prefeitura Municipal ou parceiros, como feiras, aniversário da cidade, festas religiosas, carnaval, dentre outros, deve ser realizado planejamento prévio para atender às demandas por consumo de água. Para isso, a Prefeitura Municipal deve:

- Aumentar o tempo de funcionamento das captações das localidades nos dias anteriores e durante os eventos (prever capacidade máxima);
- Controlar volume dos reservatórios das localidades em que os eventos ocorrem;
- Mapear setores mais afetados pelas festividades e programar a setorização de transporte de água, caso necessário;
- Programar, antecipadamente, quantidade mínima e periodicidade de água a ser fornecida por caminhões-pipa, em caso de necessidade;
- Adquirir gerador de energia.

Esgotamento sanitário

Em eventos organizados pela Prefeitura Municipal ou parceiros, é importante prever a instalação de banheiros químicos em locais e quantidades condizentes com o número esperado de pessoas, buscando minimizar o impacto do aumento de demanda. No momento de contratação do fornecimento de banheiros químicos, a Prefeitura deve conferir a adequação da empresa especializada em relação à legislação ambiental quanto à correta destinação do esgoto sanitário gerado.

Localidades que recebem grande número de turistas e sítiantes, devem ser incluídas na execução das ações de campanhas de conscientização sobre o esgotamento sanitário e sua correta destinação, com foco na adesão a rede coletora de esgoto nos locais atendidos com soluções coletivas (Ação G-21) e de adequação das soluções individuais (Ação G-22). A adequação e substituição de soluções individuais ambientalmente inadequadas (fossas rudimentares, lançamento de esgoto a céu aberto) por soluções ecológicas (fossas biodigestoras e sépticas) nas áreas rurais é de extrema relevância, sobretudo em locais próximos a cachoeiras e a corpos hídricos, que têm o risco de contaminação acentuado devido ao aumento na geração de esgoto.

Tanto para soluções coletivas quanto individuais a limpeza e a manutenção preventiva devem ser feitas conforme cronograma definido, atendendo a frequência mínima para garantir o bom funcionamento e a eficiência do tratamento do esgoto, devendo ser verificada a necessidade de aumentar a frequência nos períodos de aumento temporário de demanda. Para os sistemas coletivos, destaca-se ainda a importância de operador trabalhar e monitorar a operação da ETE ao longo desses períodos com pico de demanda, caso sejam necessárias medidas corretivas no tratamento do esgoto.



Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

O aumento da população em feriados e finais de semana devido à presença de visitantes ou de turistas resulta na maior geração de resíduos sólidos domiciliares, sobretudo resíduos recicláveis. Somado ao aumento na geração, verifica-se a falta de conscientização dos visitantes, que descartam indevidamente os resíduos gerados.

Esse aumento temporário de demanda deve ser considerado no planejamento para garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A seguir são listadas algumas medidas a serem adotadas de forma preventiva para lidar com a situação, não devendo se restringir somente a elas:

- Incluir as áreas e comunidades rurais que recebem maior número de turistas na rota de atendimento das coletas convencional e seletiva (Ações R-1, R-2, R-5, R-13, R-14, R-15, R-16 e R-17), de preferência no primeiro dia útil após o feriado ou final de semana, para evitar acúmulo de resíduos nessas regiões;
- Considerar maior frequência de atendimento das áreas que recebem maior número de turistas no cronograma de mutirão de limpeza a ser criado (Ação R-33);
- Instalar maior número de containers próximo às áreas que hospedam turistas (Ação R-30), com sinalização e orientação sobre a correta segregação, para evitar o descarte irregular;
- Instalar maior número de lixeiras próximo às áreas que recebem turistas (Ação R-31), como as cachoeiras e parques, com sinalização e orientação sobre a correta segregação, para evitar o descarte irregular;
- Disponibilizar material educativo com orientações básicas sobre a segregação e o acondicionamento dos resíduos gerados (Ação G-27), para garantir a reciclagem dos materiais.

Em relação ao aumento na geração de resíduos em eventos organizados pela Prefeitura Municipal ou parceiros, deve ser realizado planejamento prévio para atender à demanda. Nesses casos pontuais, a Prefeitura Municipal deve:

- Disponibilizar equipes extras de coleta e de limpeza urbana, assim como frota e equipamentos necessários, para execução dos serviços na área durante e após o evento. As equipes podem ser realocadas de outras áreas da cidade com menor circulação de pessoas para atendimento do aumento de demanda pontual;
- Informar os trabalhadores que atuam no galpão de triagem sobre a ocorrência do evento, para que seja feita a devida organização para receber uma maior quantidade de resíduos recicláveis, assim como realizar a coleta após o evento;
- Disponibilizar lixeiras extras de rejeitos e de recicláveis na área do evento e no seu entorno, com sinalização e orientação sobre a correta segregação;
- Incentivar o uso de materiais (copos, canudos, entre outros) reutilizáveis e retornáveis, para minimizar a quantidade de resíduos recicláveis gerada.



Manejo das águas pluviais e drenagem urbana

Ainda que os serviços de manejo das águas pluviais e drenagem urbana não sejam impactados diretamente pela ocorrência de população flutuante como os outros três eixos do saneamento básico, destaca-se a importância da implementação de medidas de contingência para esse eixo nesses períodos e eventos que reúnem maior número de pessoas.

As principais ações a serem implementadas pela Prefeitura Municipal para garantir o funcionamento dos sistemas de drenagem existentes e a segurança da população são:

- Realizar manutenção e limpeza preventiva das tubulações e bocas de lobo existentes na área do evento e de maior circulação de pessoas, garantindo a eficiência do escoamento das águas pluviais e evitando situações de alagamento;
- Orientar quanto à correta disposição de resíduos sólidos, evitando que sejam descartados no sistema de drenagem gerando o seu entupimento;
- Impedir a realização de eventos, acúmulo de pessoas e ocupação temporária em áreas de risco do município.
- Ainda, em eventos de grande porte a Prefeitura deve acionar e estar articulada com a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros, mantendo funcionários suficientes à disposição para atuação em circunstâncias de calamidade pública, considerando o aumento temporário de população.

9. REVISÃO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB

O monitoramento de qualquer sistema depende da correta definição de itens de controle e indicadores de resultados, conforme o interesse do avaliador. Quando o sistema observado é o próprio processo de planejamento, os indicadores devem refletir os resultados das etapas de programação e execução de atividades, mas também medir o atendimento aos objetivos do planejamento, todos responsáveis pela qualidade do processo (SIQUEIRA, 2006).

A definição de mecanismos e procedimentos para avaliação do PMSB permite ao poder público municipal acompanhar e monitorar o plano e realizar revisões periódicas das próprias ações e indicadores, garantindo a universalização ao acesso aos serviços de saneamento básico e, conseqüentemente, uma melhoria na qualidade de vida da população.

Sendo assim, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Diamantina deverá ser revisado, no máximo, a cada quatro anos. Essa revisão deverá ocorrer de forma articulada com as Políticas Municipais de Saúde, Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Desenvolvimento Urbano e Rural e de Habitação, entre outras.

A revisão do PMSB deverá, portanto, contemplar instrumentos de gestão para avaliação dos resultados das ações, incluindo a divulgação das ações e mecanismos de controle social. Dessa forma, faz-se necessário o desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática do PMSB.

Destacamos que o grande objetivo deste conjunto de indicadores é o de apoiar a tomada de decisões pelos responsáveis e pelos cidadãos de Diamantina. E seguem os seguintes atributos (RUA, 2004):

- Simplicidade;
- Representatividade;
- Adaptabilidade;
- Rastreabilidade;
- Disponibilidade;
- Economia;
- Praticidade;
- Estabilidade;
- Confiabilidade.

O objetivo dos indicadores criados é o de atender aos objetivos instituídos pelo art. 66 do Decreto nº 7.217/2010 para o sistema de informações municipal, sendo então criados três grandes grupos de indicadores: (1) mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB, juntamente com os procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do PMSB e dos resultados das suas ações; (2) indicadores e índices de desempenho, e por último (3) representação da sociedade para o acompanhamento, monitoramento e avaliação.



9.1. Relatório de Avaliação Anual do PMSB

Ao final do primeiro ano do PMSB (2022), deve ser produzido um relatório avaliando-se a execução das ações previstas para início ou conclusão no ano de 2022. Da mesma forma, ao final de 2023, o relatório anual deverá contemplar as ações previstas para início, conclusão ou continuação em 2023, e assim por diante. E a cada 4 (quatro) anos os **Relatórios de Avaliação Anuais** darão subsídio para a revisão do PMSB.

Sendo o município o titular dos serviços, a responsabilidade pela divulgação e atualização do andamento da execução do plano cabe a ele, devendo, para tanto, consultar os responsáveis definidos para cada ação definida neste PMSB. Dessa forma, em razão de alguns serviços poderem ser realizados por departamentos/instituições diferentes, o relacionamento intersetorial e a comunicação efetiva entre esses órgãos são indispensáveis no ajustamento de todas as informações e estabelecimento de novas condutas.

Uma sugestão para isso, é a criação de um núcleo de saneamento podendo este ser composto por membros do conselho de saneamento, que possam providenciar a aplicação dos mecanismos aqui propostos. A criação desse núcleo possibilitará a realização da avaliação e monitoramento do plano, uma vez que nele se concentrará os profissionais com capacidade técnica, o conhecimento dos dados e projetos do setor de saneamento.

A elaboração e divulgação do Relatório de Avaliação Anual consiste em um mecanismo de representação da sociedade para o acompanhamento, monitoramento e avaliação do Plano, contendo em seu escopo os seguintes itens: (1) Mecanismos e Procedimentos para avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do Plano; (2) Procedimentos para o monitoramento e avaliação dos objetivos e metas do Plano; (3) Procedimentos para o monitoramento e avaliação do resultado das ações do Plano.

Importante salientar que a elaboração do Relatório de Avaliação Anual não exige o município de realizar a revisão do PMSB (a cada 4 anos), muito pelo contrário, uma vez que esse documento pode ser resumido em um processo preliminar de revisão.

Com este objetivo, o PMSB Diamantina elaborou e sugeriu um modelo da tabela a ser utilizado para a construção dos Relatórios Anuais, a partir da avaliação de um conjunto de:

- Indicadores para avaliação sistemática das ações do PMSB,
- Indicadores para avaliação da eficiência, eficácia e efetividade do PMSB,
- Indicadores de desempenho operacional, e também
- Indicadores de representação da sociedade para o acompanhamento, monitoramento e avaliação das ações, focadas na divulgação de informações e mecanismos de controle social acerca dos serviços de saneamento básico.

Vale destacar que o Relatório Anual deve ter espaço para observações, tendo em vista que a ação pode não estar concluída no período da avaliação ou o valor gasto na execução pode ter sido superior ao previsto. Assim, o gestor deverá inserir informações pertinentes para o processo de avaliação, visando à adequação e melhor gestão na implementação do Plano como um todo.

10. PROCESSO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

No intuito de garantir que o PMSB refletisse as necessidades e anseios da população local, as atividades envolvendo a população em geral, bem como as sugestões e complementações recebidas do Grupo de Trabalho (GT-PMSB), foram desenvolvidas Oficinas Setoriais, Conferências Municipais e Encontros, conforme descrito no Quadro 57.

Especificamente com relação às Oficinas Setoriais, as apresentações foram divididas entre os setores de mobilização social definidos no início dos trabalhos, sendo um dia de evento reservado para cada setor, a saber:

- Setor Planalto de Minas, Senador Mourão e Desembargador Otoni;
- Setor Inhaí e Mendanha;
- Setor São João da Chapada e Sopa;
- Setor Conselheiro Mata;
- Setor Sede, Extração e Guinda.

Quadro 57 - Oficinas Setoriais, Conferências Municipais e Reuniões desenvolvidas ao longo do contrato.

Evento	Data	Objetivo	Nº de participantes
1º Encontro com o GT-PMSB	05 de outubro de 2020	Apresentar a metodologia de trabalho e discussão sobre o escopo e as estratégias a serem adotadas para execução dos serviços, incluindo os aspectos de mobilização e comunicação social.	11
1ª Rodada de Oficinas Setoriais*	07, 08, 09, 10 e 11 de dezembro de 2020	Debater e pactuar os conteúdos do diagnóstico da situação atual e do prognóstico dos serviços de saneamento básico	115
2º Encontro com o GT-PMSB	09 e 11 de março de 2021	Apresentar a primeira versão do Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico para discussão, contribuição e aprovação pelos membros do grupo de trabalho (GT-PMSB)	27
1º Conferência Municipal	31 de março de 2021	Apresentar o Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico para a população, com a presença dos membros do GT e da Prefeitura Municipal	88
2ª Rodada de Oficinas Setoriais*	28, 29 e 30 de junho e 1 e 2 de julho de 2021	Construir e pactuar as propostas de programas, projetos e ações do PMSB para resolver os problemas e suas causas indicados no diagnóstico e para atender aos objetivos, visando a participação popular na construção do Produto 03 - Prognóstico, Programas, Projetos e Ações	105
3º Encontro com o GT-PMSB	28 e 29 de setembro de 2021	Discutir o prognóstico, programas, projetos e ações, assim como aplicar a metodologia de hierarquização para o conjunto de ações	16
2º Conferência Municipal	06 de outubro de setembro de 2021	Apresentar a toda população os programas, projetos e ações elaborados, após os ajustes oriundos do Terceiro Encontro com o GT-PMSB	21

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

*Total de participantes considerando os representantes de todos os setores de mobilização

Destaca-se que, em virtude da pandemia de COVID-19, a exceção do primeiro evento, todos os outros foram realizados de forma virtual, através da plataforma web Google Meet,



tendo em vista a facilidade operacional, pois não necessita instalação prévia no computador e, também, pode ser acessado do aparelho celular de forma gratuita.

Os resultados de todas as consultas realizadas com a população e GT-PMSB foram considerados durante o desenvolvimento dos produtos parciais e estão incorporados ao longo de todo o PMSB aqui apresentado. Na Figura 180 a Figura 196 são apresentados os registros fotográficos dos eventos participativos realizados durante a elaboração do Plano.



Figura 180 - 1º Encontro com o GT-PMSB Diamantina (05/10/2020).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



Figura 181 - 1ª Oficina Setorial Planalto de Minas, Senador Mourão e Desembargador Otoni, Diamantina (07/12/20).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



Figura 182 - 1ª Oficina Setorial Inhaí e Mendanha (08/12/20).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



Figura 183 - 1ª Oficina Setorial São João da Chapada e Sopa (09/12/20).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



Figura 184 - 1ª Oficina Setorial Conselheiro Mata (10/12/20).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



Figura 185 - 1ª Oficina Setorial da Sede, Extração e Guinda, Diamantina (11/12/2021).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



Figura 186 - 2º Encontro do GT-PMSB - Parte I (09/03/2021).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

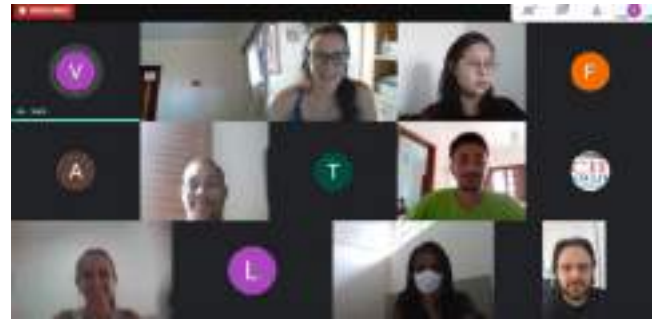


Figura 187 - 2º Encontro do GT-PMSB - Parte II (11/03/2021).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



Figura 188 - 1ª Conferência Municipal de Diamantina (31/03/2021).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



Figura 189 - 2ª Oficina Setorial da Sede, Extração e Guinda, Diamantina (28/06/2021).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



Figura 190 - 2ª Oficina Setorial de Inhaí e Medanha, (29/06/2021).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



Figura 191 - 2ª Oficina Setorial de Conselho Mata (30/06/2021).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



Figura 192 - 2ª Oficina Setorial de Planalto de Minas, Senador Mourão e Desembargador Otoni (01/07/2021).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



PMSBs Alto São Francisco



Figura 193 - 2ª Oficina Setorial de São João da Chapa e Sopa (02/07/2021).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



Figura 194 - 3º Encontro do GT-PMSB de Diamantina (28/09/2021).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

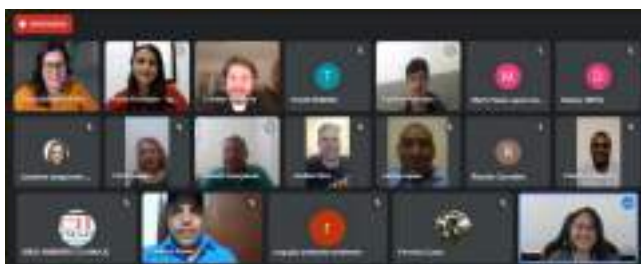


Figura 195 - 2ª Conferência Municipal de Diamantina (06/10/2021)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

11. SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O município de Diamantina-MG deve criar um Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico, conforme exigido pela Lei Federal nº 11.445/2007. Para tanto, a Prefeitura Municipal deverá adquirir um sistema de informações ou criar programa semelhante, através de mão de obra própria ou consultoria contratada, que possa executar, de forma sistemática e rotineira, o cadastro das informações sobre o saneamento básico municipal.

Segundo LAUDON (1999), um sistema de informação pode ser definido como “um conjunto de componentes inter-relacionados trabalhando juntos para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informações, com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em organizações”. A Figura 197 apresenta a estrutura básica de um sistema de informação, que consiste na entrada, processamento e saída de dados.



Figura 196 - Estrutura de sistema de informação.

Fonte: FUNASA, 2012.

Um sistema de informação pode ser aplicado em diferentes áreas, como é o caso do **saneamento básico**, trazendo vantagens como organização, confiabilidade, segurança e otimização de fluxos de informações. Para a área de saneamento básico, destaca-se ainda o **sistema de informação geográfico**, que permite a espacialização de dados, facilitando a interpretação e visualização de determinados indicadores do saneamento.

O sistema de informações municipal de Diamantina devesse articular com os seguintes sistemas voltados ao saneamento básico:

- Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA: se encontra em fase de concepção, bem como de implementação, e consistirá na evolução do atual SNIS, ampliando a escala e o escopo e complementando as informações e indicadores existentes.
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS: foi criado em 1996 e é vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). O Sistema é subdividido em três principais bases de dados, que abrangem informações e indicadores dos quatro eixos do saneamento básico: água e esgoto; manejo de resíduos sólidos urbanos; e



drenagem e manejo das águas pluviais. Os dados dos municípios e dos prestadores dos serviços são coletados anualmente pelo SNIS, que analisa e desenvolve diagnósticos a serem disponibilizados para a sociedade. As etapas de coleta, análise dos dados e versão preliminar, desenvolvimento e publicação do diagnóstico são acompanhadas da pré-coleta, que consiste em melhorias no sistema, completando o ciclo anual do SNIS. Recomenda-se que o ciclo anual do sistema de informações a ser implementado no município de Diamantina apresente data de coleta semelhante à do SNIS/SINISA, facilitando a organização e fornecimento de informações pelas partes envolvidas.

- Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico - SIMISAB: é um sistema pensado pela antiga Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental com a finalidade de apoiar municípios que apresentam dificuldade em executar e implementar um sistema próprio. Destaca-se que o SIMISAB é um sistema ainda não implementado e a sua versão beta foi estruturada em quatro módulos: informações de cadastro e contexto; gestão do saneamento, prestação dos serviços; e Monitoramento e Avaliação. Para implementar o seu sistema de informação municipal aplicado ao saneamento, o titular pode adquirir e utilizar o SIMISAB, a ser disponibilizado pelo Governo Federal de forma compatível com o SNIS/SINISA.

Complementarmente, para a construção do Sistema de Informações do Saneamento Básico de Diamantina, é importante que também seja utilizada ferramenta de geoprocessamento, a fim de realizar análises mais complexas ao integrar dados de diversas fontes e criar banco de dados georreferenciado. Geoprocessamento pode ser definido como o conjunto de geotecnologias utilizadas para coletar, armazenar, processar e analisar informações georreferenciadas (ROSA, 2005).

Dentre as geotecnologias englobadas pelo geoprocessamento, o SIG (Sistema de Informação Geográfica) é a de maior destaque, sendo caracterizada por um sistema que integra software, hardware, dados geográficos e profissionais, que juntos possibilitam a criação de bancos de dados georreferenciados (TRONCA, 2018). Estes armazenamentos, sejam eles constituídos de um banco de dados espaciais, que descrevem a forma e a posição da informação, ou de atributos, que descrevem as características das feições, são capazes de integrar diferentes sistemas e geram produtos diversos como mapas, imagens, relatórios estatísticos e bases de dados tabular (EASTMAN, 1998).

Assim, com a utilização do SIG dentro do sistema de informações de Diamantina, será possível monitorar, planejar e tomar decisões relativas ao espaço geográfico municipal, dentro do contexto do saneamento básico.

Com relação ao processo de aquisição ou criação do sistema de informações, primeiramente deverá ser considerada a estrutura disponível na gestão municipal, ou seja, identificar qual é o ambiente tecnológico físico e lógico existente na Prefeitura e quais são as conformidades e mudanças a serem realizadas para implantação e manutenção do sistema futuro. Os elementos desse diagnóstico contemplam a avaliação da estrutura física disponível, incluindo os equipamentos de computação existentes; a análise de sistemas, bancos de dados



e informações existentes na esfera municipal; e o perfil dos recursos humanos existentes nas áreas técnicas da gestão municipal.

Conforme ilustrado na Figura 198, a arquitetura lógica conceitual do sistema deverá ser constituída pelos seguintes componentes mínimos:

- banco de dados multifinalitário: armazenará todos os dados pertinentes relativos à prestação dos serviços de saneamento básico, sejam eles primários ou secundários. Neste banco de dados constará, por exemplo, tanto informações demográficas, socioeconômicas e financeiras, que estão indiretamente ligadas aos serviços, como informações diretamente relacionadas ao saneamento, como número de ligações de água, extensão da rede de abastecimento, entre outras.
- banco de dados geográfico: armazenará informações georreferenciadas, com o intuito de gerar informações integradas na forma de mapeamentos;
- sistema de indicadores: de cunho textual e gráficos, como relatórios de prestação de contas, além de servir como base de informação para elaboração de programas, anteprojetos e projetos executivos;
- sistema de informações geográficas: permitirá a criação, análise e integração de mapas, imagens, relatórios estatísticos, entre outros produtos com componentes georreferenciados:
- serviços web/web geográficos: quaisquer produtos gerados pelos sistemas que devam ser disponibilizados aos usuários necessitarão de componente de servidor de Serviços Web e Web Geográficos para sua publicação. No caso de produtos geoespaciais, estes deverão ser elaborados, preferencialmente, utilizando como base o *Open Geospatial Consortium* (OGC), consórcio aberto criado para desenvolver interfaces e padrões para conteúdos geográficos comerciais e de código livre.

Portanto, para o desenvolvimento e personalização do software, é necessário desenvolver projetos de interfaces, definir a linguagem de programação a ser utilizada, promover a criação dos bancos de dado multifinalitários e geográfico e sua interação com demais softwares e desenvolver a aplicação em ambiente SIG. Além disso, o modelo conceitual deverá respeitar um conteúdo mínimo que atenda, de forma abrangente, as funcionalidades da área comercial dos serviços de saneamento, no que se refere ao cadastro, ao atendimento ao público, à cobrança, à arrecadação, ao faturamento, e outras informações relevantes gerenciais. O sistema também deverá possuir sistema de controle de acesso.

Destaca-se que o Sistema de Informação será de extrema importância para município, pois possibilitará o gerenciamento das informações e acompanhamento da evolução dos serviços prestados através do sistema de indicadores e sistema de informação geográfica. Ressalta-se também o acesso da população à informação, especificamente no que se refere ao abastecimento de água em quantidade e qualidade, esgotamento sanitário, a coleta, tratamento e disposição final adequada dos resíduos e da limpeza urbana, bem como a drenagem urbana e o manejo das águas pluviais.

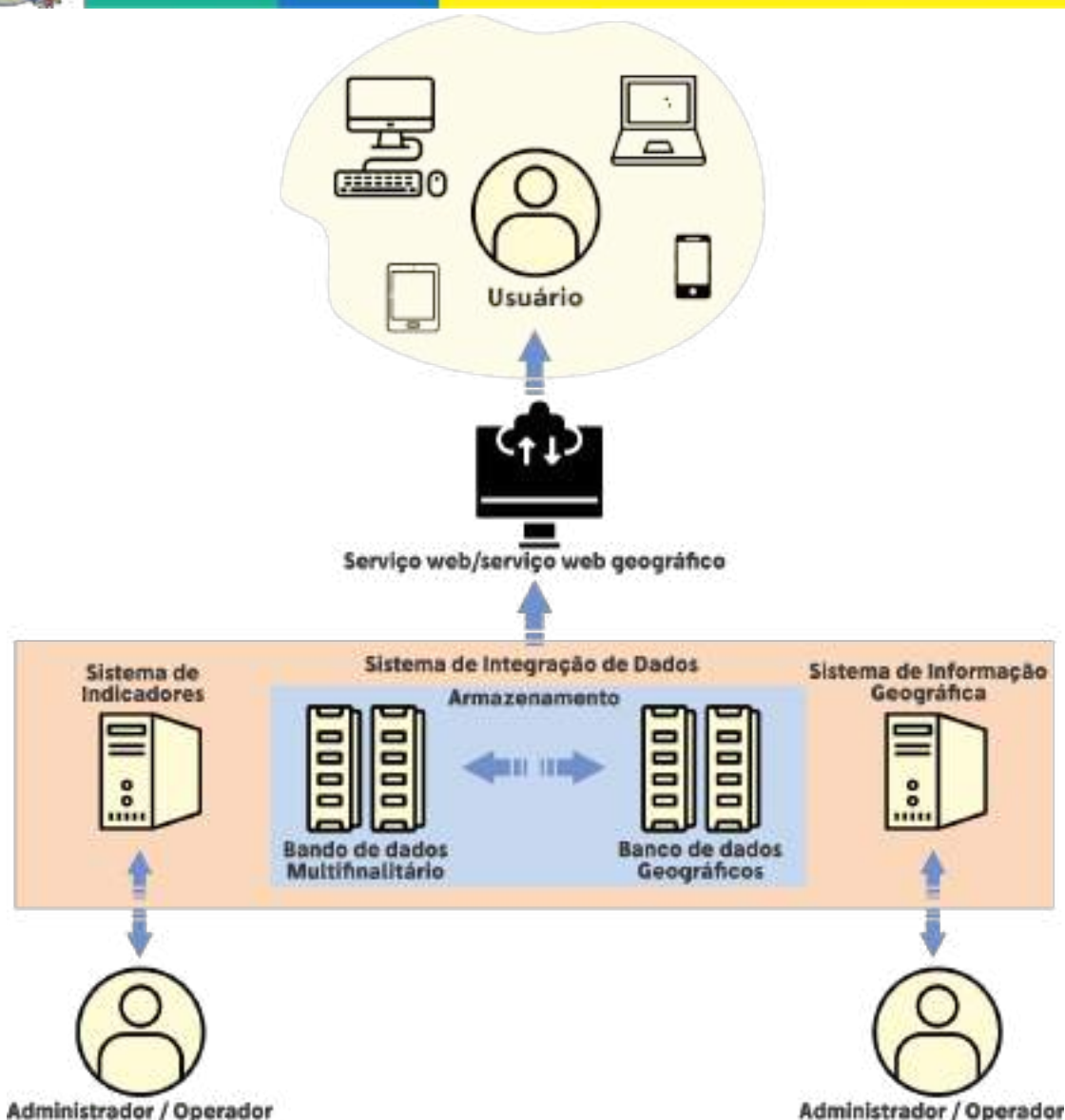


Figura 197 - Arquitetura lógica conceitual do sistema.

Fonte: Adaptado de Alo Meio Ambiente de Geoprocessamento, 2015.

A partir da criação deste sistema, e após ser testado e aprovado, o mesmo deverá ser alimentado periodicamente para que o PMSB possa ser avaliado, possibilitando verificação da sustentabilidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município, melhoria dos serviços prestados, possibilidade de tomada de decisão baseada em fatos, evitar desperdício do erário público e facilidade na gestão dos serviços de saneamento básico. O Sistema de Informação ao coletar, tratar e armazenar dados e disseminar informações, tornará os processos mais eficazes e diretos, otimizando os trabalhos da equipe técnica.

Por fim, no Produto 5 foi apresentado o Termo de Referência para a elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico de Diamantina. O prazo considerado para o seu desenvolvimento e implementação é de **12 meses**, a contar a partir da data da celebração do contrato com a empresa contratada para execução. O orçamento estimado para contratação da empresa e implementação do sistema foi de **R\$ 185.294,00**. Destaca-se que o orçamento apresentado não inclui a aquisição de local para armazenamento de informações e demais softwares ou equipamentos físicos necessários.



12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente consolidação do PMSB Diamantina é um passo muito importante em direção ao aperfeiçoamento, ampliação e universalização do saneamento básico do município. Uma vez que se constitui em instrumento de planejamento que subsidiará os agentes envolvidos na fase de implementação e execução das medidas, diretrizes e ações propostas neste PMSB.

Dito isto, e considerando ainda que a construção do PMSB Diamantina foi um processo amplo e complexo, baseado nas melhores técnicas metodológicas disponíveis, na produção de conhecimento cumulativo e na ampla participação social, é importante destacar que o objetivo do Relatório Final é de apresentar uma síntese executiva dos principais resultados obtidos neste processo sem, todavia, se sobrepor ao nível de detalhamento observado nos produtos técnicos que antecederam o presente Relatório Final do PMSB de Diamantina e Minutas de Lei. Logo, é de se esperar que as considerações finais reflitam uma síntese bem objetiva do contexto geral dos quatro eixos do Saneamento Básico em Diamantina.

Em relação a abrangência da prestação dos serviços de saneamento básico em Diamantina, tanto na área urbana, quanto na área rural, há deficiências e áreas não atendidas, não sendo observada a universalização dos serviços para todo o município.

Na sede municipal verificam-se altos índices de cobertura de abastecimento de água, sendo fornecida uma água de qualidade de acordo com as legislações vigentes. Em relação ao esgotamento sanitário há ainda muitas ligações factíveis e áreas não atendidas, sendo verificado lançamento de esgoto *in natura* diretamente nos córregos em algumas situações.

Sobre o manejo de resíduos sólidos, a sede municipal possui alto índice de atendimento de coleta comum, mas a disposição final é feita de maneira ambientalmente inadequada em área sem impermeabilização, drenagem de gases e de chorume e cobertura diária dos resíduos. A coleta seletiva não abrange toda a sede municipal e, somado a falta de projetos de educação ambiental e correta segregação, observa-se baixa reciclagem de resíduos. O serviço de limpeza urbana na sede municipal é prestado de maneira efetiva no centro e arredores, enquanto nos bairros mais distantes do centro são observados pequenos focos de descarte irregular de resíduos.

O manejo de águas pluviais e drenagem urbana apresenta muitas carências, principalmente pela falta de planejamento e estudos da microdrenagem e macrodrenagem. Em função do crescimento desordenado, do relevo observado e da ocupação de áreas de preservação permanente, há muitas residências em áreas de risco de deslizamento, desmoronamento, inundação e alagamento.

Nos distritos o índice de atendimento de abastecimento de água é elevado, no entanto, são verificadas muitas falhas operacionais e estruturais, como, por exemplo, ausência de perímetro de proteção e de fluoretação nos poços e inexistência de mapeamento da rede.

Nos distritos que são atendidos por serviço de esgotamento sanitário existem problemas operacionais e de falta de manutenção, ocasionando muitas reclamações quanto a odores e não atendimento dos parâmetros de lançamento de efluentes. Além disso, há muitos domicílios que seguem utilizando fossas rudimentares ou lançando o esgoto a céu aberto.



As estruturas de drenagem nos distritos são muito pontuais, não sendo observado um planejamento macro, resultando em inúmeros pontos de alagamento e erosão.

Sobre o manejo de resíduos sólidos nos distritos, ainda que exista a coleta, há muitos problemas vinculados à destinação final. Por não existir coleta seletiva e catadores, todo o resíduo reciclável é encaminhado para a disposição final que, por sua vez, não ocorre de maneira ambientalmente adequada. O serviço de limpeza urbana não é prestado nos distritos, verificando-se pontos de descarte irregular de resíduos.

Não há prestação de serviços de abastecimento de água nas áreas rurais, que contam apenas com suporte operacional em algumas comunidades. Por isso, há predomínio de soluções alternativas individuais e coletivas sem tratamento, representando risco à saúde.

Na área rural não existem sistemas de esgotamento sanitário, predominando o uso de fossas rudimentares, que é fonte de contaminação de águas e do solo. Em relação ao manejo de águas pluviais, não existem estruturas de drenagem na área rural, tendo recorrência de erosão em estradas, além de muitos pontos de alagamento e inundação, impedindo, inclusive, o acesso às comunidades.

O serviço de manejo de resíduos sólidos também não é prestado, preponderando a queima de resíduos e o descarte irregular de resíduos, principalmente em pontos nas margens das estradas rurais.

O diagnóstico também identificou que Diamantina possui algumas deficiências de falta de documentações legais e informações técnicas atualizadas sobre os serviços de saneamento prestados. Ressalta-se que a consolidação de um banco de dados completo é uma importante ferramenta para identificar as principais carências e planejar e priorizar as ações voltadas à melhoria e à busca da universalização do saneamento básico.

A avaliação do diagnóstico permitiu então a construção do prognóstico - composto pela projeção populacional, pelos cenários alternativos das demandas e pelas necessidades e carências dos serviços - e os programas, projetos e ações. O horizonte de planejamento do PMSB é de 20 anos, entre 2022 e 2041, dividido em prazos imediato (2022 a 2023), curto (2024 a 2025), médio (2026 a 2029) e longo (2030 a 2041).

Dentre as necessidades identificadas para o município de Diamantina destacam-se: a ampliação da rede de distribuição de água nos sistemas de abastecimento existentes nas áreas urbana e rural; a implantação de rede de água nas comunidades rurais não abastecidas; a ampliação da produção diária de água dos SAAs dos distritos São João da Chapada e Mendanha; a ampliação da reservação dos SAAs dos distritos São João da Chapada, Senador Mourão e Planalto de Minas e da comunidade rural Maria Nunes; a ampliação da rede de coleta de esgotamento sanitário na sede municipal e nos oito distritos atendidos pelo serviço; a implantação de soluções coletivas de esgotamento sanitário nos distritos Sopa e Extração; a implantação de soluções alternativas individuais de esgotamento sanitário nas comunidades rurais; a contratação de nova equipe e aquisição de nova frota para ampliação da cobertura das coletas convencional e seletiva; a ampliação da rede de drenagem pluvial e da pavimentação na zona urbana.



Após a análise conjunta dos Cenários de Referência, necessidades e carências do município, foi possível estabelecer objetivos e metas para cada eixo do saneamento, que por fim, resultaram na elaboração dos Programas, Projetos e Ações.

O abastecimento de água conta com dois principais programas, que foram subdivididos em oito projetos, que abrangem ações voltadas a todo o território municipal. Dentre os objetivos que esses projetos buscam, destaca-se a organização e expansão do serviço na área rural, que atualmente atende somente as comunidades de Maria Nunes e Morrinhos, e a universalização na área urbana, garantindo a eficiência da operação dos sistemas e a qualidade da água distribuída para a população. O Projeto Preservação de Mananciais de Abastecimento foi apontado como prioritário do eixo pelo GT-PMSB, tendo em vista a sua importância para garantir a qualidade e a quantidade da água.

Para o esgotamento sanitário, busca-se garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana através de soluções coletivas e na área rural por meio de soluções individuais ambientalmente adequadas. De acordo com a priorização realizada pelo GT-PMSB, os nove projetos elaborados para esse eixo tiveram a mesma pontuação na metodologia utilizada para priorizar, ficando todos empatados.

Os programas do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos englobam as diferentes tipologias de resíduos, desde os resíduos sólidos domiciliares até os resíduos especiais, como resíduos de serviços de saúde, da construção civil e aqueles passíveis de logística reversa. No total, há doze projetos que têm os objetivos principais de expandir os serviços de coleta e de limpeza urbana e realizar a destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos. O Projeto Rejeitos para Área de Disposição Final Adequada, que busca adequar a destinação final dos rejeitos, atualmente feita de maneira inadequada no município, recebeu a maior pontuação de acordo com a metodologia, sendo classificado pelo GT-PMSB como projeto prioritário do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Para os serviços de manejo das águas pluviais e drenagem urbana, prestados pela Prefeitura Municipal, foram propostos nove diferentes projetos, dos quais foi escolhido como prioritário pelo GT-PMSB o Projeto Proteção das Águas, que contempla ações voltadas a todo o território municipal. Os principais objetivos a serem atingidos, a partir dos quais foram propostos os projetos e ações, são garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural e a universalização na área urbana, além de preservar os recursos hídricos da macrodrenagem municipal.

De forma semelhante, também foram identificados objetivos e ações para a gestão institucional, educação e cidadania aplicada aos serviços de saneamento básico. Ao total foram propostos onze projetos, sendo o Projeto Tarifação Social indicado como prioritário pelo GT-PMSB, seguido pelo Projeto Educação Ambiental nas Escolas.

A revisão e atualização do PMSB deve ser realizada a cada quatro anos, a fim de ajustar as ações, programas, cronograma de execução, dentre outros itens do plano, de forma a garantir um maior controle sobre a aplicação prática das metas e ações.



PMSBs Alto São Francisco

A proposição de mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática do PMSB e as ações para emergência e contingência contemplam, respectivamente, instrumentos de gestão para avaliação dos resultados das ações e de mitigação ou minimização de possíveis acidentes ou impactos ambientais oriundos dos serviços de saneamento básico, além de auxiliar o poder público no aperfeiçoamento da gestão.

Por sua vez, as ações para emergências e contingências envolvem a identificação das possíveis ocorrências críticas e a definição das ações e regras de atendimento e funcionamento operacional a serem executadas durante essas situações adversas. Dentro deste planejamento sistêmico foram identificados os agentes envolvidos na atuação das ações preventivas (contingências) e corretivas (emergências), em âmbito municipal, estadual e federal, além dos mecanismos tarifários a serem adotados em situações de contingência.

As avaliações dos resultados, as ações para emergência e contingência e possíveis adequações no planejamento que possam ser necessárias durante o horizonte de planejamento devem ser divulgadas para a população. Desta forma, mecanismos de controle social poderão ser assegurados, a partir da garantia do acesso as informações relacionadas ao planejamento e aplicação de recursos, imprescindível para gestão democrática dos serviços de saneamento atrelados a outras políticas públicas e setores da sociedade.

Durante o processo de construção do PMSB Diamantina ficou evidente que o Sistema de Informação será de extrema importância, pois possibilitará o gerenciamento das informações e acompanhamento da evolução dos serviços prestados através do sistema de indicadores e sistema de informação geográfica.

Por fim, no que diz respeito às contribuições da comunidade, os principais problemas levantados pela população referem-se ao eixo esgotamento sanitário, principalmente em relação à manutenção e eficiência operacional das ETEs e EEEs devido à ocorrência frequente de mau cheiro em algumas destas estruturas, o uso de fossa rudimentar por diversos moradores, bem como o lançamento irregular de esgoto *in natura* na rede de drenagem pluvial e em rios e córregos. Também foram relatados problemas no eixo do manejo de resíduos sólidos, sendo as reclamações mais frequentes relacionadas a ineficiência da coleta de resíduos, inexistência de serviço de coleta em algumas localidades, deposição irregular de resíduos pelas ruas e queima de resíduos.



13. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ABAS. Associação Brasileira de Água Subterrâneas. **Águas Subterrâneas**. Disponível em: <https://www.abas.org/aguas-subterraneas-o-que-sao/> Acesso 02 fev. 2021.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. São Paulo, dez 2020.
- Agência Peixe Vivo. Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. **Bacia do Rio São Francisco. Definição da agência e sua composição**. Disponível em: <http://agenciapeixevivo.org.br/>. Acesso em: 02 fev 2021.
- ANA. Agência Nacional de Águas. **Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas**. Brasília, 2017.
- ARSAE-MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. **Panorama da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no município de Diamantina (COPANOR)**. Disponível em: < <https://estatisticocastro.shinyapps.io/panoramamunicipal/>>. Dez. 2020.
- ARSAE-MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. **Relatório de fiscalização operacional nº 115/2020: sistema de esgotamento sanitário do distrito de Desembargador Otoni**. Diamantina: set. 2020.
- ARSAE-MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. **Relatório de fiscalização operacional nº 18/2016: serviços de esgotamento sanitário do distrito de Inhaí - município de Diamantina**. Diamantina: mai. 2016.
- ARSAE-MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. **Relatório de fiscalização operacional nº 73/2018: serviços de esgotamento sanitário do distrito de Guinda pertencente ao município de Diamantina**. Diamantina: out. 2018a.
- ARSAE-MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. **Relatório de fiscalização operacional nº 75/2018: serviços de esgotamento sanitário do distrito de Mendanha. Diamantina**: out. 2018b.
- ARSAE-MG. Resolução ARSAE-MG 129, de 11 de novembro de 2019. **Estabelece condições a serem observadas na prestação dos serviços públicos de abastecimento de água pelos prestadores de serviços regulados pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG)**. Belo Horizonte, 2019.
- ARSAE-MG. Resolução ARSAE-MG 68/2015: **Estabelece as diretrizes gerais para a adoção de medidas de racionamento do abastecimento público de água potável e o conteúdo mínimo do Plano de Racionamento, a serem observados pelos prestadores de serviços regulados pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG**. Belo Horizonte, 2015."
- ARSAE-MG. Resolução ARSAE-MG 83/2016: **Altera a Resolução ARSAE-MG nº 68/2015, de 28 de maio de 2015 e, dá outras providências**. Belo Horizonte, 2016.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. Decreto Federal nº 10.588, de 24 de dezembro de 2020. **Dispõe sobre o apoio técnico e financeiro de que trata o art. 13 da Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, sobre a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou geridos ou operados por órgãos ou entidades da União de que trata o art. 50 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Brasília-DF, 24 dez. 2020.
- BRASIL. Decreto Federal nº 7.217 de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências**. Brasília-DF: 21. jun. 2010.
- BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Brasília-DF: 31. Ago. 1981.
- BRASIL. Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências**. Brasília, 06 abr. 2005.
- BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília-DF, 11 jan. 2007.
- BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília-DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 6 fev. 2020.
- BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2011. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Brasília-DF, 2 ago 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 6 fev. 2020.
- BRASIL. Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências**.



- BRASIL. Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico.** Brasília-DF, 15 jul 2020.
- BRASIL. Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.** Brasília-DF, 8 jan 1997.
- BRASIL. Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.** Brasília-DF, 18 jul 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Brasília, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS (Datasus). **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.** Brasília. Disponível em: < <http://www.datasus.gov.br>>. Acesso em: 12 nov. 2020
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. **Programa Nacional de Saneamento Rural - PNSR.** Brasília: FUNASA, 2019. 260 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. **Termo de referência para revisão de plano municipal de saneamento básico.** Brasília: Funasa, 2020. 44 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 888, de 04 de maio de 2021. **Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.** Brasília, 04 mai. 2021.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Panorama do saneamento básico no Brasil. Visão estratégica para o futuro do saneamento básico no Brasil. Volume nº VI.** Coord. Léo Heller. Brasília-DF, 2011.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB - Visão estratégica para o futuro do saneamento básico no Brasil.** v.6. 2014.
- BRASIL. Ministério Do Desenvolvimento Regional. **Programa Águas Brasileiras. 2020.** Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/programa-aguas-brasileiras/programa-aguas-brasileiras-1>. Acesso em: 07 fev. 2021.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Painel Unidades de Conservação Brasileiras.** Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrJoiMjUxMTU0NWtODkyNC00NzNiLWJiNTQ0NGI3NTI2NjliZDkzliwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTZThmM2M1NTBjYj9>. Acesso em: 30 out. 2020.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 258/2005. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.** Brasília -DF, 2005.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 307/2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil,** do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília -DF, 17 jul. 2002.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 313/2002. **Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.** Brasília -DF, 22 nov. 2002b.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357/2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** Brasília -DF, 17 mar. 2005.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 430/2011. **Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.** Brasília -DF, 13 mai. 2011.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 448/2012. **Altera a Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.** Brasília -DF, 18 jan. 2012.
- BRASIL. Portal Brasileiro de Dados Abertos. **Conjuntos de dados: SISAGUA.** Disponível em: <<https://dados.gov.br/dataset?tags=SISAGUA>>. Acesso em: 21 jan 2021.CBHSF. Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco. **Site Institucional.** Disponível em: <https://cbhsaofrancisco.org.br/o-cbhsf/>. Acesso em: 02 fev 2021.
- CBHSF. Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco. **RF2 - Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: 2016-2025. Maceió - Alagoas, 2016.** Disponível em: <https://cbhsaofrancisco.org.br/plano-de-recursos-hidricos-da-bacia-hidrografica-do-rio-sao-francisco/>. Acesso em: 31 mar. 2021.
- CBHSF. Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco. **Site Institucional.** Disponível em: <https://cbhsaofrancisco.org.br/o-cbhsf/>. Acesso em: 02 fev 2021.
- CBH-VELHAS. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.** Belo Horizonte - Minas Gerais, 2015. Disponível em: <<http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/667>>. Acesso em: 01 abr. 2021.
- COPANOR. **Relatório Anual de Qualidade da Água.** Disponível em: <<http://www.coponor.com.br/wps/portal/coponor/abastecimento/relatorio-anual-de-qualidade-da-agua>>. Acesso em: 22 abr. 2020.
- COPASA. Companhia de Saneamento de Minas Gerais. **Esquema do SES de Diamantina - Interceptor Elevatórias e ETE.** Diamantina, jun 2018.



- COPASA. Companhia de Saneamento de Minas Gerais. **Esquema hidráulico: SAA - Diamantina**. Diamantina, set 2019.
- COPASA. Companhia de Saneamento de Minas Gerais. **Memorial descritivo e orçamento - ETE**. Diamantina: nov. 1999.
- COPASA. Portal da Transparência. Empreendimentos **Obras e Serviços**. Referência: **Base Centro, junho 2021**. Disponível em: <http://www2.copasa.com.br/servicos/portalTransparencia/obraservico/visao/opcaoFiltroServico.asp?modalidade=Servico> Acesso em: jul 2021.
- COPASA. Programa Pró Mananciais. **Resumo das Ações Ambientais Previsto Realizado 2020**. Belo Horizonte- MG, 2020. Disponível em: <https://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/meio-ambiente/pro-mananciais>. Acesso em: 05 jul. 2021.
- CORESAB. Consórcio Regional de Saneamento Básico Central de Minas. **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios do Consórcio Regional de Saneamento Básico Central de Minas: relatório 1 - Consolidação dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios do CORESAB**. Belo Horizonte: fev. 2021.
- CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Manual de Cartografia Hidrogeológica**. 2014. Disponível em: http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/16587/3/manual_cartografia_hidrogeologica.pdf. Acesso em: jan. 2021.
- CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Risco Geológico: risco de erosão e movimento de massa**. 2010. Disponível em: <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>. Acesso em: 18 jun. 2021.
- CPRM. Ministério de minas e energia secretaria de geologia, mineração e transformação mineral serviço geológico do Brasil. **Geologia e recursos minerais da folha curvelo * SE-23-Z-A-V**, 2012. Estado de Minas Gerais, UFMG.
- DIAMANTINA. Lei Complementar nº 101, de 30 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre o uso e a ocupação do solo urbano no município de Diamantina**. Diamantina, 30 dez. 2011a.
- DIAMANTINA. Lei Complementar nº 103, de 30 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre a revisão do plano diretor do município de Diamantina e dá outras providências**. Diamantina, 30 dez. 2011b.
- DIAMANTINA. Lei Complementar nº 112, de 30 de dezembro de 2012. **Dispõe sobre o código tributário do município e dá outras providências**. Diamantina, 30 dez. 2012.
- DIAMANTINA. Lei Complementar nº 124, de 23 de dezembro de 2015. **Amplia o perímetro urbano e dispõe sobre a criação e delimitação da Zona Especial de Interesse Social - ZEIS III, na cidade de Diamantina, na forma que especifica e dá outras providências**. Diamantina Estado de Minas Gerais., 23 dez. 2015.
- DIAMANTINA. Lei nº 994/2016. **Aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos**. Diamantina Estado de Minas Gerais.: 28 abr. 2016.
- DIAMANTINA. Lei nº 3.422 de 3 de dezembro de 2008. **Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico destinado à execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município de Diamantina**. Diamantina: 02 dez. 2008.
- DIAMANTINA. Prefeitura de Diamantina. **Levantamento de Corpos D'Água do Distrito Sede**. Diamantina, 2019.
- DIAMANTINA. Prefeitura de Diamantina. **História de Diamantina**. Disponível em: <https://diamantina.mg.gov.br/o-municipio/historia-de-diamantina/>. Acesso em: 14 nov. 2020b.
- DIAMANTINA. Prefeitura Municipal de Diamantina. **Governo Federal Lança Programa para Revitalizar Bacias Hidrográficas**. 2020a. Disponível em: <https://diamantina.mg.gov.br/governo-federal-lanca-programa-para-revitalizar-bacias-hidrograficas/>. Acesso em: 07 fev. 2021.
- DIAMANTINA. Prefeitura Municipal de Diamantina. **Prefeitura Instala Rede de Distribuição de Água na Comunidade De Quebra Pé**. 2020c. Disponível em: <https://diamantina.mg.gov.br/prefeitura-instala-rede-de-distribuicao-de-agua-na-comunidade-de-quebra-pe/>. Acesso em: 07 fev. 2021.
- EASTMAN, J. R. **Idrisi for Windows: introdução e exercícios tutoriais**. Heinrich Hasenack e Eliseu Weber. UFRGS, Centro de Recursos Idrisi, Porto Alegre, Brasil, 1998.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária -. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Súmula da 10. reunião Técnica de Levantamento de Solos**. Rio de Janeiro, 1979. 83p. (EMBRAPA-SNLCS. Micelânea, 1).
- FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Inventário de Resíduos Sólidos Industriais: Ano Base 2017**. Belo Horizonte: dez. 2018.
- FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. Brasília, 2018.
- FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. **CataloSan: catálogo de soluções sustentáveis de saneamento - gestão de efluentes domésticos**. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde; Paula Loureiro Paulo, Adriana Farina Galbiati, Fernando Jorge Corrêa Magalhães Filho. - Campo Grande: UFMS, 2018a.
- FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Implantação de Consórcios Públicos de Saneamento**. Cooperação Técnica FUNASA/ASSEMAE. Brasília, 2008b.
- G1 MINAS. **Quatorze pessoas são obrigadas a saírem de casa por risco de deslizamento de encosta em Diamantina**. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2020/11/01/quatorze-pessoas-sao-obrigadas-a-sair-de-casa-por-risco-de-deslizamento-de-encosta-em-diamantina.ghtml>. Acesso em: 28 dez. 2020.



- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 1991**. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 05 nov. 2020.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 05 nov. 2020.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 05 nov. 2020.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais. 2017**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 05 out. 2021.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da população residente para os municípios e para as unidades da federação brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2020**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 05 nov. 2020.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos municípios brasileiros, 2019**. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101770.pdf>. Acesso em: 05 abr.2021.
- IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Avaliação da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais em 2018: resumo executivo anual** / Instituto Mineiro de Gestão das Águas. --- Belo Horizonte: Igam, 2019.
- IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Outorgas, 2021**. Disponível em: igam.mg.gov.br/outorga. Acesso em 03 fev 2021.
- IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Plano de Recursos Hídricos**. Disponível em: [http://www.igam.mg.gov.br/gestao-das-aguas/plano-de-recursos-hidricos#:~:text=O%20Plano%20Estadual%20de%20Recursos%20H%C3%ADricos%20\(PERH\)%20C3%A9%20um%20instrumento,no%20Estado%20de%20Minas%20Gerais.>](http://www.igam.mg.gov.br/gestao-das-aguas/plano-de-recursos-hidricos#:~:text=O%20Plano%20Estadual%20de%20Recursos%20H%C3%ADricos%20(PERH)%20C3%A9%20um%20instrumento,no%20Estado%20de%20Minas%20Gerais.>) Acesso em: 02 fev. 2021.
- IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Portal InfoHídrico. Comitê da Bacia**. Site Institucional. Disponível em< <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/comites-de-bacia>>. Acesso em> 02 fev. 2021.
- IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Portal InfoHídrico. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais de Minas Gerai, 2018**. Disponível em< <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/noticias/316-teste-noticia-5>>. Acesso em> 02 fev. 2021.
- IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Portal InfoHídrico. SF1 - CBH do Alto São Francisco**. Site Institucional. Disponível em< <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/comites-de-bacia>>. Acesso em> 02 fev. 2021.
- IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto Jequitinhonha - PDRH - JQ1**. Belo Horizonte - Minas Gerais, 2014. Disponível em: < <http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/51>>. Acesso em: 01 abr. 2021.
- IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Portaria nº 29 de 04 de agosto de 2009. Convoca os usuários de recursos hídricos da sub bacia que indica para a Outorga de Lançamento de Efluentes, e dá outras providências**. Belo Horizonte, MG. 4 ago 2009.
- IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Portaria IGAM nº 48 de 04 de outubro de 2019. Estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, MG. 4 out 2009a.
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Banco de Dados Meteorológicos do INMET: Estação Diamantina**. Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/>. Acesso em: 24 jun. 2021.
- LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price. **Sistema da Informação com Internet**. 1999.
- MINAS GERAIS. **Decreto estadual nº 41.578 de 08 de março de 2001. Regulamenta a Lei nº 13.199**. Belo Horizonte - MG, o mar 2001.
- MINAS GERAIS. **Decreto estadual nº 43.711 de 01 de janeiro de 2004. Institui o comitê da bacia hidrográfica dos afluentes do Alto São Francisco**. Belo Horizonte - MG 01 jan 2004.
- MINAS GERAIS. **Decreto estadual nº 45.137, de 16 de julho de 2009. Cria o Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento - SEIS, e dá outras providências**. Belo Horizonte - MG, 16 jul. 2009.
- MINAS GERAIS. **Decreto estadual nº 45.565, de 22 de março de 2011. Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos**. Belo Horizonte - MG, 22 mar 2011.
- MINAS GERAIS. **Decreto estadual nº 46.657, de 02 de dezembro de 2014. Altera o Decreto 41.578**. Belo Horizonte - MG, 02 dez 2014.
- MINAS GERAIS. **Decreto estadual nº 47.343, de 23 de janeiro de 2018. Estabelece o Regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam**. Belo Horizonte - MG, 23 jan. 2018.
- MINAS GERAIS. **Decreto estadual nº 47.705, de 04 de setembro de 2019. Estabelece normas e procedimentos para a regularização de uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte - MG, 204 set 2019.
- MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa COPAM Nº 10 de 16 de dezembro de 1986. Estabelece normas e padrões para qualidade das águas, lançamento de efluentes nas coleções de águas, e dá outras providências**. Belo Horizonte, 16 dez. 1986.



- MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa COPAM N° 28**, de 09 de setembro de 1998. Enquadramento da Bacia do Rio Pará. Belo Horizonte, 09 set. 1998.
- MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG n° 01**, de 05 de maio de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Belo Horizonte, 05 mai. 2008.
- MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa COPAM n° 118** de 27 de junho de 2008. Altera os artigos 2º, 3º e 4º da **Deliberação Normativa 52/2001**, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências. Belo Horizonte: 27 jun. 2008.
- MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa COPAM n° 214** de 26 de abril de 2017. Estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: 26 abr. 2017.
- MINAS GERAIS. **Lei Estadual n° 10.793**, de 02 de julho de 1992. Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado. Belo Horizonte, 02 jul. 1992.
- MINAS GERAIS. **Lei Estadual n° 11.720**, de 28 de dezembro de 1994. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências. Belo Horizonte, MG, 29 dez. 1994.
- MINAS GERAIS. **Lei Estadual n° 12.503**, de 30 de maio de 1997. Cria o Programa Estadual de Conservação da Água. Belo Horizonte, 30 mai. 1997.
- MINAS GERAIS. **Lei Estadual n° 13.199** de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e da outras providências. Belo Horizonte, 29 jan. 1999.
- MINAS GERAIS. **Lei Estadual n° 13.766** de 30 de novembro de 2000. Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de "resíduos sólidos". Belo Horizonte: 30 nov. 2000.
- MINAS GERAIS. **Lei Estadual n° 13.771** de 11 de dezembro de 2000. Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências. Belo Horizonte, 11 dez. 2000.
- MINAS GERAIS. **Lei Estadual n° 14.128** de 19 de dezembro de 2001. Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos. Belo Horizonte: 19 dez. 2001.
- MINAS GERAIS. **Lei Estadual n° 15.441** de 11 de janeiro de 2005. Regulamenta o inciso I do § 1º do art. 214 da Constituição do Estado. Belo Horizonte: 11 jan. 2005.
- MINAS GERAIS. **Lei Estadual n° 15.596** de 23 de janeiro de 2003. Altera a Lei n° 13.711. Belo Horizonte, 23 jan 2003.
- MINAS GERAIS. **Lei Estadual n° 18.031** de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual Resíduos Sólidos. Belo Horizonte: 12 jan. 2009.
- MINAS GERAIS. **Lei Estadual n° 18.309**, de 03 de agosto de 2009. Estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e cria a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG. Belo Horizonte, 03 ago 2009.
- MINAS GERAIS. **Lei Estadual n° 21.972**, de 21 de janeiro de 2016. Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Sisema. Belo Horizonte, 21 jan 2016.
- MINAS GERAIS. **Lei Estadual n° 22.606** de 20 de julho de 2017. Cria fundos estaduais de incentivo e de financiamento de investimento e dá outras providências. Belo Horizonte, 20 jul. 2017.
- MINAS GERAIS. **Lei Estadual n° 23.670**, de 03 de julho de 2020. Altera a Lei n° 18.309. Belo Horizonte, 03 jul. 2020.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Governo de Minas Gerais. **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado**. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <http://www.governo.mg.gov.br/Institucional/ProgramasAcoes?id=8>. Acesso em: 13 nov.2020
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). **Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais (PESB-MG)**. Belo Horizonte, MG 2020. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/saneamento/-plano-estadual-de-saneamento-basico-de-minas-gerais-pesb-mg#:~:text=O%20PLANO%20ESTADUAL%20DE%20SANEAMENTO,de%20%C3%A1guas%20pluviais%20no%20estado..> Acesso em: 08 out. 2020.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Panorama do esgotamento sanitário em Minas Gerais: relatório preliminar** / Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. -- Belo Horizonte: Semad, 2020. 48 p.; il.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Saúde. **Plano de Enfrentamento e resposta de vigilância em saúde ambiental à situação de seca/estiagem no Estado de Minas Gerais**. 2020. Belo Horizonte, 2020.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Termo de Referência para Elaboração de Plano Diretor de Águas Pluviais Urbanas. Diretrizes e Parâmetros. Estudos e Projetos**. Brasília, 2011. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/TR_Plano_Diretor_de_guas_Pluviais_2011.pdf. Acesso em: 02 jul. 2021.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Básico. **Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração do Plano de Saneamento Básico**. Brasília - DF, 2011a.



- MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Visão estratégica para o futuro do saneamento básico no Brasil.**/ Léo Heller (coord.), Ludmila Alves Rodrigues. B823c Brasília: 2014. 288 p. (Panorama do Saneamento Básico no Brasil, v.6). Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/panorama/vol_06_miolo.pdf. Acesso em abr. 2021.
- MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS. **Plano de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos dos municípios de Couto de Magalhães de Minas, Diamantina, São Gonçalo do Rio Preto, Felício dos Santos e Itamarandiba.** Belo Horizonte, 2011. 227 p.
- PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada; Fundação João Pinheiro. **Atlas de desenvolvimento do Brasil 2020.** Brasília, 2020. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em 07 nov. 2020.
- QUEIROZ, Maria da Graça Soto. **Diamantina: imagens** / Maria da Graça Soto Queiroz.- Iphan / Programa Monumenta., 2010. 72 p. Brasília, DF, 2010.
- RISCO ARQUITETURA URBANA. **Plano Local de Habitação de Interesse Social de Diamantina MG - Etapa 2: Diagnóstico.** Diamantina, 2015.
- RUA, M. G. **Desmistificando o problema: uma rápida introdução ao estudo dos indicadores.** Mimeo. Escola Nacional de Administração Pública. Brasília, Brasil 2004. Disponível em Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Uso e Construção de Indicadores no Plano Plurianual. Apostila do módulo IV do curso Plano Plurianual: Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos, Brasília, 2007. 12 p.
- SANTOS, Humberto Gonçalves dos *et al.* **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 5. ed. Brasília: Embrapa, 2018. 356 p.
- SIQUEIRA, I. P. de. **Indicadores de Eficiência, Eficácia e Efetividade da Manutenção.** TECNIX. 2006.
- SISAGUA. **Portal Brasileiro de Dados Abertos.** Disponível em: <https://dados.gov.br/dataset?tags=SISAGUA>. Acesso em: 20 fev 2021.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **15º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2016.** Brasília: SNS/MDR, 2018.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **16º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2017.** Brasília: SNS/MDR, 2019a.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **17º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2018.** Brasília: SNS/MDR, 2019b.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **18º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2019.** Brasília: SNS/MDR, 2020.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **1º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas - 2015.** Brasília: SNS/MDR, 2018a.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **2º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas - 2017.** Brasília: SNS/MDR, 2019c.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **3º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas - 2018.** Brasília: SNS/MDR, 2019d.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **4º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas - 2019.** Brasília: SNS/MDR, 2020a.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **22º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2016.** Brasília: SNS/MDR, 2018b.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **23º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2017.** Brasília: SNS/MDR, 2019e.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2018.** Brasília: SNS/MDR, 2019f.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2019.** Brasília: SNS/MDR, 2020b.
- SOARES TERRAPLANAGEM E CONSTRUÇÃO. **Relatório das Atividades Desenvolvidas no Aterro Controlado de Diamantina.** Diamantina: 19 abr. 2021.
- UNESCO. **Patrimônio Mundial no Brasil.** Disponível em: <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/world-heritage-brazil>. Acesso em 02 jun. 2021.
- TRONCA, Isadora Faber. **Análise de planos municipais de saneamento básico e avaliação de áreas de aptidão para a disposição final de RSU.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.



14. ANEXOS

ANEXO I - Minuta de Regulamento da Política Municipal de Saneamento Básico

ANEXO II - Minuta de Regulamento dos Serviços de Abastecimento de Água

ANEXO III - Minuta de Regulamento dos Serviços de Esgotamento Sanitário

ANEXO IV - Minuta de Regulamento dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

ANEXO V - Minuta de Regulamento dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas