

PRODUTO 2

VOLUME III

Conteúdo dos subprodutos:

2I e 2J



RF002 – VOLUME III
ESTUDOS E LEVANTAMENTOS

PLANO MINEIRO DE SEGURANÇA HÍDRICA



APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste no Relatório Consolidado RF002, composto do Produto 2 – Estudos e Levantamentos. Neste Volume III são apresentados os conteúdos dos Subprodutos 2I – Estudo da situação do saneamento básico e 2J – Inventário de intervenções estruturais e não estruturais com a proposição de novas intervenções, do Consórcio PROFILL/ ENGECORPS para a execução técnica do PLANO MINEIRO DE SEGURANÇA HÍDRICA – PMSH.

O Relatório Consolidado RF002 tem por base a proposta técnica apresentada no processo licitatório realizado junto ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas e está orientado de modo a atender os termos de referência e as políticas nacional e estadual de recursos hídricos (Lei Federal nº9.433/97 e Lei Estadual nº 13.199/99).

Abril de 2024

EQUIPE

Governo do Estado de Minas Gerais

Romeu Zema Neto

Governador

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semad

Marília Carvalho de Melo

Secretária

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam

Marcelo da Fonseca

Diretor Geral

COMITÊ GESTOR

Adalberto Santos Pinto da Paixão - Comitê da Bacia do Rio Verde Grande (CBH Verde Grande)

Alice Libânia Santana Dias - Superintendência de Resíduos (SURES/Semad)

Allan de Oliveira Mota - Gerência de Planejamento de Recursos Hídricos (GPLAN/Igam)

Cibele Mally de Souza - Gerência da Qualidade do Solo e Áreas Contaminadas (GERAQ/Feam)

Camila Eliane Torres Lacerda - Assessoria de Programas, Projetos e Pesquisa em Recursos Hídricos (ASPRH/Igam)

Clarissa Bastos Dantas - Gerência de Planejamento de Recursos Hídricos (GPLAN/Igam)

Djeanne Campos Leão - Diretoria de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (DAES/Semad)

Edwaldo Gomes Cabidelli - Assessoria de Comunicação (ASCOM/Semad)

Guilherme Tadeu Figueiredo Santos - Gerência de Sistemas de Infraestrutura Hídrica (GESIH/Igam)

Heitor Soares Moreira – Gabinete (GAB/Igam)

Leandro Carmo Guimarães - Gerência de Conservação e Restauração da Fauna Aquática e de Pesca (GCFAP/IEF)

Lissandra Helena Pereira de Paiva Fiorino - Gerência de Recuperação Ambiental e Planejamento da Conservação de Ecossistemas (GRAPE/DCRE/IEF)

Luisa Costa Martins Vieira - Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico e Eventos Críticos (GMHEC/Igam)

Mariana Elissa Vieira de Souza - Gerência de Monitoramento de Qualidade de Água (GEMOQ/Igam)

Micael de Souza Fraga - Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico e Eventos Críticos (GMHEC/Igam)

Gustavo Luiz Godoi de Farias Fernandes - Assessoria de Programas, Projetos e Pesquisa em Recursos Hídricos (ASPRH/Igam)

Ivone de Sousa Nascentes Morgado - Assessoria de Programas, Projetos e Pesquisa em Recursos Hídricos (ASPRH/Igam)

Lívia Ribeiro Costa - Assessoria de Programas, Projetos e Pesquisa em Recursos Hídricos (ASPRH/Igam)

Misael Dieimes de Oliveira - Gerência de Regulação Operacional (GRO/Arsae-MG)

Nádia Antônia Pinheiro Santos - Gerência de Planejamento de Recursos Hídricos (GPLAN/Igam)

Patrícia Gaspar Costa - Gerência de Regulação e Usos de Recursos Hídricos (GERUR/Igam)

Robson Ferreira Bastos Morato - Gerência do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (GEIRH/Igam)

Robson Rodrigues dos Santos - Gerência de Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas e Articulação à Gestão Participativa (GECBH/Igam)

Samuel Alves Barbi Costa - Diretoria da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (Arsae-MG)

Sophia Maria Lins Nunes - Diretoria de Educação Ambiental (DEAM/Semad)

Walcrislei Vercelli Luz - Gerência de Segurança de Barragens e Sistemas Hídricos (GESIH/Igam)

Colaboradores

Adriana de Fátima Teixeira Guimarães - Assessoria de Programas, Projetos e Pesquisa em Recursos Hídricos (ASPRH/Igam)

Alexssandro Dias de Oliveira Passos - Assessoria de Programas, Projetos e Pesquisa em Recursos Hídricos (ASPRH/Igam)

Cibelle Giovana Silva Santos - Assessoria de Programas, Projetos e Pesquisa em Recursos Hídricos (ASPRH/Igam)

Clara Oyamaguchi Pinheiro de Araújo Moreira - Gabinete (GAB/Igam)

Guilherme Abreu Souza - Gerência de Ativos Regulatórios (GAR/Arsae-MG)

Higor Daniel da Costa - Assessoria de Programas, Projetos e Pesquisa em Recursos Hídricos (ASPRH/Igam)

Ian Lucas Figueiredo Ferreira - Assessoria de Programas, Projetos e Pesquisa em Recursos Hídricos (ASPRH/Igam)

Jackson Rodrigues Primo - Gerência de Regulação e Usos de Recursos Hídricos (GERUR/Igam)

João Márcio Soares Ribeiro - Eventos e Comunicação Interna (ASCOM/Semad)

José Jorge Pereira - Assessoria de Programas, Projetos e Pesquisa em Recursos Hídricos (ASPRH/Igam)

Kimberly Bianca Rodrigues de Oliveira - Unidade Regional de Gestão das Águas Alto São Francisco (Urga ASF/Igam)

Laiza Lorraine Oliveira Silva - Assessoria de Programas, Projetos e Pesquisa em Recursos Hídricos (ASPRH/Igam)

Larissa Luiza Lamarca - Assessoria de Programas, Projetos e Pesquisa em Recursos Hídricos (ASPRH/Igam)

Lívia Fernanda Castro Nehmy - Gerência de Compras e Contratos (GECOC/Igam)

Lucas Henrique Coelho - Assessoria de Programas, Projetos e Pesquisa em Recursos Hídricos (ASPRH/Igam)

Maria de Lourdes Amaral Nascimento - Gerência de Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas e Articulação à Gestão Participativa (GECBH/Igam)

Marlon Aloise Henrique de Holanda Rosa - Assessoria de Programas, Projetos e Pesquisa em Recursos Hídricos (ASPRH/Igam)

Michelle Guimarães Marques - Assessoria de Programas, Projetos e Pesquisa em Recursos Hídricos (ASPRH/Igam)

Neimar Adriano Costa - Mídias Digitais, Publicidade e Produção Audiovisual (ASCOM/Semad)

Ramille Araujo Soares de Paula - Coordenação-Geral de Revitalização de Bacias Hidrográficas (CGPRH/MIDR)

Raysa Monteiro - Unidade Regional de Gestão das Águas Alto São Francisco (Urga ASF/Igam)

Rosa Carolina Amaral - Diretoria de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (DAES/Semad)

Tuana Morena Marques Santos - Diretoria de Unidades de Conservação (DIUC/IEF)

Vitória Ângela Moura de Araújo - Assessoria de Programas, Projetos e Pesquisa em Recursos Hídricos (ASPRH/Igam)

CONSÓRCIO PROFILL ENGE CORPS

Coordenador Geral

Eng. M.e Carlos Bortoli

Coordenador Executivo

Eng. Civil Leonardo Mitre Alvim de Castro

Equipe Técnica

Eng. Civil Aída Maria Pereira Andrezza

Geóg. Christiane Spori de Castro

Eng. Civil Cleber Fernando de Souza

Sociol. Cristian Sanabria

Geóg. Daniel Wiegand

Eng. Civil Eduardo Kohn

Eng. Amb. Eliza Clericuzi Bezerra da Silva

Eng. Civil Emerson Massaiti Haro

Eng. Amb. Fernando Schuh Rorig

Geól. Flávio de Paula e Silva

Eng. Amb. Flora Kaori Abuno

Eng. Amb. Gabriela Barbosa da Costa

Geóg. Guilherme Silva

Arq. Juliana Tonet

Com. Mestra Karina Agra

Quim. Leandro Ascencio

Eng. Civil Maria Bernadete Sousa Sender

Designer Maurício Reche

Eng. Mestre Mauro Jungblut

Biól. Miguel Fontes de Souza

Eng. Mestra Patrícia Cardoso

Eng. Mestra Paula Ivana Riediger

Eng. Rafael Souza

Eng. Civil Raquel Chinaglia Pereira dos Santos

Geóg. Sibebe Lima Dantas

Eng. Mestre Sidnei Agra

Eng. Amb. Tailana Bubolz Jeske

Designer Vanessa da Silva Cardoso

Eng. Mestre Vinícius Melgarejo Montenegro
Silveira

Biól. Dr. Willi Bruschi

Estag. Aira Mendes Reis

Estag. Lucas Fernando da Silva

Estag. Rafaela Fernanda Mendonça Gomes

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Nomes e áreas das UEGs e CHs de Minas Gerais.	23
Quadro 3.1 – Correlação entre as URAEs e as demais regionalizações propostas.	28
Quadro 3.2 – Indicadores e metas do PLANSAB para o abastecimento de água potável. ...	34
Quadro 3.3 – Indicadores e metas do PLANSAB para o esgotamento sanitário.	35
Quadro 3.4 – Indicadores e metas do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos.	36
Quadro 3.5 – Indicadores e metas do PLANSAB para a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.	37
Quadro 3.6 – Indicadores do SNIS para o estado de Minas Gerais.	43
Quadro 3.7 – Indicadores e Metas considerados para a avaliação de cada eixo do saneamento.	44
Quadro 3.8 – Informações e indicadores considerados para avaliação da situação do abastecimento de água em Minas Gerais.	47
Quadro 3.9 – Municípios que não realizam cobrança para o abastecimento de água.	51
Quadro 3.10 – Número de municípios por tipo de sistema e URAEs.	52
Quadro 3.11 – Sistemas integrados de abastecimento de água de Minas Gerais.	53
Quadro 3.12 – Número de municípios por tipo de captação e URAEs.	55
Quadro 3.13 – Número de municípios por tipo de tratamento e URAE.	60
Quadro 3.14 – Municípios que não possuem reservatório de água tratada.	62
Quadro 3.15 – Características da reservação de água tratada por URAE.	63
Quadro 3.16 – Análise da capacidade de reservação per capita para os sistemas integrados.	66
Quadro 3.17 – Indicadores considerados para avaliação da situação do esgotamento sanitário atual em Minas Gerais.	82
Quadro 3.18 – Municípios que não informaram se realizam cobrança do serviço de esgotamento sanitário.	86
Quadro 3.19 – Municípios cujo indicador IN056 não foi informado no SNIS.	96
Quadro 3.20 – Municípios cujo indicador IN024 não foi informado no SNIS.	97
Quadro 3.21 – Status operacional das ETEs.	100
Quadro 3.22 – Relação das ETEs em construção/ampliação e inativas/abandonadas/desativadas.	100
Quadro 3.23 – Relação das ETEs em projeto/prevista/planejada.	101
Quadro 3.24 – Proporção de ETEs em relação ao grupo de tipologia de tratamento empregada.	103
Quadro 3.25 – Proporção de ETEs em relação ao grupo de tipologia de tratamento empregada.	107
Quadro 3.26 – Status das ETEs em relação à regularização ambiental.	107
Quadro 3.27 – Relação das ETEs em construção/ampliação, inativas/abandonadas/desativadas e em projeto/ previstas/ planejadas nas bases do Atlas Esgotos e do DAAES.	108

Quadro 3.28 – Relação das ETEs constantes na base do DAAES e que não constam no Atlas Esgotos.....	109
Quadro 3.29 – Indicadores considerados para avaliação da situação da gestão dos resíduos sólidos	112
Quadro 3.30 – Número de municípios por tipo de destinação de resíduos sólidos, por URGR	121
Quadro 3.31 – Aterros sanitários de Minas Gerais em operação – localização e licenciamento ambiental.....	124
Quadro 3.32 – Número de municípios com destinação final dos resíduos ambientalmente adequada, por URGR	125
Quadro 3.33 – Número de municípios com coleta seletiva, por URGR	126
Quadro 3.34 – Relação entre o número de municípios com coleta seletiva, em relação ao total de municípios da URGR	127
Quadro 3.35 – Indicadores considerados para avaliação da situação da drenagem urbana atual em MG	128
Quadro 3.36 – Número de municípios por URAE e tipo de sistema de drenagem.	132
Quadro 3.37 – Número e extensões médias dos dispositivos urbanos por URAE.	134
Quadro 3.38 – Municípios sem informação no SNIS para o eixo de drenagem urbana.....	137
Quadro 3.39 – Número de municípios com cursos d’água perene dentro da zona urbana, por URAE.	137
Quadro 3.40 – Número de municípios com parques lineares.....	138
Quadro 3.41 – Número de municípios com ocorrências de enxurradas, inundações e alagamentos nos últimos cinco anos, conforme dados do S2ID	140
Quadro 3.42 – Proporção média do número de domicílios urbanos não sujeitos a inundações, por URAE	142
Quadro 3.43 – Número de municípios por eficiência de produção de água	147
Quadro 3.44 – Número de municípios por eficiência de distribuição de água	147
Quadro 3.45 – Número de municípios por índice de segurança hídrica urbano	148
Quadro 3.46 – Tipologia, frequência e impactos de acidentes ocorridos com cargas perigosas entre 2012 e 2022.....	151
Quadro 3.47 – Número de municípios por tipologia de planejamento em produção de água prevista, por URAE	159
Quadro 3.48 – Previsão de investimentos totais em distribuição de água, por URAE	160
Quadro 3.49 – Previsão de investimentos totais para os sistemas de esgotamento sanitário, por URAE	164
Quadro 3.50 – Plano de gestão de resíduos sólidos, por URGR	165
Quadro 3.51 – Municípios críticos para ação em drenagem urbana, setorizados pelo CPRM	168
Quadro 3.52 – Número de municípios que possui sistema de alertas de riscos hidrológicos implantados	169
Quadro 3.53 – Relação de municípios que possuem mapeamento das áreas de risco.....	171

Quadro 3.54 – Relação de municípios que possuem plano diretor de drenagem urbana e cadastro técnico de obras lineares.....	173
Quadro 3.55 – Relação de municípios que possuem projetos básicos, executivos ou “as Built” de unidades operacionais de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	174
Quadro 3.56 – Relação dos critérios, pontuações e pesos	176
Quadro 4.1 – Intervenções Estruturais Propostas pelo PNSH para o estado de Minas Gerais.	198
Quadro 4.2 – Montantes totais por CH dos investimentos propostos pelo Atlas Águas para intervenções estruturais.....	205
Quadro 4.3 – Intervenções Estruturais gerais (Distribuição) propostas pelo Atlas Águas. .	207
Quadro 4.4 – Intervenções Estruturais propostas pelo Atlas Esgotos.	212
Quadro 4.5 – Programas e subprogramas previstos na componente 03 do PERH.	214
Quadro 4.6 – Orçamento do Projeto de Adução de Água para o Verde Grande, via Projeto Jaíba, nas três situações estabelecidas.....	215
Quadro 4.7 – Características e custos de implantação das barragens previstas para a bacia do rio São Francisco, em afluentes mineiros	217
Quadro 4.8 – UHE projetadas em MG segundo levantamento do PNE 2050.....	221
Quadro 4.9 – Programas e Ações estruturais previstas no PPAG (2023-2026) referente ao meio ambiente, recursos hídricos e de saneamento	225
Quadro 4.10 – Intervenções Estruturais propostas pelo Enquadramento dos Corpos de Água da CH SF1.....	228
Quadro 4.11 – Intervenções Estruturais propostas pelo Enquadramento dos Corpos de Água das CHs SF2, SF3 e SF4.....	233
Quadro 4.12 – Ações Estruturais previstas para a bacia do Rio São Mateus.....	236
Quadro 4.13 – Ações Estruturais de esgotamento sanitário previstas para a bacia do Rio São Mateus.....	237
Quadro 4.14 – Ações Estruturais previstas para a bacia do Rio Mucuri.....	238
Quadro 4.15 – Ações Estruturais de esgotamento sanitário previstas para a bacia do Rio Mucuri.....	239
Quadro 4.16 – Montante de Investimentos em Intervenções Estruturais propostas pelo PESB para o Componente Água.....	250
Quadro 4.17 – Montante de Investimentos em Intervenções Estruturais propostas pelo PESB para o Componente Esgotos.	252
Quadro 4.18 – Montante de Investimentos em Intervenções Estruturais propostas pelo PESB para o Componente Drenagem.....	254
Quadro 4.19 – Montante de Investimentos em Intervenções Estruturais propostas pelo PESB para o Componente Resíduos Sólidos.....	256
Quadro 4.20 – Intervenções Estruturais propostas pelo ProMananciais da COPASA.....	259
Quadro 4.21 – Projetos em MG do Programa Produtor de Água da ANA.	264
Quadro 4.22 – Agências de bacia no estado de Minas Gerais.....	266
Quadro 4.23 – Editais e atos lançados com ações estruturais pela APV nos contratos de gestão atualmente vigentes.	267

Quadro 4.24 – Editais e atos lançados com ações estruturais pela AGEVAP e AGEDOce nos contratos de gestão atualmente vigentes.....	269
Quadro 4.25 – Atos lançados com ações estruturais pela ABHA nos contratos de gestão atualmente vigentes.....	274
Quadro 4.26 – Municípios e comunidades beneficiadas pela primeira fase do PAD MG. ...	276
Quadro 4.27 – Grupos de Ações não estruturais do Atlas Águas	285
Quadro 4.28 – Ações Não Estruturais Previstas no PPAG (2023-2026)	288
Quadro 4.29 – Ações Não Estruturais Previstas no PEE da CH SM1	289
Quadro 4.30 – Ações Não Estruturais Previstas no PEE da CH MU1	291
Quadro 4.31 – Desafios, Recomendações e Ações do PNE 2050 para a hidreletricidade .	297
Quadro 4.32 – Projetos de irrigação existentes em MG.	300
Quadro 4.33 – Recomendações assinaladas pelo Atlas Irrigação.....	301
Quadro 4.34 – Ações previstas no Programa Abastecimento de Água	303
Quadro 4.35 – Ações previstas no Programa Esgotamento Sanitário	304
Quadro 4.36 – Ações previstas no Programa Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	306
Quadro 4.37 – Ações previstas no Programa Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	307
Quadro 4.38 – Ações não estruturais previstas no Programa ProMananciais da COPASA.	309
Quadro 4.39 – Ações propostas pelo estudo “Uso Eficiente de Água da Agricultura Irrigada”.	313
Quadro 4.40 – Planos, projetos e estudos desenvolvidos pelo IEF e que podem levar a benefícios para a Segurança Hídrica.	315
Quadro 4.41 – Editais lançados com ações não estruturais pela APV nos contratos de gestão atualmente.....	319
Quadro 4.42 – Ações relacionadas à temática da segurança hídrica constantes no PAP 2021-2025 (CBHSF) e no PAP 2021-2023 (CBHSF5).	323
Quadro 4.43 – Editais e atos lançados com ações não estruturais pela AGEVAP nos contratos de gestão atualmente vigentes.	326
Quadro 4.44 – Ações não estruturais relacionadas à temática da segurança hídrica constantes nos PAPs 2021-2025 do CBH Doce e dos CBHs dos afluentes mineiros (CBHs DO 1 a DO6), no PAP 2022-2025 do CEIVAP e nos PAPs 2020-2024 dos CBHs da CH PS1 e PS2.	331
Quadro 4.45 – Atos lançados com ações não estruturais pela ABHA nos contratos de gestão atualmente vigentes.....	336
Quadro 4.46 – Ações não estruturais relacionadas à temática da segurança hídrica constantes no PAP 2021-2025 do CBH Paranaíba e no PAP 2022-2024 do CBH PN2.	337
Quadro 4.47 – Atos lançados com ações não estruturais pela Agência das Bacias PCJ no contrato de gestão atualmente vigente.	339
Quadro 4.48 – Ações não estruturais relacionadas à temática da segurança hídrica constantes no PAP 2021-2025 do CBH Bacias do PCJ.	340

Quadro 4.49 – Ações não estruturais relacionadas à temática da segurança hídrica constantes no PPAG 2020-2023, para a SEAPA. 341

Quadro 4.50 – Regiões com balanço hídrico crítico *versus* Ações Estruturais e Não estruturais propostas. 354

Quadro 4.51 – Regiões com risco de ocorrência de eventos extremos *versus* Ações Estruturais e Não estruturais propostas. 409

Quadro 4.52 – Proposta preliminar de Intervenções para Problemas de Criticidade Hídrica. 450

Quadro 4.53 – Proposta preliminar de Intervenções para Problemas devido a Eventos Extremos. 472

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Unidades Estratégicas de Gestão e Circunscrições Hidrográficas.	22
Figura 3.1 – Classificação estadual em URAEs sobreposta com as UEGs.	30
Figura 3.2 – Classificação estadual em URGRs sobreposta com as UEGs.	31
Figura 3.3 – Metas do objetivo 6 dos ODS.	39
Figura 3.4 – Proporção de municípios segundo a natureza jurídica do prestador de serviço de abastecimento de água.	50
Figura 3.5 – Proporção de municípios por tipo de entidade reguladora do serviço de abastecimento de água.	51
Figura 3.6 – Proporção de municípios por tipo de sistema.	52
Figura 3.7 – Proporção de municípios por tipo de captação.	55
Figura 3.8 – Tipos de sistemas de abastecimento de água e pontos de captação superficiais e subterrâneos em Minas Gerais.	57
Figura 3.9 – Número de municípios por tipo de tratamento de água empregado.	59
Figura 3.10 – Proporção de reservatórios de água tratada por tipo.	63
Figura 3.11 – Número de municípios em relação à suficiência de reservação per capita.	65
Figura 3.12 – Índice médio de atendimento total de abastecimento de água.	68
Figura 3.13 – Índice médio de atendimento urbano de abastecimento de água.	69
Figura 3.14 – Índice médio de atendimento rural de abastecimento de água.	70
Figura 3.15 – Número de municípios dentro e fora das metas de índice de atendimento total.	72
Figura 3.16 – Número de municípios dentro e fora das metas de índice de atendimento urbano.	72
Figura 3.17 – Número de municípios dentro e fora das metas de índice de atendimento rural.	73
Figura 3.18 – Índice de atendimento total dos municípios de Minas Gerais.	74
Figura 3.19 – Índice de atendimento urbano dos municípios de Minas Gerais.	75
Figura 3.20 – Índice de atendimento rural dos municípios de Minas Gerais.	76
Figura 3.21 – Índice médio de perdas na distribuição de água.	78
Figura 3.22 – Índice de perdas de água na distribuição dos municípios mineiros.	79
Figura 3.23 – Número de municípios dentro e fora das metas de perdas de água.	80
Figura 3.24 – Ocorrência de racionamento de água e número de municípios afetados entre 2014 e 2019.	81
Figura 3.25 – Proporção de municípios segundo a natureza jurídica do prestador de serviço de esgotamento sanitário.	84
Figura 3.26 – Proporção de municípios por tipo de entidade reguladora do serviço de esgotamento sanitário.	85
Figura 3.27 – Índice de atendimento de esgotamento sanitário: com coleta e com tratamento de esgoto.	87
Figura 3.28 – Índice de atendimento de esgotamento sanitário: com coleta e sem tratamento de esgoto.	88

Figura 3.29 – Índice de atendimento de esgotamento sanitário: sem coleta e sem tratamento de esgoto.....	89
Figura 3.30 – Índice de atendimento de esgotamento sanitário: atendimento por soluções individuais.....	90
Figura 3.31 – Índice de coleta de esgoto: Atlas Esgoto e IN015 do SNIS	92
Figura 3.32 – Índice médio de atendimento total de esgotamento sanitário por URAE	94
Figura 3.33 – Índice médio de atendimento urbano de esgotamento sanitário por URAE	95
Figura 3.34 – Número de municípios dentro e fora das metas de índice de atendimento total	98
Figura 3.35 – Número de municípios dentro e fora das metas de índice de atendimento urbano	99
Figura 3.36 – Número de municípios que possuem ETEs	100
Figura 3.37 – Estações de tratamento de esgoto em Minas Gerais	102
Figura 3.38 – Índice médio de tratamento de esgoto	104
Figura 3.39 – Número de municípios dentro e fora das metas estabelecidas para o tratamento de esgoto.....	105
Figura 3.40 – Índice de tratamento de esgoto por municípios de Minas Gerais	106
Figura 3.41 – Proporção de municípios segundo a natureza jurídica do prestador de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	114
Figura 3.42 – Índice médio de atendimento total de coleta de resíduos sólidos.....	115
Figura 3.43 – Índice médio de atendimento urbano de coleta de resíduos sólidos.....	116
Figura 3.44 – Proporção de municípios dentro e fora das metas de índice de atendimento total	118
Figura 3.45 – Proporção de municípios dentro e fora das metas de índice de atendimento urbano	118
Figura 3.46 – Índice de atendimento total de coleta de resíduos sólidos em Minas Gerais	119
Figura 3.47 – Índice de atendimento urbano de coleta de resíduos sólidos em Minas Gerais	120
Figura 3.48 – Destinação final dos resíduos sólidos dos municípios de Minas Gerais	122
Figura 3.49 – Proporção de municípios segundo a natureza jurídica do prestador de serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	130
Figura 3.50 – Proporção de municípios por tipo de sistema de drenagem urbana.....	131
Figura 3.51 – Tipo de sistema de drenagem urbana adotado em Minas Gerais.....	133
Figura 3.52 – Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana dos municípios de Minas Gerais	136
Figura 3.53 – Proporção do número de municípios com ocorrências de desastres (enxurradas, inundações ou alagamentos) nos últimos cinco anos	141
Figura 3.54 – Proporção do número de domicílios urbanos não sujeitos a risco de inundações	143
Figura 3.55 – Número de municípios dentro e fora da meta D2 do PLANSAB.	144
Figura 3.56 – Proporção de domicílios não sujeitos à riscos de inundações em Minas Gerais	145

Figura 3.57 – Número de municípios por níveis de eficiência e índice de segurança hídrica.	149
Figura 3.58 – Índice de segurança hídrica urbana para os municípios de Minas Gerais. ...	150
Figura 3.59 – Pontos de captação e estações fluviométricas associadas	155
Figura 3.60 – Captações superficiais para abastecimento de água na bacia do Doce	157
Figura 3.61 – Suspensões no abastecimento de água nos municípios dependentes do rio Doce e medidas adotadas	158
Figura 3.62 – Pontos de lançamento com carga poluidora declarada (DCP)	162
Figura 3.63 – Número de municípios conforme classificação do IESM.	163
Figura 3.64 – Municípios mineiros em relação à existência de coleta seletiva e associação de catadores.....	167
Figura 3.65 – Municípios críticos e presença de sistema de alerta de riscos hidrológicos em Minas Gerais.....	170
Figura 3.66 – Distribuição dos municípios de Minas Gerais quanto ao mapeamento das áreas de risco.	172
Figura 3.67 – Distribuição dos municípios de Minas Gerais quanto à priorização de investimentos.....	178
Figura 3.68 – Municípios de Minas Gerais quanto à priorização de investimentos.....	179
Figura 4.1 – Intervenções estruturais propostas pelo PNSH.	197
Figura 4.2 – Intervenções estruturais propostas pelo Atlas Águas para Produção de Água.	203
Figura 4.3 – Investimentos em Produção de Água propostas pelo Atlas Águas, por CH....	204
Figura 4.4 – Investimentos em Distribuição de Água propostas pelo Atlas Águas, por CH.	204
Figura 4.5 – Intervenções estruturais propostas pelo Atlas Esgotos para coleta e tratamento de esgotos.	211
Figura 4.6 – Investimentos em Coleta e Tratamento propostas pelo Atlas Esgotos, por CH.	212
Figura 4.7 – Intervenções estruturais propostas pelo PNE2050.....	223
Figura 4.8 – Investimentos em Expansão para o componente Água propostos pelo PESB, por CH.	242
Figura 4.9 – Investimentos em Reposição para o componente Água propostos pelo PESB, por CH.	242
Figura 4.10 – Investimentos em Expansão para o componente Esgoto propostos pelo PESB, por CH.	243
Figura 4.11 – Investimentos em Reposição para o componente Esgoto propostos pelo PESB, por CH.	243
Figura 4.12 – Investimentos para a Área Urbana para o componente Drenagem propostos pelo PESB, por CH.	244
Figura 4.13 – Investimentos para o componente Drenagem propostos pelo PESB, por CH.	244
Figura 4.14 – Investimentos em Expansão para o componente Resíduos Sólidos propostos pelo PESB, por CH.	245

Figura 4.15 – Investimentos em Reposição para o componente Resíduos Sólidos propostos pelo PESB, por CH.	245
Figura 4.16 – Investimentos em expansão e reposição do componente Água.	246
Figura 4.17 – Investimentos em expansão e reposição do componente Esgoto.	247
Figura 4.18 – Investimentos do componente Drenagem.	248
Figura 4.19 – Investimentos do componente Resíduos Sólidos.	249
Figura 4.20 – Espacialização dos municípios contemplados pelo programa Promananciais.	260
Figura 4.21 – Situação da elaboração do PMSB nos municípios mineiros.	261
Figura 4.22 – Situação da elaboração e eixos temáticos abrangidos nos PMSBs nos municípios mineiros.	263
Figura 4.23 – Localização dos projetos do Programa Produtor de Água da ANA em MG. .	265
Figura 4.24 – Localização dos municípios contemplados pelo PAD MG.	278
Figura 4.25 – Monitor de Secas para o mês de Março de 2023.	284
Figura 4.26 – Balanço hídrico em termos de Usos Consuntivos e Q_{95} , cena atual, para a UEG1.	346
Figura 4.27 – Balanço hídrico em termos de Usos Consuntivos e Q_{95} , cena atual, para a UEG2.	347
Figura 4.28 – Balanço hídrico em termos de Usos Consuntivos e Q_{95} , cena atual, para a UEG3.	348
Figura 4.29 – Balanço hídrico em termos de Usos Consuntivos e Q_{95} , cena atual, para a UEG4.	349
Figura 4.30 – Balanço hídrico em termos de Usos Consuntivos e Q_{95} , cena atual, para a UEG5.	350
Figura 4.31 – Balanço hídrico em termos de Usos Consuntivos e Q_{95} , cena atual, para a UEG6.	351
Figura 4.32 – Balanço hídrico em termos de Usos Consuntivos e Q_{95} , cena atual, para a UEG7.	352
Figura 4.33 – Classificação dos desastres relacionados à pluviosidade por município.	406
Figura 4.34 – Desastres naturais registrados por município em Minas Gerais de 2013 a 2022.	407
Figura 4.35 – Nível de risco por CH para eventos extremos.	408

SUMÁRIO

PREFÁCIO	18
1. INTRODUÇÃO	19
2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA	21
3. SUBPRODUTO 2I	25
3.1 Objetivos	25
3.2 Metodologia	26
3.2.1 Estudos e Planos Existentes	32
3.2.2 Levantamento de Dados	43
3.2.3 Análise dos Indicadores em relação às Metas Propostas	43
3.3 Abastecimento de Água.....	47
3.3.1 Levantamento de Dados	47
3.3.2 Indicadores Considerados	47
3.3.3 Resultados da Análise.....	49
3.4 Esgotamento Sanitário.....	82
3.4.1 Levantamento de Dados	82
3.4.2 Indicadores Considerados	82
3.4.3 Resultados da Análise.....	83
3.5 Resíduos Sólidos.....	112
3.5.1 Levantamento de Dados	112
3.5.2 Indicadores Considerados	112
3.5.3 Resultados da Análise.....	113
3.6 Drenagem Urbana	128
3.6.1 Levantamento de Dados	128
3.6.2 Indicadores Considerados	128
3.6.3 Resultados da Análise.....	129
3.7 Saneamento e a Segurança Hídrica	146
3.7.1 Abastecimento de Água	146
3.7.2 Esgotamento Sanitário	161
3.7.3 Resíduos Sólidos	164
3.7.4 Drenagem Urbana.....	168
3.7.5 Priorização dos Municípios para Investimentos relacionados à Segurança Hídrica	174
3.8 Potencial de Reúso e Aproveitamento de Águas de Chuva	180
3.9 Considerações Finais	184
3.10 Referências Bibliográficas	188
4. SUBPRODUTO 2J	191
4.1 Objetivos	191

4.2	Metodologia	192
4.3	Levantamento de Dados	194
4.4	Inventário das Intervenções Estruturais	195
4.4.1	Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH)	195
4.4.2	Atlas Águas	201
4.4.3	Atlas Esgotos	210
4.4.4	Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH)	213
4.4.5	Planejamento Estratégico da ARSAE	218
4.4.6	Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRH)	219
4.4.7	Plano Nacional de Energia (PNE 2050)	220
4.4.8	Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG 2020-2023)	224
4.4.9	Enquadramento	226
4.4.10	Plano Estadual de Saneamento Básico (PESB)	240
4.4.11	Programa Socioambiental de Proteção e Recuperação de Mananciais (ProMananciais) 258	
4.4.12	Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)	261
4.4.13	Programa Produtor de Água da ANA	264
4.4.14	Entidades Delegatárias das Funções de Agências de Águas ou Bacias	266
4.4.15	Programa Águas Brasileiras	275
4.4.16	Programa Água Doce – PAD	275
4.5	Inventário das Intervenções Não Estruturais	279
4.5.1	Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH)	279
4.5.2	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) – Serviço Geológico do Brasil	281
4.5.3	Monitor de Secas – ANA	282
4.5.4	Atlas Águas	285
4.5.5	Atlas Esgotos	286
4.5.6	Plano Plurianual de Ação Governamental – PPAG 2023 – 2026	287
4.5.7	Enquadramento	289
4.5.8	Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRH)	294
4.5.9	Planos Setoriais	295
4.5.10	Plano Estadual de Saneamento Básico (PESB)	302
4.5.11	Programa Socioambiental de Proteção e Recuperação de Mananciais (ProMananciais)	308
4.5.12	Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)	312
4.5.13	Projeto Águas do Norte de Minas (PANM)	312
4.5.14	Uso Eficiente de Água da Agricultura Irrigada	312
4.5.15	Instituto Estadual de Florestas (IEF)	314
4.5.16	Entidades Delegatárias das Funções de Agências de Águas ou Bacias	318
4.5.17	Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA)	341
4.5.18	Projeto Águas do Centro-Sul de Minas Gerais	342

4.6	Identificação de Áreas que Necessitam de Intervenções	342
4.6.1	Principais Problemas Identificados de Balanço Hídrico	343
4.6.2	Principais Problemas Identificados Relacionados a Eventos Extremos	404
4.7	Proposição Preliminar de Novas Intervenções.....	447
4.7.1	Necessidades de Intervenções Relacionadas a Problemas de Criticidade Hídrica .	447
4.7.2	Necessidades de Intervenções Relacionadas a Problemas devidos a Eventos Extremos	468
4.7.3	Condições para contratação das ações, envolvendo aspectos legais, ambientais e sociais e próximos passos	497
4.8	Considerações Finais	499
4.9	Referências Bibliográficas	501
	ANEXOS	505
	ANEXO I – BANCO DE DADOS DE SANEAMENTO	506
	ANEXO II – FICHAS DAS AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS.....	507

PREFÁCIO

O presente relatório RF002 consiste na versão final e consolidada de todos os subprodutos e relatórios parciais produzidos ao longo da etapa de Estudos e Levantamentos e que estão abaixo relacionados:

- ❖ Relatório Parcial RP001: composto pelos seguintes subprodutos:
 - Subproduto 2A: Estudo de oferta de água;
 - Subproduto 2B: Estudo de demanda hídrica pelo uso da água;
 - Subproduto 2C: Estudo de áreas com vocação econômica cuja água é um fator prioritário.
- ❖ Relatório Parcial RP002: composto pelo seguinte subproduto:
 - Subproduto 2D: Levantamento dos fatores de pressão que exercem influência na qualidade das águas.
- ❖ Relatório Parcial RP003: composto pelos seguintes subprodutos:
 - Subproduto 2E: Estudo de vulnerabilidade hídrica e da exposição do ambiente a eventos extremos;
 - Subproduto 2F: Estudo das implicações econômicas dos eventos extremos;
 - Subproduto 2G: Estudo de vulnerabilidade hídrica e da exposição do ambiente a rompimento de barragens e reservatórios *off-stream*.
- ❖ Relatório Parcial RP004: composto pelo seguinte subproduto:
 - Subproduto 2H: Avaliação da conservação e restauração da biodiversidade e de serviços ecossistêmicos.
- ❖ Relatório Parcial RP005: composto pelo seguinte subproduto:
 - Subproduto 2I: Estudo da situação do saneamento básico.
- ❖ Relatório Parcial RP006: composto pelo seguinte subproduto:
 - Subproduto 2J: Inventário de intervenções estruturais e não estruturais com a proposição de novas intervenções.

Devido ao grande volume de textos, quadros, mapas e figuras, o RF002 foi dividido em 3 volumes, com as seguintes composições:

- ❖ Volume I: contém o RP001;
- ❖ Volume II: contém os RPs 002, 003 e 004;
- ❖ **Volume III: contém os RPs 005 e 006.**

1. INTRODUÇÃO

O Plano Mineiro de Segurança Hídrica (PMSH) vem sendo elaborado no contexto do Contrato nº 9337386 celebrado entre o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e o Consórcio Profill – Engecorps.

A partir do desenvolvimento do Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH), essa temática vem ganhando força no país, como uma forma de planejamento estratégico da infraestrutura hídrica. A segurança hídrica é uma condição indispensável para o desenvolvimento social e econômico, especialmente em função de impactos hidrológicos extremos que vêm sendo percebidos cada vez com maior frequência e intensidade.

Nesse sentido, como exposto no próprio PNSH, em regiões em que a disponibilidade hídrica já é reduzida por natureza, as crises hídricas vêm ocorrendo por períodos mais prolongados. Por outro lado, outras porções do território que não tinham, até então, manifestado desequilíbrio significativo entre ofertas e demandas por água, vêm apresentando problemas relacionados ao abastecimento de água para os usos existentes, o que influencia diretamente a manutenção de processos de desenvolvimento. Ao mesmo tempo, problemas de inundações relacionadas a chuvas intensas vêm também sendo intensificados ao longo dos últimos anos.

De acordo com o conceito da Organização das Nações Unidas (ONU), a segurança hídrica existe quando há disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para o atendimento às necessidades humanas, à prática das atividades econômicas e à conservação dos ecossistemas aquáticos, acompanhada de um nível aceitável de risco relacionado a secas e cheias, devendo ser consideradas as suas quatro dimensões como balizadoras do planejamento da oferta e do uso da água.

Dessa forma, o presente estudo vem sendo desenvolvido ao encontro desse conceito ao considerar essas quatro dimensões relacionadas à garantia de água para questões de suprimento para atividades produtivas, para necessidades básicas da população, preservação de ecossistemas e resiliência a eventos extremos de secas e cheias.

Em Minas Gerais, o desenvolvimento do PMSH vem sendo realizado no contexto do Programa “Somos Todos Água”, que faz parte de um conjunto de ações do órgão gestor, que implementadas juntas, buscam aumentar a segurança hídrica no Estado, o qual, atualmente, é constituído por duas metas: o PMSH e o Projeto de revitalização na Bacia Hidrográfica do rio Viamão.

O PMSH tem como área de abrangência a totalidade do estado, dividido pela Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) nº 66/2020 em Unidades Estratégicas de Gestão (UEGs) e Circunscrições Hidrográficas (CHs). Dessa forma, considerando que as políticas nacional e estadual de recursos hídricos dispõem que a bacia hidrográfica deve ser a unidade territorial de planejamento e gerenciamento, ao longo de todo o trabalho serão mostrados os resultados seguindo as unidades de gestão formalizadas pelo próprio CERH.

Como já exposto anteriormente no Produto 1 – Plano de Trabalho, o desenvolvimento do estudo inicia-se pela etapa de Estudos e Levantamentos, segue pelo Mapeamento das Áreas Prioritárias para Revitalização de Bacias e Promoção da Segurança Hídrica de Minas Gerais e conclui com a apresentação do Banco de Projetos. Todos esses trabalhos são acompanhados por importantes atividades de oficinas temáticas, eventos e reuniões, bem como um processo de comunicação social, mobilização e educação ambiental intensos, que farão com que a sociedade mineira tenha acesso e possa acompanhar e internalizar os estudos ora em desenvolvimento.

Nesse contexto, o presente produto foi desenvolvido na etapa de Estudos e Levantamentos, constituindo os RP005 e RP006, que integram os seguintes subprodutos:

- 2I – Estudo da Situação do Saneamento Básico;
- 2J – Inventário de intervenções estruturais e não estruturais com a proposição de novas Intervenções.

Para o atendimento a todas as demandas previstas para essa análise, este relatório foi estruturado em 4 capítulos e dois anexos, como exposto a seguir:

- Capítulo 1 – Introdução: introduz e contextualiza os estudos;
- Capítulo 2 – Área de abrangência: apresenta as unidades de gestão consideradas para o estado;
- Capítulo 3 – apresenta o conteúdo do Subproduto 2I;
- Capítulo 4 – apresenta o conteúdo do Subproduto 2J;
- Anexo I – Banco de Dados de Saneamento: apresenta o banco de dados das informações levantadas no projeto por temática (água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos), por município;
- Anexo II – Fichas das Ações Estruturais e Não Estruturais: apresenta o compilado das ações estruturais e não estruturais dos instrumentos de planejamento levantados.

2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Para o desenvolvimento dos estudos, o primeiro aspecto a ser considerado trata da área de abrangência e delimitação das unidades de gestão que serão consideradas. Nesse sentido, cabe lembrar, como vem sendo verificado nos produtos anteriores, que o estudo é desenvolvido para todo o estado de Minas Gerais.

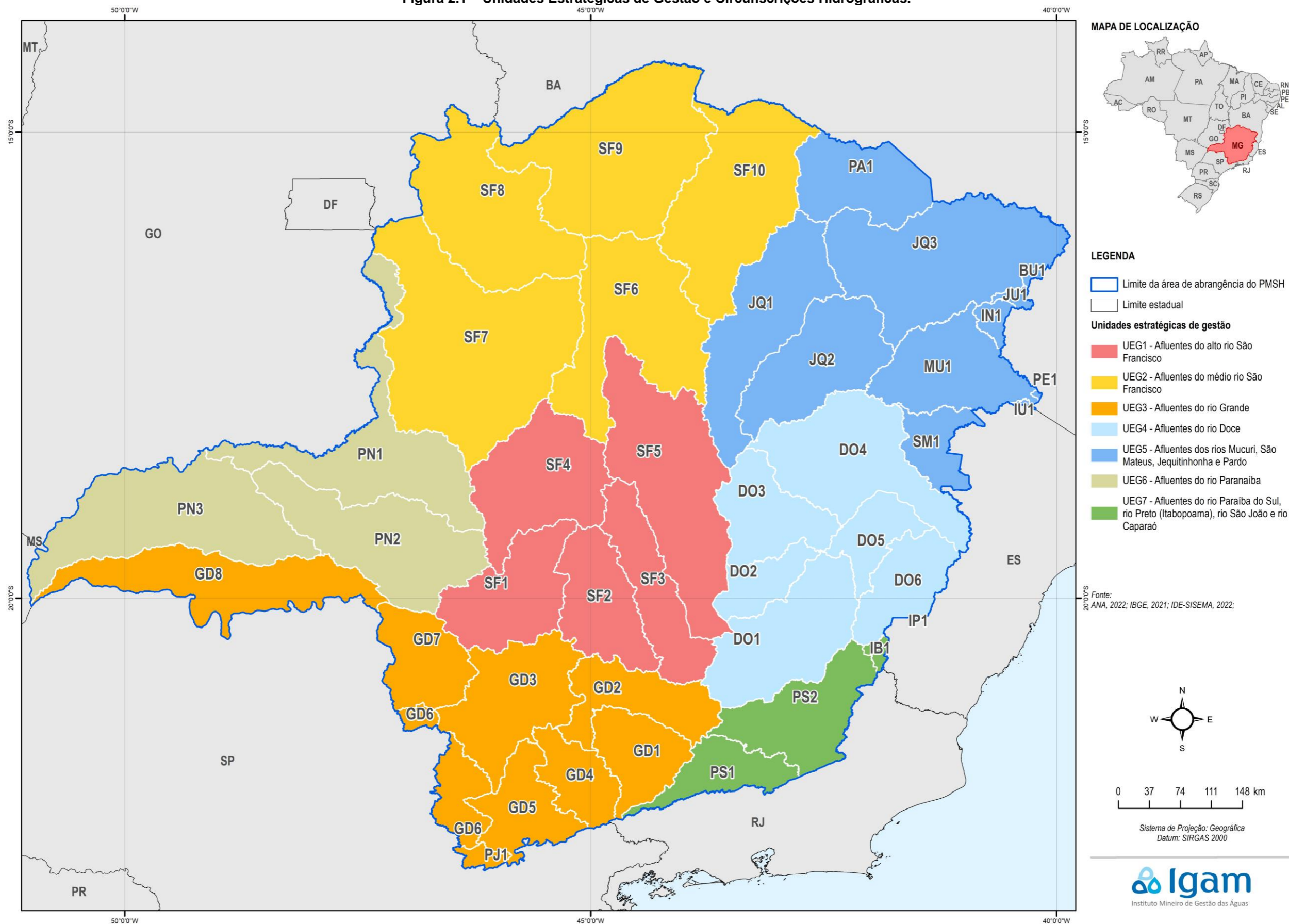
Na sequência, vale citar a Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) nº 66/2020, que estabelece as Unidades Estratégicas de Gestão (UEG) do Estado de Minas Gerais, alterada pela DN CERH nº 71, de 22 de dezembro de 2021. De uma forma geral, dividiu o estado em sete UEGs e cada uma delas é, ainda, subdividida em Circunscrições Hidrográficas (CHs). A seguir, é apresentada a relação de unidades, sendo espacializadas e apresentadas suas informações de áreas de drenagem na sequência.

A partir da DN supracitada, a divisão hidrográfica do estado é realizada nas seguintes UEGs e suas respectivas CHs:

1. Afluentes do Alto Rio São Francisco: composta pelas CHs SF1, SF2, SF3, SF4 e SF5;
2. Afluentes do Médio Rio São Francisco: composta pelas CHs SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10;
3. Afluentes do Rio Grande: composta pelas CHs GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7, GD8 e PJ1,
4. Afluentes do Rio Doce: composta pelas CHs DO1, DO2, DO3, DO4, DO5, DO6 e IP1;
5. Afluentes dos Rios Mucuri, São Mateus, Jequitinhonha e Pardo: composta pelas CHs BU1, IN1, IU1, JQ1, JQ2, JQ3, JU1, MU1, PA1, PE1, SM1;
6. Afluentes do Rio Paranaíba: composta pelas CHs PN1, PN2 e PN3; e
7. Afluentes do Rio Paraíba do Sul, Rio Preto (Itabapoana), Rio São João e Rio Caparaó: composta pelas CHs PS1, PS2 e IB1.

A Figura 2.1 apresenta a espacialização das unidades em questão com a divisão do território de mineiro em UEGs e CHs. Na sequência, o Quadro 2.1 apresenta a nomenclatura das CHs e UEGs e dados referentes às áreas de drenagem. Tais informações são relevantes, uma vez que serão utilizadas em todas as análises que serão apresentadas nos capítulos seguintes.

Figura 2.1 – Unidades Estratégicas de Gestão e Circunscrições Hidrográficas.



Fonte: elaboração própria.



Quadro 2.1 – Nomes e áreas das UEGs e CHs de Minas Gerais.

Nomes e áreas das UEGs e CHs					
UEG	Nome	Área UEG (Km ²)	CH	Nome	Área CH (km ²)
UEG1	Afluentes do Alto Rio São Francisco	84.907,07	SF1	Alto rio São Francisco	14.156,18
			SF2	Rio Pará	12.223,94
			SF3	Rio Paraopeba	12.054,70
			SF4	Entorno da represa de Três Marias	18.600,89
			SF5	Rio das Velhas	27.871,35
UEG2	Afluentes do Médio Rio São Francisco	149.837,63	SF6	Rios Jequitai e Pacuí	24.820,23
			SF7	Rio Paracatu	41.475,22
			SF8	Rio Urucuia	25.039,57
			SF9	Rio Pandeiros	32.094,91
			SF10	Rio Verde Grande	26.407,70
UEG3	Afluentes do Rio Grande	87.210,81	GD1	Alto rio Grande	8.757,99
			GD2	Rio das Mortes	10.557,04
			GD3	Entorno do reservatório de Furnas	16.246,10
			GD4	Rio Verde	6.881,58
			GD5	Rio Sapucaí	8.823,00
			GD6	Afluentes dos rios Mogi-Guaçu e Pardo	6.360,17
			GD7	Médio rio Grande	9.757,32
			GD8	Baixo rio Grande	18.673,90
			PJ1	Rios Piracicaba e Jaguari	1.153,71
UEG4	Afluentes do Rio Doce	71.284,35	DO1	Rio Piranga	17.926,60
			DO2	Rio Piracicaba	5.462,49
			DO3	Rio Santo Antônio	10.980,54
			DO4	Rio Suaçuí Grande	21.560,56
			DO5	Rio Caratinga	6.333,84
			DO6	Rio Manhuaçu	8.987,70
			IP1	Rio Itapemirim	32,63
UEG5	Afluentes dos Rios Mucuri, São Mateus, Jequitinhonha e Pardo	101.438,82	JQ1	Alto rio Jequitinhonha	19.967,93
			JQ2	Rio Araçuaí	16.289,09
			JQ3	Médio e Baixo rio Jequitinhonha	29.470,75
			MU1	Rio Mucuri	14.582,55
			PA1	Rio Pardo	12.747,11
			SM1	Rio São Mateus	5.612,33
			PE1	Rio Peruípe	83,31
			IU1	Rio Itaúnas	128,41
			IN1	Rio Itanhém	1.517,69
			BU1	Rio Buranhém	329,26
			JU1	Rio Jucuruçu	710,39
UEG6	Afluentes do Rio Paranaíba	70.651,77	PN1	Rio Dourados / Alto rio Paranaíba	22.252,54
			PN2	Rio Araguari	21.491,44
			PN3	Baixo rio Paranaíba	26.907,79

Nomes e áreas das UEGs e CHs					
UEG7	Afluentes do Rio Paraíba do Sul, Rio Preto (Itabapoana), Rio São João e Rio Caparaó	21.378,86	IB1	Rio Itabapoana	661,78
			PS1	Rios Preto e Paraibuna	7.192,57
			PS2	Rios Pomba e Muriaé	13.524,51
Total				586.709,31	

Fonte: elaboração própria, a partir da base espacial disponibilizada para os estudos.

3. SUBPRODUTO 2I

3.1 Objetivos

O PMSH tem o objetivo geral de ser o principal instrumento de planejamento para a garantia de Segurança Hídrica para o Estado de Minas Gerais. Para isso, tem objetivos específicos de subsidiar a gestão de recursos hídricos, definir áreas prioritárias para atuação, propor um banco de projetos com ações estruturantes e não estruturantes e propor um plano de Comunicação, Mobilização e Educação Ambiental visando a difundir informações e conhecimentos durante sua fase de implementação.

De forma a atender aos objetivos do PMSH, este produto apresenta o objetivo geral de desenvolver um diagnóstico de situação do saneamento básico voltado de forma específica para as questões que influenciem a segurança hídrica no estado, para os quatro eixos do setor: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Após as análises gerais, apresentam-se intervenções específicas para cada eixo, voltadas para a adaptação, prevenção e minimização do risco de desabastecimento, além da melhoria dos serviços e, conseqüentemente, a redução dos impactos ambientais e aumento da eficiência para o saneamento estadual.

3.2 Metodologia

Para o desenvolvimento dos estudos, o primeiro aspecto a ser considerado refere-se à classificação, abrangência e delimitação dos municípios para efetuar o diagnóstico estadual. Conforme previsto no Termo de Referência (TR), as análises devem ser realizadas em nível das Unidades Regionais de Saneamento sugeridas pelo Estado, quando pertinente, conforme prevê a Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020.

No Estado de Minas Gerais, o Projeto de Lei nº 2.884/2021, que propõe a instituição das Unidades Regionais de Saneamento Básico do Estado e dá outras providências, foi encaminhado para o Plenário em 30 de junho de 2021. Após um período de deliberações e audiências públicas, com 13 votos a favor e 12 contra, no dia 31 de janeiro de 2023 foi arquivado em virtude do final da legislatura (artigo 180 do Regimento Interno).

A proposta de regionalização consiste no estabelecimento de 22 Unidades Regionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (URAEs); e 34 Unidades Regionais de Gestão de Resíduos (URGRs).

O Artº 2º do PL em questão apresenta a definição de cada um desses conceitos:

[...]

Art. 2º – Para os efeitos desta lei, considera-se:

I – Unidade Regional de Saneamento Básico – URSB: agrupamento de municípios não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e de saúde pública, ou para dar viabilidade econômica e técnica aos municípios menos favorecidos;

II – Unidade Regional de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – URAE: agrupamento de municípios não necessariamente limítrofes, para promover a prestação dos serviços de abastecimento de água potável, de coleta e de tratamento de esgotos sanitários, de forma compartilhada, viabilizando a universalização do acesso, a expansão dos serviços, o ganho de escala e a viabilidade técnica e econômica para a prestação dos serviços;

III – Unidade Regional de Gestão de Resíduos – URGR: agrupamento de municípios não necessariamente limítrofes, para promover a prestação dos serviços de gestão de resíduos sólidos urbanos, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos instituída pela Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, de forma compartilhada, viabilizando a universalização do acesso, o ganho de escala, a expansão dos serviços e a viabilidade técnica e econômica para a prestação dos serviços;

IV – Gestão dos resíduos sólidos urbanos: conjunto articulado de ações políticas, normativas, operacionais, financeiras, de educação ambiental e de planejamento desenvolvidas e aplicadas aos processos de geração, segregação, coleta, manuseio, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.

Parágrafo único – As URGRs e as URAEs são modalidades de URSBs com estrutura de governança próprias e independentes entre si.

[...] (MINAS GERAIS, 2020)

Assim, para cada eixo de saneamento, quando pertinente, as análises serão apresentadas a níveis de URAEs e URGRs. De forma complementar, considerando que as URAEs e URGRs não apresentam nomenclatura específica ou indicação regional de compreensão direta pelo leitor, nos destaques apresentados em cada análise, serão indicadas referências às UEGs em que estão localizadas.

Cabe ressaltar que o PL destaca ainda, em seu Art. 5º, que fica sob a responsabilidade de cada URAE aprovar, fiscalizar e avaliar a execução do Plano Regional de Saneamento Básico,

que poderá prever mecanismos de prestação regionalizada dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Além dessa regionalização, há, ainda, a divisão do Estado em outras unidades, realizada em outros estudos:

- Unidades Estratégicas de Gestão (UEGs): Agrupamento de municípios proposto pela Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) nº 66/2020, a partir das bacias hidrográficas. Consiste em sete unidades e é aplicado nos estudos e análises do IGAM;
- Circunscrições Hidrográficas (CHs): Subdivisão das UEGs proposta pela Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) nº 66/2020, com base nos afluentes constituintes das bacias hidrográficas. Consiste em 43 unidades e é aplicada nos estudos e análises do IGAM;
- Territórios de Saneamento (TS): Agrupamento de municípios proposto pela extinta Secretaria de Estado de Cidades e de Integração Regional (SECIR) tendo como base a adoção de bacias hidrográficas como unidades de planejamento, cujos limites foram delimitados pelas bacias hidrográficas dos rios: Jequitinhonha, Paraíba do Sul, Paranaíba, Doce, Grande e São Francisco, sendo que a última se subdivide em duas – alto/médio e médio/baixo. Também consiste em sete unidades e foi empregada na elaboração do Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais (PESB).

O Quadro 3.1 apresenta a correlação entre as diversas regionalizações propostas, em função das URAEs.

Em termos de localização e espacialização geográfica, a Figura 3.1 apresenta o mapa estadual mineiro, com a alocação das URAEs, sobreposta com as UEGs. De maneira similar, a Figura 3.2 apresenta o mesmo mapa, porém com a alocação das URGRs, sobrepostas com as UEGs.

Observa-se que, diferente das demais classificações, a proposta de regionalização do PL não apresenta polígonos completos em todas as suas unidades, com destaque para as URAEs 03, 09, 11, 16 e 21, que apresentam municípios esparsos e fora de um único limite poligonal. A gestão administrativa pode ser um dos critérios envolvidos nessa decisão, porém, a distância geográfica entre as sedes municipais pode representar um potencial risco na regionalização, uma vez que, com os limites territoriais adjacentes, é possível implementar políticas integradas de atendimento mais eficientes.

Quadro 3.1 – Correlação entre as URAEs e as demais regionalizações propostas.

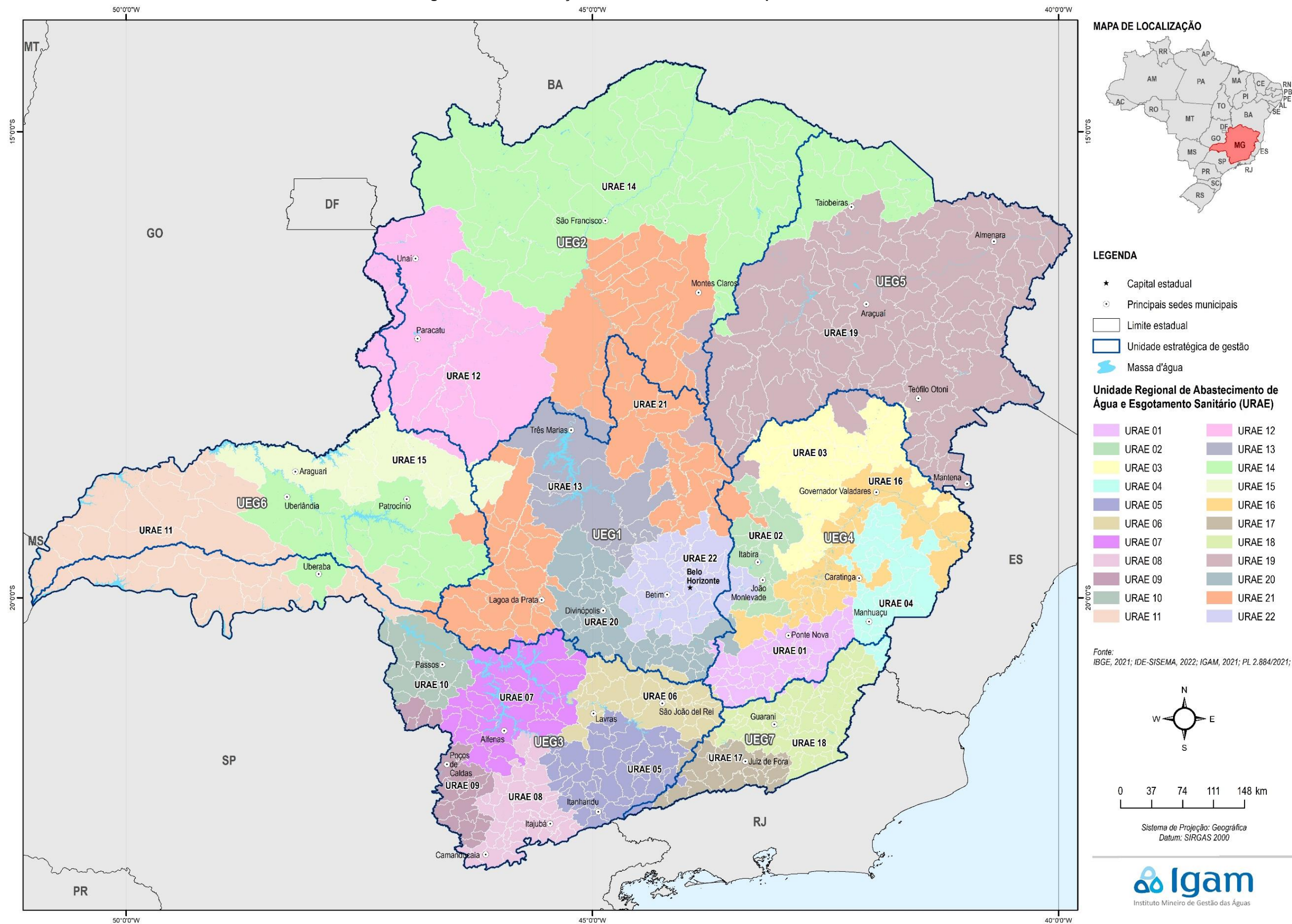
Unidade Regional de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário		Unidade Regional de Gestão de Resíduos	Unidade Estratégica de Gestão		Circunscrição Hidrográfica		Território de Saneamento		
Proposto pela PL n° 2.884/21		Proposto pela PL n° 2.884/21	Proposto pela DN n° 66/2020 – CERH/IGAM		Proposto pela DN n° 66/2020 – CERH/IGAM		Proposto pelo SECIR/PESB		
URAE	N° de Municípios Constituintes	URGR abrangida	UEG abrangida	Denominação da UEG	CH abrangida	Sub-bacias integrantes	TS abrangido	Denominação TS	Municípios Polo do TS
URAE 01	47	URGR 01/URGR 15/URGR 20/URGR 28	UEG-1/UEG-3/UEG-4/UEG-7	Afluentes do Alto Rio São Francisco, Afluentes do Rio Grande, Afluentes do Rio Doce e Afluentes do Rio Paraíba do Sul	DO1/DO6/GD2/PS2/SF3	Rio Piranga, Rio Manhuaçu, Rio das Mortes, Rios Pomba e Muriaé e Rio Paraopeba	TS-7	Rio Doce	Governador Valadares
URAE 02	20	URGR 15/URGR 18/URGR 30	UEG-1/UEG-4	Afluentes do Alto Rio São Francisco e Afluentes do Rio Doce	DO1/DO2/DO3/SF5	Rio Piranga, Rio Piracicaba, Rio Santo Antônio e Rio das Velhas	TS-7	Rio Doce	Governador Valadares
URAE 03	48	URGR 12/URGR 13/URGR 14/URGR 29/URGR 30	UEG-4/UEG-5	Afluentes do Rio Doce e Afluentes dos Rios Mucuri, São Mateus, Jequitinhonha e Pardo	DO1/DO2/DO3/DO4/DO5/JQ1/JQ2/MU1/SM1	Rio Piranga, Rio Piracicaba, Rio Santo Antônio, Rio Suaçuí Grande, Rio Caratinga, Alto Rio Jequitinhonha, Rio Araçuaí, Rio Mucuri e Rio São Mateus	TS-7	Rio Doce	Governador Valadares
URAE 04	40	URGR 13/URGR 14/URGR 28/URGR 29	UEG-4/UEG-7	Afluentes do Rio Doce e Afluentes do Rio Paraíba do Sul	DO1/DO5/DO6/IB1/IP1/PS2	Rio Piranga, Rio Caratinga, Rio Manhuaçu, Rio Itabapoana, Rio Itapemirim e Rios Pomba e Muriaé	TS-6/TS-7	Rio Paraíba do Sul e Rio Doce	Juiz de Fora e Governador Valadares
URAE 05	44	URGR 01/URGR 06/URGR 11/URGR 16/URGR 22	UEG-3/UEG-7	Afluentes do Rio Grande e Afluentes do Rio Paraíba do Sul	GD1/GD2/GD4/GD5/PS1	Alto Rio Grande, Rio das Mortes, Rio Verde, Rio Sapucaí e Rios Preto e Paraibuna	TS-5/TS-6	Rio Grande e Rio Paraíba do Sul	Poços de Caldas e Juiz de Fora
URAE 06	32	URGR 01/URGR 03/URGR 11/URGR 20/URGR 22	UEG-1/UEG-3/UEG-4/UEG-7	Afluentes do Alto Rio São Francisco, Afluentes do Rio Grande, Afluentes do Rio Doce e Afluentes do Rio Paraíba do Sul	DO1/DO4/GD1/GD2/GD3/GD4/PS1/PS2/SF2/SF3	Rio Piranga, Rio Suaçuí Grande, Alto Rio Grande, Rio das Mortes, Entorno do reservatório de Furnas, Rios Preto e Paraibuna, Rios Pomba e Muriaé, Rio Pará e Rio Paraopeba	TS-1/TS-5/TS-6/TS-7	Rio São Francisco Alto Médio, Rio Grande, Rio Paraíba do Sul e Rio Doce	Belo Horizonte, Poços de Caldas, Juiz de Fora e Governador Valadares
URAE 07	35	URGR 03/URGR 04/URGR 07/URGR 16/URGR 21/URGR 22	UEG-1/UEG-3	Afluentes do Alto Rio São Francisco e Afluentes do Rio Grande	GD2/GD3/GD4/GD5/GD6/GD7/SF1/SF2	Rio das Mortes, Entorno do reservatório de Furnas, Rio Verde, Rio Sapucaí, Afluentes dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo, Alto Rio São Francisco e Rio Pará	TS-1/TS-5	Rio São Francisco Alto Médio e Rio Grande	Belo Horizonte e Poços de Caldas
URAE 08	42	URGR 06/URGR 16/URGR 21	UEG-3/UEG-7	Afluentes do Rio Grande e Afluentes do Rio Paraíba do Sul	GD3/GD4/GD5/GD6/PJ1/PS1	Entorno do reservatório de Furnas, Rio Verde, Rio Sapucaí, Afluentes dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo, Rios Piracicaba e Jaguari e Rios Preto e Paraibuna	TS-5	Rio Grande	Poços de Caldas
URAE 09	22	URGR 07/URGR 21	UEG-3	Afluentes do Rio Grande	GD3/GD5/GD6/GD7/PJ1	Entorno do reservatório de Furnas, Rio Sapucaí, Afluentes dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo, Médio Rio Grande e Rios Piracicaba e Jaguari	TS-5	Rio Grande	Poços de Caldas
URAE 10	17	URGR 07	UEG-1/UEG-3	Afluentes do Alto Rio São Francisco e Afluentes do Rio Grande	GD3/GD6/GD7/SF1	Entorno do reservatório de Furnas, Afluentes dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo, Médio Rio Grande e Alto Rio São Francisco	TS-5	Rio Grande	Poços de Caldas
URAE 11	30	URGR 05/URGR 19	UEG-3/UEG-6	Afluentes do Rio Grande e Afluentes do Rio Paranaíba	GD7/GD8/PN1/PN2/PN3	Médio Rio Grande, Baixo Rio Grande, Rio Dourados / Alto Rio Paranaíba, Rio Araguari e Baixo Rio Paranaíba	TS-4/TS-5	Rio Paranaíba e Rio Grande	Uberlândia e Poços de Caldas
URAE 12	12	URGR 02/URGR 09/URGR 24	UEG-1/UEG-2/UEG-6	Afluentes do Alto Rio São Francisco, Afluentes do Baixo Rio São Francisco e Afluentes do Rio Paranaíba	SF4/SF6/SF7/SF8/PN1	Entorno da represa de Três Marias, Rios Jequitai e Pacuí, Rio Paracatu, Rio Urucuia e Rio Dourados / Alto Rio Paranaíba	TS-3/TS-4	Rio São Francisco Médio Baixo e Rio Paranaíba	Montes Claros e Uberlândia
URAE 13	14	URGR 04/URGR 09/URGR 23	UEG-1/UEG-2	Afluentes do Alto Rio São Francisco e Afluentes do Baixo Rio São Francisco	SF1/SF2/SF3/SF4/SF5/SF6/SF7	Alto Rio São Francisco, Rio Pará, Rio Paraopeba, Entorno da represa de Três Marias, Rio das Velhas, Rios Jequitai e Pacuí e Rio Paracatu	TS-1/TS-3	Rio São Francisco Alto Médio e Rio São Francisco Médio Baixo	Belo Horizonte e Montes Claros



Unidade Regional de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário		Unidade Regional de Gestão de Resíduos	Unidade Estratégica de Gestão		Circunscrição Hidrográfica		Território de Saneamento		
Proposto pela PL n° 2.884/21		Proposto pela PL n° 2.884/21	Proposto pela DN n° 66/2020 – CERH/IGAM		Proposto pela DN n° 66/2020 – CERH/IGAM		Proposto pelo SECIR/PESB		
URAE	N° de Municípios Constituintes	URGR abrangida	UEG abrangida	Denominação da UEG	CH abrangida	Sub-bacias integrantes	TS abrangido	Denominação TS	Municípios Polo do TS
URAE 14	74	URGR 02/URGR 05/URGR 08/URGR 09/URGR 17/URGR 24/URGR 26 BAIXO/URGR 26 MÉDIO/URGR 26 ALTO/ URGR 32	UEG-1/UEG2/UEG-3/UEG-5/UEG-6	Afluentes do Alto Rio São Francisco, Afluentes do Baixo Rio São Francisco, Afluentes do Rio Grande, Afluentes dos Rios Mucuri, São Mateus, Jequitinhonha e Pardo e Afluentes do Rio Paranaíba	GD8/JQ1/JQ3/PA1/PN1/PN2/PN3/SF1/SF4/SF6/SF7/SF8/SF9/SF10	Baixo Rio Grande, Alto Rio Jequitinhonha, Médio e Baixo Rio Jequitinhonha, Rio Pardo, Rio Dourados / Alto Rio Paranaíba, Baixo Rio Paranaíba, Alto Rio São Francisco, Entorno da represa de Três Marias, Rios Jequitaí e Pacuí, Rio Paracatu, Rio Urucuaia, Rio Pandeiros e Rio Verde Grande	TS-1/TS-3/TS-4/TS-5	Rio São Francisco Alto Médio, Rio São Francisco Médio Baixo, Rio Paranaíba e Rio Grande	Belo Horizonte, Montes Claros, Uberlândia e Poços de Caldas
URAE 15	15	URGR 09/URGR 19/URGR 24	UEG-1/UEG-2/UEG-6	Afluentes do Alto Rio São Francisco, Afluentes do Baixo Rio São Francisco e Afluentes do Rio Paranaíba	PN1/PN2/PN3/SF4/SF7	Rio Dourados / Alto Rio Paranaíba, Rio Araguari, Baixo Rio Paranaíba, Entorno da represa de Três Marias e Rio Paracatu	TS-1/TS-4	Rio São Francisco Alto Médio e Rio Paranaíba	Belo Horizonte e Uberlândia
URAE 16	32	URGR 13/URGR 14/URGR 15/URGR 18/URGR 29	UEG-1/UEG-4/UEG-5/UEG-7	Afluentes do Alto Rio São Francisco, Afluentes do Rio Doce, Afluentes dos Rios Mucuri, São Mateus, Jequitinhonha e Pardo e Afluentes do Rio Paraíba do Sul	DO1/DO2/DO3/DO4/DO5/DO6/PS2/SF5/SM1	Rio Piranga, Rio Piracicaba, Rio Santo Antônio, Rio Suaçuí Grande, Rio Caratinga, Rio Manhuaçu, Rios Pomba e Muriaé, Rio das Velhas e Rio São Mateus	TS-7	Rio Doce	Governador Valadares
URAE 17	23	URGR 01/URGR 10/URGR 11	UEG-3/UEG-7	Afluentes do Rio Grande e Afluentes do Rio Paraíba do Sul	GD1/GD2/PS1/PS2	Alto Rio Grande, Rio das Mortes, Rios Preto e Paraibuna e Rios Pomba e Muriaé	TS-5/TS-6	Rio Grande e Rio Paraíba do Sul	Poços de Caldas e Juíz de Fora
URAE 18	58	URGR 01/URGR 10/URGR 15/URGR 27/URGR 28	UEG-1/UEG-3/UEG-4/UEG-7	Afluentes do Alto Rio São Francisco, Afluentes do Rio Grande, Afluentes do Rio Doce e Afluentes do Rio Paraíba do Sul	DO1/DO6/GD2/IB1/PS1/PS2/SF1	Rio Piranga, Rio Manhuaçu, Rio das Mortes, Rio Itabapoana, Rios Preto e Paraibuna, Rios Pomba e Muriaé e Alto Rio São Francisco	TS-6/TS-7	Rio Paraíba do Sul e Rio Doce	Juíz de Fora e Governador Valadares
URAE 19	96	URGR 08/URGR 12/URGR 17/URGR 23/URGR 26 BAIXO/URGR 29/URGR 30/URGR 31	UEG-1/UEG-2/UEG4/UEG-5	Afluentes do Alto Rio São Francisco, Afluentes do Baixo Rio São Francisco, Afluentes do Rio Doce e Afluentes dos Rios Mucuri, São Mateus, Jequitinhonha e Pardo	BU1/DO3/DO4/IN1/IU1/JU1/JQ1/JQ2/JQ3/MU1/PA1/PE1/SF5/SF6/SF10/SM1	Rio Buranhém, Rio Santo Antônio, Rio Suaçuí Grande, Rio Itanhém, Rio Itaúnas, Rio Jucuruçu, Alto Rio Jequitinhonha, Rio Araçuaí, Médio e Baixo Rio Jequitinhonha, Rio Mucuri, Rio Pardo, Rio Peruípe, Rio das Velhas, Rios Jequitaí e Pacuí, Rio Verde Grande e Rio São Mateus	TS-2/TS-3/TS-7	Rio Jequitinhonha, Rio São Francisco Médio Baixo e Rio Doce	Almenara, Montes Claros e Governador Valadares
URAE 20	34	URGR 04/URGR 15/URGR 20	UEG-1/UEG-3/UEG-4	Afluentes do Alto Rio São Francisco, Afluentes do Rio Grande e Afluentes do Rio Doce	DO1/DO2/GD2/GD3/SF1/SF2/SF3/SF5	Rio Piranga, Rio Piracicaba, Rio das Mortes, Entorno do reservatório de Furnas, Alto Rio São Francisco, Rio Pará, Rio Paraopeba e Rio das Velhas	TS-1/TS-7	Rio São Francisco Alto Médio e Rio Doce	Belo Horizonte e Governador Valadares
URAE 21	67	URGR 03/URGR 04/URGR 09/URGR 12/URGR 23/URGR 26 BAIXO/URGR 26 MÉDIO/URGR 30/URGR 32	UEG-1/UEG-2/UEG-3/UEG-4/UEG-5/UEG-6	Afluentes do Alto Rio São Francisco, Afluentes do Baixo Rio São Francisco, Afluentes do Rio Grande, Afluentes do Rio Doce, Afluentes dos Rios Mucuri, São Mateus, Jequitinhonha e Pardo e Afluentes do Rio Paranaíba	DO3/GD3/GD7/JQ1/PN1/PN2/SF1/SF2/SF3/SF4/SF5/SF6/SF7/SF8/SF9/SF10	Rio Santo Antônio, Entorno do reservatório de Furnas, Médio Rio Grande, Alto Rio Jequitinhonha, Rio Dourados/Alto Rio Paranaíba, Rio Araguari, Alto Rio São Francisco, Rio Pará, Rio Paraopeba, Entorno da represa de Três Marias, Rio das Velhas, Rios Jequitaí e Pacuí, Rio Paracatu, Rio Urucuaia, Rio Pandeiros e Rio Verde Grande	TS-1/TS-3/TS-7	Rio São Francisco Alto Médio, Rio São Francisco Médio Baixo e Rio Doce	Belo Horizonte, Montes Claros e Governador Valadares
URAE 22	51	URGR 04/URGR 15/URGR 20/URGR 23/URGR 25	UEG-1/UEG-4	Afluentes do Alto Rio São Francisco e Afluentes do Rio Doce	DO2/DO3/SF2/SF3/SF5	Rio Piracicaba, Rio Santo Antônio, Rio Pará, Rio Paraopeba e Rio das Velhas	TS-1/TS-7	Rio São Francisco Alto Médio e Rio Doce	Belo Horizonte e Governador Valadares

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da PL n° 2.884/21; DN n° 66/20 (CERH/IGAM, 2020) e PESB, 2022.

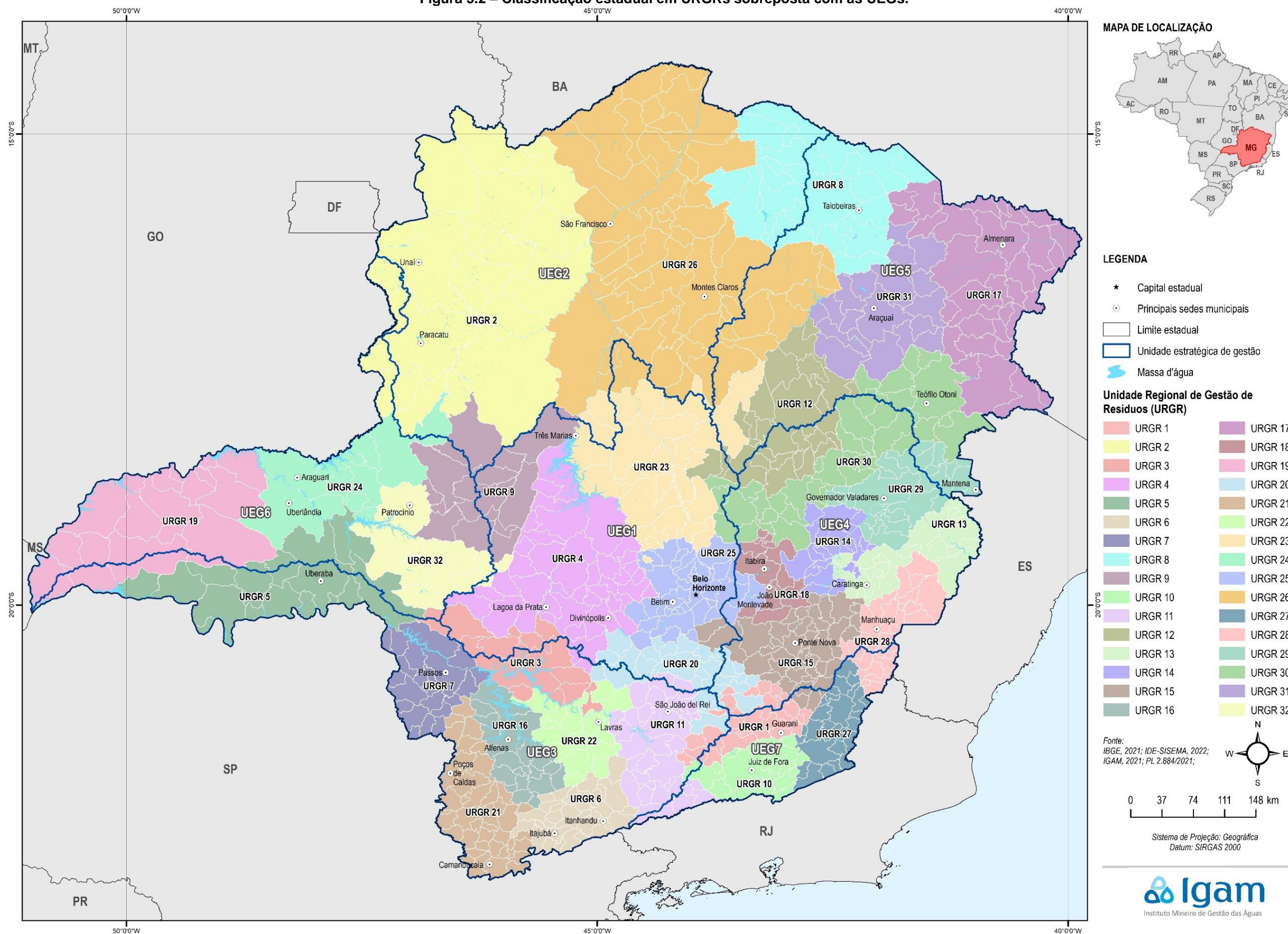
Figura 3.1 – Classificação estadual em URAEs sobreposta com as UEGs.



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do IGAM, 2021 e PL n° 2.884/21.



Figura 3.2 – Classificação estadual em URGRs sobreposta com as UEGs.



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do IGAM, 2021 e PL n° 2.884/21.



3.2.1 Estudos e Planos Existentes

Este item tem como objetivo abordar resumidamente os Estudos e Planos existentes sobre a temática e que serviram como subsídio para composição e análise da cena atual do saneamento em Minas Gerais, a partir do levantamento de metas e indicadores propostos, além de insumos para o seu cumprimento e possíveis ações relacionadas à segurança hídrica.

3.2.1.1 Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) – 2019

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) foi elaborado pelo Governo Federal, com ampla participação social e em total consonância com a Lei Federal nº 11.445/2007 (lei de diretrizes nacionais para o saneamento básico) e é o principal instrumento da política pública nacional voltada ao saneamento básico. A versão original trouxe à tona o “Pacto pelo Saneamento Básico: mais saúde, qualidade de vida e cidadania” e foi aprovada pelo Conselho das Cidades (ConCidades) em julho de 2008 e homologada pelo Ministro das Cidades em dezembro de 2008, com o objetivo de nortear a construção de caminhos e soluções para a universalização do acesso ao saneamento básico e para a inclusão social, incitando a mobilização de diversos setores da sociedade para a construção do Plano, bem como engajamento para o alcance dos objetivos e metas propostos.

Paralelamente ao PLANSAB, foi elaborado um amplo estudo denominado Panorama do Saneamento Básico no Brasil, desenvolvido por três universidades: a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a Universidade Federal da Bahia (UFBA) e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Esse estudo, composto por sete volumes, originou os principais elementos para a versão preliminar do PLANSAB, complementando e detalhando o documento.

O resultado buscou contemplar uma visão plural do conjunto dos atores sociais envolvidos com o tema do saneamento básico, através da participação e mobilização social desenvolvida durante os estudos. Assim, a versão original do PLANSAB foi aprovada pelo Decreto nº 8141/2013 e pela Portaria Interministerial nº 571/2013, abrangendo uma abordagem integrada aos quatro eixos do saneamento: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. O Plano foi concebido para um horizonte de vinte anos (2014-2033), com previsão de avaliações anuais e revisões a cada quatro anos.

Após o primeiro período de implementação do Plano (2014-2017), a Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional (SNS/MDR) procedeu a primeira revisão do Plano, cujo objetivo foi o enfoque técnico combinado com o processo participativo, através de diversas reuniões e oitivas, vislumbrando pensar coletivamente os cenários de planejamento e compartilhar decisões estratégicas. Também foram realizadas audiências públicas, visando garantir à população a elucidação de possíveis dúvidas. A versão revisada preservou a lógica de um planejamento com ênfase em uma visão estratégica de futuro, procurando criar cenários a partir das incertezas incidentes e, assim, tentar reduzi-los e propiciar ferramentas que facilitem a definição de estratégias. Durante o processo de revisão, também foi revisitado o Panorama do Saneamento Básico no Brasil, que suportou a versão original do Plano, para buscar identificar cenários de planejamento mais coerentes com a realidade.

Ainda permanece válido o conceito central da versão original do PLANSAB, referente às medidas estruturais e estruturantes, em que as primeiras correspondem aos investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, necessárias para a adequação das infraestruturas físicas dos quatro componentes do saneamento e para suprir o déficit de cobertura pelos serviços, além da proteção da população quanto aos riscos epidemiológicos, sanitários, patrimoniais e ambientais. Já as medidas estruturantes são aquelas que fornecem apoio político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, estando consideradas tanto na esfera de aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

Assim, a partir dos conceitos supracitados, a primeira revisão do PLANSAB procurou manter como premissa o deslocamento do tradicional foco dos investimentos clássicos no saneamento básico, pautados na hegemonia de obras físicas, equilibrando-o com os investimentos em medidas estruturantes, fortalecendo ações que assegurarão crescente eficiência, efetividade e sustentação aos investimentos em medidas estruturais.

Neste contexto, a última versão do PLANSAB disponível para consulta no site do MDR¹ refere-se ao “Documento em revisão submetido à apreciação dos Conselhos Nacionais de Saúde, Recursos Hídricos e Meio Ambiente”, publicado em 25 de julho de 2019. Nesse documento, as metas de atendimento aos quatro eixos do saneamento foram revisitadas e ajustadas com base em diversos sistemas de informações existentes que possibilitaram definir indicadores e metas, bem como valores de referência relativamente seguros para pautar a execução do Plano e orientar sua consolidação ao longo do tempo, prevendo análises e ajustes futuros. Durante o primeiro período de implementação do Plano (2014-2017), foram gerados três Relatórios de Avaliação Anual referentes aos anos de 2014, 2015 e 2016. Tais análises demonstraram a necessidade de se alterar a fonte de dados e o conteúdo de alguns indicadores.

Para o abastecimento de água, o PLANSAB definiu oito indicadores principais, obtidos a partir de formulações do CENSO, do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) e do Sistema de Informação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA). As principais alterações sofridas durante a revisão foram:

- i. nos indicadores de acesso à água potável (A1, A2 e A3) passou-se a incluir os domicílios atendidos com rede e que possuem canalização somente na propriedade ou terreno. A alteração proposta requereu a revisão dos valores do ano base, 2020, bem como das metas e está consistente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (meta 6.1);
- ii. em consequência da alteração anterior, foi incluído o indicador A8 que prevê a implantação de instalações intradomiciliares de água nos domicílios abastecidos por rede de distribuição que possuem canalização somente na propriedade ou terreno;

¹ https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab/Versao_Conselhos_Resoluo_Alta_Capa_Atualizada.pdf

- iii. o indicador A4, que se refere a análises de potabilidade da água, teve o parâmetro alterado de “coliformes totais” para “*Escherichia coli (E. Coli)*”, por se tratar de um indicador mais preciso de detecção de contaminação fecal na água.

O Quadro 3.2 apresenta os indicadores selecionados pelo PLANSAB, bem como suas metas para o abastecimento de água, em nível nacional (Brasil) e regional (Região Sudeste), para a data atual (2023) e para 2033, mesmo ano de atingimento das metas propostas pelo Novo Marco de Saneamento Legal.

Quadro 3.2 – Indicadores e metas do PLANSAB para o abastecimento de água potável.

Indicador	Fonte da Formulação	Formulação	Metas do PLANSAB			
			Brasil		Região Sudeste	
			2023	2033	2023	2033
A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	CENSO	Número de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna/ Total de domicílios	96,1	99,0	98,6	100,0
A2. % de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	CENSO	Número de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna/ Total de domicílios urbanos	98,2	100,0	98,7	100,0
A3. % de domicílios rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	CENSO	Número de domicílios rurais abastecidos com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna/ Total de domicílios rurais	77,3	87,1	94,0	100,0
A4. % de municípios que registrou percentual de amostras com ausência de <i>Escherichia coli</i> na água distribuída superior a 99%	SISAGUA	Número de municípios que registrou percentual de amostras com ausência de <i>Escherichia coli</i> na água distribuída superior a 99% / Total de municípios	95,5	97,6	98,0	98,9
A5. % de economias ativas atingidas por intermitências no abastecimento de água	SNIS	Número de economias ativas atingidas por paralisações ou interrupções sistemáticas no abastecimento de água / Total de economias ativas	34,8	29,6	25,4	21,6
A6. % do índice de perdas de água na distribuição	SNIS	(Volume de água disponibilizado na distribuição – Volume de água consumido – Volume de água de serviços) / Volume de água disponibilizado na distribuição	34,0	31,0	32,0	29,0
A7. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de abastecimento de água	SNIS	Número de municípios cujos prestadores de serviços cobram pelo serviço de abastecimento de água / Total de municípios	98,0	100,0	100,0	100,0
A8. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição que possuem instalações intradomiciliares de água	CENSO	Número de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição, com canalização interna / Total de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição	99,3	100,0	100,0	100,0

Fonte: adaptado do PLANSAB,2019.

Para o esgotamento sanitário, o PLANSAB definiu seis indicadores principais, obtidos a partir de formulações do CENSO e do SNIS. As análises para a Revisão do PLANSAB não demonstraram a necessidade de se alterar a fonte de dados e o conteúdo dos indicadores. Assim, no Quadro 3.3 são apresentados os indicadores e metas considerados nesse eixo, de maneira similar à que foi apresentada para o abastecimento de água.

Quadro 3.3 – Indicadores e metas do PLANSAB para o esgotamento sanitário.

Indicador	Fonte da Formulação	Formulação	Metas do PLANSAB			
			Brasil		Região Sudeste	
			2023	2033	2023	2033
E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgoto sanitário	CENSO	Número de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgoto sanitário/ Total de domicílios	80,5	92,0	92,6	96,0
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgoto sanitário	CENSO	Número de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgoto sanitário/ Total de domicílios urbanos	84,8	93,0	95,2	98,0
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgoto sanitário	CENSO	Número de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgoto sanitário/ Total de domicílios rurais	41,9	69,0	56,8	93,0
E4. % de tratamento de esgoto coletado	SNIS	Volume de esgoto tratado / volume de esgoto coletado	78,8	93,0	76,4	90,0
E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias de uso exclusivo	CENSO	Número de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias de uso exclusivo / Total de domicílios com renda até três salários mínimos mensais	96,0	100,0	99,0	100,0
E6. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de esgotamento sanitário	SNIS	Número de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de esgotamento sanitário / Total de municípios	69,4	90,0	85,2	95,0

Fonte: adaptado do PLANSAB, 2019.

No que diz respeito à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o PLANSAB definiu oito indicadores, obtidos a partir de formulações do CENSO e do SNIS. As análises para a Revisão do PLANSAB demonstraram a necessidade de se alterar a fonte de dados e o conteúdo de alguns indicadores, resultando nas seguintes modificações:

- i. no indicador de acesso à coleta de resíduos sólidos urbanos, passou-se a considerar coleta indireta como parte do indicador nas áreas urbanas, tal qual já ocorria nas áreas rurais. Essa alteração requereu a revisão dos valores do ano base, 2010, bem como das metas e permitiu que, tendo-se o mesmo padrão para as áreas urbana e rural, fosse incluído o novo indicador de acesso total (urbano + rural): R1;
- ii. nos indicadores R4, R5 e R6 fez-se algumas alterações no descritivo, de forma a tornar mais claros os seus conteúdos;
- iii. para melhor quantificar o nível de disposição final ambientalmente inadequada dos resíduos sólidos em aterro controlado, lixão ou vazadouro, foi incluído o indicador R7, que adota, como critério de avaliação, a massa de resíduos sólidos disposta nessas unidades;

- iv. para quantificar o desvio dos resíduos sólidos orgânicos da disposição final no solo foi incluído o indicador R8, que adota, como critério de avaliação, o percentual de desvio de resíduos sólidos orgânicos da disposição final em aterro sanitário, aterro controlado, lixão ou vazadouro.

O Quadro 3.4 apresenta os indicadores selecionados pelo PLANSAB para o tema, e suas respectivas metas.

Quadro 3.4 – Indicadores e metas do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos.

Indicador	Fonte da Formulação	Formulação	Metas do PLANSAB			
			Brasil		Região Sudeste	
			2023	2033	2023	2033
R1. % de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	CENSO	Número de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos urbanos/ Total de domicílios	90,6	95,4	97,4	99,4
R2. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	CENSO	Número de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos urbanos/ Total de domicílios urbanos	98,7	100,0	100,0	100,0
R3. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	CENSO	Número de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos urbanos/ Total de domicílios rurais	46,8	70,0	62,9	92,0
R4. % de municípios com disposição final ambientalmente inadequado de resíduos sólidos	SNIS	Número de municípios com disposição final de resíduos sólidos urbanos em aterro controlado, lixão ou vazadouro / Total de municípios	34,8	0,0	24,4	0,0
R5. % de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares secos	SNIS	Número de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares secos / Total de municípios	37,2	43,0	46,8	53,0
R6. % de municípios que cobram pelo serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos	SNIS	Número de municípios que cobram pelo serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos / Total de municípios	65,2	100,0	76,4	100,0
R7. % da massa de resíduos sólidos com disposição final ambientalmente inadequada	SNIS	Massa de resíduos sólidos cuja disposição é feita em aterro controlado, lixão ou vazadouro / Total de massa de resíduos sólidos dispostos em aterro sanitário, aterro controlado, lixão ou vazadouro	18,3	0,0	8,8	0,0
R8. % de desvio de resíduos sólidos orgânicos da disposição final	SNIS	Massa de resíduos sólidos orgânicos encaminhada para as unidades de compostagem, biodigestão e manejo de podas e galhos / Total de massa de resíduos sólidos coletada	2,8	10,4	3,3	12,3

Fonte: adaptado do PLANSAB, 2019.

Para a drenagem urbana e manejo de águas pluviais, o PLANSAB definiu dois indicadores, obtidos a partir de formulações do SNIS. Durante o processo de revisão, as análises demonstraram a necessidade de se alterar a fonte de dados e o conteúdo de alguns indicadores, culminando na alteração:

- i. em relação à drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, foi incluído um novo indicador que aponta o número de domicílios sujeitos a riscos (D2).

O Quadro 3.5 apresenta os indicadores selecionados pelo PLANSAB para o tema, e suas respectivas metas.

Quadro 3.5 – Indicadores e metas do PLANSAB para a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Indicador	Fonte da Formulação	Formulação	Metas do PLANSAB			
			Brasil		Região Sudeste	
			2023	2033	2023	2033
D1. % de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos	SNIS	Número de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana nos últimos cinco anos / Total de municípios	14,9	11,0	21,3	15,0
D2. % de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana	SNIS	Número de domicílios não sujeitos a riscos e inundações na área urbana / Total de domicílios urbanos	97,0	97,9	96,5	97,3

Fonte: adaptado do PLANSAB, 2019.

Além dos relatórios citados, o PLANSAB também divulgou relatórios de acompanhamento das metas para os anos de 2018, 2019 e 2020. Na sua versão de 2018, o resultado mais relevante apresentado tratou dos investimentos realizados em 2018, com base nas informações do SNIS. No referido ano, Minas Gerais recebeu um total de investimentos da ordem de R\$ 977,56 milhões, dos quais R\$ 492,38 milhões foram destinados aos sistemas de abastecimento de água, enquanto o restante (R\$ 485,18 milhões) foi destinado para os sistemas de esgotamento sanitário. Em relação à origem dos investimentos, foram totalizados R\$ 958,59 milhões para MG, dos quais R\$ 347,08 milhões foram de origem própria; R\$ 571,65 milhões onerosos e R\$ 39,86 milhões não onerosos.

As versões de 2018, 2019 e 2020 do Relatório de Avaliação Anual do PLANSAB apresentam os resultados de maneira regionalizada, com o avanço dos indicadores. De maneira geral, observa-se que a Região Sudeste apresentou resultados favoráveis para quase todos os indicadores considerados, indicando esforços para o cumprimento e aumento do acesso da população aos recursos hídricos, em termos de quantidade e qualidade.

3.2.1.2 Novo Marco Legal de Saneamento (NMLS) - 2020

Em 15 de julho de 2020, foi sancionada a Lei Federal nº 14.026/2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico, apresentando sensíveis alterações e inovações para o setor, com alterações às Leis Federais nº 9.984/2000; 10.768/2003; 11.107/2005; 11.445/2007; 12.305/2010; 13.089/2015 e 13.529/2017.

Dentre as principais alterações trazidas pelo Novo Marco Legal de Saneamento (NMLS), destacam-se a titularidade, a fixação de prazos e metas para o atingimento da universalização dos serviços, as alterações nos contratos, a vedação aos contratos de programa, a prestação regionalizada dos serviços de saneamento público, dentre outras. A Lei passou a ser norma geral vigente para todo o território nacional e trata, além da regulação dos serviços em seus aspectos econômicos, sociais e técnicos, a participação de órgãos colegiados no controle social e das diretrizes para a política federal de saneamento básico.

Assim, as novas condições impostas pelo NMLS, relevantes a este trabalho, são:

- Definição de metas de universalização a serem cumpridas até 2033;
- Prestação regionalizada dos serviços.

Em relação às metas de atendimento, o NMLS dispõe no Art. 11-B:

Art. 11-B. Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.

Desse modo, a meta de universalização a ser atingida é de 99,0% da população com abastecimento de água; e 90,0% da população atendida com coleta e tratamento de esgoto a ser atingida até 2033.

3.2.1.3 Relatório ODS 6 no Brasil: Visão da ANA - 2019

As decisões normativas no campo das políticas públicas de saneamento básico, urbanismo, saúde e recursos hídricos no Brasil não são isoladas, mas fazem parte de uma construção em nível global, capitaneada pela Organização das Nações Unidas (ONU), com vistas à melhoria da qualidade de vida das pessoas. É o caso, por exemplo, dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – Agenda 2030 – e da Agenda Habitat.

Em 2019, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) lançou a primeira edição do relatório ODS 6 no Brasil: Visão da ANA sobre os Indicadores. A segunda edição dessa publicação, de 2022, contém atualizações das séries históricas dos indicadores e aprimoramentos em seu cálculo devido a melhorias metodológicas e novos dados disponíveis. Cada indicador possui um processo específico de cálculo e de atualização, tanto no que se refere às orientações e coletas de dados pelas agências de custódia da ONU, como em relação à disponibilidade de dados mais atuais.

De modo geral, os resultados dos indicadores do ODS 6 para o Brasil apresentaram evolução positiva tanto no período histórico adotado para representar cada um deles quanto em relação ao apresentado na 1ª edição do relatório, com destaque para os avanços nos serviços de esgotamento sanitário geridos de forma segura e na gestão integrada dos recursos hídricos. Destacam-se também alguns indicadores que mostram bom desempenho já há alguns anos, como o acesso à água potável. A Figura 3.3 apresenta as metas do objetivo 6 dos ODS.

Figura 3.3 – Metas do objetivo 6 dos ODS.



Fonte: ANA, 2019.

Dentre as metas do ODS 6, a meta 6.1, referente à universalização do acesso à água potável, está próxima do atingimento em 2030, considerando o alcance do indicador ao longo do período analisado. Também as metas 6.3 (melhoria da qualidade da água), 6.4 (eficiência e sustentabilidade no uso da água), 6.5 (implementação da gestão integrada de recursos hídricos), 6.6 (proteção e restauração de ecossistemas relacionados à água), 6.a (ampliação da cooperação internacional) e 6.b (fortalecimento da participação das comunidades locais) têm potencial para serem alcançadas no caso brasileiro, pois os indicadores têm mostrado melhorias significativas.

3.2.1.4 Atlas Águas: Segurança Hídrica do Abastecimento (ANA) - 2021

Publicado em 2021 pela ANA, o Atlas Águas: segurança hídrica do abastecimento urbano é uma atualização aprimorada do Atlas Brasil: abastecimento urbano de água, que foi lançado em 2011. A nova versão, elaborada em parceria do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) com diversas instituições federais, estaduais, municipais e privadas de todo o país, incorpora conceitos e ferramentas do PNSH, trazendo um diagnóstico mais aprofundado para a questão do abastecimento de água nos municípios brasileiros, motivado principalmente pelas sucessivas crises hídricas ocorridas nos últimos anos, associadas diretamente aos efeitos das mudanças climáticas recentes.

O estudo teve como foco a avaliação da vulnerabilidade dos mananciais, atentando para os eventos hidrológicos críticos. Além do tradicional balanço hídrico, também foram levados em consideração o componente de resiliência do Índice de Segurança Hídrica do PNSH e as características de cada manancial. No total, 4.063 pontos de captações superficiais e 14.189 pontos de captações subterrâneas foram analisados. Outras variáveis consideradas, além da vulnerabilidade dos mananciais, foram a capacidade dos sistemas produtores de água e o desempenho dos sistemas de distribuição, cobertura de rede e o gerenciamento de perdas.

A partir desses componentes, desenvolveu-se o Índice de Segurança Hídrica – Urbano, que classifica a segurança hídrica nas sedes urbanas em cinco graus (mínima, baixa, média, alta e máxima). Os principais resultados obtidos no estudo foram:

- 667 sedes urbanas foram classificadas com segurança hídrica máxima, onde vivem cerca de sete milhões de habitantes, em torno de 4% da população urbana do país;
- 2.143 sedes foram classificadas com alta segurança hídrica, totalizando 50,2 milhões de habitantes nessas localidades;
- 77,3 milhões de habitantes, 36% da população urbana brasileira reside em cidades (1.975) com abastecimento de água classificado com segurança hídrica média e os demais 50,8 milhões em sedes urbanas (785) que apresentam segurança hídrica baixa ou mínima (ANA, 2021).

Com base nos problemas identificados, o Atlas ainda apresentou um conjunto de intervenções para que a segurança hídrica e o atendimento aos déficits de serviço sejam garantidos, num horizonte até 2035, por meio da implantação de infraestruturas recomendadas e potenciais. Foram propostos também estudos complementares e alternativas de infraestruturas hídricas. Em termos de investimentos, o Atlas apresentou as seguintes conclusões:

- O investimento total em infraestrutura de produção e distribuição de água previsto pelo Atlas, para incremento da segurança hídrica para o abastecimento de água, foi de R\$ 110,3 bilhões até 2035. Quando se consideram custos com a reposição, em produção e distribuição, o total de investimentos passa para R\$ 214,3 bilhões. Desse total, 76% foram previstos para as regiões Sudeste e Nordeste (ANA, 2021).

Dentro desse contexto, os maiores investimentos em sistemas de distribuição se mostraram necessários na Região Sudeste, liderados por São Paulo e Minas Gerais que, apesar de possuírem boa cobertura de rede, ainda abrigam grandes contingentes populacionais a serem atendidos e altos índices de densidade de rede, elevando assim os custos para pleno atendimento da população urbana.

O Atlas também avaliou medidas de gestão relacionadas aos pontos de captação e mananciais, buscando aperfeiçoar o monitoramento hidrológico e de qualidade da água; identificar conflitos com outros usos setoriais; promover diagnóstico da segurança de barragens utilizadas para o abastecimento ou que podem impactar captações a jusante, fomentar o uso racional de água, com foco na demanda e avaliar medidas de controle de perdas nos sistemas de distribuição de água.

Assim, os resultados apresentados no Atlas Águas em termos de infraestrutura e gestão para a segurança hídrica do abastecimento urbano de água no Brasil fortalecem a atuação da ANA no seu papel central no âmbito do Sistema Nacional do Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Cabe salientar, também, que o estudo está em consonância com as novas diretrizes impostas no NMLS (Lei nº14.026/2020) que, em uma de suas prerrogativas, atribuiu à ANA a responsabilidade de edição de normas de referências nacionais para o saneamento básico, constituindo-a como Agência Reguladora do setor no país.

3.2.1.5 Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais (PESB) - 2022

O Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais – PESB foi elaborado em conformidade com as políticas públicas nacionais de saneamento, meio ambiente e recursos hídricos, com o objetivo de compatibilizar soluções a serem propostas, além de traçar o provável desenvolvimento futuro para ações, projetos e programas, com a definição de metas e estratégias de planejamento entre 2022 e 2041, para todos os sete territórios de saneamento em que o estado foi dividido.

As metas estabelecidas para cada um dos eixos foram:

- Universalização do atendimento de abastecimento de água (100,0%) até 2041, sendo que até 2033 devem ser atendidas as metas do NMLS, igual a 99,0%;
- Universalização do atendimento de esgotamento sanitário (100,0%) até 2041, sendo que até 2033 devem ser atendidas as metas do NMLS, igual a 90,0%;
- Em relação ao manejo de resíduos sólidos, as metas adotadas foram iguais às do PLANSAB: 99,4% de atendimento até 2033 e de 100% até o final do horizonte de planejamento, em 2041;
- Para a drenagem urbana, as metas estabelecidas foram as mesmas do PLANSAB para a área urbana – 15,0% dos municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos; e 97,3% dos domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana. Para o horizonte final de planejamento, em 2041, as metas previstas foram de 7,6 e 97,9%, respectivamente, para os mesmos indicadores. Em relação à população rural, adotou-se a meta estabelecida no Plano de Saneamento Brasil Rural – PSBR, de 2019, que estabelece como 20,0% dos domicílios rurais com dispositivo de controle de escoamento superficial excedente no peridomicílio até 2033, e 36,0% para 2041.

Além disso, o PESB indica um conjunto de ações e planejamentos para se atingir as metas e melhorar a situação do saneamento no estado de Minas Gerais. Dentre as ações, se destacam o fortalecimento de instrumentos de gerenciamento e fiscalização, voltados para a segurança hídrica, bem como a articulação com o IGAM para que o Plano Mineiro de Segurança Hídrica – o presente estudo – seja elaborado em consonância com seus resultados.

3.2.1.6 Atlas Esgotos: Despoeiração de Bacias Hidrográficas (2017)

Publicado em 2017, o estudo é resultado de uma parceria realizada entre a ANA, órgãos federais, estaduais, municipais e a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades (SNSA/MCidades), que era à época o órgão coordenador da execução da Política Federal de Saneamento Básico no país e orientava as ações de investimentos em coleta e tratamento de esgotos.

A motivação do estudo se deu a partir da observação do grande déficit de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário no Brasil, que apresentava parcela significativa de esgotos sem tratamento e sem destinação adequada, por vezes dispostos diretamente nos corpos d'água, com implicações danosas à saúde pública e ao equilíbrio ambiental, a partir do comprometimento da qualidade das águas para seus diversos usos.

Assim, foram analisados os sistemas de esgotamento sanitário de todas as sedes municipais do país para ampliar o conhecimento do problema, com foco na proteção dos recursos hídricos, seu uso sustentável para diluição dos efluentes e na melhor estratégia para se avançar, de forma gradual e racional, no atendimento do serviço prestado até atingir a universalização.

O estudo considerou a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e, embora seja de alcance nacional, foram realizadas avaliações detalhadas para cada uma das sedes urbanas brasileiras, levando em consideração as diversidades regionais e a abordagem por bacia hidrográfica, além de avaliar exclusivamente as cargas domiciliares urbanas, sem a abordagem de soluções para as áreas rurais.

A partir das avaliações, de maneira similar ao Atlas Águas, foram propostas intervenções nos sistemas de coleta e tratamento de esgoto até 2035, a partir de modelagens realizadas ou obtidas junto aos operadores, resultando em croquis para cada município.

Os principais resultados obtidos no estudo foram: 43% da população brasileira possuem coleta e tratamento de esgoto adequados; 12% são atendidas por soluções individuais de tratamento (fossas sépticas); 18% possuem apenas coleta de esgoto, sem aplicação de tratamento; e 27% da população não possui nem coleta nem tratamento de esgoto. Na média nacional, 55% da população possui esgotamento sanitário considerado adequado. Na Região Sudeste, 58% da população se enquadra nesta categoria. As informações específicas para Minas Gerais são apresentadas mais à frente, na análise propriamente dita.

Em termos de investimentos, foram previstos R\$ 149,5 bilhões em obras de coleta e tratamento de esgoto, pautados na universalização do atendimento e na proteção dos recursos hídricos e seu uso sustentável.

Em 2019, o Atlas Esgotos publicou uma atualização da base de dados de Estações de Tratamento de Esgotos no Brasil, constituindo-se a principal referência para a temática no país atualmente.

3.2.1.7 Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

A Secretaria Nacional de Saneamento divulga anualmente as informações sobre saneamento dos municípios brasileiros em seu “Diagnóstico SNIS”, sendo ele composto pelas informações fornecidas pelos municípios, gerando-se assim um panorama geral da situação do saneamento no país. Vale destacar que, por ser composto por dados fornecidos pelos municípios, há algumas municipalidades que não têm dados constantes no documento, ou tem dados falhos ao longo da série histórica. O último diagnóstico publicado data de 2021, tendo como ano de referência 2020, compondo a 26ª edição da série histórica.

No Quadro 3.6 são apresentados os dados médios do estado de Minas Gerais das quatro últimas edições do SNIS, para alguns indicadores detalhados mais adiante no presente relatório. Observa-se que a média estadual sofre ligeira melhora em todos os indicadores, comparando-se os anos 2017 e 2020.

Quadro 3.6 – Indicadores do SNIS para o estado de Minas Gerais

Indicador	2017	2018	2019	2020
IN055 – Índice de atendimento total de água	81,76%	82,09%	82,07%	82,67%
IN023 – Índice de atendimento urbano de água	92,59%	93,39%	92,86%	93,58%
IN049 – Índice de perdas na distribuição	35,60%	36,42%	36,66%	37,52%
IN056 – Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	69,99%	72,14%	73,06%	73,94%
IN024 – Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	78,93%	81,06%	81,67%	82,96%
IN015 – Índice de coleta de esgoto	64,47%	65,19%	66,78%	66,39%

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do SNIS (2017 a 2020).

3.2.2 Levantamento de Dados

Para contextualizar e entender em que estágio se encontram os sistemas de saneamento básico no estado de Minas Gerais, em cada capítulo específico ao tema (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana), apresenta-se, inicialmente, um panorama geral estadual dos principais elementos dos sistemas que têm impacto na elaboração do Plano Mineiro de Segurança Hídrica, consistido por meio do levantamento de dados e informações nos canais oficiais de consulta e nos indicados pelo IGAM e conforme previsto no TR. Nos capítulos seguintes, específicos para cada eixo de saneamento, as referências consultadas serão apresentadas de maneira detalhada. Em linhas gerais, buscou-se adotar as informações mais recentes disponíveis.

- Abastecimento de Água: caracterização e análise dos sistemas de abastecimento de água existentes, como prestadores de serviço; produção, tratamento, reservação e distribuição de água; índices de atendimento e de perdas na distribuição;
- Esgotamento Sanitário: caracterização e análise dos sistemas existentes, como prestadores de serviço; sistemas de coleta existentes, índices de atendimento e estações de tratamento de esgoto;
- Resíduos Sólidos: caracterização e análise dos sistemas existentes, como prestadores de serviço; índices de atendimento, destinação dos resíduos sólidos e coleta seletiva;
- Drenagem Urbana: caracterização e análise dos sistemas existentes, como prestadores de serviço; tipologia de sistemas existentes, dispositivos urbanos para drenagem, ocorrência de enxurradas, inundações e alagamentos e riscos a inundações.

Os resultados foram apresentados em nível das unidades regionais de planejamento e compilados, de maneira individualizada por município no Anexo I – Banco de Dados de Saneamento, em planilha executável no Excel, com uma aba para cada eixo, de forma a dar subsídio ao mapeamento de áreas prioritárias que será feito na próxima etapa.

3.2.3 Análise dos Indicadores em relação às Metas Propostas

A análise consistiu em avaliar os índices de desempenho do saneamento em Minas Gerais, através de indicadores consolidados e das metas estabelecidas para cada uma delas. No Quadro 3.7 são apresentados os indicadores e as metas adotados para a avaliação em cada

um dos eixos, considerando de forma objetiva aqueles mais relacionados com aspectos de segurança hídrica.

Quadro 3.7 – Indicadores e Metas considerados para a avaliação de cada eixo do saneamento

Eixo do Saneamento	Indicador utilizado para avaliação	Fonte	Meta a ser atingida em 2033
Água	Universalização do abastecimento de água	NMLS	99,00%
	Índice de Perdas de Água	NMLS / Portaria MDR nº 490/20	26,2%
	A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	PLANSAB	100,0%
	A2. % de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	PLANSAB	100,0%
	A3. % de domicílios rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	PLANSAB	100,0%
Água	A6. % do índice de perdas de água na distribuição	PLANSAB	29,0%
Esgoto	Universalização do esgotamento sanitário	NMLS	90,0%
	Universalização do tratamento de esgoto	NMLS	90,0%
	E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgoto sanitário	PLANSAB	96,0%
	E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgoto sanitário	PLANSAB	98,0%
	E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgoto sanitário	PLANSAB	93,0%
	E4. % de tratamento de esgoto coletado	PLANSAB	90,0%
Resíduos Sólidos	R1. % de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	PLANSAB	99,4%
	R2. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	PLANSAB	100,0%
	R3. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	PLANSAB	92,0%
	R4. % de municípios com disposição final ambientalmente inadequado de resíduos sólidos	PLANSAB	0,0%
	R5. % de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares secos	PLANSAB	53,0%
Drenagem Urbana	D1. % de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos	PLANSAB	15,0%
	D2. % de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana	PLANSAB	97,3%

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PLANSAB, 2019; e Lei Federal nº 14.026/2020.

Especificamente para a meta do índice de perdas, a Portaria MDR nº 490/2020 estabelece como mínimo de perdas igual a 25% para o indicador IN049 do SNIS a partir de 2034, após a universalização e de 216 L/lig.dia para o indicador IN051.

Ressalta-se que o diagnóstico focou em verificar a aderência da situação atual às metas de médio prazo, conforme denominação do PESB, para subsidiar a proposição de intervenções imediatas e emergenciais em todo o estado. Além disso, observou-se que as metas definidas no PESB estão em consonância com as do PLANSAB e NMLS.

Para calcular os valores médios por URAE ou URGR, foram somadas todas as variáveis envolvidas na formulação, conforme o indicador analisado. Dessa forma, os valores refletem

a situação mais próxima a realidade, considerando a influência do porte populacional nos resultados. Abaixo são apresentadas as formulações e variáveis para cada eixo do saneamento:

- Abastecimento de água:

- Índice de atendimento total - IN055 do SNIS

$$IN055 = \frac{AG001}{GE12a} \times 100$$

- Índice de atendimento urbano - IN023 do SNIS

$$IN023 = \frac{AG026}{GE06a} \times 100$$

- Índice de atendimento rural – Dados do PESB

$$\text{Índice de atendimento rural} = \frac{\text{População rural isolada}}{\text{População rural total}} \times 100$$

- Índice de perdas na distribuição – IN049 do SNIS

$$IN049 = \frac{AG001 + AG018 - AG010 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$$

- Índice de perdas na distribuição – IN051 do SNIS

$$IN051 = \frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG002} \times \frac{1.000.000}{365}$$

- Esgotamento Sanitário:

- Índice de atendimento total - IN056 do SNIS

$$IN056 = \frac{ES001}{GE12a} \times 100$$

- Índice de atendimento urbano - IN024 do SNIS

$$IN024 = \frac{ES026}{GE06a} \times 100$$

- Índice de coleta de esgoto - IN015 do SNIS

$$IN015 = \frac{ES005}{AG010 - AG019} \times 100$$

- Índice de tratamento de esgoto - IN016 do SNIS

$$IN016 = \frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013} \times 100$$

- Resíduos Sólidos:

- Índice de atendimento total - IN015_RS do SNIS

$$IN015_RS = \frac{CO164}{Pop_total} \times 100$$

- Índice de atendimento urbano - IN016_RS do SNIS

$$IN016 = \frac{CO050}{Pop_Urb} \times 100$$

- Drenagem urbana:

- Proporção média de domicílios não sujeitos a risco de inundações (calculado a partir das informações do SNIS):

$$Domicílios \text{ não sujeitos a risco de inundações} = \frac{RI013 - GE008}{GE008} \times 100$$

A descrição de cada variável é apresentada no capítulo específico de cada eixo do saneamento.

3.3 Abastecimento de Água

A Lei Federal nº 14.026/2020, do novo Marco Legal de Saneamento, define o abastecimento de água como:

[...]

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;

[...] (BRASIL, 2020)

Assim, neste capítulo é apresentado um panorama geral do estado de Minas Gerais quanto às infraestruturas de abastecimento de água potável, com enfoque na segurança hídrica.

3.3.1 Levantamento de Dados

Para caracterização e diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água, foram consultadas e utilizadas bases de dados das seguintes fontes:

- Atlas Águas: Segurança Hídrica do Abastecimento;
- Dados do SNIS, publicado em 2022. Para os municípios cujas informações não foram declaradas no ano mais recente, buscou-se a última informação publicada;
- Dados do PESB, publicado em 2022;
- Informações sobre acidentes com cargas perigosas – Núcleo de Emergência Ambiental (NEA).

3.3.2 Indicadores Considerados

Para caracterização e diagnóstico do abastecimento de água no estado de Minas Gerais, apresenta-se, no Quadro 3.8, a relação dos indicadores considerados, bem como sua fonte, definição e a finalidade de aplicação.

Quadro 3.8 – Informações e indicadores considerados para avaliação da situação do abastecimento de água em Minas Gerais

Indicador	Unidade	Fonte	Definição e Finalidade de Aplicação
Informações sobre Prestador de Serviço, Natureza Jurídica e Entidade reguladora	-	PESB	Caracterizar a prestação do serviço
Informações sobre a situação contratual com COPASA e COPANOR	-	PESB	Caracterizar a prestação do serviço
Informações sobre cobrança pelo serviço prestado	-	PESB	Caracterizar a prestação do serviço
Tipo de sistema de abastecimento de água	-	Atlas Águas	Caracterizar o tipo de sistema de abastecimento adotado no município
Relação de municípios com sistema integrado em MG	-	PESB	Caracterizar os sistemas integrados quanto aos municípios atendidos

Indicador	Unidade	Fonte	Definição e Finalidade de Aplicação
Tipo de captação de água e estações fluviométricas	-	Atlas Águas/ANA	Caracterizar os tipos de captação existentes no município, classificando as que possuem estação fluviométrica associada e, no caso das superficiais, relacioná-las com reservatórios de acumulação e regularização de vazão, a partir dos dados de outorga do RP001.
Tipo de tratamento de água	-	Atlas Águas	Caracterizar os tipos de tratamento de água existentes no município
Reservação de água tratada	-	Atlas Águas	Caracterizar a capacidade de reservação municipal
AG001 – População total atendida com abastecimento de água	hab.	SNIS	Calcular a média de atendimento total por URAE
GE12a – População total residente do município com abastecimento de água, segundo IBGE	hab.	SNIS	Calcular a média de atendimento total por URAE
AG026 – População urbana atendida com abastecimento de água	hab.	SNIS	Calcular a média de atendimento urbano por URAE
GE06a - População urbana residente do município com abastecimento de água	hab.	SNIS	Calcular a média de atendimento urbano por URAE
População rural isolada	hab.	PESB	Calcular a média de atendimento rural por URAE
Pop_Rural	hab.	SNIS	Calcular a média de atendimento rural por URAE
AG002 – Quantidade de ligações ativas de água	ligações	SNIS	Calcular a média do índice de perdas na distribuição
AG006 – Volume de água produzido	1.000m ³ /ano	SNIS	Calcular a média do índice de perdas na distribuição
AG010 – Volume de água consumido	1.000m ³ /ano	SNIS	Calcular a média do índice de perdas na distribuição
AG018 – Volume de água tratado importado	1.000m ³ /ano	SNIS	Calcular a média do índice de perdas na distribuição
AG024 – Volume de serviço	1.000m ³ /ano	SNIS	Calcular a média do índice de perdas na distribuição
Consumo médio per capita de água	L/hab.dia	Atlas Águas	Calcular a relação de reservação per capita urbana
População urbana total no ano de referência (2021), segundo IBGE	hab.	SNIS	Calcular a relação de reservação per capita urbana
IN023_AE - Índice de atendimento urbano de água	%	SNIS	Caracterizar o índice de atendimento urbano de abastecimento de água e verificar a aderência do indicador em relação à META A2 do PLANSAB
IN049_AE - Índice de perdas na distribuição	%	SNIS	Caracterizar o índice de perdas de água na distribuição e verificar a aderência do indicador em relação à META A6 do PLANSAB
IN051_AE - Índice de perdas na distribuição	L/lig.dia	SNIS	Caracterizar o índice de perdas de água na distribuição
IN055_AE - Índice de atendimento total de água	%	SNIS	Caracterizar o índice de atendimento total de abastecimento de água e verificar a aderência do indicador em relação à META A1 do PLANSAB
Informações sobre a ocorrência de racionamento de água entre 2014 e 2019	número	PESB	Análise da ocorrência de racionamento de água
P028 – Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme Lei nº 11.445/2007	-	SNIS	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8
Nível de eficiência na produção de água	-	Atlas Águas	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.
Nível de eficiência na distribuição de água	-	Atlas Águas	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.

Indicador	Unidade	Fonte	Definição e Finalidade de Aplicação
Índice de segurança hídrica urbana	-	Atlas Águas	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.
Informações de acidentes com cargas perigosas a montante de mananciais de abastecimento	-	NEA/FEAM	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.
Tipologia de planejamento prevista	-	Atlas Águas	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.
Investimentos em Distribuição de Água	-	Atlas Águas	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.
Investimentos em Reposição dos ativos de distribuição de água	-	Atlas Águas	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do SNIS; NEA/FEAM; PESB, 2022; e Atlas Águas (ANA, 2021).

3.3.3 Resultados da Análise

A caracterização e o diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água existentes em Minas Gerais foram estruturados entre produção, tratamento, reservação e distribuição de água; índices de atendimento; e índices de perdas na distribuição.

Por tratar de muitos municípios (853), as análises foram realizadas de maneira geral e por Unidades Regionais de Abastecimento de Água e Esgoto (URAEs), conforme previsto no PL nº 2.884/21, segundo indicação do TR. De toda forma, nas sínteses dos resultados são apresentadas informações sobre a UEG e região do estado em que se encontram.

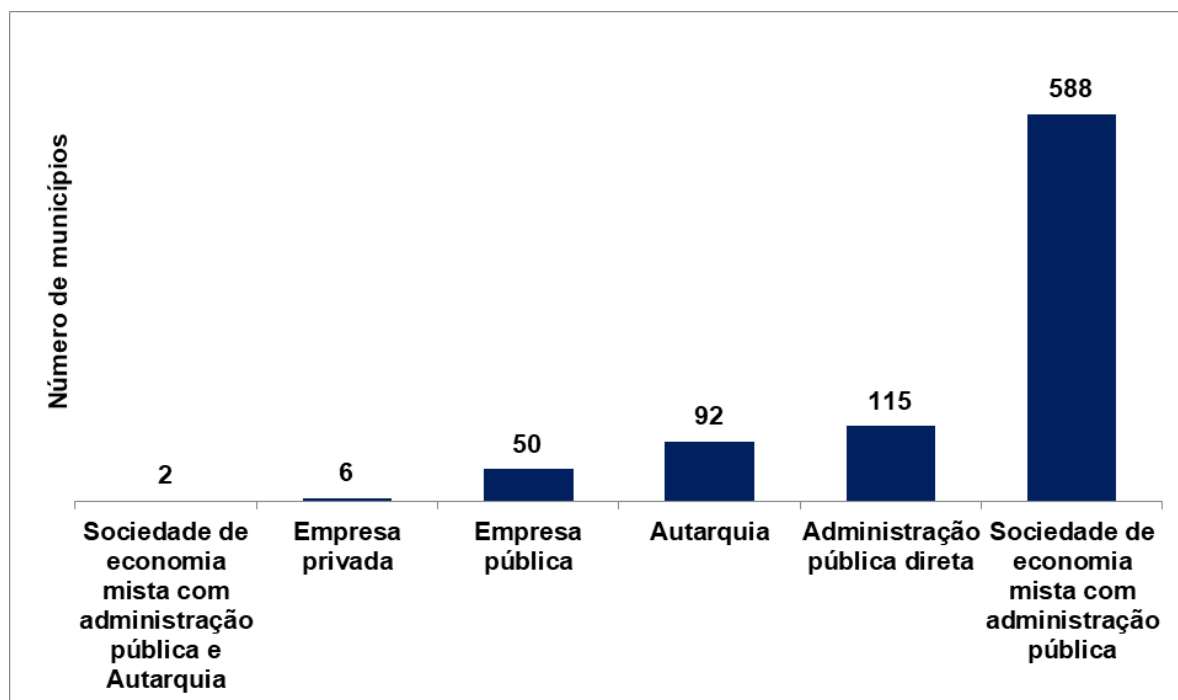
Os dados e resultados das análises são apresentados também de forma detalhada em nível municipal no Anexo I – Banco de Dados de Saneamento.

3.3.3.1 Informações Gerais sobre a Prestação do Serviço

3.3.3.1.1 Natureza Jurídica dos Prestadores de Serviço e Entidades Reguladoras

O abastecimento de água no estado de Minas Gerais é realizado por prestadores de diversas naturezas jurídicas; com destaque para Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), COPASA Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais (COPANOR) e Prefeituras Municipais, principais prestadores identificados no estado. A Figura 3.4 apresenta o número de municípios segundo a natureza jurídica dos prestadores.

Figura 3.4 – Proporção de municípios segundo a natureza jurídica do prestador de serviço de abastecimento de água



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB 2022.

Observa-se que a maioria dos municípios (68,9%) tem o serviço prestado por sociedade de economia mista com administração pública (COPASA e COPANOR); enquanto 13,5% dos prestadores com administração pública direta (Prefeituras Municipais); 10,8% dos municípios possuem o abastecimento de água ofertado por autarquias; 5,9% por empresas públicas; 0,7% por empresas privadas e 0,2% - municípios de Barbacena e São João Del Rei – possuem prestadores de abastecimento de água do tipo sociedade de economia mista com administração pública e autarquia.

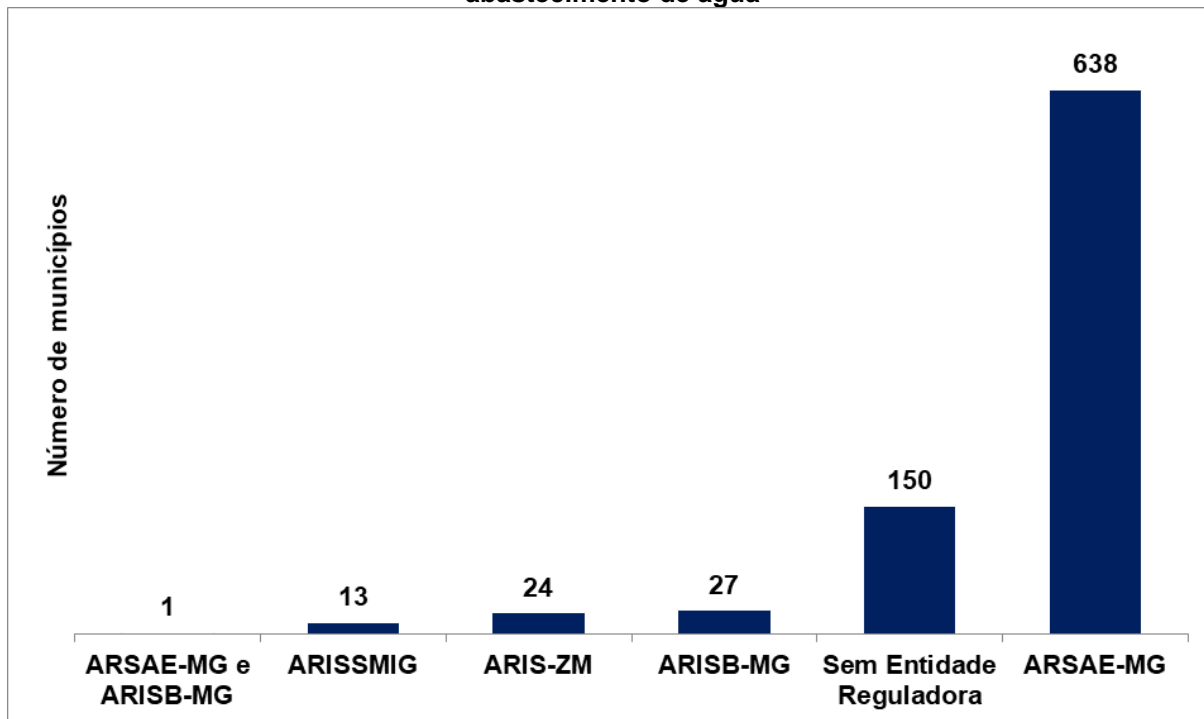
A COPASA possui contrato estabelecido com 591 municípios, dos quais 189 são do tipo Contrato de Programa (32,0%); 400 são do tipo Contrato de Concessão (67,7%) e o restante é do tipo Convênio de Cooperação, com os municípios de Belo Horizonte e Contagem, representando 0,3% em relação ao total de contratos estabelecidos. De todos os contratos, 76 (12,9%) estão vencidos e o restante (87,1%) encontra-se vigente.

Já a COPANOR possui contrato estabelecido com 83 municípios, todos do tipo Contrato de Programa. Destes, apenas um se encontra vencido, com o município de Padre Paraíso. Os demais estão vigentes.

Em relação à regulamentação do abastecimento de água, a maioria dos municípios (82,4%) possui entidade reguladora do serviço prestado, dos quais 74,8% estão sob a responsabilidade da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG); 3,2% respondem à Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Básico de Minas Gerais (ARIBS-MG); 2,8% são regulados pela Agência Reguladora Intermunicipal dos Serviços de Saneamento da Zona da Mata de Minas Gerais e Adjacências (ARIS-ZM); 1,5% respondem à Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Sul de Minas Gerais (ARISSMIG); e 0,1% - município de Barbacena é regulado por mais de uma agência, ARSAE-MG e ARISB-MG. A Figura 3.5

apresenta a relação do número de municípios por tipo de entidade reguladora do abastecimento de água.

Figura 3.5 – Proporção de municípios por tipo de entidade reguladora do serviço de abastecimento de água



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB 2022.

3.3.3.1.2 Cobrança pelo serviço prestado

Dos 853 municípios existentes em MG, 813 (95,3%) dos municípios realizam cobrança pelo abastecimento de água. O restante dos municípios não faz nenhum tipo de cobrança pelo serviço prestado, correspondendo a 40 municípios, todos operados pela Prefeitura Municipal (administração pública direta) e não possuem entidade reguladora. O Quadro 3.9 apresenta a relação dessas localidades.

Quadro 3.9 – Municípios que não realizam cobrança para o abastecimento de água

Município	URAE	Município	URAE
Aiuruoca	URAE 05	Marliéria	URAE 16
Argirita	URAE 18	Morro do Pilar	URAE 02
Bias Fortes	URAE 17	Olaria	URAE 17
Bocaina de Minas	URAE 05	Pedra Bonita	URAE 01
Caranaíba	URAE 01	Pedra Dourada	URAE 18
Casa Grande	URAE 20	Pedro Teixeira	URAE 17
Catas Altas	URAE 02	Pequi	URAE 13
Catas Altas da Noruega	URAE 01	Queluzito	URAE 20
Conceição de Ipanema	URAE 04	Rio Acima	URAE 22
Congonhas do Norte	URAE 21	Rio Preto	URAE 17
Diogo de Vasconcelos	URAE 01	Romaria	URAE 15
Doresópolis	URAE 21	Santa Bárbara do Monte Verde	URAE 17
Douradoquara	URAE 15	Santa Cruz de Minas	URAE 06
Ewbank da Câmara	URAE 17	Santana dos Montes	URAE 01
Itambé do Mato Dentro	URAE 02	Santo Antônio do Rio Abaixo	URAE 02
Jampruca	URAE 03	São Geraldo da Piedade	URAE 03
Joanésia	URAE 01	São Gonçalo do Rio Abaixo	URAE 22
Lamim	URAE 05	São João do Pacuí	URAE 21
Luminárias	URAE 14	São José da Varginha	URAE 22



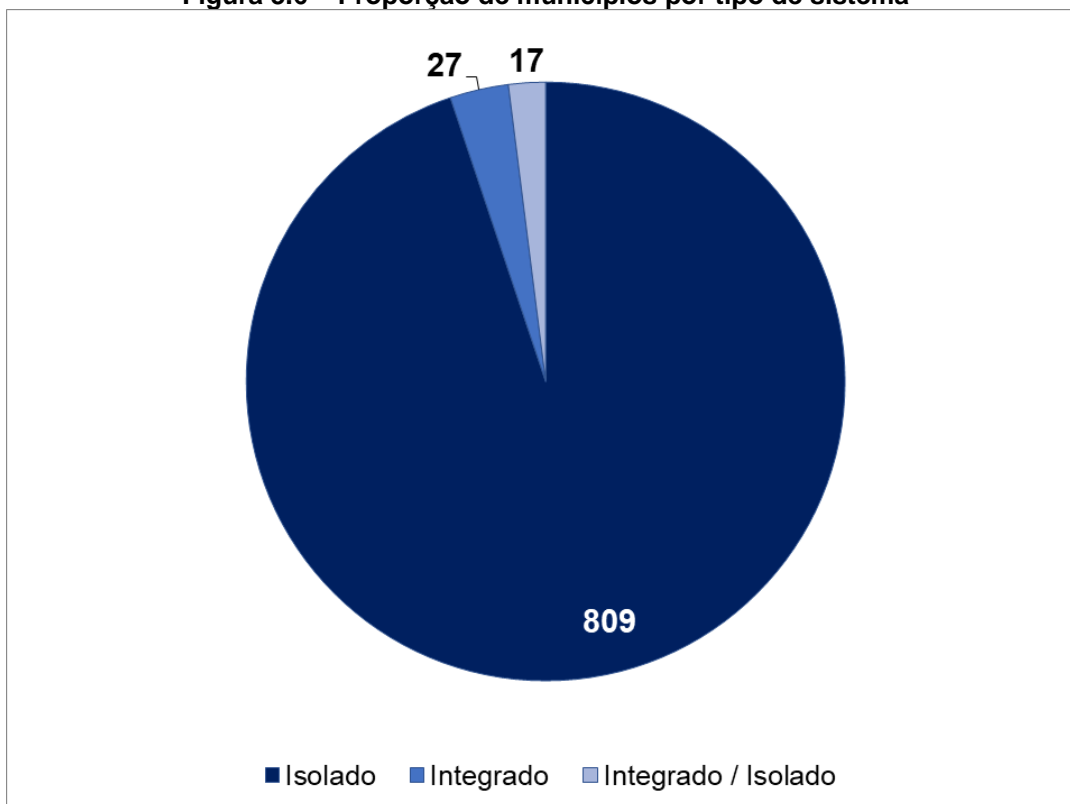
Município	URAE	Município	URAE
Mamonas	URAE 05	São Sebastião do Rio Preto	URAE 02

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB 2022.

3.3.3.2 Produção de Água

Todas as sedes municipais possuem sistema de abastecimento de água implantado e operante, sendo 94,8% do tipo exclusivamente isolado, ou seja, abastece apenas o próprio município, enquanto 3,2% correspondem a sistemas exclusivamente integrados, com o compartilhamento de água entre os municípios e 2,0% dos municípios apresentam tanto sistemas isolados quanto integrados (categoria integrado/isolado), ou seja, parte do abastecimento é de responsabilidade própria e parte é advinda do compartilhamento de água em sistema que abrange mais de um município. A Figura 3.6 apresenta a relação do número de municípios com cada tipo de sistema implantado, enquanto no Quadro 3.10 é apresentado o número de municípios por tipo de sistema e URAE.

Figura 3.6 – Proporção de municípios por tipo de sistema



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Águas (ANA, 2021).

Quadro 3.10 – Número de municípios por tipo de sistema e URAEs.

URAEs	Tipo de Sistema			Total
	Isolado	Integrado	Integrado / Isolado	
URAE 01	47	0	0	47
URAE 02	20	0	0	20
URAE 03	42	3	3	48
URAE 04	40	0	0	40
URAE 05	42	2	0	44
URAE 06	32	0	0	32
URAE 07	35	0	0	35
URAE 08	42	0	0	42
URAE 09	22	0	0	22

URAEs	Tipo de Sistema			Total
	Isolado	Integrado	Integrado / Isolado	
URAE 10	17	0	0	17
URAE 11	30	0	0	30
URAE 12	12	0	0	12
URAE 13	11	0	3	14
URAE 14	68	6	0	74
URAE 15	15	0	0	15
URAE 16	32	0	0	32
URAE 17	21	2	0	23
URAE 18	58	0	0	58
URAE 19	94	2	0	96
URAE 20	34	0	0	34
URAE 21	66	0	1	67
URAE 22	29	12	10	51
Total	809	27	17	853

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da PL nº 2.884/21; e Atlas Águas (ANA,2021).

Do Quadro 3.10 é possível inferir que:

- Todas as URAEs apresentam majoritariamente sistemas isolados em seus municípios;
- Apenas seis URAEs (27,3%) possuem municípios com sistemas integrados, com destaque para a URAE 22, que apresenta 12 municípios nesta categoria. No caso da URAE 22, trata-se da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), o que justifica a existência de sistema integrado. Quanto às restantes, referem-se à URAE 03 (UEG 4 – incluindo a região do Vale do Aço), URAE 05 (UEG 3, no Sul do Estado), URAE 14 (UEG2 e 5, no Norte do Estado), URAE 17 (UEG 7, incluindo a região de Juiz de Fora) e URAE19 (UEGs 5 e pequena parte da 4, nas regiões Norte e Leste do Estado);
- Já para os municípios com os dois tipos de sistema implantados, apenas quatro URAEs (18,2%) possuem municípios nessa categoria, com destaque novamente para a URAE 22, que possui dez municípios com sistemas integrados e isolados.

O Quadro 3.11 apresenta a relação de bacias hidrográficas, sistemas integrados e os municípios atendidos por cada um.

Quadro 3.11 – Sistemas integrados de abastecimento de água de Minas Gerais.

Bacia Hidrográfica	Sistema Integrado	Municípios Atendidos
Rio Paraopeba	Sistema Ibirité	Belo Horizonte e Ibirité
	Sistema Manso	Belo Horizonte, Betim, Contagem, Ibirité, Igarapé*, Mário Campos, Esmeraldas*, Pedro Leopoldo*, Ribeirão das Neves, Santa Luzia*, São Joaquim das Bicas, São José da Lapa*, Sarzedo e Vespasiano*
	Sistema Serra Azul	Belo Horizonte, Betim, Contagem, Esmeraldas*, Juatuba, Mateus Leme, Pedro Leopoldo*, Ribeirão das Neves, Santa Luzia* e Vespasiano*
	Sistema Vargem das Flores	Belo Horizonte, Betim, Contagem, Esmeraldas*, Lagoa Santa*, Matozinhos*, Pedro Leopoldo*, Ribeirão das Neves, Santa Luzia* e Vespasiano*
	Sistema Caetanópolis-Paraopeba	Caetanópolis* e Paraopeba*
Rio das Velhas	Sistema Catarina	Belo Horizonte e Brumadinho*
	Sistema Morro Redondo	Belo Horizonte e Nova Lima
	Sistema Rio das Velhas	Belo Horizonte, Lagoa Santa*, Nova Lima, Raposos, Sabará*, Santa Luzia* e São José da Lapa*
	Sistema Curvelo-Inimutaba	Curvelo* e Inimutaba*
Rio Verde Grande	Catuti - Mato Verde	Catuti e Mato Verde
	Janaúba - Nova Porteirinha	Janaúba e Nova Porteirinha

Bacia Hidrográfica	Sistema Integrado	Municípios Atendidos
Rio Mosquito	Ninheira - São João do Paraíso	Ninheira e São João do Paraíso
Rio Paraíba do Sul	Bicas - Guarará	Bicas e Guarará
Rio Suaçuí	Frei Inocência - Mathias Lobato	Frei Inocência e Mathias Lobato
Rio Santo Antônio	Ipatinga - Santana do Paraíso	Ipatinga, Santana do Paraíso*
Rio Santo Antônio	Ipatinga-Coronel Fabriciano-Timóteo	Ipatinga, Coronel Fabriciano* e Timóteo*
Afluentes mineiros do Rio Mucuri	Nanuque - Serra dos Aimorés	Nanuque e Serra dos Aimorés
Rio Grande	Baependi - Caxambu	Baependi e Caxambu

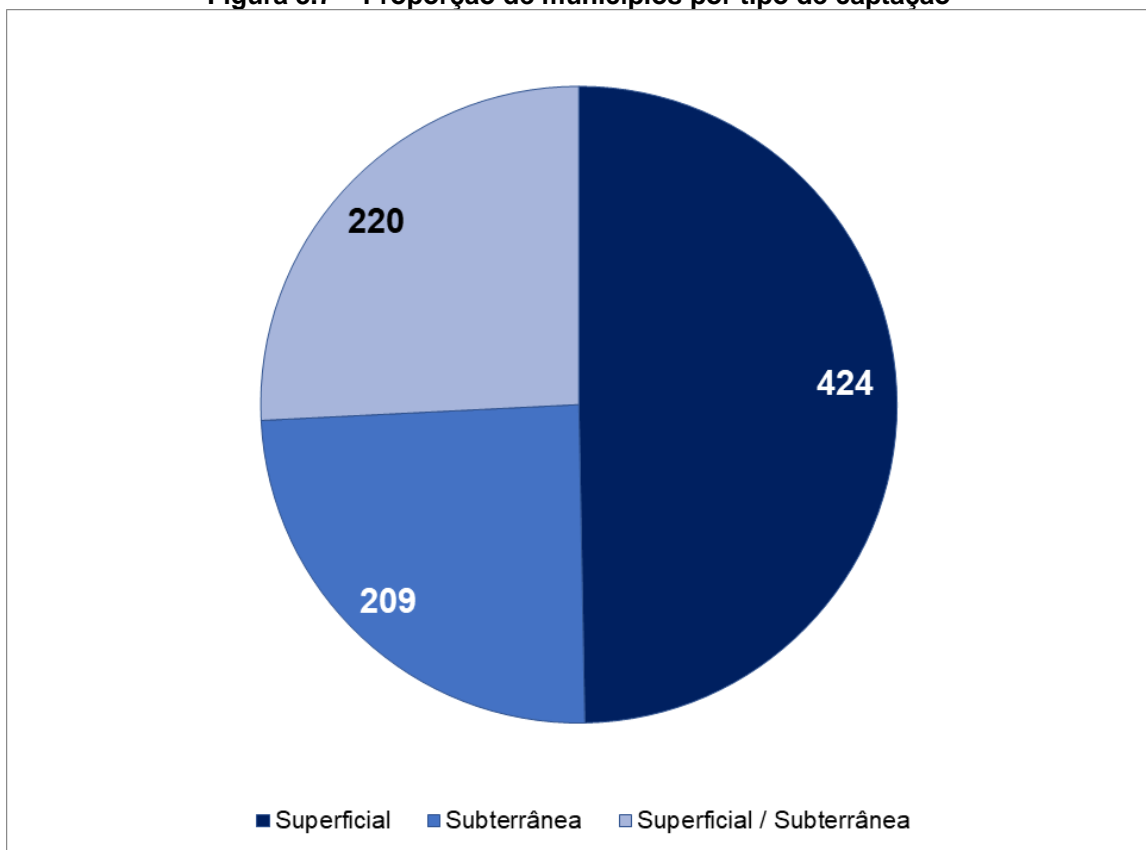
*Municípios atendidos por sistemas isolados e integrados.
Fonte: Adaptado. PESB, 2022; Atlas Águas (ANA, 2021).

De uma forma geral, observa-se que a segurança hídrica do sistema de abastecimento do município não tem relação direta com o tipo de sistema, uma vez que é função direta do ponto de captação e sua disponibilidade hídrica para atendimento ao município, entre outros aspectos. Nesse sentido, para efeito de segurança hídrica, mais importante que um município apresentar seu abastecimento realizado por sistema isolado ou integrado está o fato de ter disponibilidade suficiente sem ser comprometida por outros usos a montante ou ter fontes alternativas de captação em caso de falha.

Se em uma captação houver déficit hídrico em função de alguma crise hídrica ou indisponibilidade de vazões, tanto sistemas isolados como integrados falharão. No entanto, os sistemas integrados poderão ter um pequeno ganho nos casos de falhas, uma vez que o trabalho conjunto entre mais de um município pode permitir maior força para superar e solucionar os problemas hídricos.

Em relação às captações, a maioria é realizada em mananciais superficiais e ocorre em 49,7% dos municípios mineiros. Já as captações em águas subterrâneas correspondem a uma parcela de 24,5% dos municípios, enquanto 25,8% dos municípios apresentam os dois tipos de captação. A Figura 3.7 apresenta a proporção de municípios de acordo com o tipo de captação de água bruta, enquanto o Quadro 3.12 expõe a relação com o número de municípios por tipo de captação e URAE.

Figura 3.7 – Proporção de municípios por tipo de captação



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Águas (ANA, 2021).

Quadro 3.12 – Número de municípios por tipo de captação e URAEs.

URAEs	Tipo de Captação			Total
	Superficial	Subterrânea	Superficial / Subterrânea	
URAE 01	23	14	10	47
URAE 02	9	4	7	20
URAE 03	24	13	11	48
URAE 04	34	1	5	40
URAE 05	22	9	13	44
URAE 06	15	9	8	32
URAE 07	19	5	11	35
URAE 08	29	9	4	42
URAE 09	15	1	6	22
URAE 10	11	4	2	17
URAE 11	11	10	9	30
URAE 12	2	3	7	12
URAE 13	3	6	5	14
URAE 14	35	22	17	74
URAE 15	4	5	6	15
URAE 16	19	5	8	32
URAE 17	7	10	6	23
URAE 18	27	12	19	58
URAE 19	58	12	26	96
URAE 20	17	7	10	34
URAE 21	20	38	9	67
URAE 22	20	10	21	51
Total	424	209	220	853

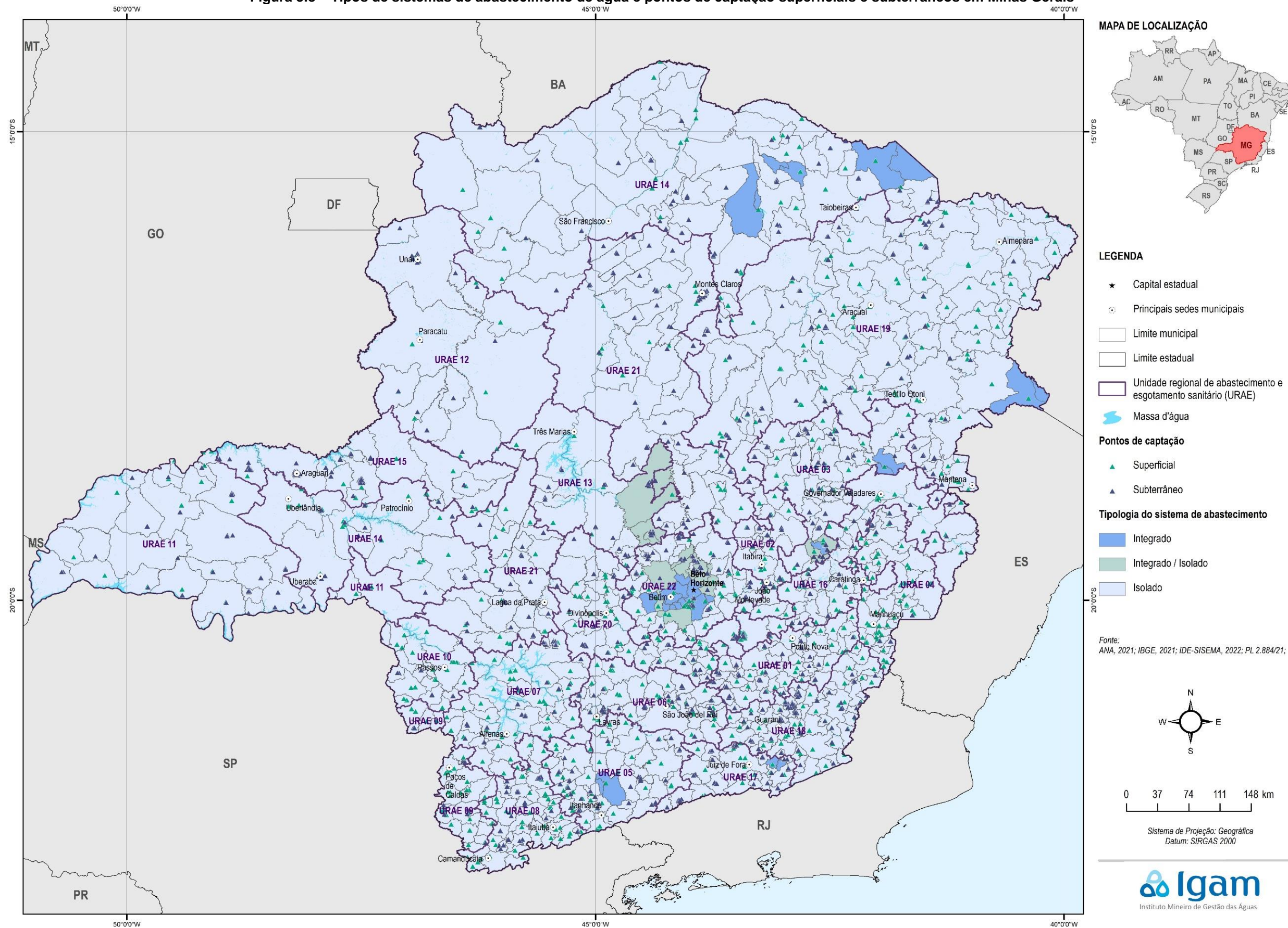
Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da PL nº 2.884/21; e Atlas Águas (ANA,2021).

Do Quadro 3.12 é possível inferir que:

- Todas as URAEs apresentam municípios com todos os tipos de captação avaliados, sendo a maioria superficial (49,7%), seguida da captação mista (25,8%);
- O número de municípios que apresentam captações exclusivamente subterrâneas (24,5%) é próximo ao número de municípios que possuem captações mistas (tanto superficiais como subterrâneas);
- Destaca-se a URAE 19 (UEG5, regiões Jequitinhonha e Vale do Mucuri), que possui o maior número de municípios (96), dos quais 60,4% (58 municípios) realizam seus abastecimentos com captações exclusivamente advindas de águas superficiais;
- Nas URAEs 12 (UEG1, na região central do Estado) e 13 (UEG2, na região Noroeste do Estado), o número de municípios com captação exclusivamente de águas superficiais é inferior às demais modalidades.

Especialmente, a Figura 3.8 apresenta os municípios mineiros classificados quanto ao tipo de sistema empregado e os pontos de captação superficial existentes no estado.

Figura 3.8 – Tipos de sistemas de abastecimento de água e pontos de captação superficiais e subterrâneos em Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do IDE-Sistema, 2022; PL n° 2.884/21; e Atlas Águas (ANA, 2021).



Em relação ao nível de segurança hídrica para abastecimento ao município, vale destacar que não deve ser relacionada diretamente ao fato de a fonte ser superficial ou subterrânea, mas sim à disponibilidade hídrica do manancial e à capacidade dos equipamentos de captação, bem como a existência de mananciais reservas para captações emergenciais em caso de estiagens ou eventos climáticos extremos. Dessa forma, tanto captações superficiais quanto subterrâneas podem ter falhas de atendimento caso sejam realizadas em pontos com baixos índices de disponibilidade hídrica ou que tenham outros usos no entorno e que possam impactar.

Assim, fez-se um levantamento com o cruzamento das informações dos reservatórios de acumulação e regularização de vazão, outorgados nas esferas federal e estadual, a partir das informações apresentadas no RP001, e as captações superficiais cadastradas no banco de dados do Atlas Águas (ANA, 2021), com o objetivo de identificar as captações que teriam maior garantia para o abastecimento da população mesmo com a ocorrência de eventos extremos. Para esta análise, foram considerados os reservatórios de acumulação com regularização de vazão cuja finalidade é destinada ao abastecimento público e para usos múltiplos, estabelecendo-se um raio de 5 km em torno das captações, buscando-se um reservatório associado. Os resultados apontam que das 865 captações superficiais cadastradas, 91 (10,5%) estão associadas a algum reservatório de acumulação e regularização, das quais 4 relacionam-se a unidades outorgadas em esfera federal e o restante em esfera estadual.

3.3.3.3 Tratamento de Água

Em relação ao tratamento de água, a Figura 3.9 apresenta a relação do número de municípios por tipo de tratamento, enquanto o Quadro 3.13 apresenta a mesma relação, categorizada por URAE.

Figura 3.9 – Número de municípios por tipo de tratamento de água empregado



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do IDE-Sistema, 2022; e Atlas Águas (ANA, 2021).

Quadro 3.13 – Número de municípios por tipo de tratamento e URAE.

Tipo de tratamento adotado	URAE																						Total
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Convencional	27	12	27	38	26	15	20	33	16	12	12	4	3	45	7	25	11	33	74	16	22	11	489
Simple Desinfecção	11	3	6	0	5	8	5	2	0	3	10	2	5	20	4	4	4	9	5	3	33	8	150
Sem Tratamento	1	0	2	0	2	1	0	1	0	1	0	0	0	2	1	0	4	0	0	0	2	1	18
Filtração Lenta ou Direta	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	2	1	1	1	0	11
Filtração Rápida	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Filtração Ascendente (Filtro Russo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
Filtração Pressurizada	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
Convencional / Simple Desinfecção	7	4	8	0	8	7	10	5	4	1	4	5	5	6	3	2	3	13	14	11	4	11	135
Convencional / Filtração Ascendente (Filtro Russo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Convencional / Filtração Lenta ou Direta	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	10	16
Convencional / Filtração Lenta ou Direta / Filtração Rápida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Convencional / Outro	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Convencional / Simple Desinfecção / Filtração Lenta ou Direta	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	8
Convencional / Simple Desinfecção / Filtração Rápida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Convencional / Simple Desinfecção / Filtração Rápida / Filtração Lenta ou Direta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Simple Desinfecção / Filtração Ascendente (Filtro Russo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Simple Desinfecção / Filtração Lenta ou Direta	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	10
Simple Desinfecção / Filtração Pressurizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Total	47	20	48	40	44	32	35	42	22	17	30	12	14	74	15	32	23	58	96	34	67	51	853

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do IDE-Sistema, 2022; e Atlas Águas (ANA, 2021).



Observa-se que a maioria dos municípios adota exclusivamente o processo convencional de tratamento, correspondendo a 57,3% dos municípios; enquanto a simples desinfecção é a segunda modalidade de tratamento mais empregada, e ocorre em 17,6% dos municípios. É expressivo também o número de municípios que possui os dois tipos de tratamento (convencional e simples desinfecção), correspondendo a 15,8% dos municípios mineiros. Em 18 municípios (2,1%) não há registro do tipo de tratamento da água empregado, sendo eles: Caranaíba, Carrancas, Claraval, Douradoquara, Fortuna de Minas, Frei Lagonegro, Gameleiras, Guaraciama, Ijaci, Marmelópolis, Mesquita, Passa-Vinte, Presidente Kubitschek, Santa Bárbara do Monte Verde, Santa Rita de Jacutinga, Santana do Garambéu, São João do Pacuí e Simão Pereira.

O restante dos municípios (7,2%) apresenta exclusivamente outro tipo de tratamento ou mais de um tipo empregado, nas seguintes combinações: convencional e filtração lenta ou direta (1,9%); exclusivamente filtração lenta ou direta (1,3%); simples desinfecção e filtração lenta ou direta (1,2%); convencional, simples desinfecção e filtração lenta ou direta (0,9%); exclusivamente filtração pressurizada (0,4%); exclusivamente filtração ascendente – filtro russo (0,4%); convencional, simples desinfecção e filtração rápida (0,2%); convencional e outro (0,2%); simples desinfecção e filtração pressurizada (0,1%); simples desinfecção e filtração ascendente (0,1%); convencional, filtração lenta ou direta e filtração rápida (0,1%); convencional e filtração ascendente (0,1%) e, por último, a capital do estado – Belo Horizonte – que apresenta quatro tipos de modalidade de tratamento: convencional, simples desinfecção, filtração rápida e filtração lenta ou direta.

Em relação à segurança hídrica, as considerações mais relevantes quanto à tipologia do tratamento de água são intimamente ligadas à qualidade da água bruta que será tratada e que tem relação direta com a condição de cada corpo hídrico. De uma forma geral, quanto mais complexo o sistema de tratamento existente, maior segurança ele dá, uma vez que estará apto a tratar diferentes condições de qualidade da água. Nesse sentido, sistemas simplificados estão mais vulneráveis a pequenas alterações na qualidade das águas dos mananciais, podendo levar a insegurança da qualidade da água tratada.

Além disso, destaca-se também a capacidade operacional dos sistemas, uma vez que são dimensionados a partir de critérios estabelecidos conforme a realidade local e, em situações de aumento da capacidade de tratamento (cheias) podem sobrecarregar o sistema, ocasionando extravasamento e desperdício de água; e em situações de secas ou redução do volume de água a ser tratado, pode ocasionar ociosidade no sistema e desgaste em equipamentos, como bombas submersíveis.

3.3.3.4 Reservação de Água

De acordo com os dados do Atlas Águas (ANA, 2021), no Estado de Minas Gerais, como um todo, há 3.159 reservatórios implantados para sistemas de abastecimento de água, distribuídos entre os municípios. Foram identificados também 70 municípios que não possuem ou não declararam a existência de reservatórios municipais. O Quadro 3.14 apresenta a relação desses municípios, bem como a URAE a que pertencem.

Quadro 3.14 – Municípios que não possuem reservatório de água tratada.

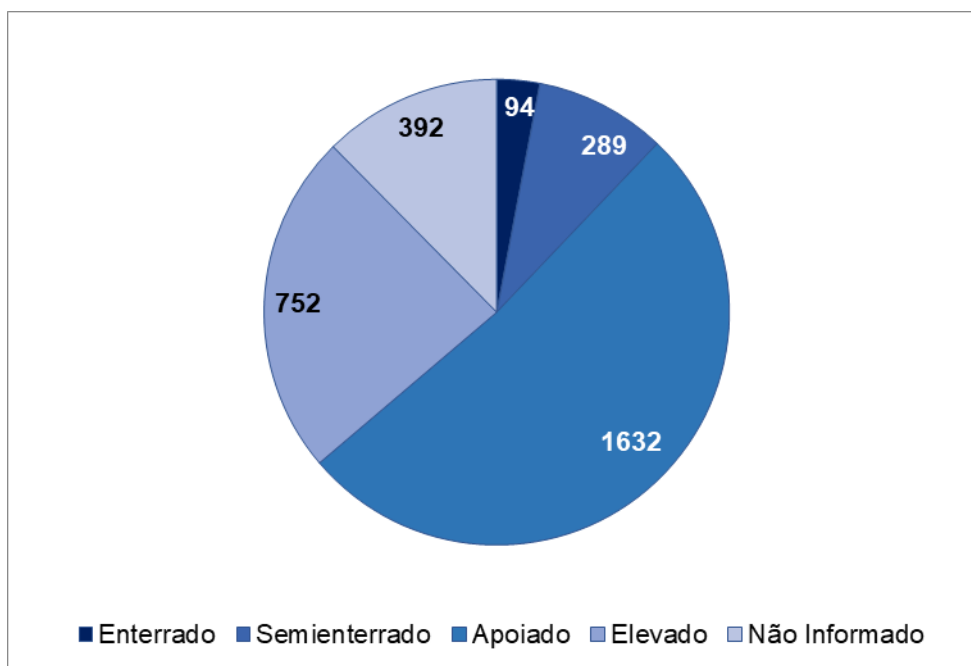
Município	URAE	Município	URAE
Abadia dos Dourados	URAE 15	Guaranésia	URAE 09
Água Comprida	URAE 11	Guarda-Mor	URAE 12
Antônio Prado de Minas	URAE 18	Ibiraci	URAE 10
Ataléia	URAE 19	Ijaci	URAE 06
Barão de Monte Alto	URAE 18	Itabirinha	URAE 19
Bom Jardim de Minas	URAE 05	Itamonte	URAE 05
Bom Jesus da Penha	URAE 10	Jacuí	URAE 10
Cana Verde	URAE 06	Liberdade	URAE 05
Canápolis	URAE 11	Machacalis	URAE 19
Capetinga	URAE 10	Medeiros	URAE 21
Capinópolis	URAE 11	Minduri	URAE 05
Capitólio	URAE 07	Monsenhor Paulo	URAE 05
Caranaíba	URAE 01	Monte Belo	URAE 07
Careaçu	URAE 08	Nova Módica	URAE 19
Carlos Chagas	URAE 19	Ouro Verde de Minas	URAE 19
Carmo da Cachoeira	URAE 06	Passa-Vinte	URAE 17
Carmo do Rio Claro	URAE 07	Poço Fundo	URAE 07
Carneirinho	URAE 11	Poté	URAE 19
Carrancas	URAE 05	Presidente Kubitschek	URAE 21
Carvalhópolis	URAE 08	Romaria	URAE 15
Carvalhos	URAE 05	Santa Rita de Jacutinga	URAE 17
Cascalho Rico	URAE 15	Santana do Garambéu	URAE 05
Claraval	URAE 10	São Bento Abade	URAE 06
Conceição da Aparecida	URAE 07	São Gonçalo do Sapucaí	URAE 08
Conceição do Rio Verde	URAE 05	São João del Rei	URAE 06
Cristais	URAE 07	São João do Pacuí	URAE 21
Delfinópolis	URAE 10	São Pedro da União	URAE 10
Divisa Nova	URAE 07	São Tomás de Aquino	URAE 10
Doresópolis	URAE 21	São Thomé das Letras	URAE 05
Ewbank da Câmara	URAE 17	Senhora dos Remédios	URAE 01
Fama	URAE 07	Serrania	URAE 07
Fortaleza de Minas	URAE 10	Simão Pereira	URAE 17
Fortuna de Minas	URAE 22	Três Corações	URAE 05
Gameleiras	URAE 14	Turvolândia	URAE 08
Grupiara	URAE 15	União de Minas	URAE 11

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Águas (ANA, 2021).

Dos reservatórios declarados, a maioria (51,7%) é do tipo apoiado, enquanto 23,8% são do tipo elevado; 12,4% não tiveram seu tipo informado; 9,1% são semienterrados e, por fim, 3,0% é do tipo enterrado.

A Figura 3.10 apresenta a proporção, em número de reservatórios, de cada tipo implantado.

Figura 3.10 – Proporção de reservatórios de água tratada por tipo



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Águas (ANA, 20121).

O Quadro 3.15 apresenta a capacidade total de reservação de água e o número médio de reservatórios por URAE.

Quadro 3.15 – Características da reservação de água tratada por URAE.

URAEs	Reservação	
	Capacidade total (m³)	Número total de reservatórios p (unid.)
URAE 01	23.551	95
URAE 02	37.252	55
URAE 03	108.263	96
URAE 04	19.809	59
URAE 05	59.312	103
URAE 06	52.405	114
URAE 07	98.864	165
URAE 08	73.803	196
URAE 09	30.065	140
URAE 10	38.031	18
URAE 11	54.834	184
URAE 12	21.026	44
URAE 13	17.268	81
URAE 14	336.123	229
URAE 15	57.959	93
URAE 16	68.663	105
URAE 17	8.923	52
URAE 18	95.509	196
URAE 19	84.669	396
URAE 20	101.899	180
URAE 21	162.142	245
URAE 22	3.727.112	313
Total	5.277.482	3.159

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Águas (ANA, 2021).

Do Quadro 3.15 é possível inferir que:

- A URAE 17 (UEG 7, região da Zona da Mata) apresentou menor capacidade total de reservação, com pouco menos de 9.000 m³;

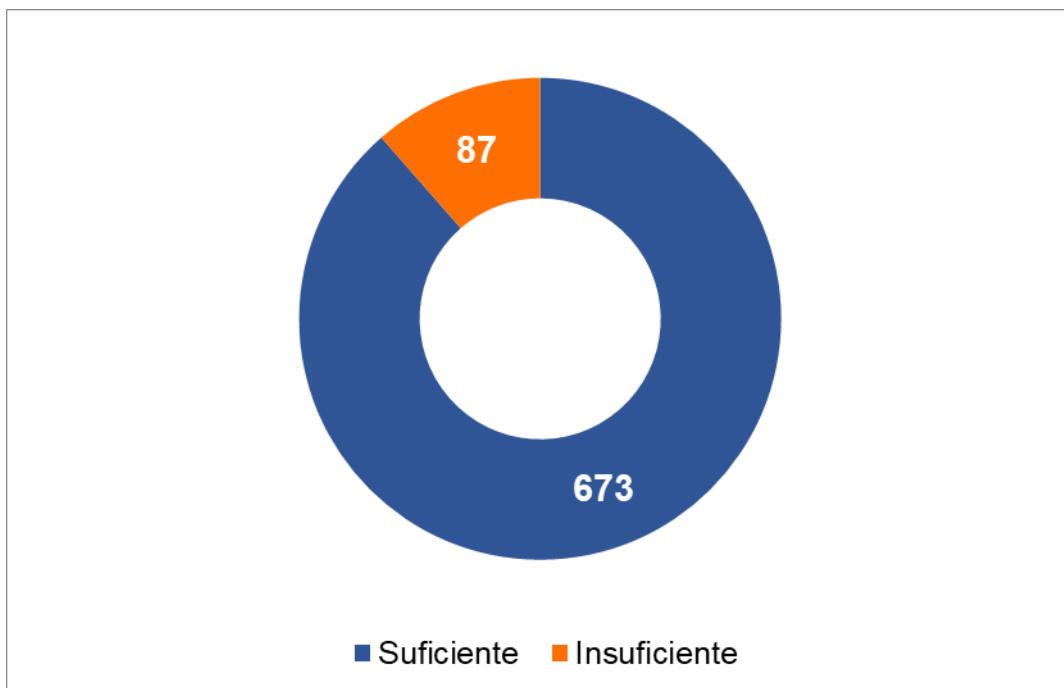
- A URAE 22 apresentou a maior capacidade de reservação, com mais de 3,7 milhões de m³. O alto valor está associado aos municípios pertencentes à unidade, uma vez que a capital mineira, Belo Horizonte, está inserida nesta URAE. Além da capital, há outros municípios de porte considerável, como Betim, Contagem, Lagoa Santa, Ribeirão das Neves, Santa Luzia, São João da Lapa e Vespasiano. Cabe salientar também que de todos os municípios integrantes da URAE 22, aproximadamente 43% (22 municípios) possuem sistemas exclusivamente integrados, ou integrados e isolados, fato este que contribui para os altos valores de reservação.

Ainda em relação à reservação, analisou-se a capacidade per capita por município isolado e por sistema integrado, a fim de identificar a suficiência ou não do município/sistema em relação à disponibilidade de água para abastecimento da população. A capacidade de reservação per capita foi definida a partir da relação entre capacidade de reservação total e a população urbana. Para o consumo diário, foram tomados como referência os valores apresentados no Atlas Águas (ANA, 2021) a nível municipal. Já para a verificação da suficiência da capacidade de reservação per capita, seguiu-se o recomendado pelas práticas usuais de dimensionamento e da Norma Brasileira – NBR n° 594/77, que indica como valor de reservação um terço (1/3) do consumo máximo diário. Assim, a partir dos valores de consumo diário e dos valores de referência para a suficiência da capacidade de reservação, os municípios foram classificados em “suficiente” ou “insuficiente”.

Ressalta-se que foram considerados apenas os municípios que possuem ou que declararam reservação existente, totalizando 760 municípios. Os municípios que não possuem ou não declararam existência de reservatórios podem ser visualizados no Quadro 3.14. Além desses, foram identificados mais 23 municípios que declararam existência de reservatório, porém não apresentaram dados de capacidade de reservação. São eles: Andrelândia, Araújos, Arceburgo, Brasília de Minas, Conceição da Barra de Minas, Conceição das Alagoas, Dom Bosco, Guaraciama, Ipiáçu, Itaguara, Juiz de Fora, Machado, Nepomuceno, Ouro Preto, Palma, Pequeri, Perdígão, Poços de Caldas, Pratápolis, Santa Cruz de Minas, São João Batista do Glória e Tapiraí.

Os principais resultados para a análise isolada dos municípios são apresentados na Figura 3.11, para os 760 municípios com dados válidos.

Figura 3.11 – Número de municípios em relação à suficiência de reservação per capita



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Águas (ANA,2021) e SNIS 2022.

Em relação à capacidade de reservação per capita, observou-se que 88,6% dos municípios se mostraram suficientes, ou seja, possuem capacidade de reservação adequada para o abastecimento de toda a população urbana; já 11,4% se mostraram insuficientes, isto é, não possuem capacidade de reservação adequada para abastecer toda a população urbana.

Em relação aos sistemas integrados, o Quadro 3.16 apresenta os resultados observados. Cabe salientar que não foi possível analisar os sistemas integrados Ibrité, Manso, Serra Azul, Vargem das Flores, Santa Catarina, Morro Redondo, Rio das Velhas, Ipatinga/Santana do Paraíso e Ipatinga/Coronel Fabriciano/Timóteo, pois vários municípios são atendidos por mais de um sistema, principalmente na região metropolitana de Belo Horizonte, sendo necessário para realizar a análise desses sistemas informações específicas como a setorização e proporção de atendimento de cada município/reservatório.

A análise completa pode ser verificada no Anexo I – Banco de Dados de Saneamento, planilha digital, na aba Dados_Água.

Quadro 3.16 – Análise da capacidade de reservação per capita para os sistemas integrados.

Sistema	Municípios atendidos	População urbana (hab)	Consumo médio per capita (L/hab.dia)	Capacidade de reservação per capita municipal (m³)	Capacidade de reservação per capita requerida (1/3 consumo médio) - L/hab.dia	Capacidade de reservação per capita do sistema integrado (L/hab.dia)	Classificação																																																																				
Sistema Curvelo/Inimutaba	Curvelo	73.616	102	5.328	67	76	Suficiente																																																																				
	Inimutaba	5.364	99	650				Catuti - Mato Verde	Catuti	2.886	113	797	70	66	Insuficiente	Mato Verde	9.223	98	797	Janaúba - Nova Porteirinha	Janaúba	65.621	114	11.150	87	240	Suficiente	Nova Porteirinha	4.121	146	5.575	Ninheira - São João do Paraíso	Ninheira	2.767	141	1.615	87	118	Suficiente	São João do Paraíso	10.913	119	1.615	Bicas - Guarará	Bicas	13.867	136	2.105	86	122	Suficiente	Guarará	3.333	123	2.105	Frei Inocência - Mathias Lobato	Frei Inocência	7.368	127	563	103	110	Suficiente	Mathias Lobato	2.867	183	563	Nanuque - Serra dos Aimorés	Nanuque	36.563	111	5.240	85	120	Suficiente
Catuti - Mato Verde	Catuti	2.886	113	797	70	66	Insuficiente																																																																				
	Mato Verde	9.223	98	797				Janaúba - Nova Porteirinha	Janaúba	65.621	114	11.150	87	240	Suficiente	Nova Porteirinha	4.121	146	5.575	Ninheira - São João do Paraíso	Ninheira	2.767	141	1.615	87	118	Suficiente	São João do Paraíso	10.913	119	1.615	Bicas - Guarará	Bicas	13.867	136	2.105	86	122	Suficiente	Guarará	3.333	123	2.105	Frei Inocência - Mathias Lobato	Frei Inocência	7.368	127	563	103	110	Suficiente	Mathias Lobato	2.867	183	563	Nanuque - Serra dos Aimorés	Nanuque	36.563	111	5.240	85	120	Suficiente	Serra dos Aimorés	7.026	143	5.240								
Janaúba - Nova Porteirinha	Janaúba	65.621	114	11.150	87	240	Suficiente																																																																				
	Nova Porteirinha	4.121	146	5.575				Ninheira - São João do Paraíso	Ninheira	2.767	141	1.615	87	118	Suficiente	São João do Paraíso	10.913	119	1.615	Bicas - Guarará	Bicas	13.867	136	2.105	86	122	Suficiente	Guarará	3.333	123	2.105	Frei Inocência - Mathias Lobato	Frei Inocência	7.368	127	563	103	110	Suficiente	Mathias Lobato	2.867	183	563	Nanuque - Serra dos Aimorés	Nanuque	36.563	111	5.240	85	120	Suficiente	Serra dos Aimorés	7.026	143	5.240																				
Ninheira - São João do Paraíso	Ninheira	2.767	141	1.615	87	118	Suficiente																																																																				
	São João do Paraíso	10.913	119	1.615				Bicas - Guarará	Bicas	13.867	136	2.105	86	122	Suficiente	Guarará	3.333	123	2.105	Frei Inocência - Mathias Lobato	Frei Inocência	7.368	127	563	103	110	Suficiente	Mathias Lobato	2.867	183	563	Nanuque - Serra dos Aimorés	Nanuque	36.563	111	5.240	85	120	Suficiente	Serra dos Aimorés	7.026	143	5.240																																
Bicas - Guarará	Bicas	13.867	136	2.105	86	122	Suficiente																																																																				
	Guarará	3.333	123	2.105				Frei Inocência - Mathias Lobato	Frei Inocência	7.368	127	563	103	110	Suficiente	Mathias Lobato	2.867	183	563	Nanuque - Serra dos Aimorés	Nanuque	36.563	111	5.240	85	120	Suficiente	Serra dos Aimorés	7.026	143	5.240																																												
Frei Inocência - Mathias Lobato	Frei Inocência	7.368	127	563	103	110	Suficiente																																																																				
	Mathias Lobato	2.867	183	563				Nanuque - Serra dos Aimorés	Nanuque	36.563	111	5.240	85	120	Suficiente	Serra dos Aimorés	7.026	143	5.240																																																								
Nanuque - Serra dos Aimorés	Nanuque	36.563	111	5.240	85	120	Suficiente																																																																				
	Serra dos Aimorés	7.026	143	5.240																																																																							

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Águas (ANA,2021) e SNIS 2022.

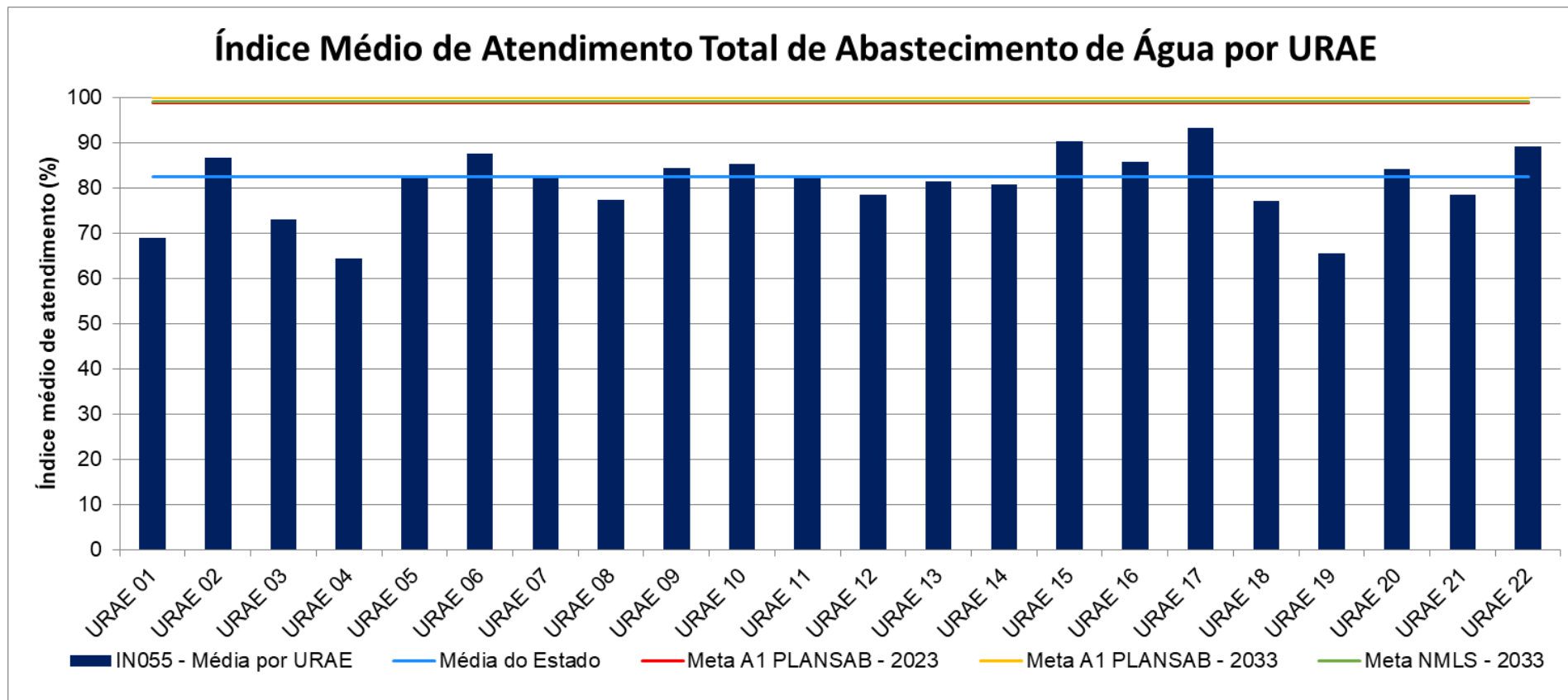
Em relação aos sistemas integrados, com exceção do sistema Catuti-Mato Verde, que se mostrou insuficiente, os demais sistemas se mostraram suficientes.

Tratando da questão da segurança hídrica, destaca-se que quanto maior o valor per capita de reservação de água tratada, mais seguro o sistema será quanto ao atendimento dos usuários. O tipo de reservatório não afeta a vulnerabilidade dos sistemas, mas sim a capacidade volumétrica per capita. Dessa forma, sistemas com maior capacidade de reservação de água tratada poderão dar maior segurança quando da ocorrência de problemas relacionados aos mananciais (quantidade ou qualidade) ou à própria Estação de Tratamento de Água, mantendo o abastecimento seguro por um maior período de tempo.

3.3.3.5 Índices de Atendimento

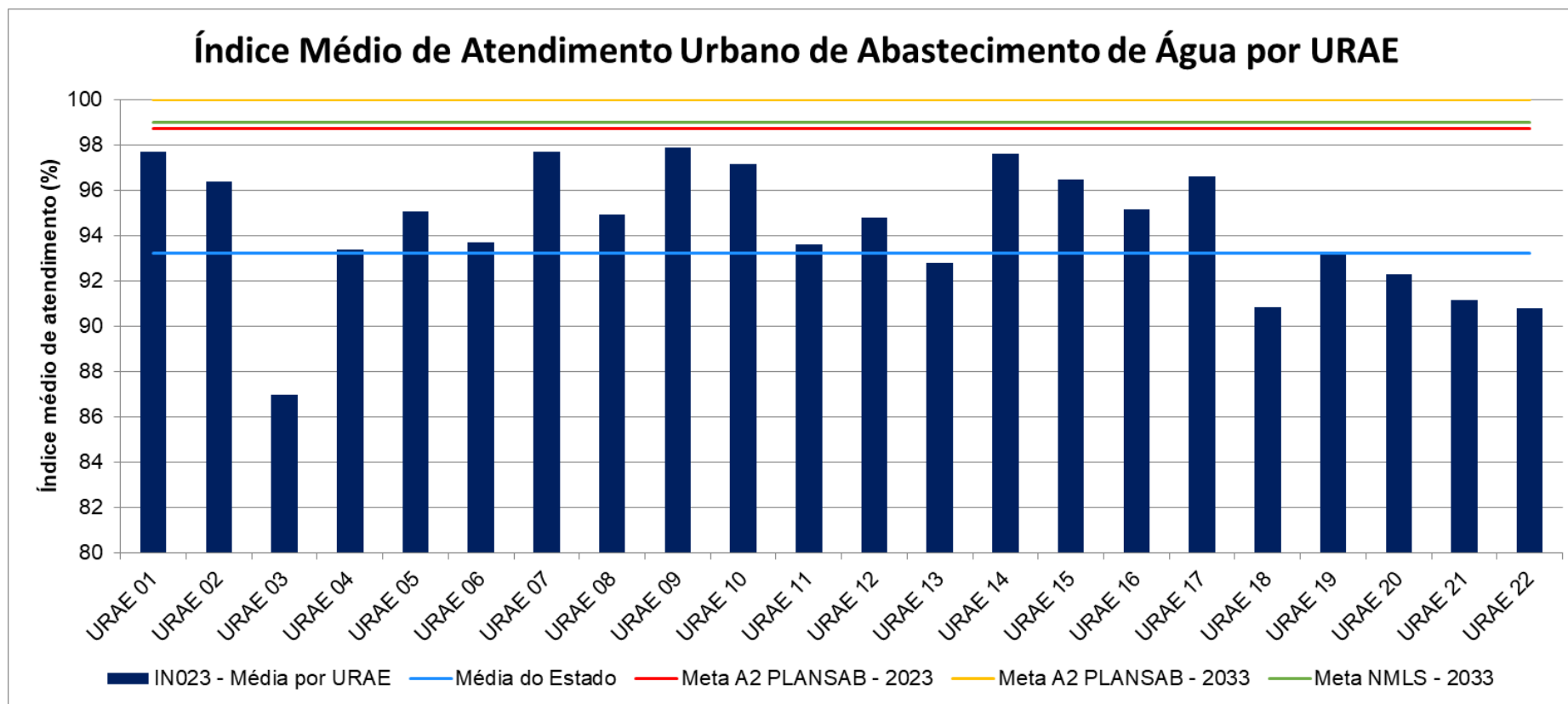
Em relação aos índices de atendimento, foram utilizados o indicador de atendimento total de água (IN055 do SNIS) e o índice de atendimento urbano de água (IN023 do SNIS). Para o atendimento rural, foram adotadas as informações disponibilizadas pelo PESB para a população rural. Da Figura 3.12 até a Figura 3.14 são apresentados o percentual médio de atendimento total, urbano e rural, respectivamente, comparando-os com as médias estaduais e as previstas no PLANSAB e no NMLS, a serem cumpridas em 2023 e 2033.

Figura 3.12 – Índice médio de atendimento total de abastecimento de água



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; PL n° 2.884/21; Lei Federal n° 14.026/20 e PLANSAB, 2019.

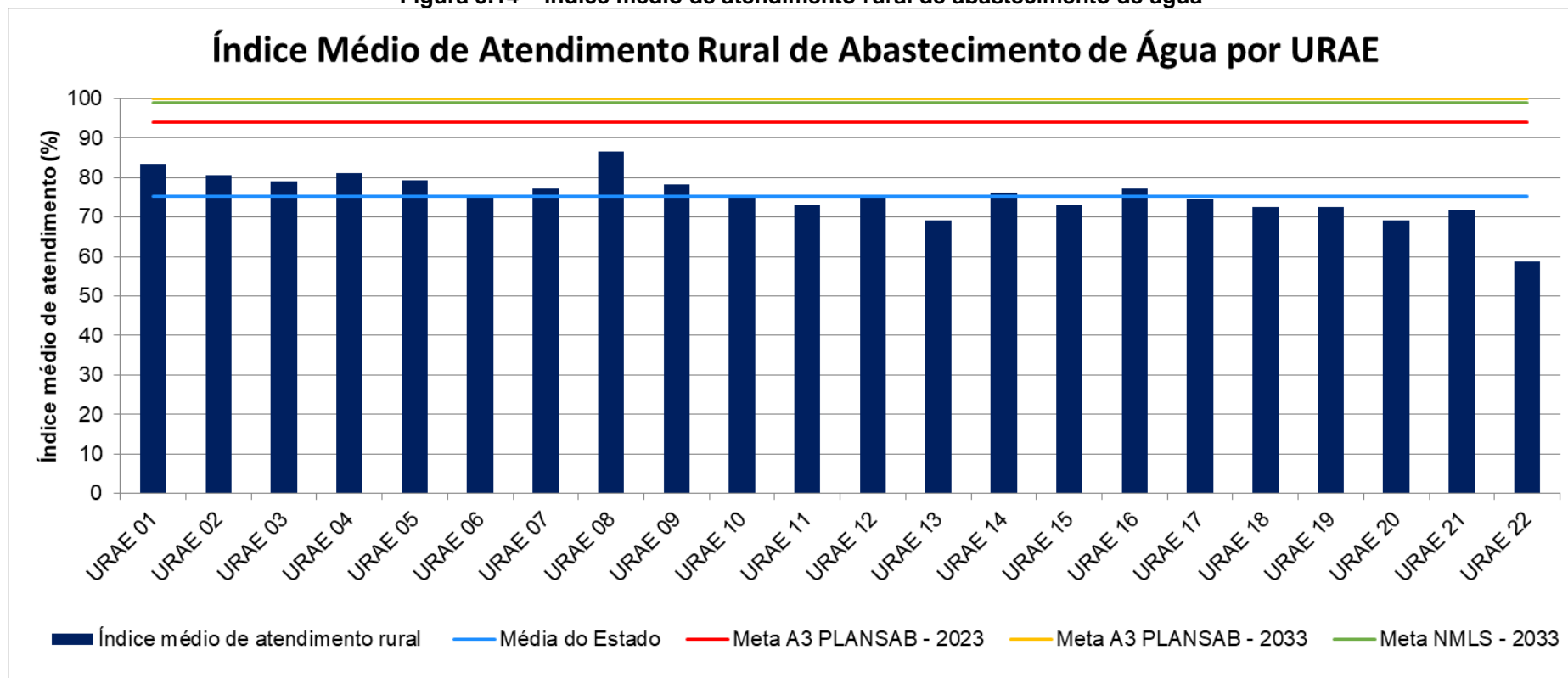
Figura 3.13 – Índice médio de atendimento urbano de abastecimento de água



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; PL n° 2.884/21; Lei Federal n° 14.026/20 e PLANSAB, 2019.



Figura 3.14 – Índice médio de atendimento rural de abastecimento de água



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB,2022; PL nº 2.884/21; Lei Federal nº 14.026/20 e PLANSAB, 2019.

Em relação ao atendimento total de abastecimento de água, a partir da Figura 3.12, conclui-se que:

- A média de atendimento total de abastecimento de água para o estado de Minas Gerais em 2020 foi de 82,4%, segundo dados do SNIS de 2021, abaixo das metas estabelecidas pelo PLANSAB em 2023 (98,6%), em 2033 (100%), e pelo NMLS (99,0%);
- Nenhuma das URAEs atingiu, ainda, as metas estabelecidas; e aproximadamente 50,0% das URAEs (11) apresentaram média de atendimento superior à média do estado;
- A maior média de atendimento total de abastecimento de água foi observada na URAE 17 (UEG7, região da Zona da Mata), com índice de atendimento médio de 93,2%;
- A menor média de atendimento total de abastecimento de água foi observada na URAE 04 (UEGs 4 e 7, regiões do Vale do Rio Doce e da Zona da Mata), com índice de atendimento médio de 64,4%.

Em relação ao atendimento urbano de abastecimento de água, a partir da Figura 3.13, conclui-se que:

- A média de atendimento urbano de abastecimento de água para o estado de Minas Gerais foi de 93,2%, segundo dados do SNIS de 2021, abaixo das metas estabelecidas pelo PLANSAB em 2023 (98,7%), em 2033 (100%), e pelo NMLS (99,0%);
- Nenhuma das URAEs está dentro das metas estabelecidas; e aproximadamente 68,1% das URAEs (15) apresentaram média de atendimento superior à média do estado;
- A maior média de atendimento urbano de abastecimento de água foi observada na URAE 09 (UEG3, região Sul do Estado), com índice de atendimento médio de 97,9%;
- A menor média de atendimento urbano de abastecimento de água foi observada na URAE 03 (UEG4, Vale do Rio Doce) com índice de atendimento médio de 87,0%.

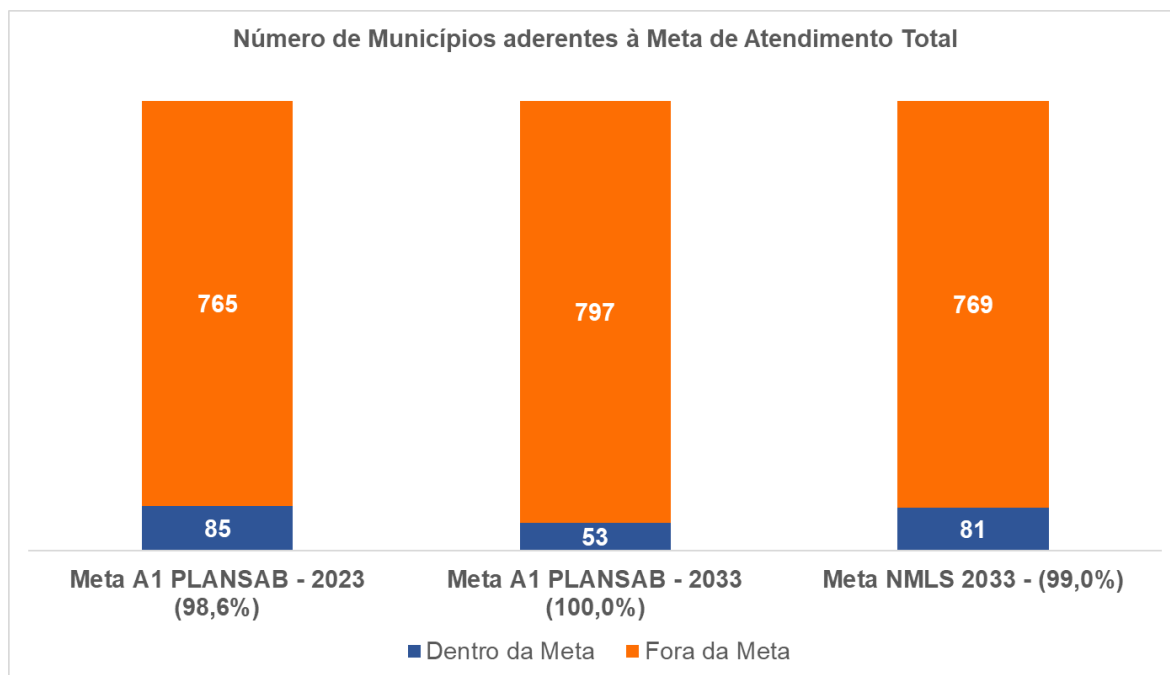
Salienta-se que os municípios de Galiléia, Pouso Alto e Romaria não tiveram dados informados no SNIS e não foram computados nesta análise, que contempla os demais 850 municípios.

Em relação ao atendimento rural de abastecimento de água para a população rural, a partir da Figura 3.14, conclui-se que:

- A média de atendimento da população rural de abastecimento de água para o estado de Minas Gerais foi de 75,4%, abaixo das metas estabelecidas pelo PLANSAB em 2023 (94,0%), em 2033 (100%), e pelo NMLS (99,0%);
- Nenhuma das URAEs está dentro das metas estabelecidas; e aproximadamente 50,0% das URAEs (11) apresentaram média de atendimento superior à média do Estado;
- A maior média de atendimento rural de abastecimento de água foi observada na URAE 08 (UEG3, no Sul do Estado), com índice de atendimento médio de 86,5%;
- A menor média de atendimento rural de abastecimento de água foi observada na URAE 22 (UEG1, RMBH) com índice de atendimento médio de 58,9%.

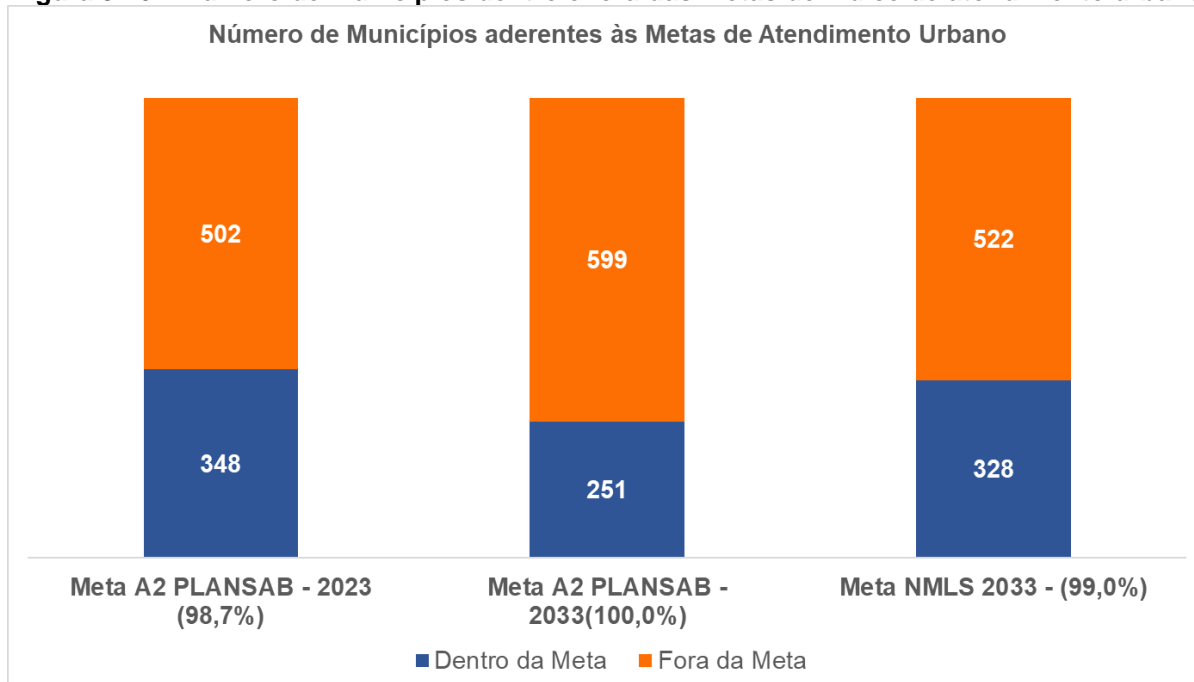
Quanto à aderência às metas, da Figura 3.15 a Figura 3.17 é apresentada a relação do número de municípios dentro e fora das metas, para cada tipo de atendimento: total, urbano e rural. Observa-se que a Figura 3.15 e a Figura 3.16 mostram gráficos com base em dados do SNIS e, conforme já citado anteriormente, seu universo é de 850 municípios, uma vez que há três municípios no estado que não informaram seus dados. A Figura 3.17, por sua vez, foi produzida conforme dados do PESB, que apresenta as informações para todos os 853 municípios do estado.

Figura 3.15 – Número de municípios dentro e fora das metas de índice de atendimento total



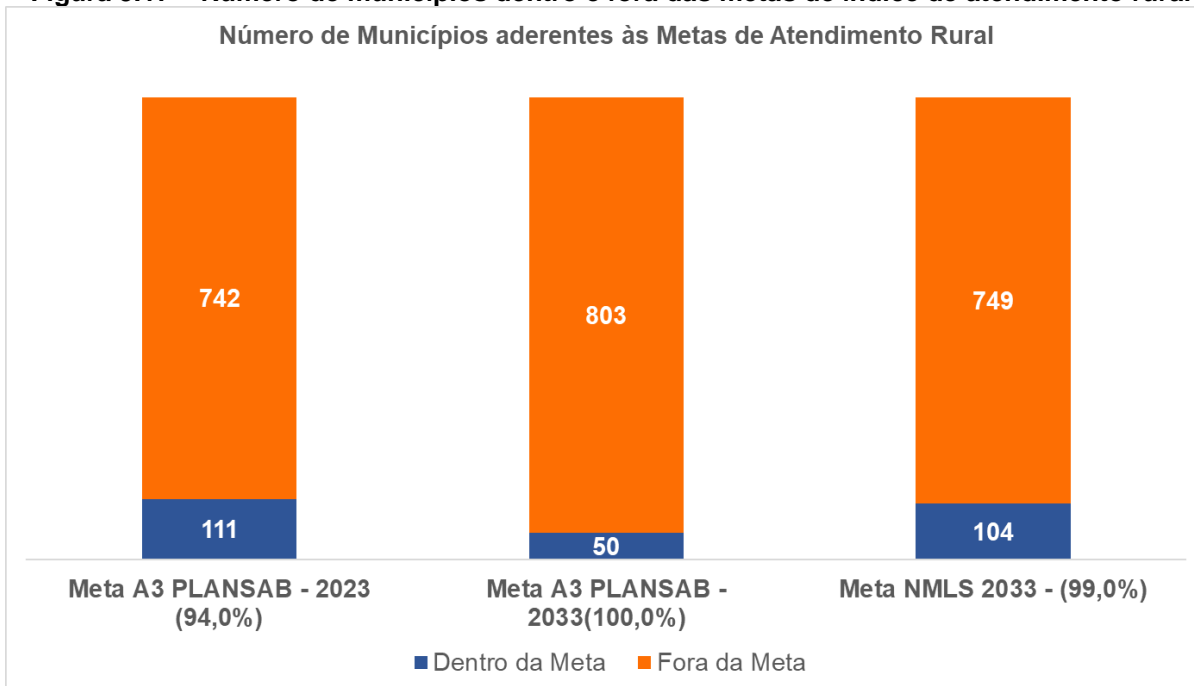
Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; PESB, 2022; Lei nº 14.026/20 e PLANSAB, 2019.

Figura 3.16 – Número de municípios dentro e fora das metas de índice de atendimento urbano



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; PESB, 2022; Lei nº 14.026/20 e PLANSAB, 2019.

Figura 3.17 – Número de municípios dentro e fora das metas de índice de atendimento rural

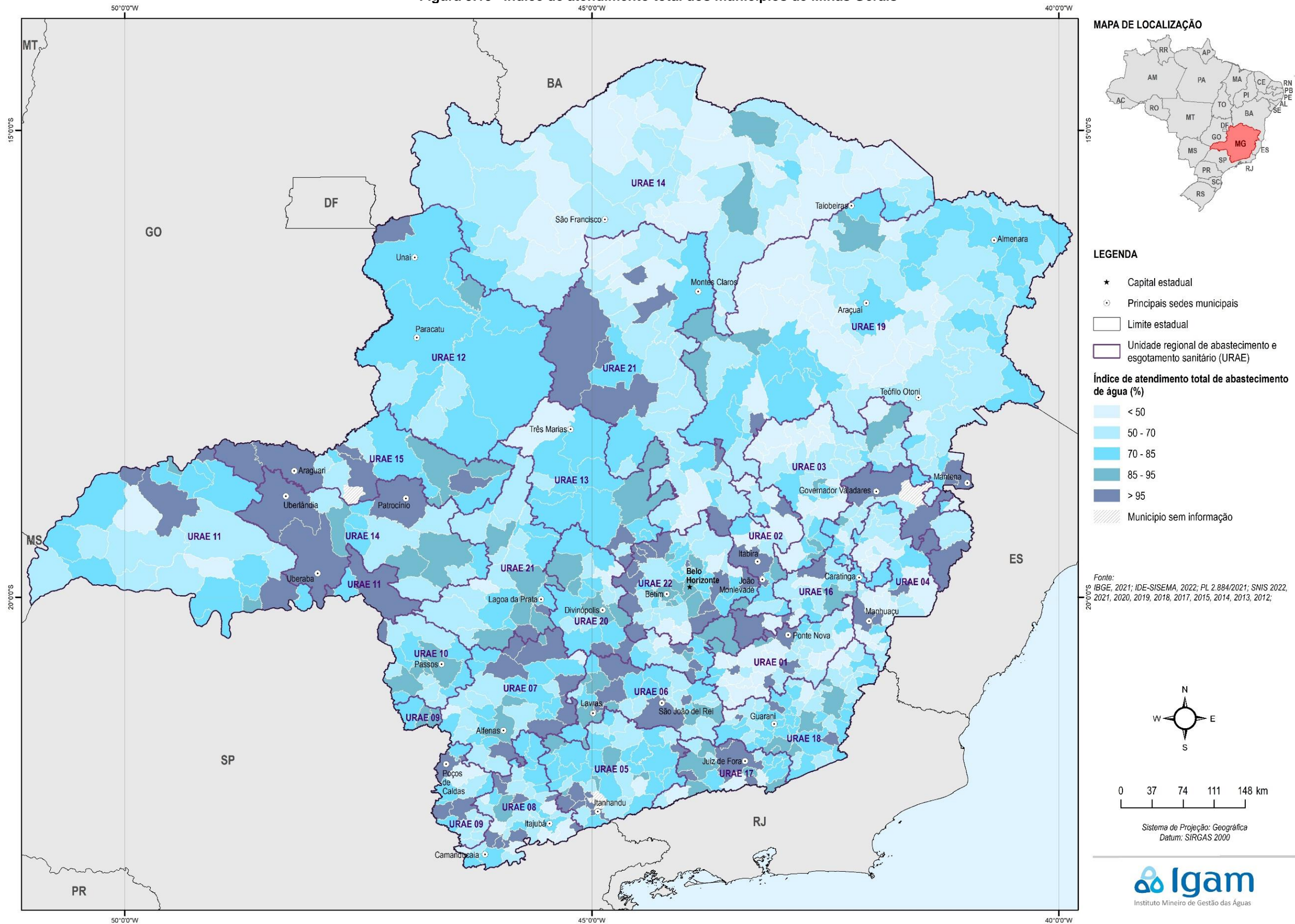


Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB, 2022; Lei nº 14.026/20 e PLANSAB, 2019.

- Em relação ao atendimento total: de maneira geral, para todas as metas analisadas, observou-se baixo número de aderência, com destaque para a meta A1 do PLANSAB - 2023, em que 85 municípios se mostraram aderentes à meta, ou seja, com índices de atendimento superiores a 98,6%;
- Em relação ao atendimento urbano, observa-se uma melhora nos resultados, com um número expressivo de municípios aderentes à meta A2 do PLANSAB – 2023, igual a 348, em que o nível de atendimento urbano ultrapassa 98,7%. Em relação à meta A2 para o ano de 2033 (100%), há uma queda no número de municípios satisfazem essa condição atualmente, correspondendo a 251 municípios. Já em relação à meta do NMLS (99,0%), observa-se que o número de municípios dentro da meta está mais próximo do número de municípios aderentes à meta A2 em 2023 (328 municípios);
- Em relação ao atendimento rural, observa-se menor número de municípios aderentes às metas para todas as situações analisadas, sendo o pior deles quando comparado com a meta A3 PLANSAB – 2033 (100,0%), em que o número de municípios aderentes foi de apenas 50.

Cabe salientar que as metas estabelecidas no PLANSAB são superiores às do NMSL; por terem sido elaboradas antes da divulgação das novas diretrizes do marco legal. Especialmente, da Figura 3.18 à Figura 3.20 são apresentados os municípios mineiros quanto aos índices de atendimento total, urbano e rural, respectivamente.

Figura 3.18 – Índice de atendimento total dos municípios de Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS e PL n°2.884/21.

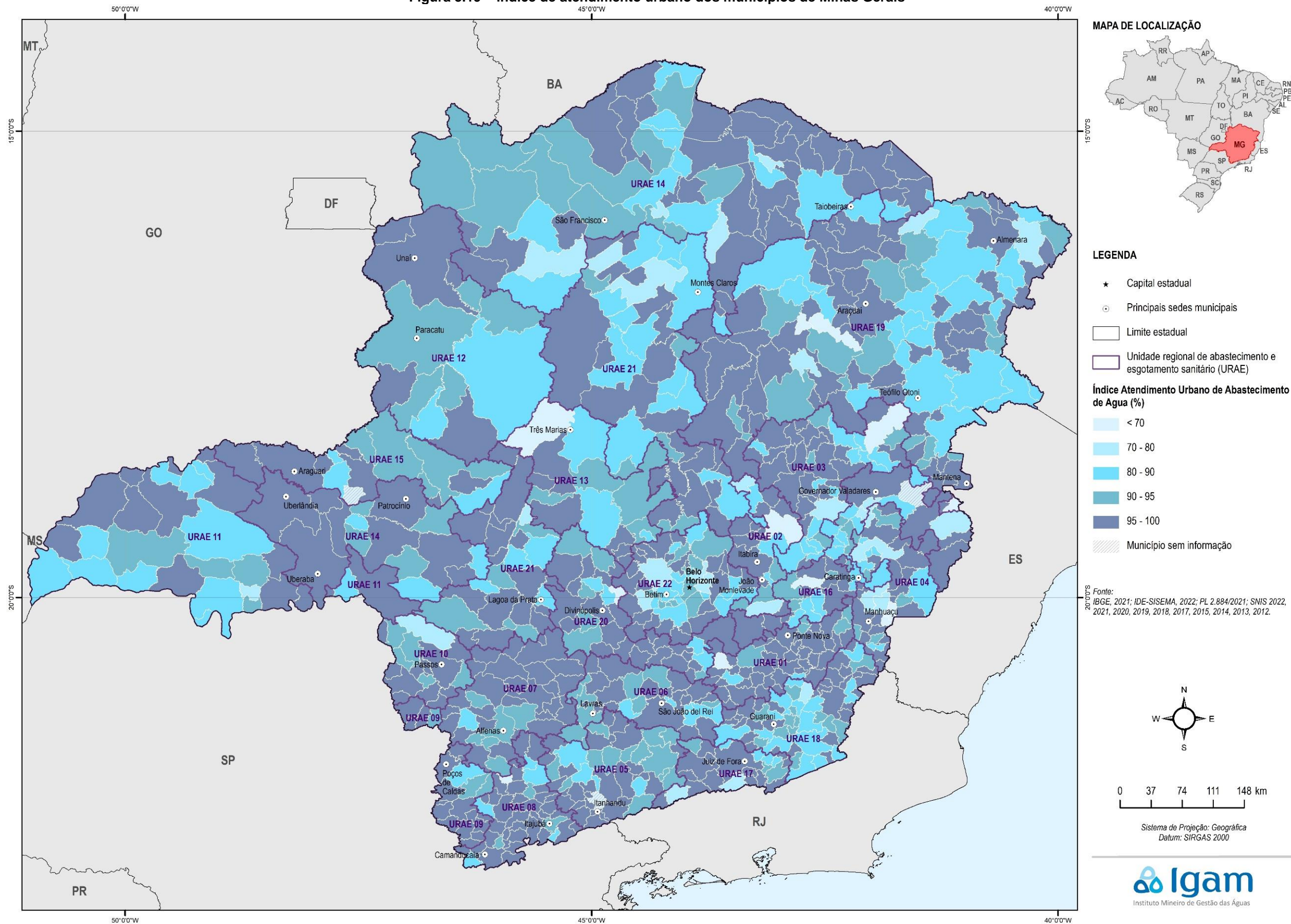
Elaborado por:
Consórcio Profill Engecorps

N° da revisão
01

Relatório Consolidado RF002
PMSH-RF002-R01_VOLUME_III.docx



Figura 3.19 – Índice de atendimento urbano dos municípios de Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS e PL n°2.884/21..

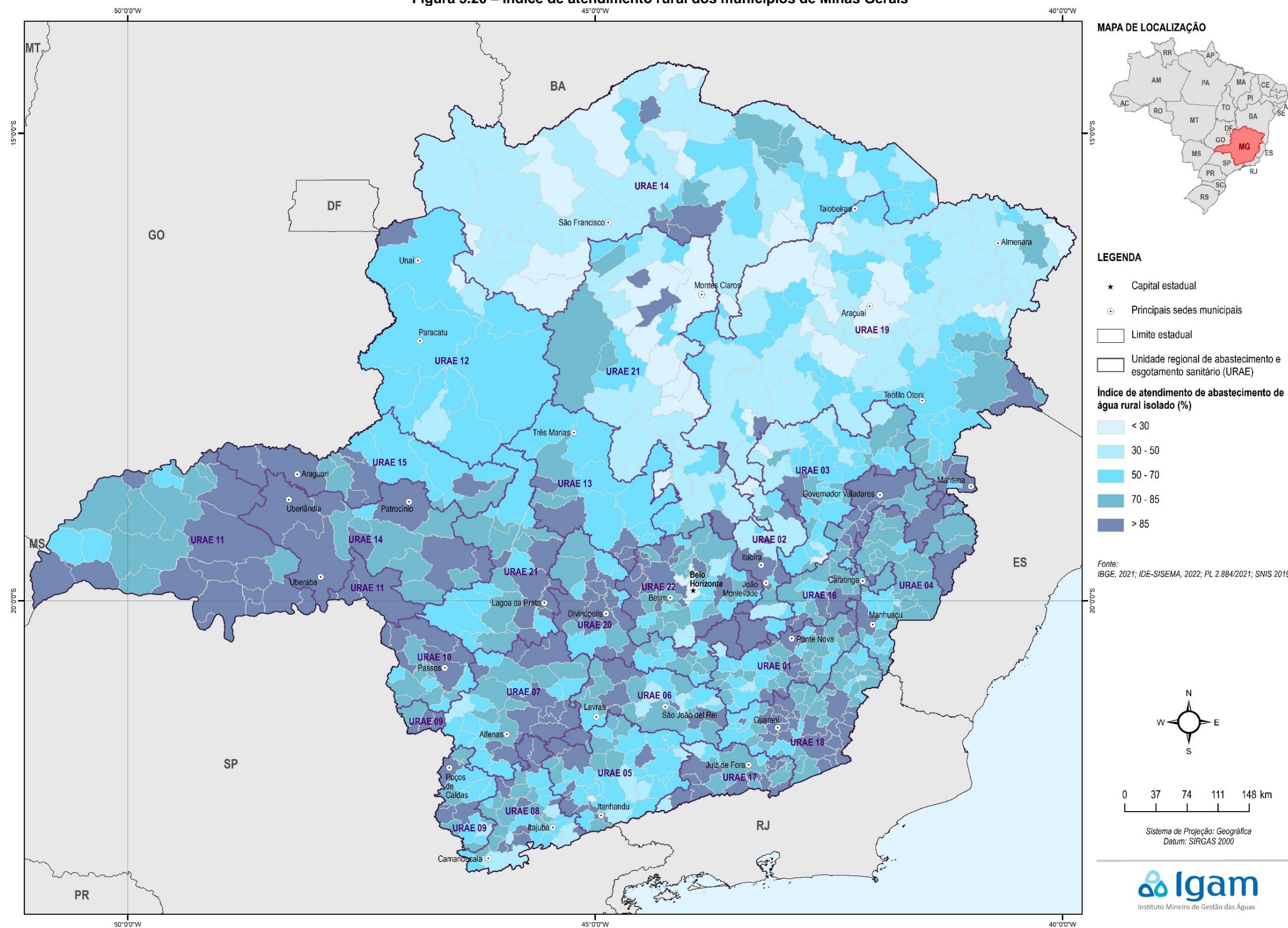
Elaborado por:
Consórcio Profill Engecorps

N° da revisão
01

Relatório Consolidado RF002
PMSH-RF002-R01_VOLUME_III.docx



Figura 3.20 – Índice de atendimento rural dos municípios de Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB,2022 e PL n°2.884/21.

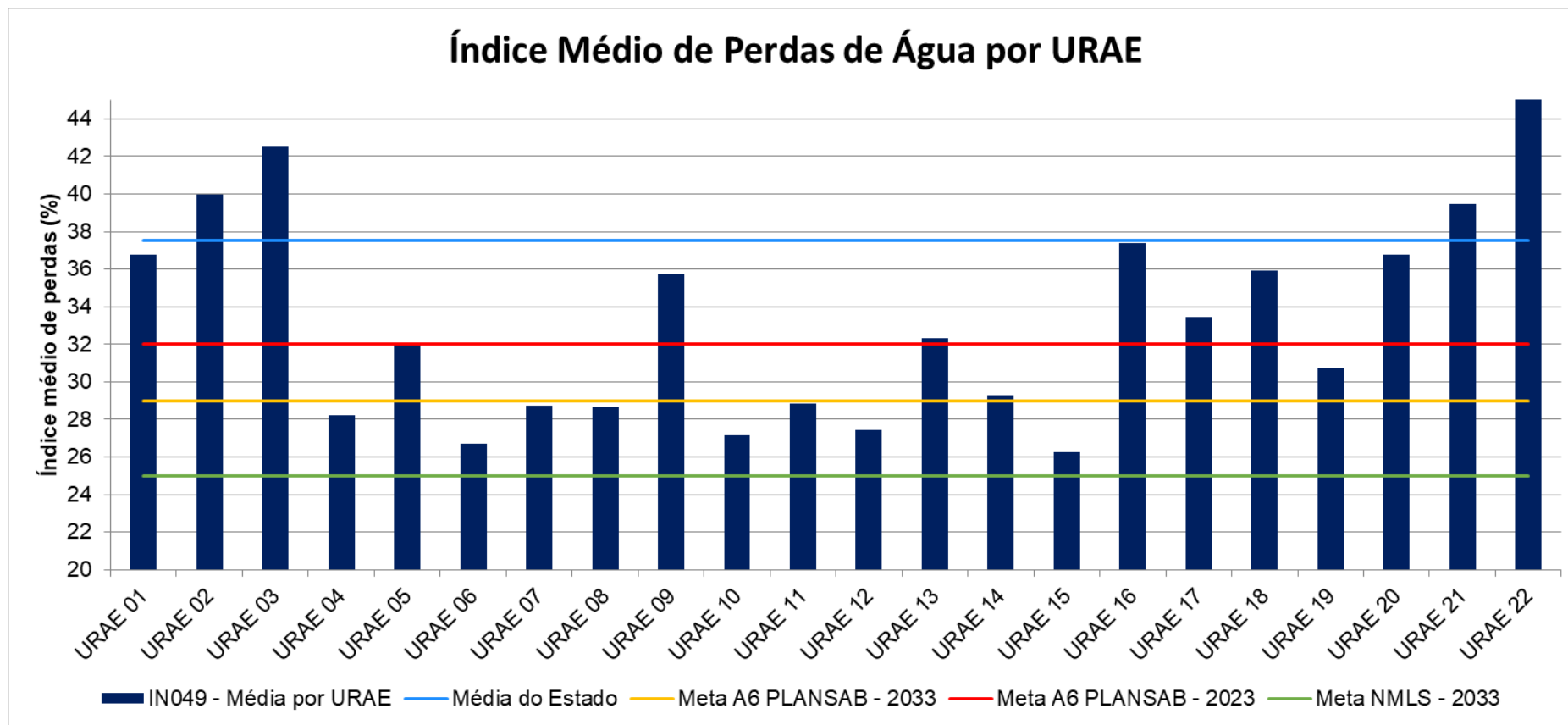


3.3.3.6 Índice de Perdas na Distribuição

Para avaliar as perdas na distribuição foi utilizado o indicador IN049 do SNIS. O estado de Minas Gerais apresentou em 2021, em média, 37,5% de perdas na distribuição. Cabe salientar que oito municípios não apresentaram os dados no SNIS (Alagoa, Felício dos Santos, Galiléia, Moema, Pouso Alto, Romaria, São Sebastião da Bela Vista e Silvianópolis), de maneira que a análise e os resultados aqui expostos consideram os dados dos 845 municípios restantes. A Figura 3.21 apresenta os valores médios de perdas de água para as URAEs, bem como a média estadual, e as metas previstas no PLANSAB e no NMLS.

Especialmente, a Figura 3.22 apresenta os municípios mineiros classificados quanto ao seu índice de perdas de água na distribuição.

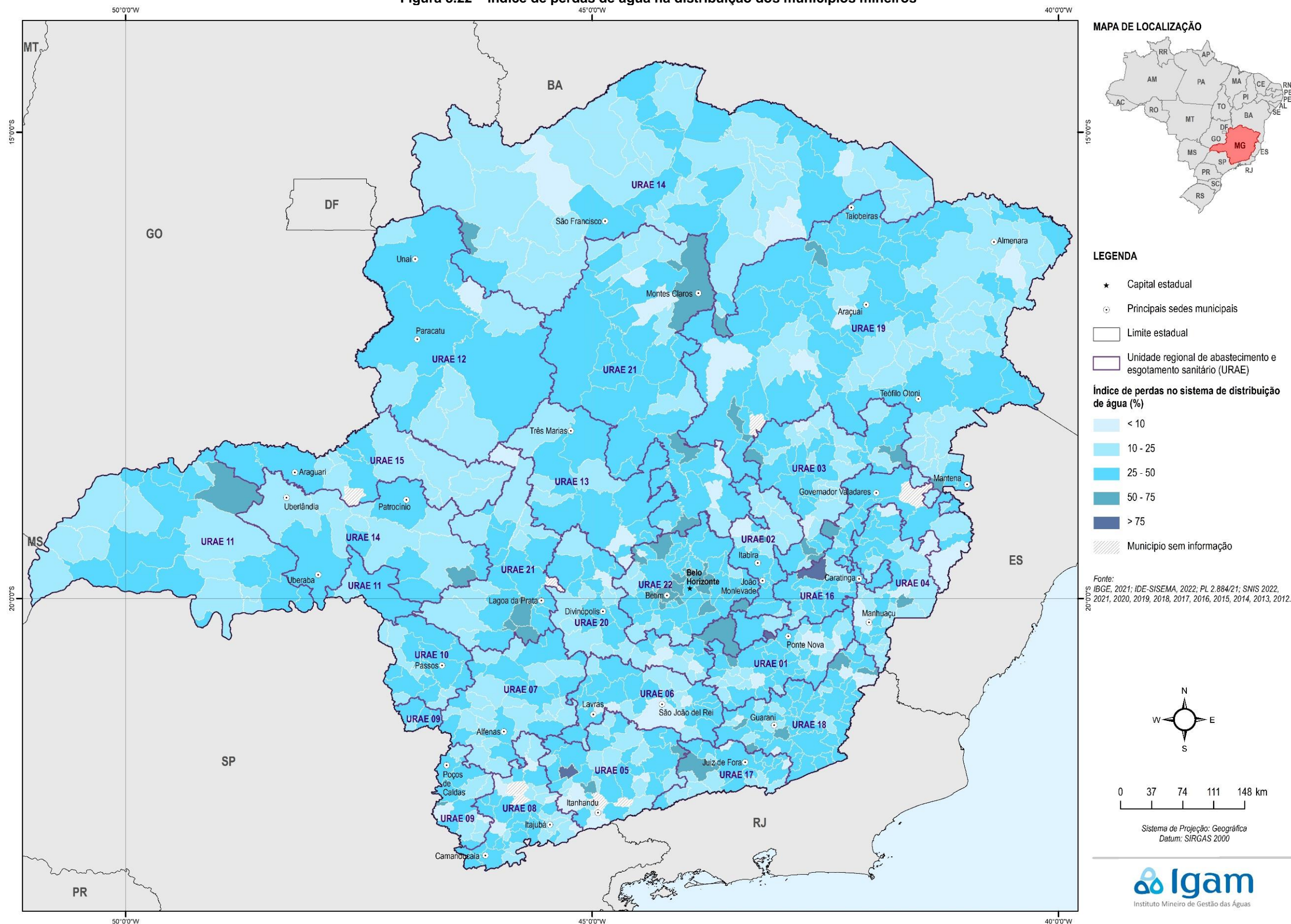
Figura 3.21 – Índice médio de perdas na distribuição de água



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; PL n° 2.884/21; Lei Federal n° 14.026/20 e PLANSAB, 2019.



Figura 3.22 – Índice de perdas de água na distribuição dos municípios mineiros



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS e PL n° 2.884/21.

Elaborado por:
Consórcio Profill Engecorps

N° da revisão
01

Relatório Consolidado RF002
PMSH-RF002-R01_VOLUME_III.docx

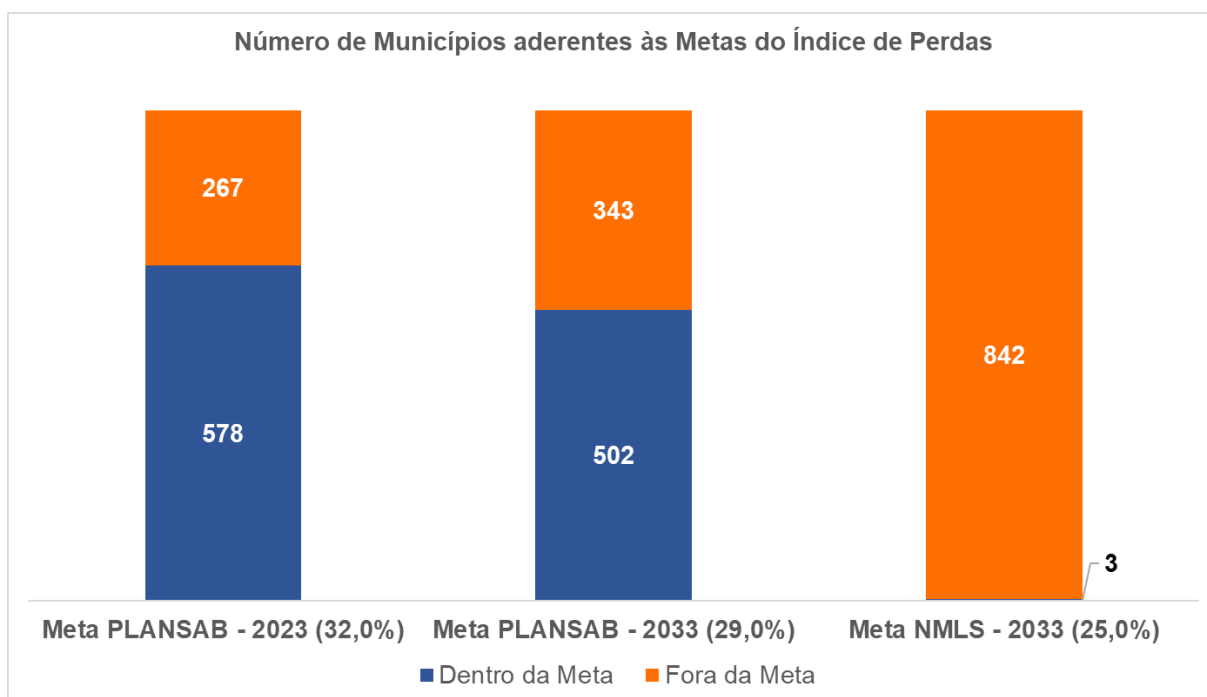


A análise das Figuras apresentadas permite as seguintes inferências:

- A URAE 22 (UEG1, RMBH) apresentou o maior índice médio, igual a 46,8%;
- Em relação à média estadual (37,5%), 18 URAEs apresentaram índice de perdas inferior à média; e quatro apresentaram valores superiores;
- A URAE 15 (UEG6, região do Triângulo e Alto Paranaíba) apresentou o menor índice médio, igual a 26,3%.

Em relação às metas, a Figura 3.23 apresenta a relação do número de municípios dentro e fora das metas, para as metas estabelecidas no NMLS e no PLANSAB.

Figura 3.23 – Número de municípios dentro e fora das metas de perdas de água



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; Lei Federal nº 14.026/20 e PLANSAB,2019.

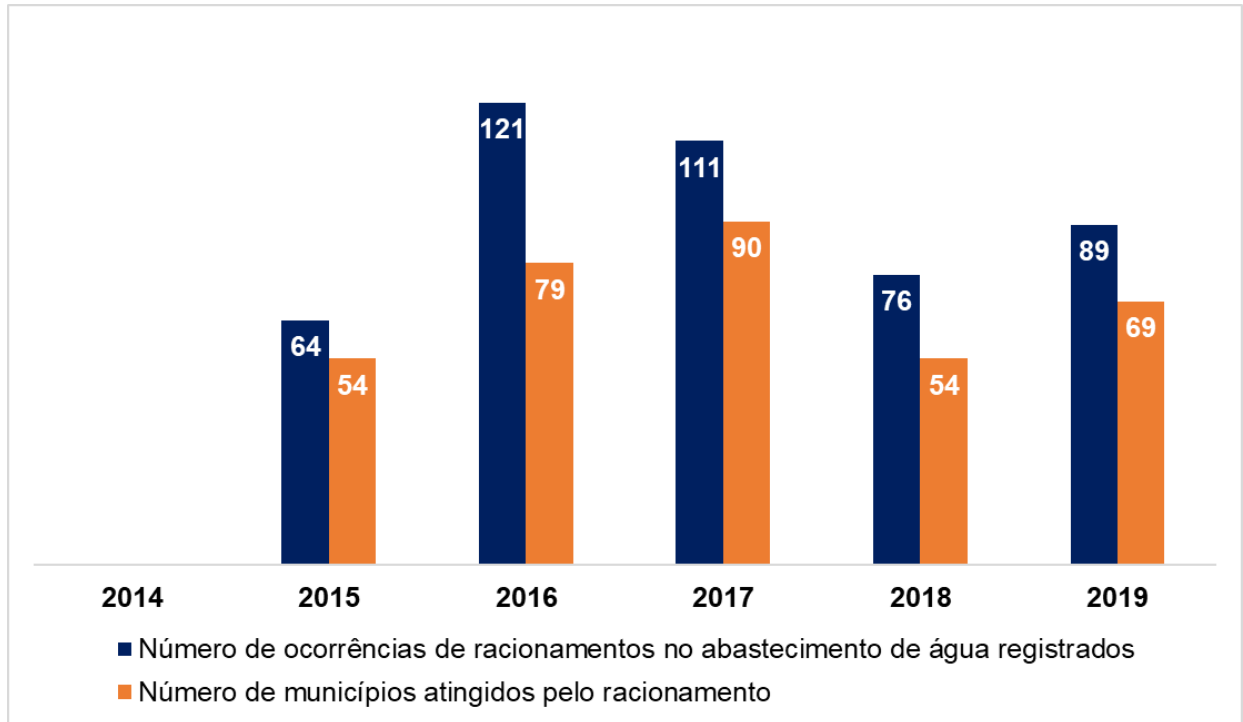
Quanto ao NMLS, 47,2% dos municípios apresentaram índice de perdas de água dentro das metas, enquanto 52,8% estão fora da meta, ou seja, apresentaram índice de perdas superior a 26,2%. Já no que diz respeito às metas do PLANSAB, 59,4% dos municípios apresentaram índice de perdas dentro da meta, enquanto 40,6% estão fora, ou seja, com índice de perdas superior a 29,0%.

A título complementar, também se avaliou o indicador IN051, que expressa a perda de água diária em litros por ligação. A média estadual obtida foi de 93,9 L/lig.dia. Em relação às URAEs, destacam-se a URAE 22 (UEG1, RMBH) que apresentou o maior índice médio, igual a 156 L/lig.dia; e a URAE 19 (UEG5, regiões Jequitinhonha e Vale do Mucuri) que apresentou o menor índice médio de perdas, igual a 46,1 L/lig.dia. No que diz respeito à meta da Portaria MDR nº 490, que estabelece como valor máximo a partir de 2034, 216 L/lig.dia, observou-se que as médias de todas as URAES se encontram aderentes, ou seja, abaixo do valor referencial.

3.3.3.7 Ocorrência de racionamento no abastecimento de água

Em relação aos eventos de racionamento no abastecimento de água, a partir das informações disponíveis no PESB, avaliou-se a ocorrência de desabastecimento de água para os municípios mineiros no período de 2014 a 2019, em que as informações foram disponibilizadas. A Figura 3.24 apresenta o número de ocorrências de racionamento de água registrado no período analisado, bem como o número de municípios atingidos por ela.

Figura 3.24 – Ocorrência de racionamento de água e número de municípios afetados entre 2014 e 2019



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB, 2022.

Os resultados da análise indicam que em 2014 não houve eventos de racionamento registrados e que 2016 foi o ano de maior ocorrência desse tipo de evento, com 121 racionamentos de água registrados, afetando 79 municípios (9,3% do total dos municípios de Minas Gerais). Além disso, observa-se que em 2017, apesar do número de ocorrência ser menor que o de 2016, o número de municípios afetados foi maior, correspondendo a 90 (10,6% dos municípios mineiros).

Ainda, no período analisado, destaca-se o município de Almenara, que registrou o maior número de ocorrências em 2015 e 2016, iguais a 5 e 6, respectivamente; já para o ano de 2017 os municípios de Berilo, Engenheiro Caldas, Francisco Badaró e Resplendor apresentaram o maior número de ocorrência de racionamento, igual a 3. Em 2018, o município de Taiobeiras apresentou 3 eventos de racionamento, maior número observado para este ano; e, por último, em 2019, Belo Oriente apresentou a maior quantidade de racionamentos de água registrados, igual a 4.

3.4 Esgotamento Sanitário

A Lei Federal nº 14.026/2020, do novo Marco Legal de Saneamento, define o esgotamento sanitário como:

[...]

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reúso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;

[...] (BRASIL, 2020)

Assim, neste capítulo é apresentado um panorama geral do estado de Minas Gerais quanto às infraestruturas esgotamento sanitário, com enfoque na segurança hídrica.

3.4.1 Levantamento de Dados

Para caracterização e diagnóstico dos sistemas de esgotamento sanitário, foram consultadas e utilizadas bases de dados das seguintes fontes:

- Atlas Esgotos: Despoluição das Bacias Hidrográficas;
- Dados do SNIS, publicado em 2022. Para os municípios cujas informações não foram declaradas no ano mais recente, buscou-se a última informação publicada;
- Dados do PESB, publicado em 2022.

3.4.2 Indicadores Considerados

Para caracterização e diagnóstico do esgotamento sanitário no estado de Minas Gerais, apresenta-se, no Quadro 3.17, a relação dos indicadores considerados, bem como sua fonte, definição e a finalidade de aplicação.

Quadro 3.17 – Indicadores considerados para avaliação da situação do esgotamento sanitário atual em Minas Gerais

Indicador	Unidade	Fonte	Definição e Finalidade de Aplicação
Informações sobre Prestador de Serviço, Natureza Jurídica e Entidade reguladora	-	PESB	Caracterizar a prestação do serviço
Informações sobre a situação contratual com COPASA e COPANOR	-	PESB	Caracterizar a prestação do serviço
Informações sobre cobrança pelo serviço prestado		PESB	Caracterizar a prestação do serviço
Índice de Atendimento: com coleta e com tratamento	%	Atlas Esgoto	Caracterizar o nível de atendimento estadual
Índice de Atendimento: com coleta e sem tratamento	%	Atlas Esgoto	Caracterizar o nível de atendimento estadual
Índice de Atendimento: sem coleta e sem tratamento	%	Atlas Esgoto	Caracterizar o nível de atendimento estadual
Índice de Atendimento: atendimento por soluções individuais	%	Atlas Esgoto	Caracterizar o nível de atendimento estadual
IN015_AE - Índice de coleta de esgoto	%	SNIS	Caracterizar o nível de atendimento estadual

Indicador	Unidade	Fonte	Definição e Finalidade de Aplicação
IN016_AE - Índice de tratamento de esgoto	%	SNIS	Caracterizar e avaliar a aderência dos índices de tratamento em relação às metas E4 do PLANSAB e as metas do NMLS
IN024_AE - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	%	SNIS	Caracterizar o nível de atendimento urbano estadual e verificar a aderência à meta E2 do PLANSAB e as metas do NMLS
IN056_AE - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	%	SNIS	Caracterizar o nível de atendimento total estadual e verificar a aderência à meta E1 do PLANSAB e as metas do NMLS
ES005 – Volume de esgoto coletado	1.000m ³ /ano	SNIS	Calcular a média do índice de coleta de esgoto por URAE
AG010 – Volume de água consumido	1.000m ³ /ano	SNIS	Calcular a média do índice de coleta de esgoto por URAE
AG019 – Volume de água tratada exportado	1.000m ³ /ano	SNIS	Calcular a média do índice de coleta de esgoto por URAE
ES001 – População total atendida com esgotamento sanitário	hab.	SNIS	Calcular a média do atendimento total por URAE
GE12a	hab.	SNIS	Calcular a média do atendimento total por URAE
ES026 – População urbana atendida com esgotamento sanitário	hab.	SNIS	Calcular a média do atendimento urbano por URAE
ES006 – volume de esgoto tratado	1.000m ³ /ano	SNIS	Calcular a média do índice de tratamento de esgoto por URAE
ES013 – volume de esgoto bruto importado	1.000m ³ /ano	SNIS	Calcular a média do índice de tratamento de esgoto por URAE
ES014 – volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador	1.000m ³ /ano	SNIS	Calcular a média do índice de tratamento de esgoto por URAE
ES015 – volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	1.000m ³ /ano	SNIS	Calcular a média do índice de tratamento de esgoto por URAE
Informações sobre as ETEs em Minas Gerais	-	Atlas Esgoto	Caracterizar as estações de tratamento de esgoto de MG, sejam elas existentes, planejadas, desativadas etc.; e tipos de processos empregados
Informações sobre o tratamento e destinação do lodo	-	PESB	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.
Informações sobre o IESM – Índice de Avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário	-	PESB	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.
Informações sobre os investimentos em coleta e tratamento de esgoto previstos	-	Atlas Esgoto	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.
Informações sobre DCPs	-	IGAM	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do SNIS; PESB, 2022; IGAM, 2022; e Atlas Esgoto (ANA, 2013/2019).

3.4.3 Resultados da Análise

A caracterização e o diagnóstico dos sistemas de esgotamento sanitário existentes em Minas Gerais foram estruturados entre sistemas de coleta existentes, índices de atendimento e estações de tratamento de esgoto.

Por tratar de muitos municípios (853), as análises foram realizadas de maneira geral e por Unidades Regionais de Abastecimento de Água e Esgoto (URAE), conforme previsto na PL

nº 2.884/21, segundo indicação do TR. De toda forma, nas sínteses dos resultados são apresentadas informações sobre a UEG e região do estado em que se encontram.

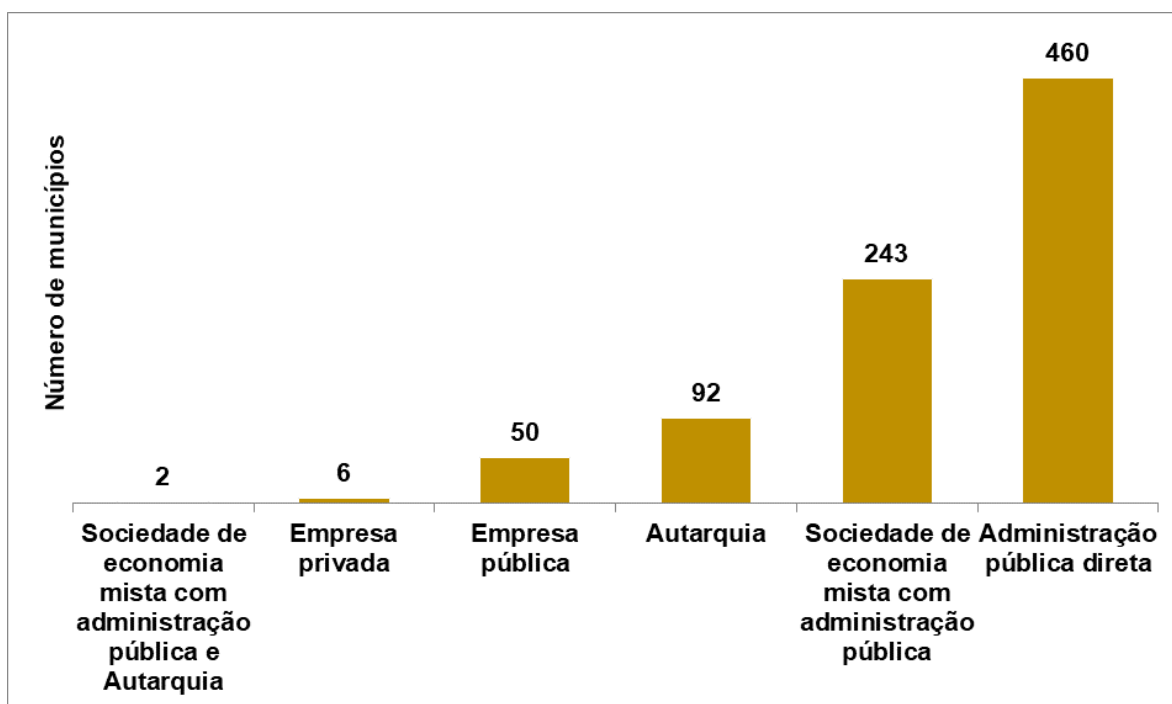
Os dados e resultados das análises são apresentados também de forma detalhada em nível municipal no Anexo I – Banco de Dados de Saneamento.

3.4.3.1 Informações Gerais sobre a Prestação do Serviço

3.4.3.1.1 Natureza Jurídica dos Prestadores de Serviço e Entidades Reguladoras

O esgotamento sanitário no estado de Minas Gerais é realizado por prestadores de diversas naturezas jurídicas; com destaque para as Prefeituras Municipais, COPASA e COPANOR, principais prestadores observados no estado. A Figura 3.25 apresenta o número de municípios segundo a natureza jurídica dos prestadores.

Figura 3.25 – Proporção de municípios segundo a natureza jurídica do prestador de serviço de esgotamento sanitário



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB, 2022.

Observa-se que a maioria dos municípios (53,9%) tem o serviço prestado por administração pública direta (Prefeituras Municipais); enquanto 28,5% dos prestadores são do tipo sociedade de economia mista com administração pública (COPASA e COPANOR); 10,8% dos municípios possuem o abastecimento de água ofertado por autarquias; 5,9% por empresas públicas; 0,7% por empresas privadas e 0,2% - municípios de Barbacena e São João Del Rei, similar ao abastecimento de água, também possuem prestadores de esgotamento sanitário do tipo sociedade de economia mista com administração pública e autarquia.

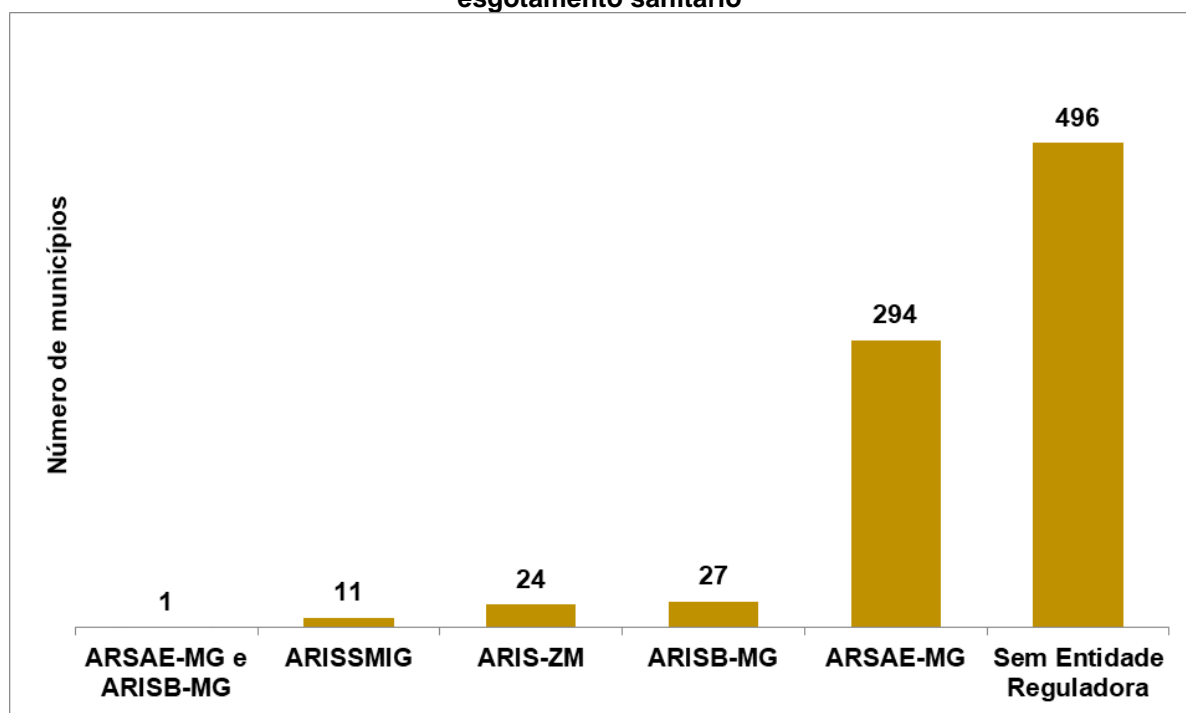
Análogo ao abastecimento de água, a COPASA também possui contrato de esgotamento sanitário estabelecido com 591 municípios, dos quais 189 são do tipo Contrato de Programa (32,0%); 400 são do tipo Contrato de Concessão (67,7%) e o restante é do tipo Convênio de Cooperação, com os municípios de Belo Horizonte e Contagem, representando 0,3% em

relação ao total de contratos estabelecidos. De todos os contratos, 76 (12,9%) estão vencidos e o restante (87,1%) encontra-se vigente.

Já a COPANOR possui contrato estabelecido com 83 municípios, todos do tipo Contrato de Programa. Destes, apenas um se encontra vencido, com o município de Padre Paraíso. Os demais estão vigentes.

Em relação à regulamentação do esgotamento sanitário, a maioria dos municípios (58,1%) não possui entidade reguladora do serviço prestado. Já para os municípios que a possuem, 34,5% estão sob a responsabilidade da ARSAE-MG; 3,2% respondem à ARIBS-MG; 2,8% são regulados pela ARIS-ZM; 1,3% respondem à ARISSMIG; e 0,1% - município de Barbacena é regulado por mais de uma agência, ARSAE-MG e ARISB-MG. A Figura 3.26 apresenta a relação do número de municípios por tipo de entidade reguladora de esgotamento sanitário.

Figura 3.26 – Proporção de municípios por tipo de entidade reguladora do serviço de esgotamento sanitário



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB 2022.

3.4.3.1.2 Cobrança pelo serviço prestado

Dos 853 municípios existentes em MG, 385 (45,1%) realizam cobrança pela coleta, transporte e tratamento de esgoto; 436 (51,1%) não realizam nenhum tipo de cobrança pelo serviço e 32 (3,8%) não informaram se realizam a prática. O Quadro 3.18 apresenta os municípios sem informação de cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário.

Quadro 3.18 – Municípios que não informaram se realizam cobrança do serviço de esgotamento sanitário

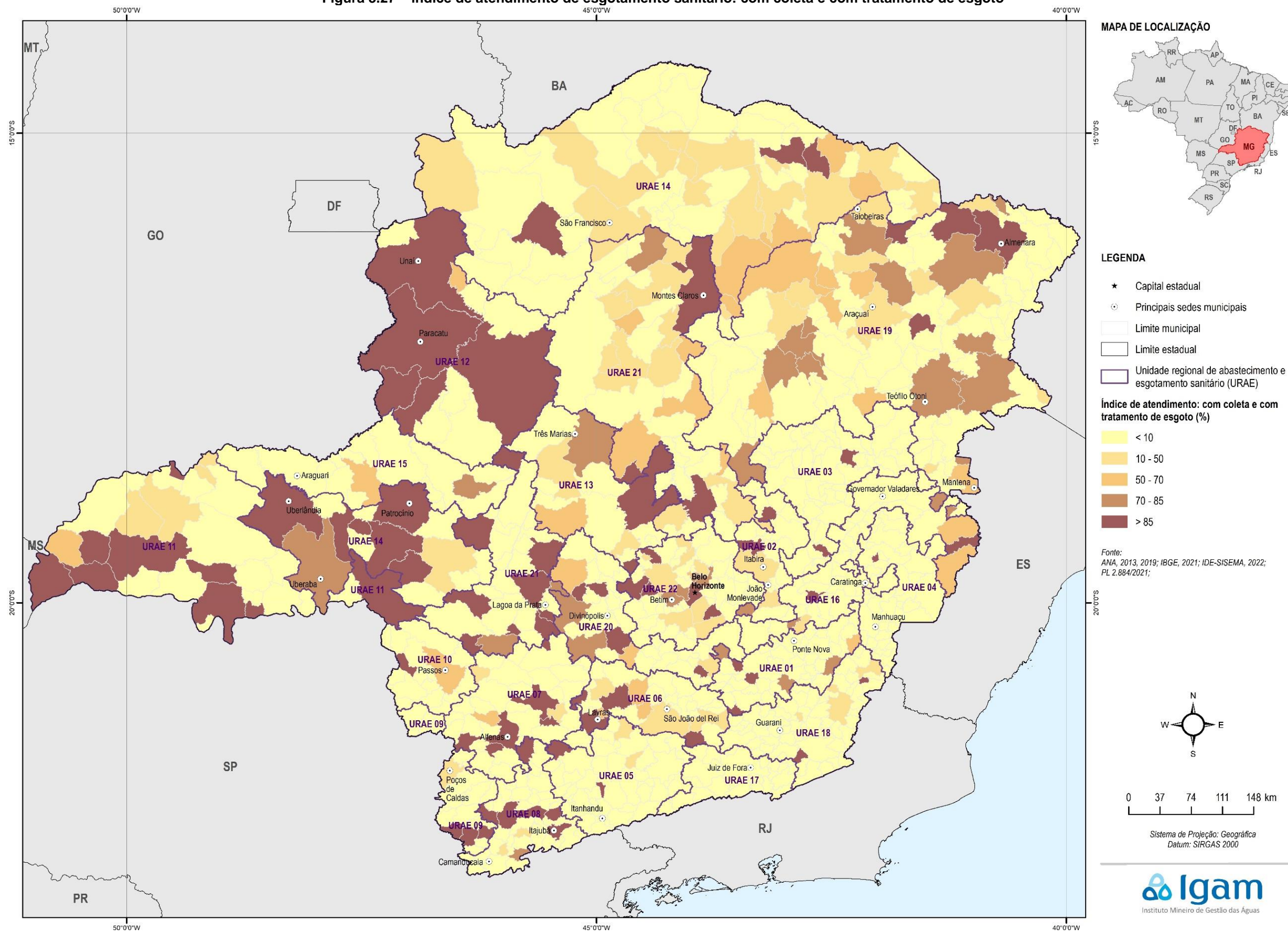
Município	URAE	Município	URAE
Biquinhas	URAE 13	Monjolos	URAE 21
Bonito de Minas	URAE 14	Pai Pedro	URAE 14
Cabeceira Grande	URAE 12	Paineiras	URAE 13
Campo Azul	URAE 21	Piedade dos Gerais	URAE 20
Cascalho Rico	URAE 15	Pintópolis	URAE 14
Confins	URAE 22	Ponto Chique	URAE 21
Divisa Alegre	URAE 14	Riachinho	URAE 14
Formoso	URAE 14	Rio Manso	URAE 22
Gameleiras	URAE 14	Santa Fé de Minas	URAE 14
Grupiara	URAE 15	Santana do Riacho	URAE 21
Guaraciama	URAE 14	São Brás do Suaçuí	URAE 20
Japonvar	URAE 14	São João da Lagoa	URAE 21
Jequitai	URAE 21	São João do Pacuí	URAE 21
Lassance	URAE 21	Serranópolis de Minas	URAE 14
Mato Verde	URAE 14	Vargem Grande do Rio Pardo	URAE 14
Miravânia	URAE 14	Verdelândia	URAE 14

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB, 2022.

3.4.3.2 Sistemas de Coleta Existentes

No estado de Minas Gerais, há sistemas de esgotamento sanitário presentes em praticamente todos os municípios. Para caracterizar a situação da coleta de esgoto, da Figura 3.27 até a Figura 3.30 são apresentadas as proporções indicadas pelo Atlas Esgotos (ANA, 2013) para as seguintes situações: com coleta e com tratamento de esgoto; com coleta e sem tratamento de esgoto; sem coleta e sem tratamento de esgoto; e atendimento por soluções individuais.

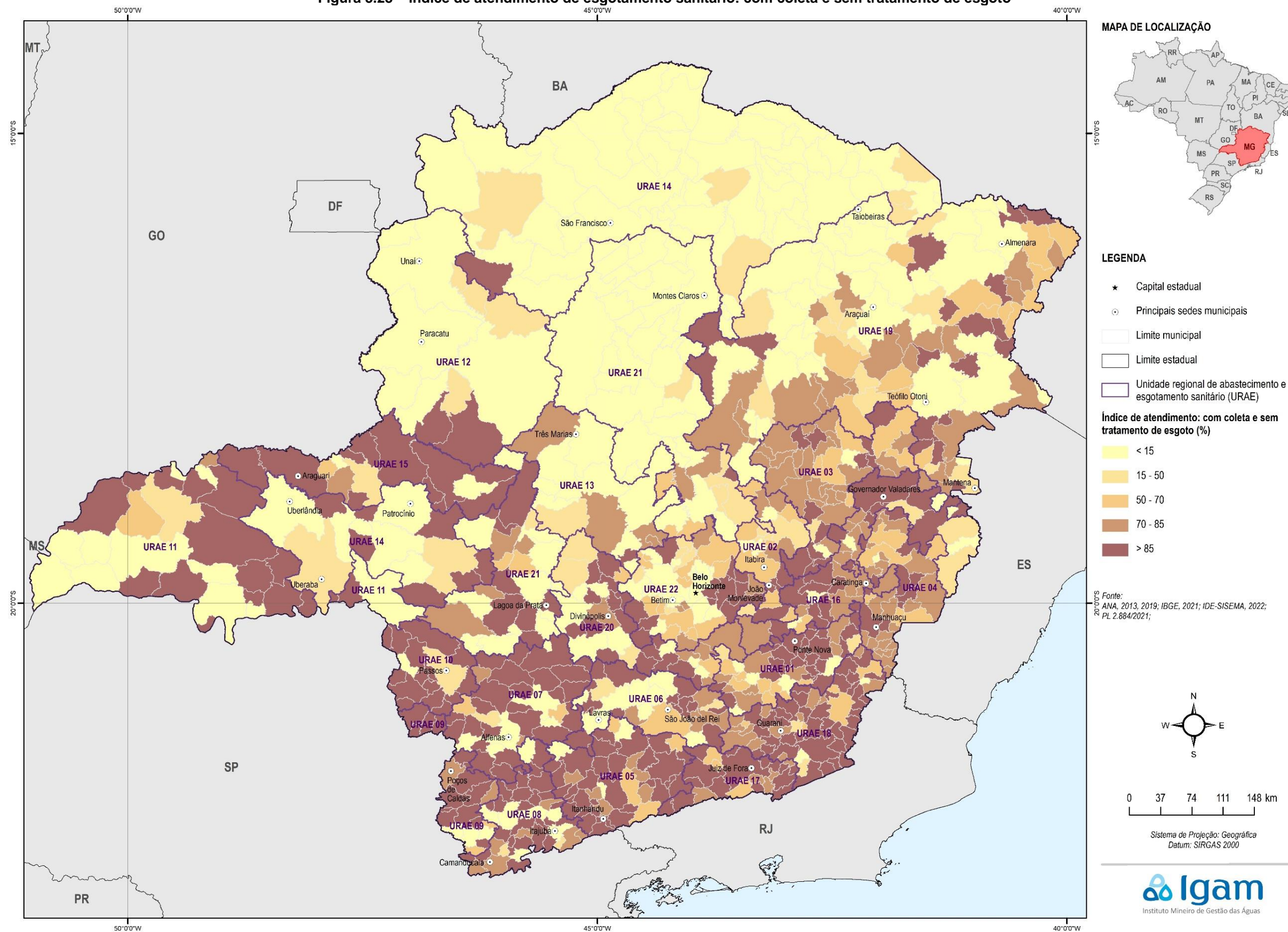
Figura 3.27 – Índice de atendimento de esgotamento sanitário: com coleta e com tratamento de esgoto



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Esgoto (ANA,2013) e PL n° 2.884/21.



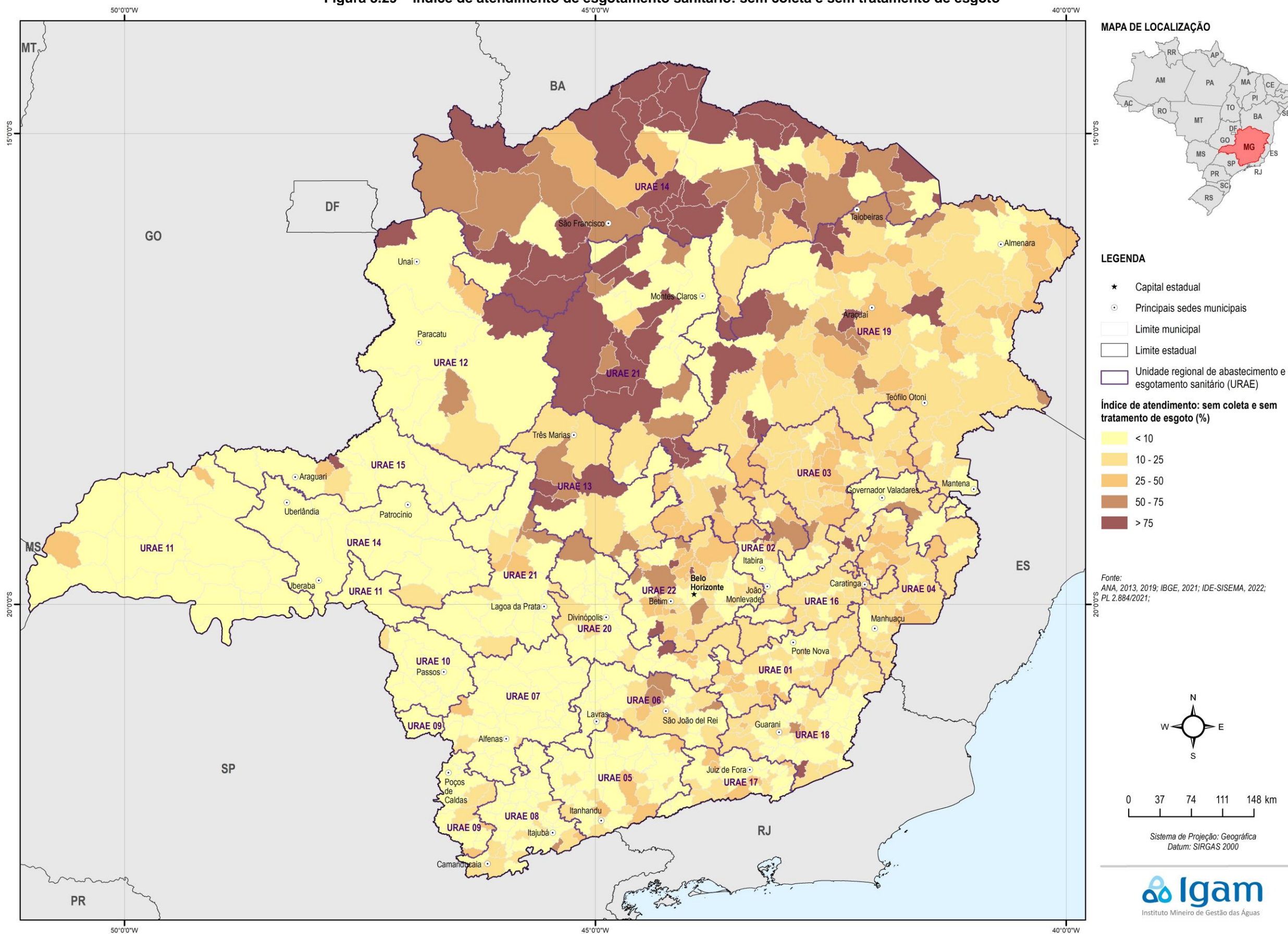
Figura 3.28 – Índice de atendimento de esgotamento sanitário: com coleta e sem tratamento de esgoto



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Esgoto (ANA,2013) e PL n° 2.884/21.



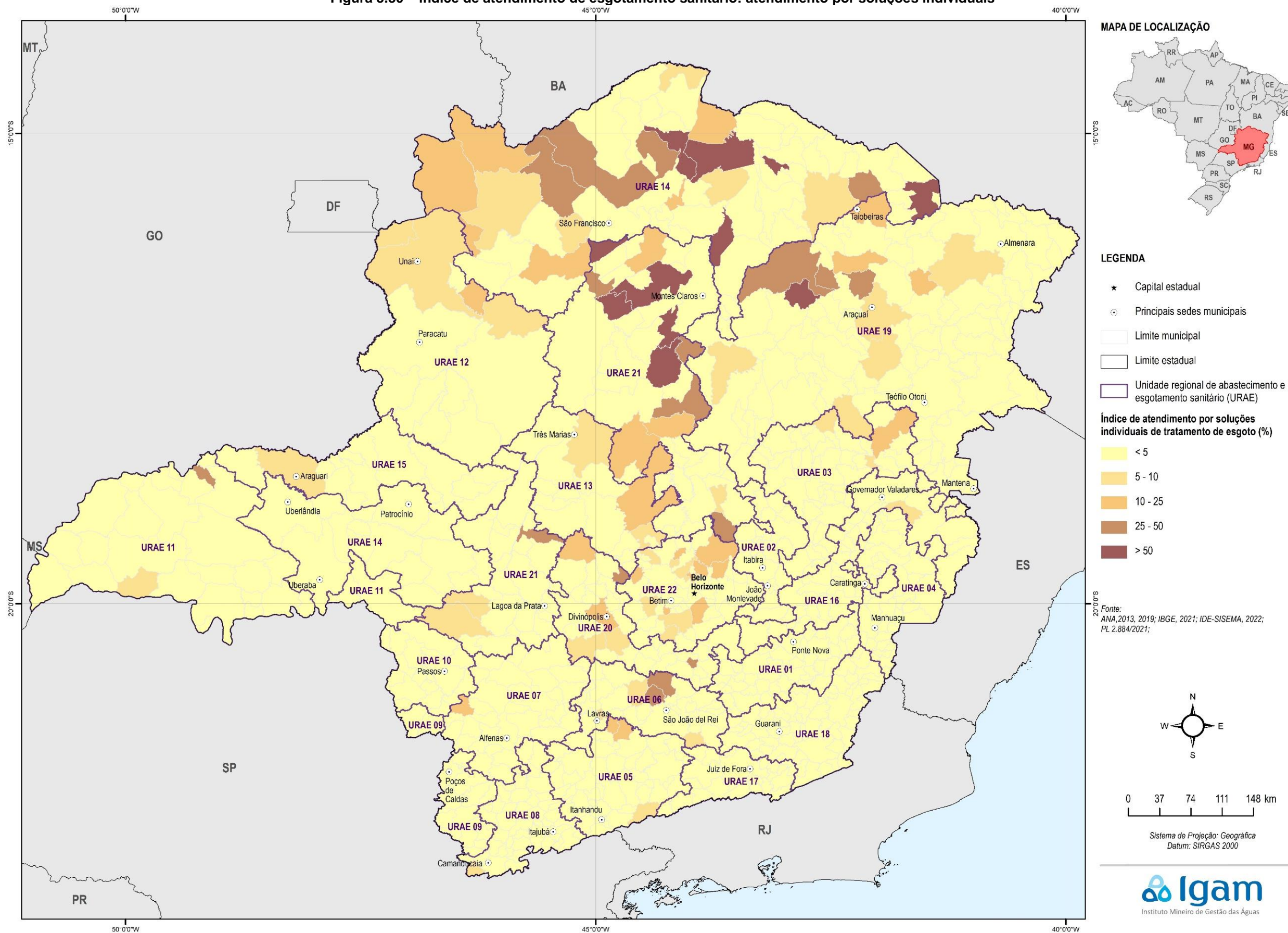
Figura 3.29 – Índice de atendimento de esgotamento sanitário: sem coleta e sem tratamento de esgoto



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Esgoto (ANA, 2013) e PL n° 2.884/21.



Figura 3.30 – Índice de atendimento de esgotamento sanitário: atendimento por soluções individuais



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Esgoto (ANA, 2013) e PL n° 2.884/21.

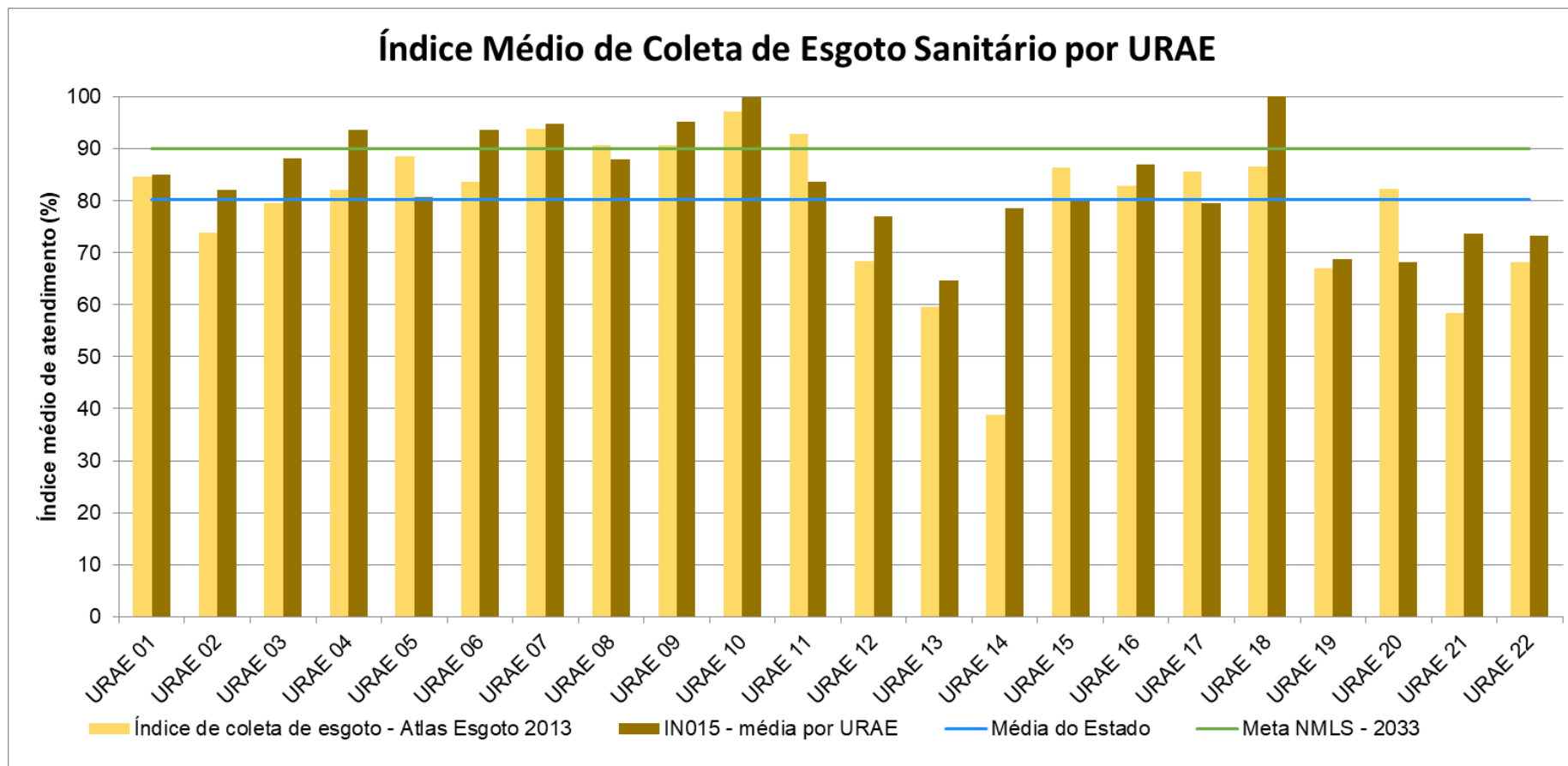


A análise dos mapas apresentados mostra uma maior concentração de coleta e tratamento nas regiões do triângulo, sul e noroeste do estado. Em relação às situações de coleta e sem tratamento, o maior percentual é verificado de forma bastante concentrada nas regiões centrais, triângulo e sul do estado. Por outro lado, inverte-se a situação quando são cotejadas as situações sem coleta e sem tratamento, concentradas mais ao norte do estado.

Os dados disponíveis e apresentados nas figuras anteriores mostram que apenas o município de Fruta de Leite apresentou índice sem coleta e sem tratamento igual a 100%, sendo que o restante possui pelo menos algum percentual mínimo de coleta.

Como a base de dados do Atlas é de 2013, realizou-se a comparação dos índices de coleta (com e sem tratamento) obtidas no Atlas e o índice médio de coleta indicado no SNIS, indicador IN015, que foi calculado por URAE, conforme metodologia indicada no Capítulo 3. A Figura 3.31 apresenta-se as médias de índice de coleta do Atlas Esgoto e do indicador IN015, bem como a média estadual atual e a meta estabelecida no NMLS, de 90,0%.

Figura 3.31 – Índice de coleta de esgoto: Atlas Esgoto e IN015 do SNIS



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; Atlas Esgoto (ANA,2013); PL nº 2.884/21; Lei Federal nº 14.026/20.



Ao se comparar os índices de atendimento, observa-se que na última década houve avanços em praticamente todas as URAEs, exceto nas 05, 08, 11, 15, 17 e 20, em que os índices atuais se mostraram inferiores aos apresentados no Atlas Esgotos, indicativo de maior necessidade de investimentos.

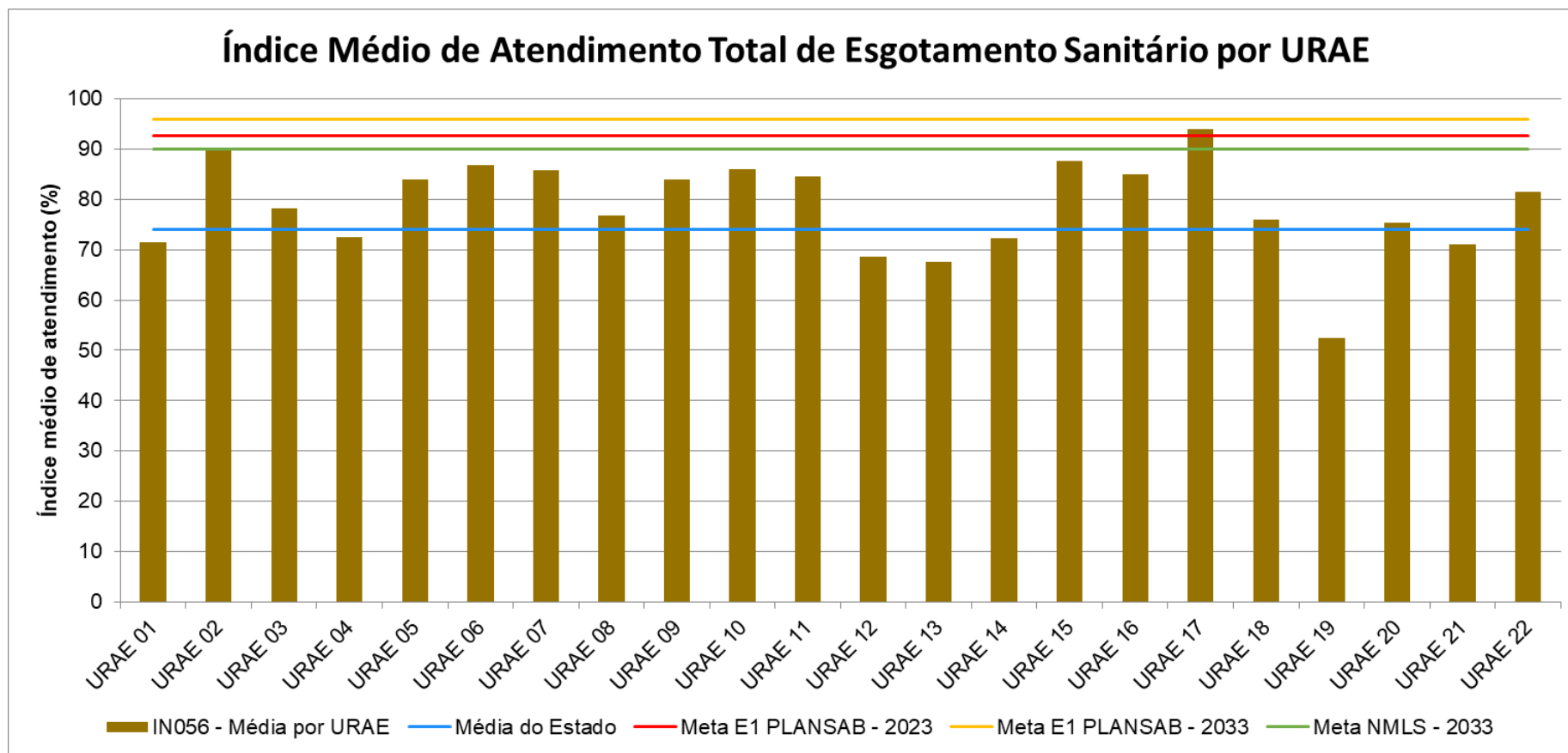
A média estadual atual de coleta é de 80,2%, e 59,0% das URAEs (01 a 11, 16 e 18) apresentaram médias superiores a ela. Destacam-se as URAEs 10, que apresentou média de coleta de 99,9%; e a URAE 18, que apresentou índice superior a 100%, que significa que a URAE pode receber esgoto de outras localidades além dos municípios que a compõem, ou distorções no cálculo, explicada pela ausência de dados para as variáveis envolvidas.

Em relação à meta do NMLS, apenas 27,3% das URAEs (04, 06, 07, 09, 10 e 18) se mostraram superiores, ou seja, com índices de coleta iguais ou acima de 90%. As demais URAEs apresentaram médias inferiores.

3.4.3.3 Índices de Atendimento

Para a análise relacionada aos índices de atendimento, foram utilizados os indicadores de atendimento total de esgoto (IN056 do SNIS) e o índice de atendimento urbano de esgoto (IN024 do SNIS). A Figura 3.32 e a Figura 3.33 apresentam o percentual médio de atendimento total e urbano, respectivamente, bem como as metas previstas no PLANSAB e no NMLS, para os anos de 2023 e 2033. Em relação ao atendimento rural, optou-se por não apresentar essa relação, uma vez que a base de dados disponível está desatualizada (Censo 2010), podendo gerar distorções de valores e análises. Em todo caso, o atendimento por soluções individuais se concentra, majoritariamente, nas localidades rurais, seja por difícil acesso dos sistemas coletivos, baixa densidade demográfica, entre outros fatores. Assim, os dados apresentados na Figura 3.30 refletem a situação mais próxima de atendimento para essa população.

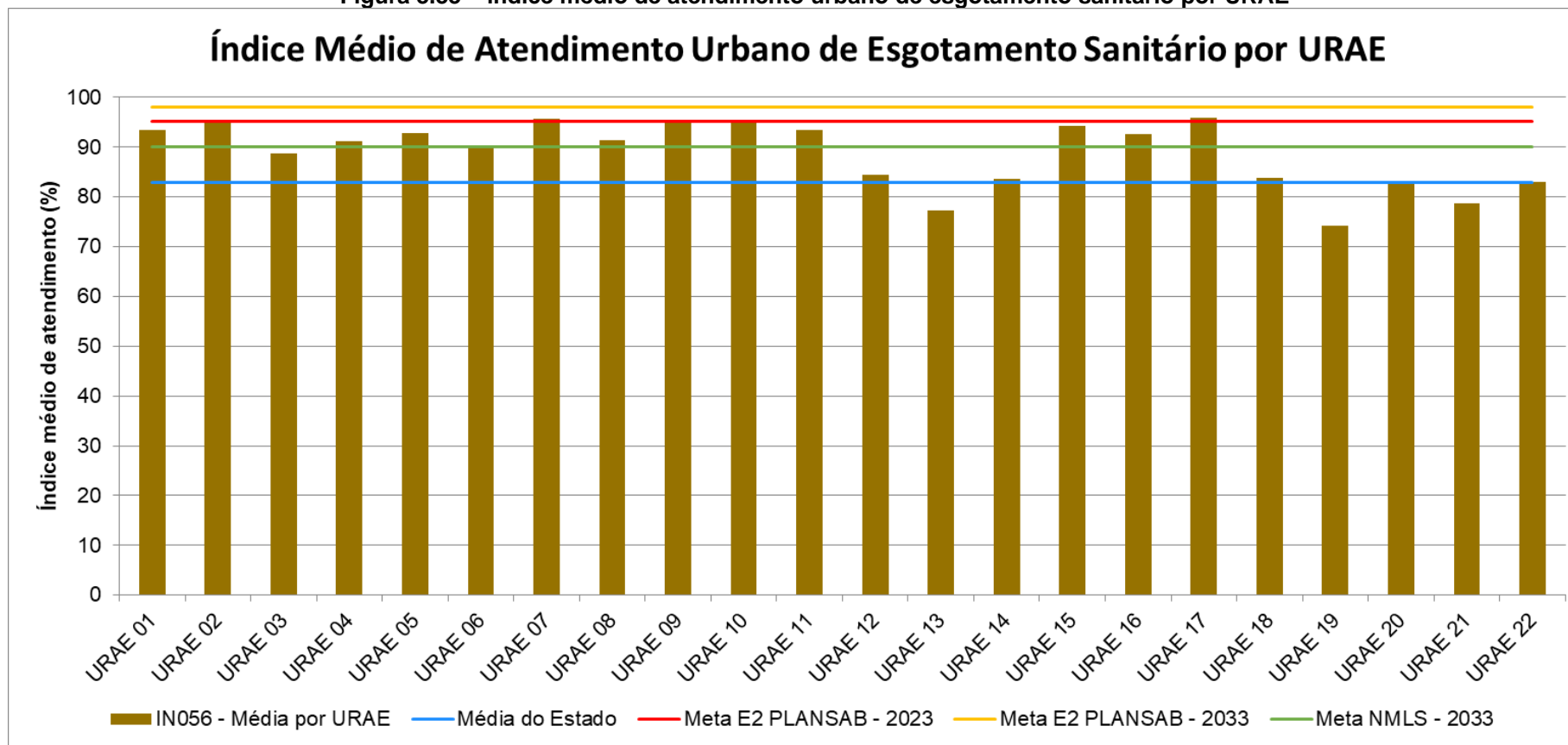
Figura 3.32 – Índice médio de atendimento total de esgotamento sanitário por URAE



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; PL n° 2.884/21; Lei Federal n° 14.026/20 e PLANSAB, 2019.



Figura 3.33 – Índice médio de atendimento urbano de esgotamento sanitário por URAE



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; PL n° 2.884/21; Lei Federal n° 14.026/20 e PLANSAB, 2019.



Em relação ao atendimento total de esgotamento sanitário, a partir da Figura 3.32, conclui-se que:

- A média de atendimento total de esgotamento sanitário para o estado de Minas Gerais foi de 74,1%, abaixo das metas estabelecidas pelo PLANSAB em 2023 (92,6%), em 2033 (96,0%) e pelo NMLS (90,0%);
- Nenhuma das URAEs está dentro das metas estabelecidas; aproximadamente 68,1% das URAEs (15) apresentaram média de atendimento superior à média do estado;
- A maior média de atendimento total de esgotamento sanitário foi observada na URAE 17 (UEG7, região da Zona da Mata), com índice de atendimento médio de 93,9%;
- A menor média de atendimento total de esgotamento sanitário foi observada na URAE 19 (UEG5, regiões Jequitinhonha e Vale do Mucuri), com índice de atendimento médio de 52,5%.

Em relação ao atendimento urbano de esgotamento sanitário, a partir da Figura 3.33, conclui-se que:

- A média de atendimento urbano de esgotamento sanitário para o estado de Minas Gerais foi de 83,0%, abaixo das metas estabelecidas pelo PLANSAB em 2023 (95,2%), em 2033 (98,0%) e pelo NMLS (90,0%);
- 77,3% das URAEs (17) apresentaram média de atendimento superior à média do estado; aproximadamente 59,0% (13 URAEs) estão dentro da meta estabelecida pelo NMLS, ou seja, apresentaram índice superior à 90,0%; enquanto as URAEs 07, 10 e 17 apresentaram índices superiores à meta estabelecida no PLANSAB em 2023 e nenhuma das URAEs apresentou aderência à meta do PLANSAB para 2033;
- A maior média de atendimento urbano de esgotamento sanitário foi observada na URAE 17 (UEG7, região da Zona da Mata), com índice de atendimento médio de 96,0%;
- A menor média de atendimento urbano de esgotamento sanitário foi observada na URAE 19 (UEG5, regiões Jequitinhonha e Vale do Mucuri) com índice de atendimento médio de 74,2%.

Salienta-se que 96 municípios não tiveram dados informados para o indicador IN056 do SNIS e não foram computados nessa análise, que contempla os demais 757 municípios. Em relação ao indicador IN024, 72 municípios não tiveram os dados informados, de maneira que foram computados os dados dos 781 municípios restantes. O Quadro 3.19 e o Quadro 3.20 apresentam a relação dos municípios cujas informações não foram disponibilizadas para cada indicador analisado, IN056 e IN024, respectivamente.

Quadro 3.19 – Municípios cujo indicador IN056 não foi informado no SNIS

Município	URAE	Município	URAE
Barão de Monte Alto	URAE 18	Romaria	URAE 15
Berizal	URAE 14	Salto da Divisa	URAE 19
Biquinhas	URAE 13	Santa Bárbara do Leste	URAE 04
Bonito de Minas	URAE 14	Santa Bárbara do Monte Verde	URAE 17
Braúnas	URAE 03	Santa Bárbara do Tugúrio	URAE 18
Buritizinho	URAE 21	Santa Efigênia de Minas	URAE 03
Cabeceira Grande	URAE 12	Santa Fé de Minas	URAE 14
Cachoeira de Pajeú	URAE 19	Santa Rita de Minas	URAE 04

Município	URAE	Município	URAE
Campanário	URAE 03	Santa Rita de Ibitipoca	URAE 17
Chapada Gaúcha	URAE 14	Santa Rita do Itueto	URAE 04
Coluna	URAE 03	Santa Rita de Jacutinga	URAE 17
Cônego Marinho	URAE 14	Santa Rosa da Serra	URAE 21
Confins	URAE 22	Santana do Deserto	URAE 17
Divisa Alegre	URAE 14	Santana do Riacho	URAE 21
Dores de Guanhões	URAE 02	Santo Antônio do Aventureiro	URAE 18
Felício dos Santos	URAE 19	Santo Antônio do Itambé	URAE 03
Formoso	URAE 14	Santo Antônio do Rio Abaixo	URAE 02
Fruta de Leite	URAE 19	Santo Hipólito	URAE 21
Galiléia	URAE 16	São Brás do Suaçuí	URAE 20
Gemeleiras	URAE 14	São Domingos das Dores	URAE 04
Grupiara	URAE 15	São João da Lagoa	URAE 21
Guaraciama	URAE 14	São João das Missões	URAE 14
Ibiracatu	URAE 14	São João do Oriente	URAE 04
Itacambira	URAE 19	São João do Pacuí	URAE 21
Japonvar	URAE 14	São Miguel do Anta	URAE 01
Jequitaí	URAE 21	São Pedro dos Ferros	URAE 16
Lassance	URAE 21	São Sebastião da Bela Vista	URAE 08
Luislândia	URAE 21	São Sebastião do Anta	URAE 04
Martins Soares	URAE 04	São Sebastião do Rio Preto	URAE 02
Mathias Lobato	URAE 03	São Thomé das Letras	URAE 05
Matias Cardoso	URAE 14	Sem-Peixe	URAE 16
Miravânia	URAE 14	Senhora do Porto	URAE 02
Moeda	URAE 22	Sericita	URAE 01
Monjolos	URAE 21	Serranópolis de Minas	URAE 14
Morro do Pilar	URAE 02	Serranos	URAE 05
Nova Resende	URAE 07	Tapira	URAE 14
Olhos-d'Água	URAE 19	Teixeiras	URAE 01
Pai Pedro	URAE 14	Tocos do Moji	URAE 09
Paineiras	URAE 13	Toledo	URAE 08
Patis	URAE 14	Turvolândia	URAE 08
Piedade de Caratinga	URAE 04	Ubaí	URAE 21
Piedade de Ponte Nova	URAE 01	Vargem Alegre	URAE 04
Piedade dos Gerais	URAE 20	Vargem Grande do Rio Pardo	URAE 14
Ponto dos Volantes	URAE 19	Varjão de Minas	URAE 21
Pouso Alto	URAE 05	Verdelândia	URAE 14
Riachinho	URAE 14	Virgínia	URAE 05
Rio Manso	URAE 22	Virgolândia	URAE 03
Rio Preto	URAE 17	Wenceslau Braz	URAE 08

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da série histórica do SNIS.

Quadro 3.20 – Municípios cujo indicador IN024 não foi informado no SNIS

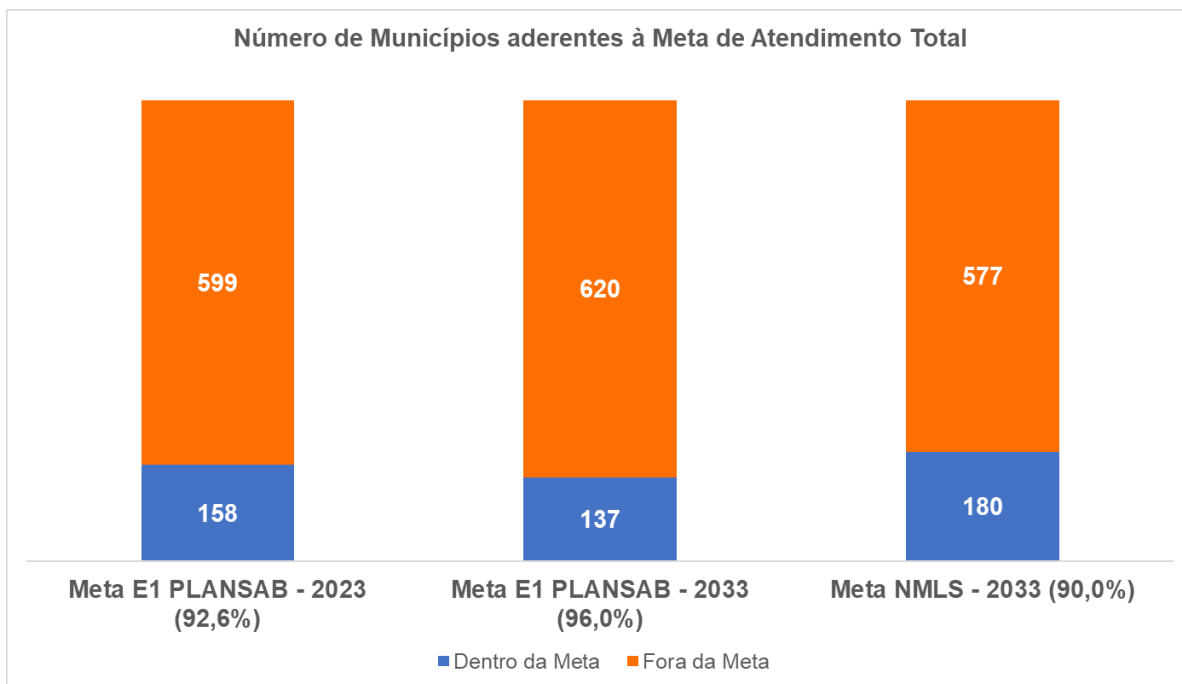
Município	URAE	Município	URAE
Barão de Monte Alto	URAE 18	Morro do Pilar	URAE 02
Berizal	URAE 14	Nova Resende	URAE 07
Biquinhas	URAE 13	Olhos-d'Água	URAE 19
Bonito de Minas	URAE 14	Pai Pedro	URAE 14
Braúnas	URAE 03	Paineiras	URAE 13
Buritizero	URAE 21	Patis	URAE 14
Cabeceira Grande	URAE 12	Piedade de Caratinga	URAE 04
Cachoeira de Pajeú	URAE 19	Piedade de Ponte Nova	URAE 01
Campanário	URAE 03	Piedade dos Gerais	URAE 20
Chapada do Norte	URAE 19	Ponto dos Volantes	URAE 19
Chapada Gaúcha	URAE 14	Pouso Alto	URAE 05
Coluna	URAE 03	Riachinho	URAE 14
Cônego Marinho	URAE 14	Rio Manso	URAE 22
Confins	URAE 22	Rio Preto	URAE 17
Divisa Alegre	URAE 14	Romaria	URAE 15
Dores de Guanhões	URAE 02	Salto da Divisa	URAE 19

Município	URAE	Município	URAE
Felício dos Santos	URAE 19	Santa Bárbara do Leste	URAE 04
Formoso	URAE 14	Santa Efigênia de Minas	URAE 03
Fruta de Leite	URAE 19	Santa Rita de Ibitipoca	URAE 17
Galiléia	URAE 16	Santana do Deserto	URAE 17
Gameleiras	URAE 14	Santana do Riacho	URAE 21
Grupiara	URAE 15	Santo Hipólito	URAE 21
Guaraciama	URAE 14	São Brás do Suaçuí	URAE 20
Ibiracatu	URAE 14	São João da Lagoa	URAE 21
Itacambira	URAE 19	São João das Missões	URAE 14
Itaverava	URAE 01	São João do Pacuí	URAE 21
Japonvar	URAE 14	São Sebastião do Anta	URAE 04
Jequitaí	URAE 21	São Sebastião do Rio Preto	URAE 02
Lassance	URAE 21	Senhora do Porto	URAE 02
Luislândia	URAE 21	Serranópolis de Minas	URAE 14
Martins Soares	URAE 04	Teixeiras	URAE 01
Mathias Lobato	URAE 03	Toledo	URAE 08
Matias Cardoso	URAE 14	Ubaí	URAE 21
Miravânia	URAE 14	Vargem Grande do Rio Pardo	URAE 14
Moeda	URAE 22	Varjão de Minas	URAE 21
Monjolos	URAE 21	Verdelândia	URAE 14

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da série histórica do SNIS.

Quanto à aderência às metas, a Figura 3.34 e a Figura 3.35 apresentam a relação do número de municípios dentro e fora das metas, para o atendimento total e urbano.

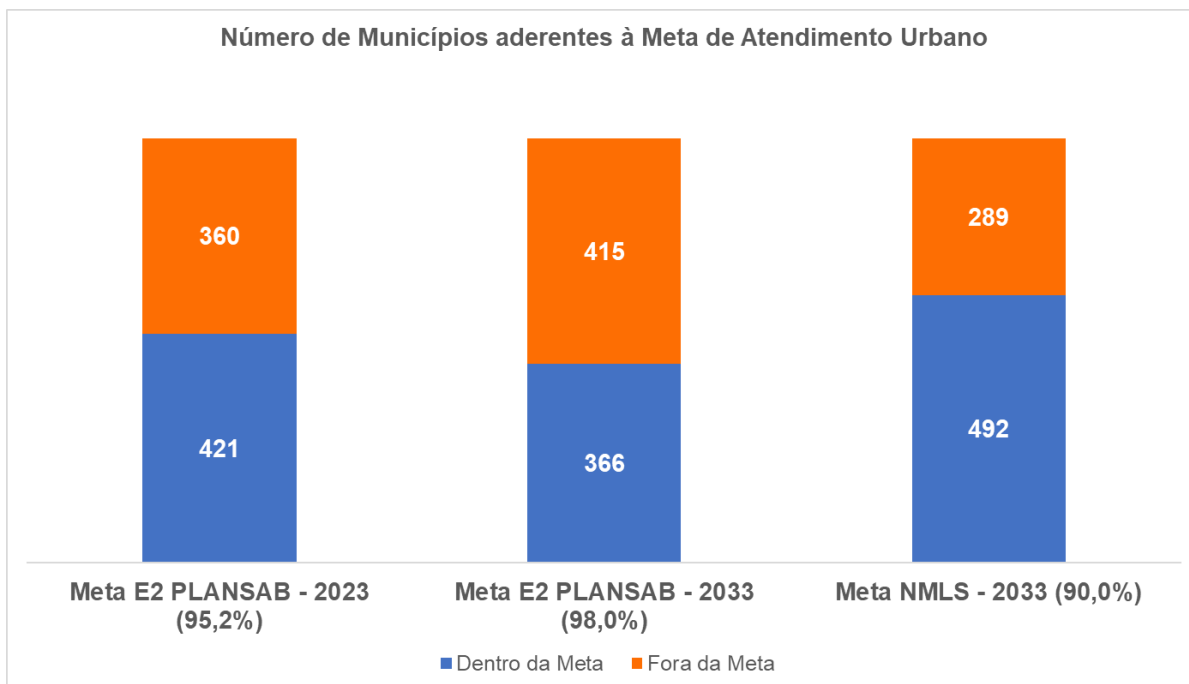
Figura 3.34 – Número de municípios dentro e fora das metas de índice de atendimento total



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; Lei Federal nº 14.026/20 e PLANSAB,2019.



Figura 3.35 – Número de municípios dentro e fora das metas de índice de atendimento urbano



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; Lei Federal nº 14.026/20 e PLANSAB,2019.

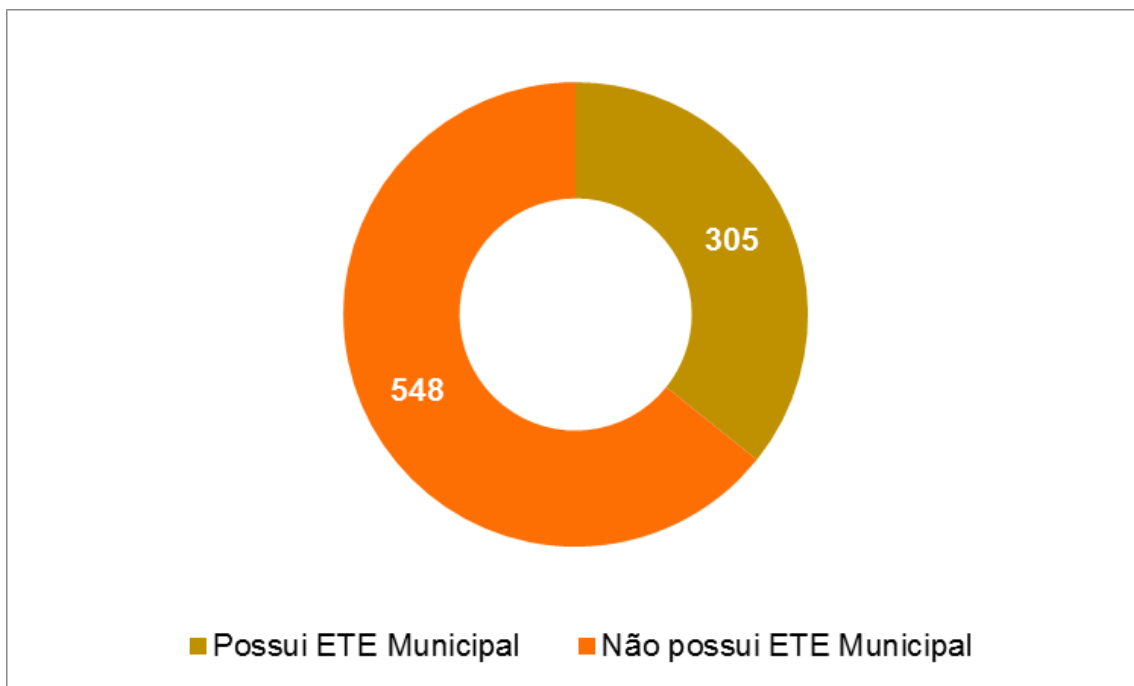
- Em relação ao atendimento total: de maneira geral, para todas as metas analisadas, observou-se baixo número de aderência, com destaque para a meta E1 do PLANSAB - 2033, em que 137 municípios se mostraram aderentes à meta, ou seja, com índices de atendimento superiores a 98,6%. Já em relação à meta do NMLS, observa-se que há o maior número de municípios aderentes – 180;
- Similar ao atendimento total, para o atendimento urbano os resultados obtidos também revelam que o maior número de municípios (492) está aderente à meta do NMLS, ou seja, com índices médios de atendimento superiores a 90%.

Cabe reforçar que as metas estabelecidas no PLANSAB são mais rigorosas e foram definidas antes da publicação do NMLS.

3.4.3.4 Estações de Tratamento de Esgoto

Dos 853 municípios existentes em Minas Gerais, 35,8% apresentam estações de tratamento de esgoto municipais, enquanto os 64,2% restantes não possuem ETES dentro do município, de acordo com informações do Atlas Esgotos (ANA, 2019). A Figura 3.36 apresenta a relação do número de municípios que possuem ETES.

Figura 3.36 – Número de municípios que possuem ETEs



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Esgoto (ANA,2019) – atualização do banco de dados.

Ao todo, os 305 municípios que possuem ETEs totalizam 437 estações de tratamento de esgoto existentes no estado de Minas Gerais. O Quadro 3.21 apresenta uma relação do status em que se encontram essas ETEs, conforme dados atualizados pelo Atlas Esgoto em 2019.

Quadro 3.21 – Status operacional das ETEs.

Status Operacional	Número de ETEs	Proporção (%)
Ativa	390	89,2
Em construção/ampliação	18	4,1
Inativa/abandonada/desativada	19	4,3
Projeto/prevista/planejada	8	1,8
Problemas operacionais	2	0,5
Total	437	100,0

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Esgoto (ANA,2019) – atualização do banco de dados.

A maioria das ETEs existentes está ativa, correspondendo a 89,2% do total. Já o número de ETEs em construção/ampliação e inativas/abandonadas/desativadas está muito próximo, correspondendo a pouco mais de 4% do total para cada. No Quadro 3.22 apresenta-se a relação das ETEs enquadradas nas categorias citadas.

Quadro 3.22 – Relação das ETEs em construção/ampliação e inativas/abandonadas/desativadas

ETEs em Construção/Ampliação	Município Sede	ETEs Inativas/Abandonadas/Desativadas	Município Sede
ETE Caratinga	Caratinga	ETE Sede - Arcos	Arcos
ETE Carmo da Mata	Carmo da Mata	ETE Santo Antônio do Manhuaçu	Caratinga
ETE Carmo do Paranaíba	Carmo do Paranaíba	ETE Porto Seguro	Caratinga
ETE Itapecerica	Divinópolis	ETE Loteamento Pérola da Mantiqueira	Extrema
ETE Santo Antônio dos Campos (Ermida)	Divinópolis	ETE Complexo Comercial Minas Sul	Extrema
ETE Guaxupé	Guaxupé	ETE Felixlândia	Felixlândia
ETE Itaúna	Itaúna	ETE Formiga	Formiga

ETEs em Construção/Ampliação	Município Sede	ETEs Inativas/Abandonadas/Desativadas	Município Sede
ETE Medina	Medina	ETE Itaipé	Itaipé
ETE Oliveira	Oliveira	ETE Lagoa da Prata	Lagoa da Prata
ETE Osso de Boi	Ouro Preto	ETE Machado	Machado
ETE Padre Paraíso	Padre Paraíso	ETE Manga	Manga
ETE Pimenta	Pimenta	ETE Manhuaçu	Manhuaçu
ETE Poté	Poté	ETE Nepomuceno	Nepomuceno
ETE Raposos	Raposos	ETE Lufa	Novo Cruzeiro
ETE Ribeirão das Neves - Sede	Ribeirão das Neves	ETE Pedra Bonita	Pedra Bonita
ETE Santa Cruz de Salinas	Santa Cruz de Salinas	ETE Pedra Corrida	Periquito
ETE São Gotardo	São Gotardo	ETE São José do Goiabal	São José do Goiabal
ETE São José da Barra	São José da Barra	ETE São Lourenço	São Lourenço
-	-	ETE Monte Carlo	Sete Lagoas

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Esgoto (ANA,2019) – atualização do banco de dados.

A relação das ETEs projetadas é apresentada no Quadro 3.23, bem como o município sede em que se localizam. Cabe salientar que no Atlas Esgotos (ANA, 2019) não foi informado o ano provável de início de operação.

Quadro 3.23 – Relação das ETEs em projeto/prevista/planejada

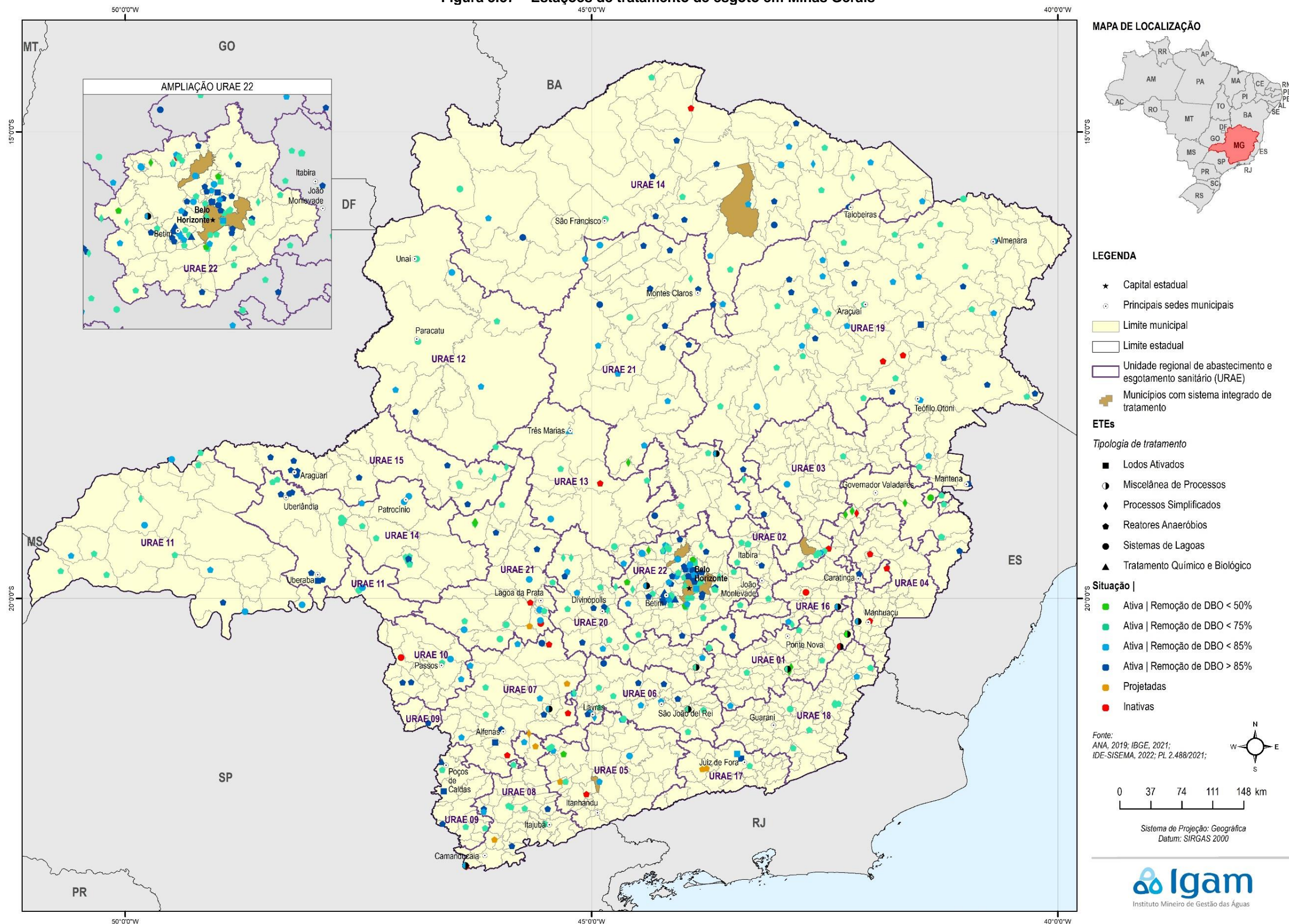
ETEs em projeto/prevista/planejada	Município Sede
ETE Sede	Cambuí
ETE Campo Belo	Campo Belo
ETE Elói Mendes	Elói Mendes
ETE Lambari	Lambari
ETE Caminhos da Serra	Lima Duarte
ETE Batatal	Lima Duarte
ETE Pains	Pains
ETE do Pontalete	Três Pontas

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Esgoto (ANA,2019) – atualização do banco de dados.

Por último, as ETEs que apresentaram problemas operacionais, como alagamento ou salinização, foram as unidades de Capetinga e São Domingo das Dores, localizadas nos municípios de mesmo nome.

A Figura 3.37 apresenta, especialmente, a localização das ETEs, bem como seu status operacional e sua integração ou não a outros sistemas.

Figura 3.37 – Estações de tratamento de esgoto em Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Esgoto (ANA,2019) – atualização do banco de dados; IDE-Sistema, 2022; e PL nº 2.884/21.



Em relação aos tipos de processos empregados, no Quadro 3.24 apresenta-se a relação do grupo de tipologia empregada e a proporção de estações de tratamento de esgoto correspondentes.

Quadro 3.24 – Proporção de ETEs em relação ao grupo de tipologia de tratamento empregada

Tipologia de tratamento empregada	Número de ETEs	Proporção de tipologias de tratamento empregadas (%)
Lodos Ativados	13	3,0
Miscelânea de Processos	11	2,5
Processos Simplificados	41	9,4
Reatores Anaeróbios	309	70,7
Sistemas de Lagoas	56	12,8
Tratamento Químico e Biológico	7	1,6
Total	437	100

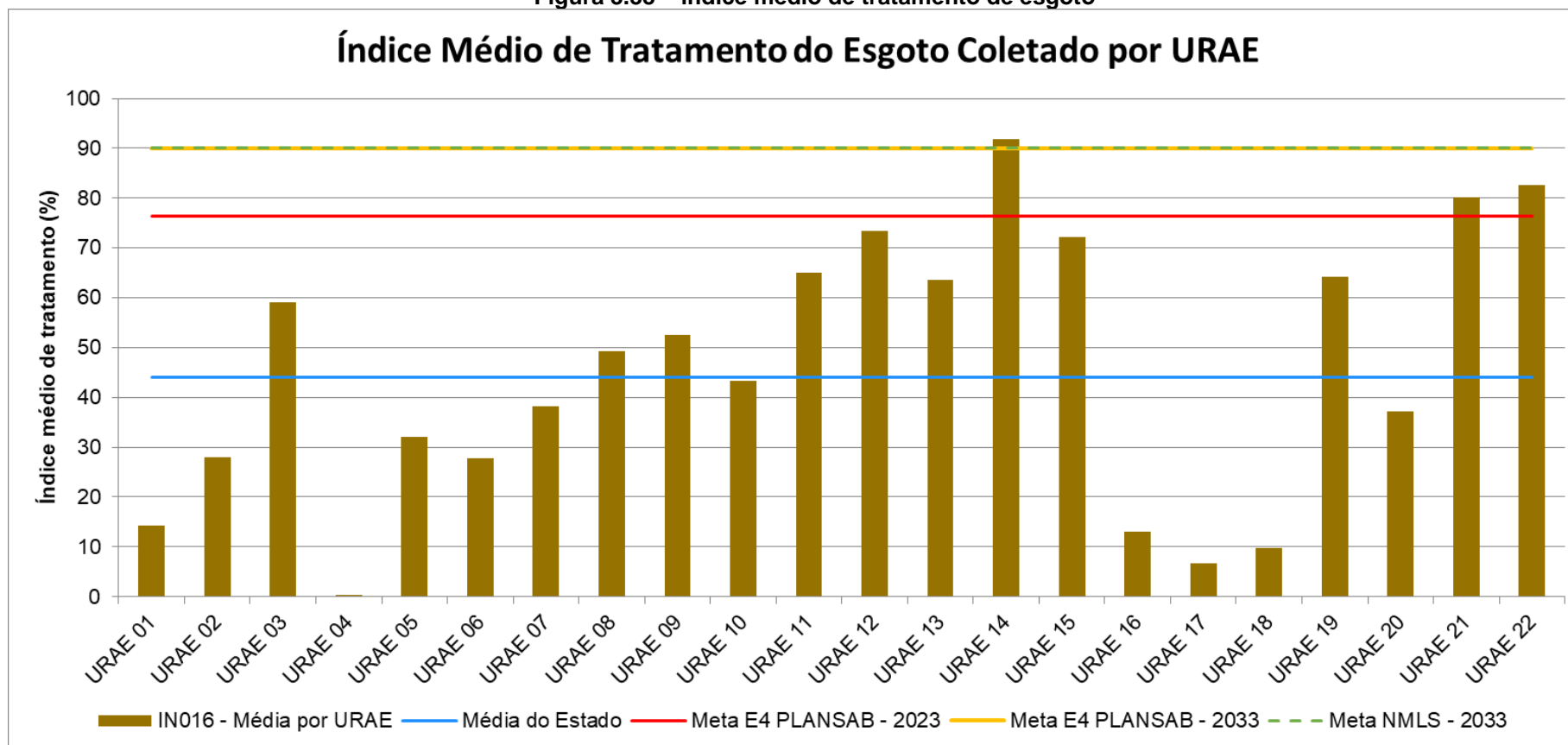
Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Esgoto (ANA,2019) – atualização do banco de dados.

Em relação ao Quadro 3.24, é possível inferir que:

- A maioria das ETEs (70,7%) possui sistemas de tratamento de esgoto do tipo reatores anaeróbios, podendo ser seguidos de lagoas, decantadores, filtração, decantação, processo biológico do tipo *tricking filter system*, entre outros;
- Na sequência, 12,8% das ETEs apresentam processo de tratamento do tipo sistemas de lagoas, podendo ser constituídas de apenas uma lagoa facultativa, ou uma combinação de diversas lagoas, inclusive sistemas australianos (lagoas anaeróbias + lagoas facultativas/ lagoas de decantação);
- Em 9,4% das ETEs o processo de tratamento adotado é do tipo simplificado, podendo ser composto por fossas sépticas, seguidas de tanques imhoff ou filtros anaeróbios, decanto-digestores e biodigestores;
- O processo de lodos ativados é empregado em 3,0% das ETEs existentes, podendo ser convencional, em bateladas, com aeração prolongada, SBR ou MBBR (membranas biodigestoras);
- Em 2,5% das ETEs emprega-se uma miscelânea de processos, consistida de filtros biológicos seguidos de decantação (*tricking filter system*), ou filtro aeróbio (FBAS), ou ainda fossa séptica seguida de tanque de aeração, tratamento primário seguido de lagoa facultativa, entre outros;
- A menor parcela das ETEs (1,6%) apresenta sistema de tratamento do tipo tratamento químico e biológico, por meio de floculação quimicamente assistida, ou flotação de ar dissolvido quimicamente assistida, filtração quimicamente assistida, entre outros.

Em relação ao nível de tratamento do esgoto coletado, a Figura 3.38 apresenta os níveis médios de atendimento por URAE (IN016 do SNIS), a média estadual, e as metas estabelecidas no PLANSAB e no NMLS para esse parâmetro.

Figura 3.38 – Índice médio de tratamento de esgoto



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; PL n° 2.884/21; Lei Federal n° 14.026/20 e PLANSAB, 2019.



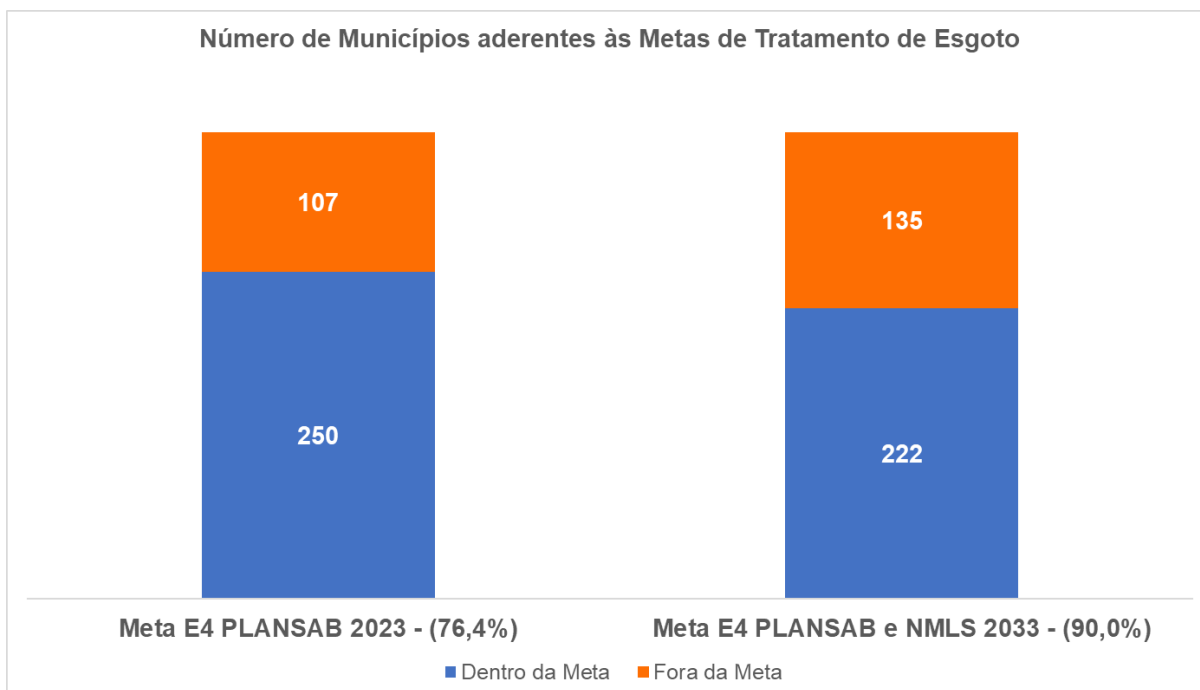
A partir das informações utilizadas e apresentadas na Figura 3.38, é possível inferir que:

- A média de tratamento de esgoto para o estado de Minas Gerais foi de 44,1%, abaixo das metas estabelecidas pelo PLANSAB em 2023 (76,4%), em 2033 (90,0%) e pelo NMLS, também igual a 90%;
- Metade das URAEs (11) apresentaram média de tratamento de esgoto superior à média do estado; enquanto apenas as URAEs 14, 21 e 22 estão dentro das metas estabelecidas pelo PLANSAB para 2023; e somente a URAE 14 se mostrou superior às metas do PLANSAB em 2033 e NMLS;
- A maior média de tratamento de esgoto foi observada na URAE 14 (principalmente na UEG2, região Norte do estado), com índice de atendimento médio de 91,9%;
- A menor média de atendimento total de esgotamento sanitário foi observada na URAE 04 (UEGs 4 e 7, regiões do Vale do Rio Doce e da Zona da Mata), com índice de atendimento médio de 0,3%.

Cabe salientar que a análise do índice de tratamento levou em consideração informações disponíveis no SNIS, que correspondem a 357 municípios. A relação dos 496 municípios cujas informações para o IN016 estavam indisponíveis pode ser observada no Anexo I.

Em relação ao grau de aderência dos municípios em relação às metas estabelecidas, a Figura 3.39 apresenta a relação dentro e fora das metas.

Figura 3.39 – Número de municípios dentro e fora das metas estabelecidas para o tratamento de esgoto

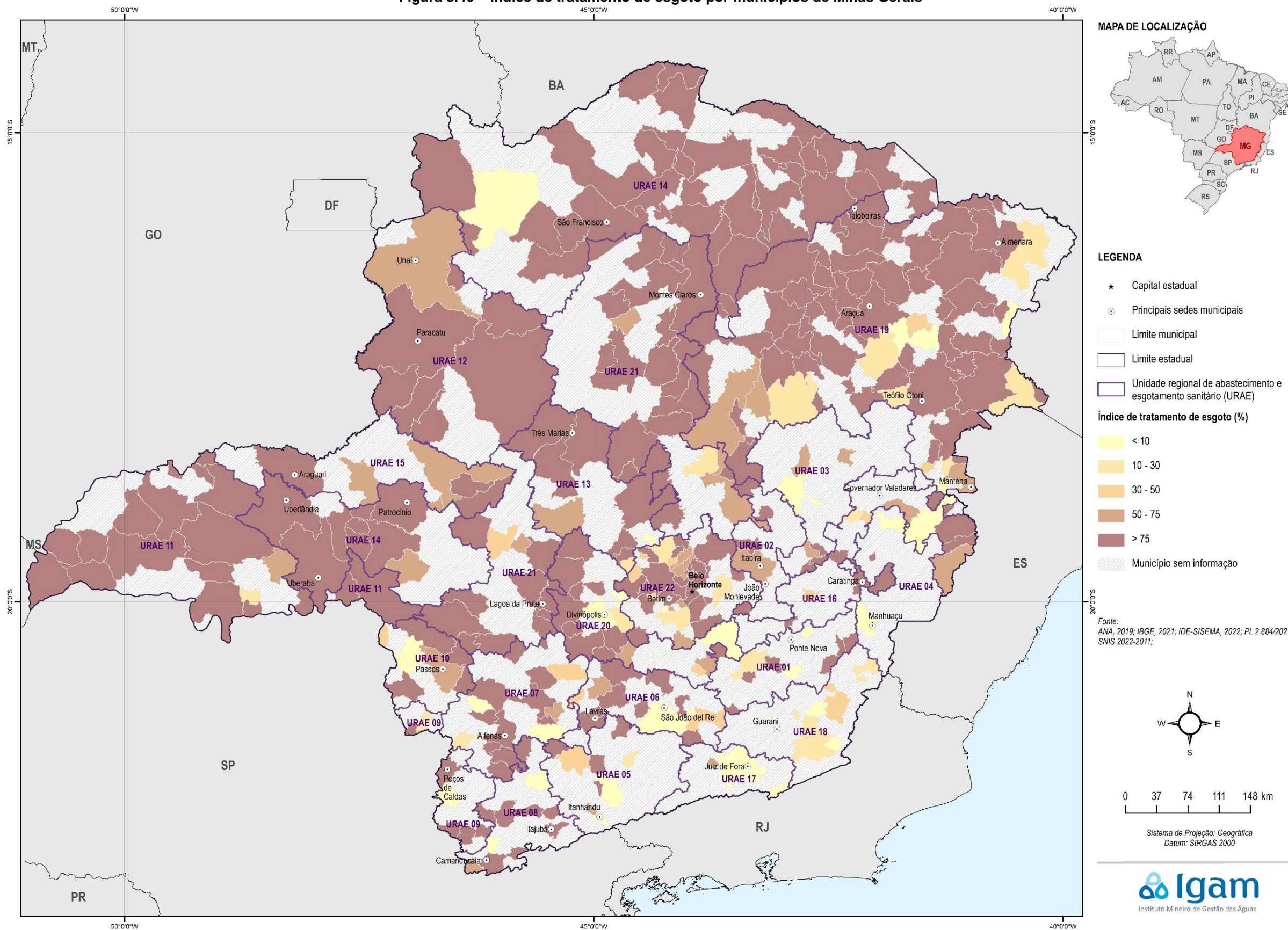


Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; Lei Federal n° 14.026/20 e PLANSAB, 2019.

Observa-se que dos 357 municípios analisados, há uma maior aderência à meta do PLANSAB em 2023 (70,0%) do que para as demais metas, ambas a serem atingidas em 2033 (62,1%).

Especialmente, a Figura 3.40 apresenta a distribuição dos municípios mineiros, relacionando-os com o índice de tratamento municipal.

Figura 3.40 – Índice de tratamento de esgoto por municípios de Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS e PL n.º 2.884/21.



Além das informações levantadas pelo Atlas Esgotos, foram disponibilizados pelo IGAM os dados referentes às ETEs, levantados pela Diretoria de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (DAEES), que serão publicados no “Panorama de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário”, tendo como data de referência dezembro de 2022. Segundo a base, atualmente há um total de 485 ETEs em 335 municípios, com tecnologias de tratamento diversas, conforme apresentado no Quadro 3.25, sendo predominante as ETEs que utilizam reatores anaeróbios (72% do total).

Quadro 3.25 – Proporção de ETEs em relação ao grupo de tipologia de tratamento empregada

Tipologia de tratamento empregada	Número de ETEs	Proporção de tipologias de tratamento empregadas (%)
Lodos Ativados	9	1,9
Miscelânea de Processos	3	0,6
Processos Simplificados	31	6,4
Reatores Anaeróbios	350	72,2
Sistemas de Lagoas	58	12,0
Não informado	34	7,0
Total	485	100,0

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do DAAES (ano base 2022).

No Quadro 3.26 são apresentados os quantitativos de ETEs segundo status de regularização junto ao órgão ambiental, ou seja, com relação à existência ou não de licença de operação. Para classificação das ETEs como “vencidas”, considerou-se a data de vencimento das licenças, dado também disponibilizado na base para a maior parte das ETEs.

Observa-se que 56% das ETEs estão regularizadas e 24% estão com suas licenças vencidas. Vale ressaltar que as ETEs com processos de licenciamento arquivados, em análise, indeferidos ou paralisados não têm informações sobre seu status de funcionamento, ou seja, pode haver ETEs que estejam operando sem sua regularização em dia com o órgão ambiental.

Quadro 3.26 – Status das ETEs em relação à regularização ambiental

Status junto ao órgão ambiental	Número de ETEs	Porcentagem (%)
Processo arquivado	12	2,5
Processo em análise	3	0,6
Licença em processo de renovação	22	4,5
Processo indeferido	24	4,9
Operando sem licença	2	0,4
Com Licença de Operação (regularizado)	269	55,5
Processo paralisado	1	0,2
Licença vencida	116	23,9
Sem data de vencimento da licença	36	7,4
Total	485	100,0

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do DAAES (ano base 2022).

No Quadro 3.27 são apresentadas as ETEs que constavam na base do Atlas Esgotos como em construção/ ampliação ou inativas/ abandonadas/ desativadas ou em projeto/ previstas/ planejadas, tal como já apresentado neste mesmo item, porém adicionando-se uma coluna referente à atualização do status de cada uma delas pela base do Panorama do DAAEs, ano base 2022, além da informação da validade da licença de operação, também constantes desse levantamento. Ressalta-se que a base do DAAES não informava o nome da maior parte das ETEs, portanto, fez-se a correlação pelas coordenadas, ou seja, ETEs localizadas no mesmo ponto ou em pontos muito próximos, nas duas bases, foram consideradas como sendo a mesma ETE. ETEs não constantes na base do DAAES foram classificadas como “Sem

informação” na coluna “Status atualizado”. Das 45 ETEs que constavam como não ativas na base do Atlas Esgotos, 19 tiveram seus status atualizados pela base do DAAES, estando duas delas com licença de operação vencidas, segundo data informada.

Quadro 3.27 – Relação das ETEs em construção/ampliação, inativas/abandonadas/desativadas e em projeto/ previstas/ planejadas nas bases do Atlas Esgotos e do DAAES

ETE	Status no Atlas Esgotos	Município Sede	Status atualizado (DAAES, base 2022)	Validade da Licença de Operação	
ETE Caratinga	Em construção/ ampliação	Caratinga	Em operação	2027	
ETE Carmo da Mata		Carmo da Mata	Em operação	2028	
ETE Carmo do Paranaíba		Carmo do Paranaíba	Em operação	2032	
ETE Itapecerica		Divinópolis	Sem informação	-	
ETE Santo Antônio dos Campos (Ermidão)		Divinópolis	Sem informação	-	
ETE Guaxupé		Guaxupé	Sem informação	-	
ETE Itaúna		Itaúna	Sem informação	-	
ETE Medina		Medina	Em operação	2031	
ETE Oliveira		Oliveira	Sem informação	-	
ETE Osso de Boi		Ouro Preto	Sem informação	-	
ETE Padre Paraíso		Padre Paraíso	Licença vencida	2020 (Licença vencida)	
ETE Pimenta		Pimenta	Em operação	2030	
ETE Poté		Poté	Sem informação	-	
ETE Raposos		Raposos	Em operação	2028	
ETE Ribeirão das Neves – Sede		Ribeirão das Neves	Sem informação	-	
ETE Santa Cruz de Salinas		Santa Cruz de Salinas	Sem informação	-	
ETE São Gotardo		São Gotardo	Em operação	2028	
ETE São José da Barra		São José da Barra	Sem informação	-	
ETE Sede – Arcos		Arcos	Em operação	2029	
ETE Santo Antônio do Manhuaçu		Inativas/ Abandonadas/ Desativadas	Caratinga	Sem informação	-
ETE Porto Seguro	Caratinga		Sem informação	-	
ETE Loteamento Pérola da Mantiqueira	Extrema		Em operação	2030	
ETE Complexo Comercial Minas Sul	Extrema		Em operação	2030	
ETE Felixlândia	Felixlândia		Em operação	2028	
ETE Formiga	Formiga		Sem informação	-	
ETE Itaipé	Itaipé		Sem informação	-	
ETE Lagoa da Prata	Lagoa da Prata		Sem informação	-	
ETE Machado	Machado		Em operação	2027	
ETE Manga	Manga		Em operação	2030	
ETE Manhuaçu	Manhuaçu		Sem informação	-	
ETE Nepomuceno	Nepomuceno		Em operação	2029	
ETE Lufa	Novo Cruzeiro		Sem informação	-	
ETE Pedra Bonita	Pedra Bonita		Sem informação	-	
ETE Pedra Corrida	Periquito		Sem informação	-	
ETE São José do Goiabal	São José do Goiabal		Em operação	2029	
ETE São Lourenço	São Lourenço		Sem informação	-	
ETE Monte Carlo	Sete Lagoas		Licença vencida	2012 (Licença vencida)	
ETE Sede	Em projeto/ prevista/ planejada		Cambuí	Em operação	2029
ETE Campo Belo			Campo Belo	Sem informação	-
ETE Elói Mendes		Elói Mendes	Sem informação	-	
ETE Lambari		Lambari	Sem informação	-	
ETE Caminhos da Serra		Lima Duarte	Sem informação	-	
ETE Batatal		Lima Duarte	Sem informação	-	
ETE Pains		Pains	Sem informação	-	
ETE do Pontalete		Três Pontas	Em operação	2031	

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Esgoto (ANA,2019) – atualização do banco de dados.

Por fim, no Quadro 3.28 constam as ETEs que constam na base do DAAES e que não constavam na base do Atlas Esgotos, ou seja, possivelmente as ETEs implantadas após a atualização da base levantada pela ANA (pós 2019). Destaca-se que, como já exposto anteriormente, como a maior parte das ETEs na base do DAAES não estavam nomeadas, colocou-se na coluna “ETE” o nome do município, onde não constava nome específico na base. Observa-se que algumas ETEs constantes na base do DAAES estão com suas licenças de operação vencidas.

Foram identificadas 105 ETEs na base do DAAES que não constavam na base do Atlas Esgotos, porém, 43 delas apresentavam licenças de operação vencidas, arquivadas ou indeferidas, ou mesmo sem a informação da data de vencimento da licença ou ainda operando sem licença.

Quadro 3.28 – Relação das ETEs constantes na base do DAAES e que não constam no Atlas Esgotos

ETE	Município Sede	Validade da Licença de Operação
ETE Pains	Pains	2031
ETE Medeiros	Medeiros	2020
ETE Lagoa da Prata	Lagoa da Prata	2030
ETE Distrito	Luz	2018
ETE Quartel Geral	Quartel Geral	2032
ETE Martinho Campos	Martinho Campos	2029
ETE Quilombo Nossa Senhora do Rosário	Três Pontas	2031
ETE Galo	Raposos	2029
ETE Torneiros II	Pará de Minas	2032
ETE Torneiros III	Pará de Minas	2032
ETE Pedra do Indaiá	Pedra do Indaiá	Licença indeferida
ETE Várzea das Flores	Carmópolis de Minas	2032
ETE Distrito de Morro do Ferro	Oliveira	2032
ETE Ventura	Conselheiro Lafaiete	2028
ETE São Joaquim de Bicas (1)	São Joaquim de Bicas	2031
ETE Sede Esmeraldas	Esmeraldas	2030
ETE Cetrolândia	Caetanópolis	2009 (Licença vencida)
ETE Pompéu	Pompéu	Sem licença
ETE Monjolinhos	Lagoa Formosa	2020 (Licença vencida)
ETE São Gonçalo do Abaeté	São Gonçalo do Abaeté	2029
ETE Presidente Kubitscheck	Presidente Kubitscheck	2020 (Licença vencida)
ETE São José da Lapa	São José da Lapa	2019 (Licença vencida)
ETE Lagamar	Lagamar	2029
ETE Distrito de Claro de Minas	Vazante	2030
ETE Pedras de Maria da Cruz	Pedras de Maria da Cruz	2027
ETE Matias Cardoso	Matias Cardoso	Em operação (mas Licença indeferida)
ETE Juvenília	Juvenília	2029
ETE Mato Verde	Mato Verde	2017 (Licença vencida, mas com processo de renovação em curso)
ETE Santo Antônio do Amparo	Santo Antônio do Amparo	2028
ETE Comunidade do Funil	Lavras	2032
ETE Nepomuceno	Nepomuceno	2031
ETE Perdões	Perdões	2031
ETE Lajinha	Coqueiral	2032
ETE Coqueiral	Coqueiral	2032
ETE Quilombo Nossa Senhora do Rosário	Três Pontas	2031
ETE Campo do Meio	Campo do Meio	2022 (Licença vencida)
ETE Aguanil	Aguanil	2031
ETE Cristais	Cristais	2030
ETE Candeias	Candeias	2021 (Licença vencida)

ETE	Município Sede	Validade da Licença de Operação
ETE Passa Quatro	Passa Quatro	2029
ETE Gonçalves	Itanhandu	Não informado
ETE Jardim	Itanhandu	2030
ETE Ipê Amarelo	Itanhandu	2028
ETE Rio Verde	Três Corações	2029
ETE Pouso Alegre	Pouso Alegre	2021 (Licença vencida)
ETE Nova Resende	Nova Resende	2030
ETE Residencial Coete	Monte Santo de Minas	2021 (Licença vencida)
ETE Loteamento Ouro Verde	Monte Santo de Minas	2031
ETE São Camilo	Monte Santo de Minas	Não informado
ETE Cássia	Cássia	Em operação (mas sem licença)
ETE Delfinópolis	Delfinópolis	2028
ETE Claraval	Claraval	2020 (Licença vencida)
ETE Conquista	Conquista	2031
ETE Pirajuba	Pirajuba	2029
ETE Fátima do Pontal	Carneirinho	2031
ETE Estrela da Barra	Carneirinho	2032
ETE São Sebastião	Carneirinho	2029
ETE Camanducaia 1	Camanducaia	2028
ETE Camanducaia 2	Camanducaia	2028
ETE Roseiras	Extrema	2020 (Licença vencida)
ETE Recanto do Sol	Extrema	Não informado
ETE Jardim Mantigueira	Extrema	Não informado
ETE Porto Firme	Porto Firme	Não informado
ETE Vermelho Novo	Vermelho Novo	2032
ETE Morro Quente	Catas Altas	2020 (Licença vencida, em processo de solicitação de nova licença)
ETE Peçanha	Peçanha	2031
ETE Governador Valadares	Governador Valadares	2027
ETE São José da Safira	São José da Safira	2028
ETE Itambacuri	Itambacuri	2029
ETE Distrito Sapucaia do Norte	Galiléia	Não informado
ETE Fernandes Tourinho	Fernandes Tourinho	2019 (Licença vencida)
ETE Distrito Cuieté Velho	Conselheiro Pena	Não informado
ETE Itueta	Itueta	Licença indeferida
ETE Ataléia	Ataléia	2029
ETE Crisólita	Crisólita	Não informado
ETE Salto da Divisa	Salto da Divisa	2032
ETE Nova Patrona	Salinas	Licença indeferida
ETE Ferreirópolis	Salinas	2029
ETE Novorizonte	Novorizonte	2029
ETE Acauã	Leme do Prado	2018 (Licença vencida)
ETE Capelinha	Capelinha	2031
ETE Distrito de Cruzinha	Minas Novas	Não informado
ETE Distrito de Baixa Quente	Minas Novas	Não informado
ETE Distrito de Queixada	Novo Cruzeiro	Não informado
ETE Cruzeiro da Fortaleza	Cruzeiro da Fortaleza	2032
ETE Coromandel	Coromandel	2032
ETE Uberlândia 1	Uberlândia	2032
ETE Uberlândia 2	Uberlândia	2022 (Licença vencida)
ETE Distrito de Nova Zelândia	Santa Juliana	2032
ETE Santa Juliana	Santa Juliana	2032
ETE Nova Ponte 1	Nova Ponte	Licença indeferida
ETE 5	Nova Ponte	2032
ETE Serra do Salitre	Serra do Salitre	2021 (Licença vencida)
ETE Rio Paranaíba	Rio Paranaíba	2022 (Licença vencida)
ETE Prata	Prata	2031
ETE Monte Alegre de Minas	Monte Alegre de Minas	2030
ETE Ituiutaba	Ituiutaba	2027
ETE Chiador	Chiador	2020 (Licença vencida)
ETE Santos Dumont	Santos Dumont	2029



ETE	Município Sede	Validade da Licença de Operação
ETE Paiva	Paiva	Licença indeferida
ETE Pirapanema	Muriaé	2020 (Licença vencida)
ETE Distrito de Vermelho	Muriaé	2021 (Licença vencida)
ETE Miradouro	Miradouro	2032
ETE Tombos	Tombos	2022 (Licença vencida)
ETE Lambari	Lambari	Não informado

- (1) ETE São Joaquim de Bicas: na base do Atlas Esgotos, consta a ETE Bicas, porém, em localização que difere da localização informada pela base do DAAES, por isso, considerou-se a ETE São Joaquim de Bicas neste quadro;
- (2) ETE Lambari: na base do Atlas Esgotos consta uma ETE Lambari, porém em localização que difere da localização informada pela base do DAAES e com tecnologia de tratamento também diferente, por isso, considerou-se a ETE Lambari neste quadro.

3.5 Resíduos Sólidos

A Lei Federal nº 14.026/2020, do novo Marco Legal de Saneamento, define a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos como:

[...]

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana;

[...] (BRASIL, 2020)

Assim, nesse capítulo é apresentado um panorama geral do estado de Minas Gerais quanto às infraestruturas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com enfoque na segurança hídrica.

3.5.1 Levantamento de Dados

Para caracterização e diagnóstico da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, foram consultadas e utilizadas bases de dados referentes às seguintes fontes:

- Dados do SNIS, publicado em 2022. Para os municípios cujas informações não foram declaradas no ano mais recente, buscou-se a última informação publicada;
- Dados do PESB, publicado em 2022.

3.5.2 Indicadores Considerados

Para caracterização e diagnóstico da limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no estado de Minas Gerais, apresenta-se, no Quadro 3.29, a relação dos indicadores considerados, bem como sua fonte, definição e a finalidade de aplicação.

Quadro 3.29 – Indicadores considerados para avaliação da situação da gestão dos resíduos sólidos

Indicador	Unidade	Fonte	Definição e Finalidade de Aplicação
Informações sobre Prestador de Serviço e Natureza Jurídica	-	PESB	Caracterizar a prestação do serviço
Informações sobre cobrança do serviço prestado	-	PESB	Caracterizar a prestação do serviço
IN015_RS - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de rdo em relação à população total do município	%	SNIS	Caracterizar o nível de atendimento estadual e verificar a aderência em relação à meta R1
IN016_RS - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de rdo em relação à população urbana	%	SNIS	Caracterizar o nível de atendimento urbano estadual e verificar a aderência em relação à meta R2
CO164 – população total atendida no município	hab.	SNIS	Calcular a média de atendimento total por URGR
Pop_total – população total do município	hab.	SNIS	Calcular a média de atendimento total por URGR
CO050 – população urbana atendida no município, abrangendo o distrito-sede e localidades	hab.	SNIS	Calcular a média de atendimento urbano por URGR
Pop_urbana – população urbana do município			Calcular a média de atendimento urbano por URGR

Indicador	Unidade	Fonte	Definição e Finalidade de Aplicação
Informações sobre a destinação final dos resíduos sólidos	-	PESB	Caracterizar o local de destinação final dos resíduos sólidos do município, verificar a quantidade ambientalmente adequada e analisar a aderência à meta R4
Informações sobre a existência de coleta seletiva	-	PESB	Caracterizar a existência da prática e verificar a aderência em relação à meta R5
Informações sobre a existência de Plano de Gestão de Resíduos Sólidos no município	-	SNIS	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do SNIS e PESB, 2022.

3.5.3 Resultados da Análise

A caracterização e o diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água existentes em Minas Gerais foram estruturados entre índices de atendimento, destinação dos resíduos sólidos e coleta seletiva.

Por se tratar de muitos municípios (853), as análises foram realizadas de maneira geral e por Unidades Regionais de Gestão de Resíduos (URGR), conforme previsto na PL n° 2.884/21, segundo indicação do TR. De toda forma, nas sínteses dos resultados são apresentadas informações sobre a UEG e região do estado em que se encontram.

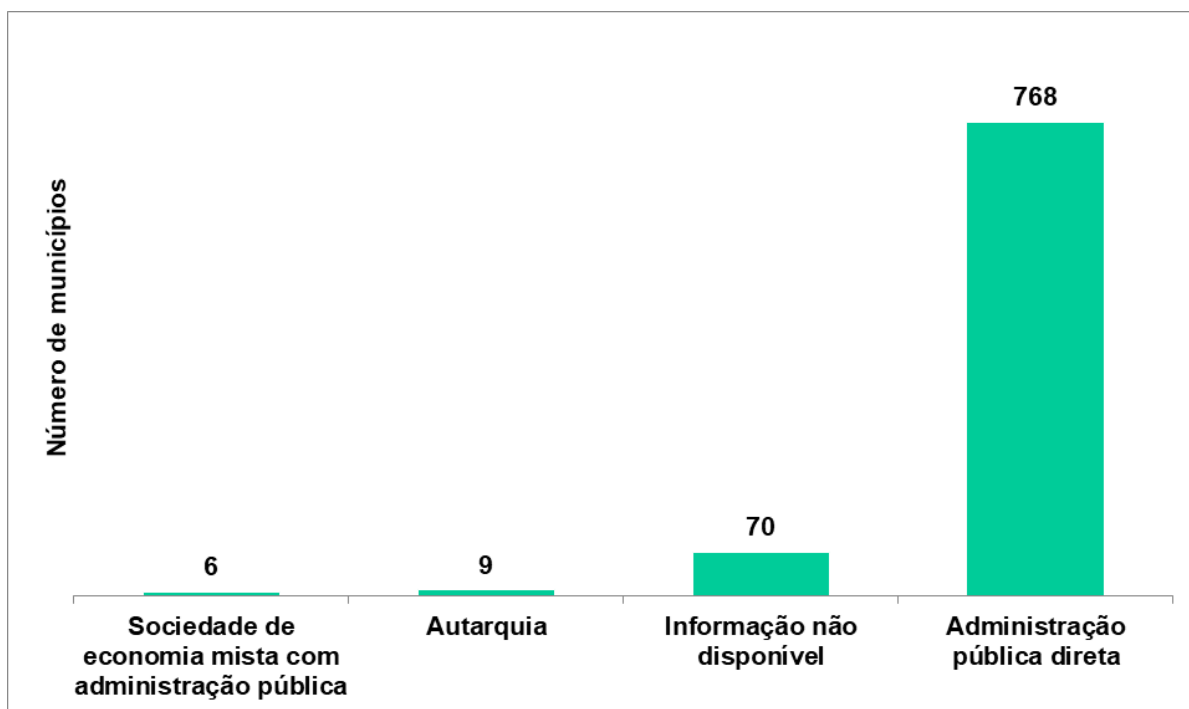
Os dados e resultados das análises são apresentados também de forma detalhada em nível municipal no Anexo I – Banco de Dados de Saneamento.

3.5.3.1 Informações Gerais sobre a Prestação de Serviço

3.5.3.1.1 Natureza Jurídica dos Prestadores de Serviço

A limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos no estado de Minas Gerais são realizados por prestadores de diversas naturezas jurídicas, com destaque para as Prefeituras Municipais, principal prestador observado. A Figura 3.41 apresenta o número de municípios segundo a natureza jurídica dos prestadores.

Figura 3.41 – Proporção de municípios segundo a natureza jurídica do prestador de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB, 2022.

Conforme apontado, a maioria dos municípios (90,0%) tem o serviço prestado por administração pública direta, enquanto 8,2% não tiveram a informação disponibilizada. Além disso, em 1,1% dos municípios o serviço é prestado por autarquias e, em 0,7% dos municípios (Brasília de Minas, Canaã, Guarani, Itabira, Lavras e Nova Era) o serviço é prestado por sociedade de economia mista com administração pública.

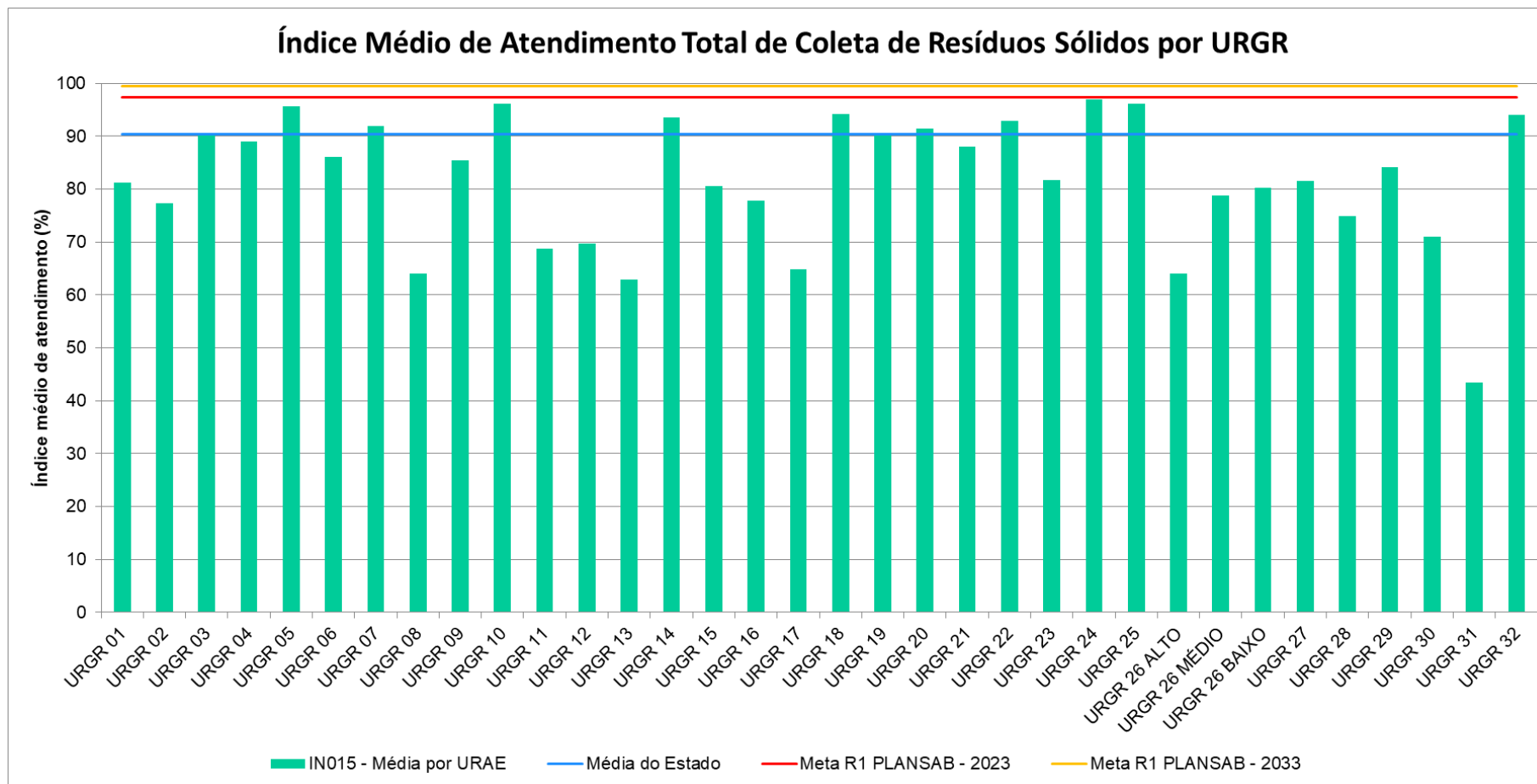
3.5.3.1.2 Cobrança pelo serviço prestado

Dos 853 municípios existentes em MG, 279 (32,7%) dos municípios realizam cobrança pela limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; 345 (40,5%) não realizam cobrança pela prestação do serviço e 229 (26,8%) não disponibilizaram a informação.

3.5.3.2 Índices de Atendimento

Em relação aos índices de atendimento, foram utilizados os indicadores de atendimento total de coleta (IN015_RS do SNIS) e o índice de atendimento urbano de coleta (IN016_RS do SNIS). A Figura 3.42 e a Figura 3.43 apresentam o percentual médio de atendimento total e urbano, respectivamente, bem como as médias estaduais e as metas previstas no PLANSAB, a serem cumpridas nos anos de 2023 e 2033.

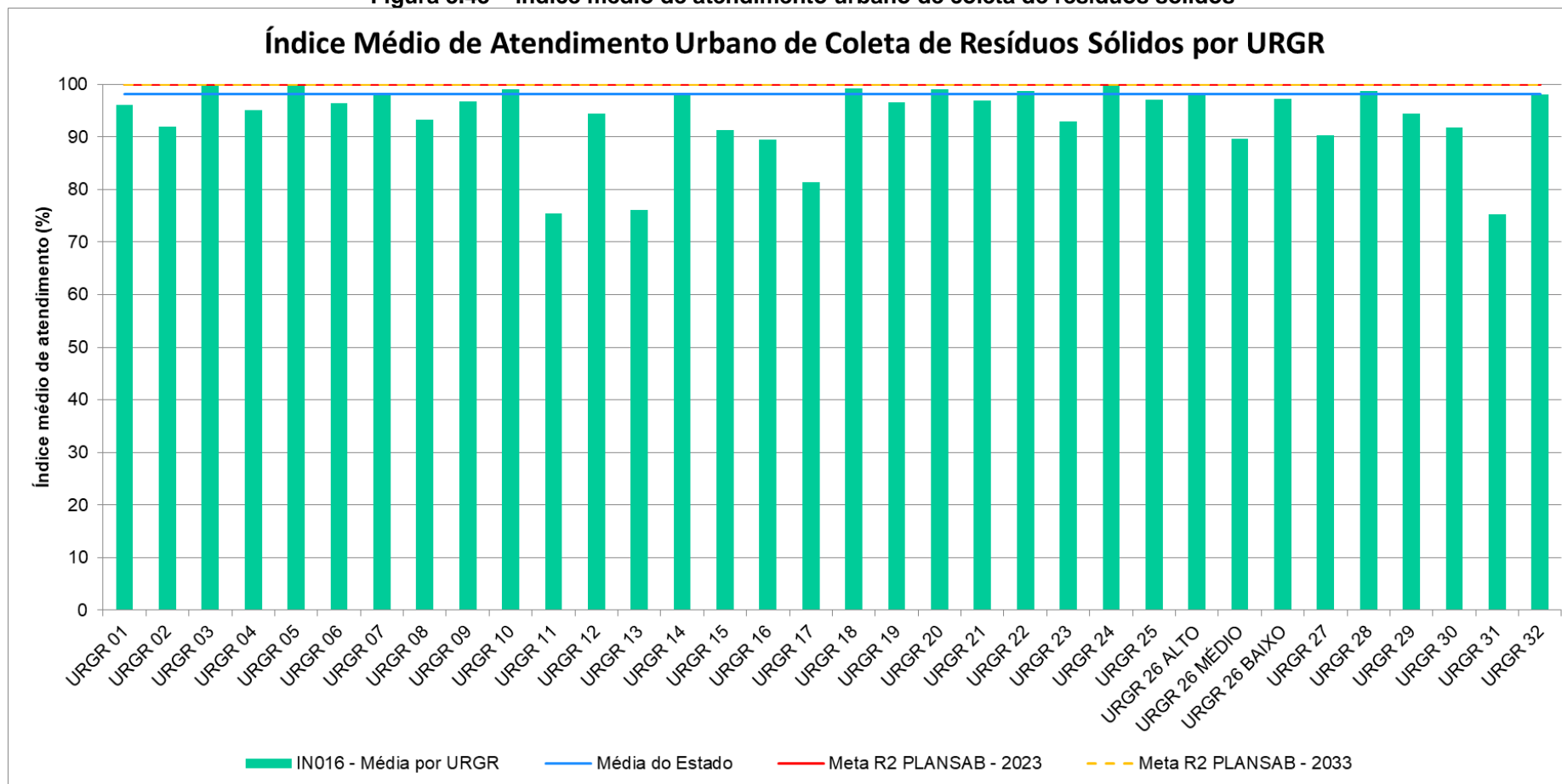
Figura 3.42 – Índice médio de atendimento total de coleta de resíduos sólidos



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; PL n° 2.884/21; Lei Federal n° 14.026/20 e PLANSAB, 2019.



Figura 3.43 – Índice médio de atendimento urbano de coleta de resíduos sólidos



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; PL n° 2.884/21; Lei Federal n° 14.026/20 e PLANSAB, 2019.



Em relação ao atendimento total de coleta de resíduos sólidos, a partir das informações utilizadas para a Figura 3.42, conclui-se que:

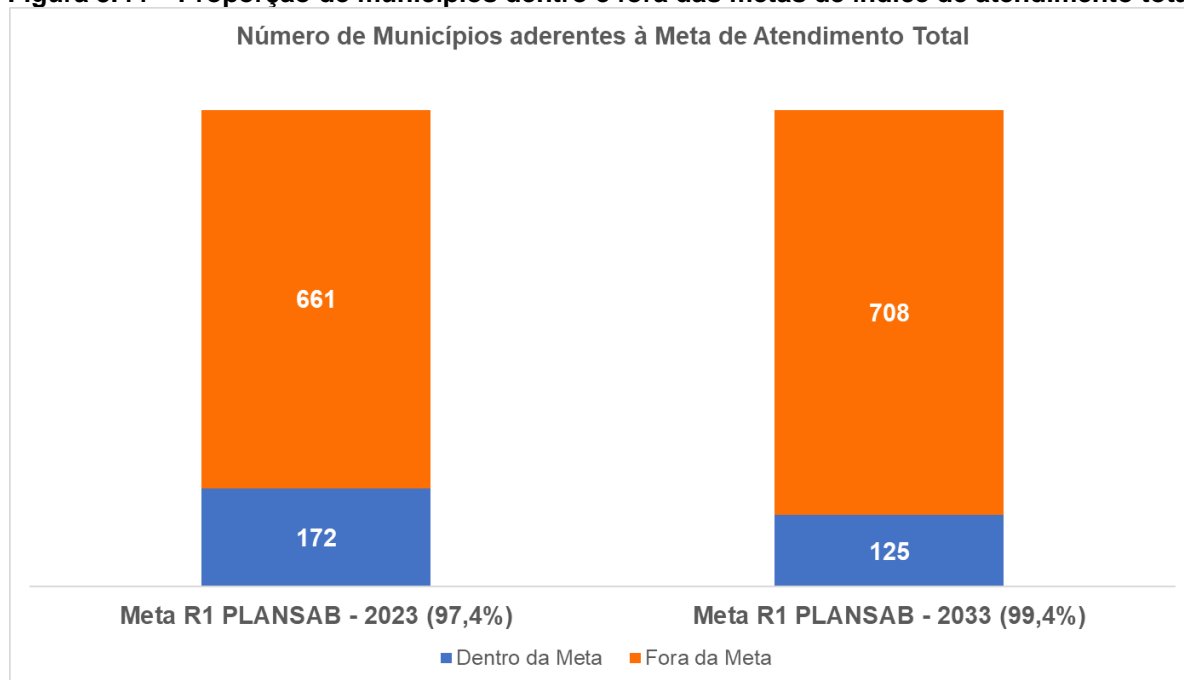
- A média de atendimento total de coleta de RS para o estado de Minas Gerais foi de 90,4%, abaixo da meta estabelecida pelo PLANSAB para 2023 (97,4%) e 2033 (99,4%);
- 32,3% das URGRs apresentaram média de atendimento superior à média do estado;
- A maior média de atendimento total de coleta de RS foi observada na URGR 24 (UEG6, região do Triângulo e Alto Paranaíba), com índice de atendimento médio de 97,0%;
- A menor média de atendimento total de coleta de RS foi observada na URGR 31 (UEG5, regiões de Jequitinhonha e Vale do Mucuri), com índice de atendimento médio de 43,4%.

Em relação ao atendimento urbano de coleta de resíduos sólidos, a partir da Figura 3.43, conclui-se que:

- A média de atendimento urbano de coleta de RS para o estado de Minas Gerais foi de 98,1%, abaixo da meta estabelecida pelo PLANSAB, igual a 100,0%, tanto para 2023 como 2033;
- 29,4% das URGRs apresentaram média de atendimento superior à média do estado;
- A maior média de atendimento urbano de coleta de RS foi observada na URGR 05 (UEG3, região Sul do estado), com índice de atendimento médio de 99,9%;
- A menor média de atendimento urbano de coleta de RS foi observada na URGR 31 (UEG5, regiões de Jequitinhonha e Vale do Mucuri) com índice de atendimento médio de 75,3%.

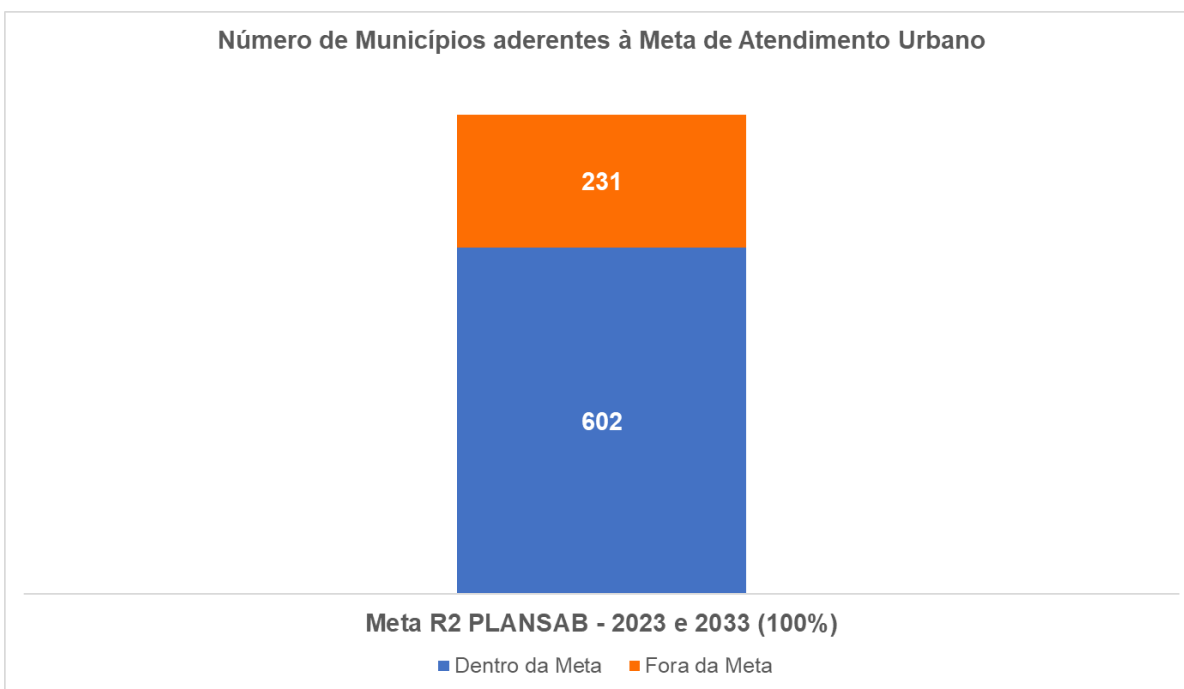
Quanto à aderência às metas, a Figura 3.44 e a Figura 3.46 apresentam a relação do número de municípios dentro e fora das metas, para cada tipo de atendimento: total e urbano.

Figura 3.44 – Proporção de municípios dentro e fora das metas de índice de atendimento total



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS e PLANSAB, 2019.

Figura 3.45 – Proporção de municípios dentro e fora das metas de índice de atendimento urbano

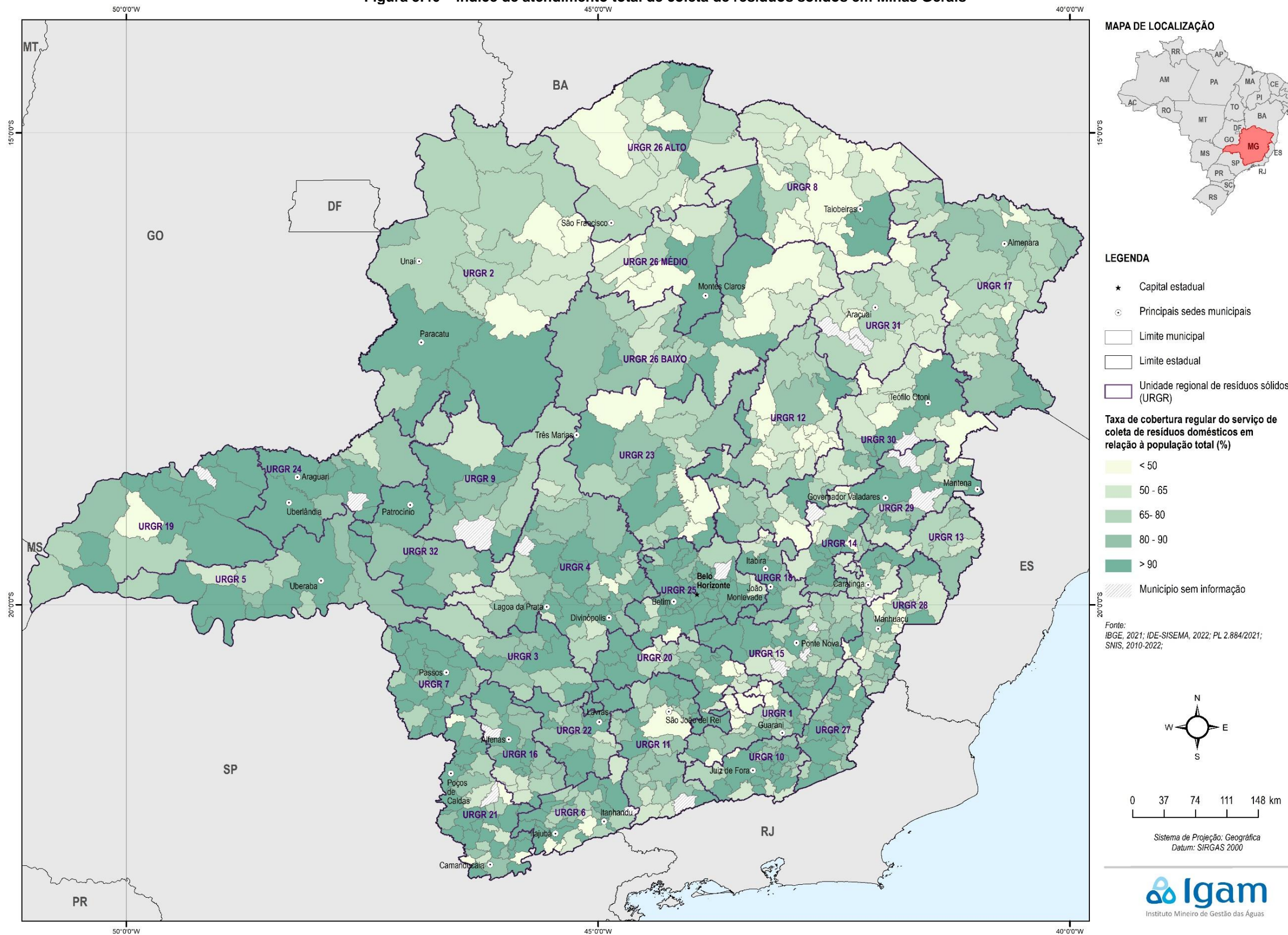


Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS e PLANSAB, 2019.

- Em relação ao atendimento total, observa-se maior aderência à meta R1 do PLANSAB para 2023 (20,6%) do que para 2033 (15,0%);
- Em relação ao atendimento urbano, 72,3% dos municípios estão dentro da meta.

Especialmente, a Figura 3.46 e a Figura 3.47 apresentam os municípios mineiros quanto aos índices de atendimento total e urbano, respectivamente.

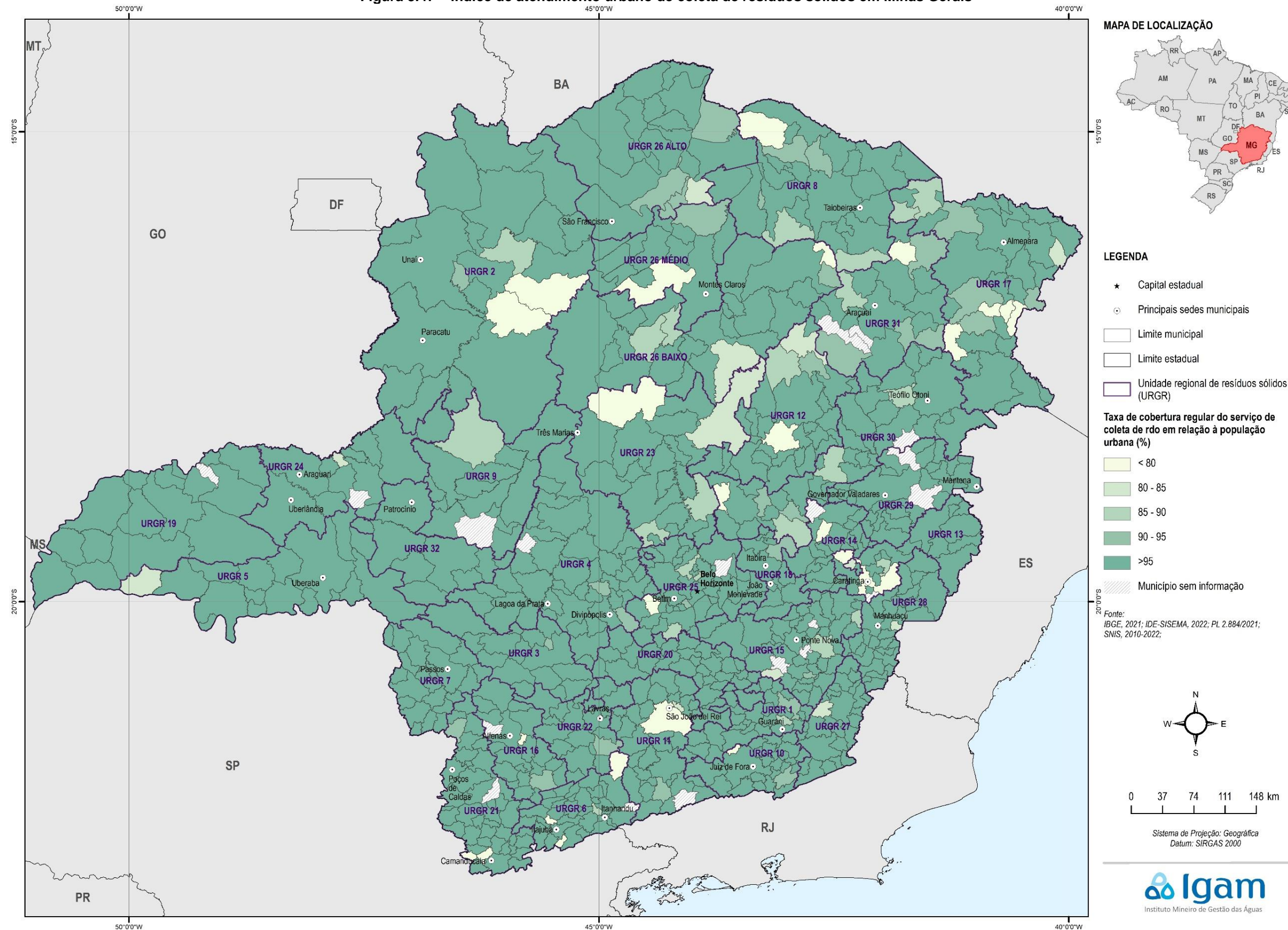
Figura 3.46 – Índice de atendimento total de coleta de resíduos sólidos em Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS e PL n° 2.884/21.



Figura 3.47 – Índice de atendimento urbano de coleta de resíduos sólidos em Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS e PL n° 2.884/21.



3.5.3.3 Destinação dos Resíduos Sólidos e Coleta Seletiva

A destinação final dos resíduos sólidos urbanos recolhidos em Minas Gerais é realizada majoritariamente em lixões (41,0% dos municípios); aterros sanitários – 39,8%; unidades de triagem e compostagem (UTC) – 11,3% e aterros sanitários combinados com unidades de triagem e compostagem – 7,9%. O Quadro 3.30 apresenta a relação de municípios, por URGR e a destinação dada aos resíduos sólidos urbanos.

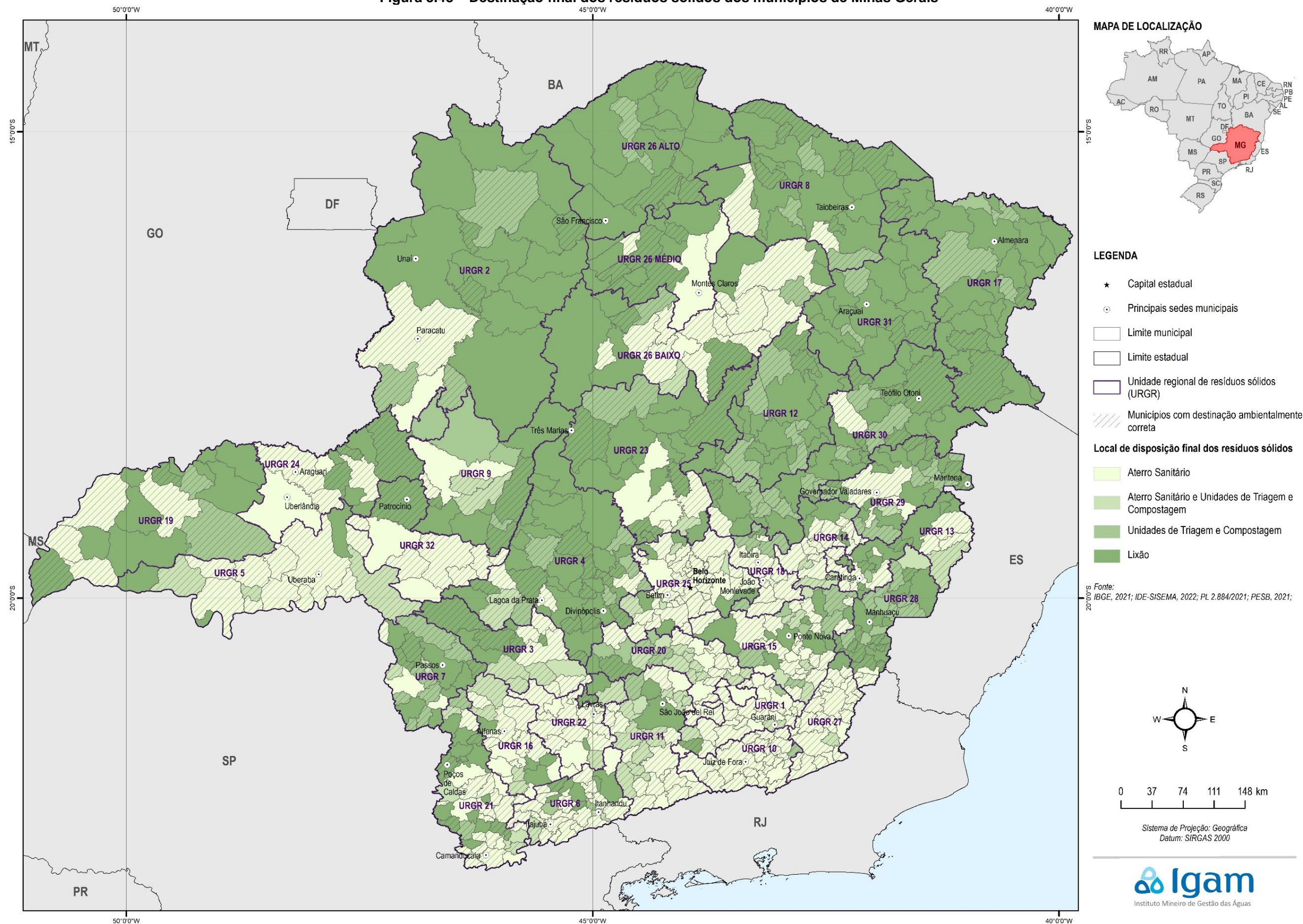
Quadro 3.30 – Número de municípios por tipo de destinação de resíduos sólidos, por URGR

URGRs	Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos				Total
	Aterro Sanitário	Aterro Sanitário+ Unidades de Triagem e Compostagem	Unidades de Triagem e Compostagem	Lixão	
URGR 01	27	2	1	0	30
URGR 02	2	0	3	16	21
URGR 03	6	4	0	8	18
URGR 04	3	1	7	32	43
URGR 05	11	3	0	3	17
URGR 06	23	2	2	7	34
URGR 07	3	1	9	9	22
URGR 08	2	0	3	20	25
URGR 09	2	2	3	7	14
URGR 10	24	0	1	0	25
URGR 11	20	12	0	2	34
URGR 12	1	0	7	21	29
URGR 13	5	1	1	11	18
URGR 14	13	4	1	6	24
URGR 15	22	6	6	9	43
URGR 16	14	4	0	4	22
URGR 17	0	0	4	30	34
URGR 18	8	0	4	1	13
URGR 19	4	0	2	11	17
URGR 20	14	10	5	2	31
URGR 21	22	4	2	15	43
URGR 22	15	2	0	2	19
URGR 23	5	1	1	14	21
URGR 24	5	0	1	7	13
URGR 25	35	4	0	5	44
URGR 26 ALTO	0	0	1	15	16
URGR 26 MÉDIO	3	0	0	11	14
URGR 26 BAIXO	12	1	2	8	23
URGR 27	23	1	0	1	25
URGR 28	3	1	9	17	30
URGR 29	3	1	9	16	29
URGR 30	2	0	10	23	35
URGR 31	0	0	2	16	18
URGR 32	8	0	0	1	9
Total	340	67	96	350	853

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB, 2022 e PL nº 2.884/21.

Especialmente, a Figura 3.48 apresenta o tipo de destinação dos resíduos sólidos para cada município mineiro. Observa-se uma maior concentração de lixões na região norte do estado e os municípios das regiões Sul, Central e Triângulo com maior concentração de disposição de forma ambientalmente adequada.

Figura 3.48 – Destinação final dos resíduos sólidos dos municípios de Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB, 2022; e PL n° 2.884/21.



Observa-se elevado número de municípios que ainda destinam seus resíduos em lixões, prática considerada ambientalmente inadequada, uma vez que se trata de “lançamentos de resíduos sólidos urbanos a céu aberto, sem nenhum critério técnico e sem a adoção de medidas necessárias para a proteção da saúde pública e do meio ambiente” (PESB, 2022). Tal forma de disposição potencializa o risco de transmissão de doenças e contaminação de recursos naturais. Destaca-se a URGR 04, por apresentar o maior número de municípios com essa prática (disposição final em lixões).

Em relação aos aterros sanitários operantes em MG, o Quadro 3.31 apresenta a relação das unidades existentes, localização geográfica e informações sobre a regularização ambiental.

Foram identificados 21 aterros sanitários operantes e com regularização ambiental, com prazo de validade das licenças variando de 2024 (Arceburgo) até 2032 (Bambuí, Claro dos Poções, Itapagipe, Juiz de Fora, Malacacheta, Pedras de Maria da Cruz, Pouso Alegre, Santa Vitória, São Gonçalo do Rio Abaixo e Vazante). Além disso, a maioria dos empreendimentos (18 aterros – 85,7%) possui licença ambiental simplificada. Os aterros de Montes Claros e Piedade da Ponte Nova possuem licença do tipo adesão e compromisso e apenas o aterro de Leopoldina possui licença ambiental do tipo trifásica.

Quadro 3.31 – Aterros sanitários de Minas Gerais em operação – localização e licenciamento ambiental

Localização do aterro			Licenciamento ambiental					
Município	Latitude (m)	Longitude (m)	Tipo de solicitação	Nº Processo	Tipo de Licença	Data de emissão	Data de validade	Vigência (anos)
Arceburgo	-21,3455	-46,9575	Nova solicitação	3584/2021	LAS RAS	18/08/2021	18/08/2024	3
BambuÍ	-20,0444	-45,8325	Nova solicitação	4283/2020	LAS RAS	24/11/2020	24/11/2030	10
BambuÍ	-20,0444	-45,8325	Ampliação de empreendimento	6363/2021	LAS RAS	17/01/2022	17/01/2032	10
Carmo do Rio Claro	-20,9536	-46,1382	Empreendimento já detentor	3264/2021	LAS RAS	05/08/2021	05/08/2031	10
Claro dos Poções	-17,0598	-44,2034	Solicitação de licença corretiva	2443/2022	LAS RAS	28/12/2022	28/12/2032	10
Itapagipe	-19,901	-49,3314	Nova solicitação	3032/2020	LAS RAS	12/08/2020	12/08/2030	10
Itapagipe	-19,9012	-49,3319	Ampliação de empreendimento	1210/2022	LAS RAS	06/05/2022	06/05/2032	10
Iturama	-19,5762	-50,3317	Ampliação de empreendimento	3305/2020	LAS RAS	25/09/2020	01/07/2028	7
Japaraíba	-20,1549	-45,5213	Nova solicitação	1910/2020	LAS RAS	04/02/2021	04/02/2031	10
Juiz de Fora	-21,571	-43,4834	Ampliação de empreendimento	3830/2022	LAS RAS	22/12/2022	22/12/2032	10
Leopoldina	-21,4256	-42,5092	Empreendimento já detentor	1588/2021	LAT	27/08/2021	26/08/2031	10
Malacacheta	-17,8626	-42,0511	Nova solicitação	1113/2022	LAS RAS	30/05/2022	30/05/2032	10
Monte Carmelo	-18,6819	-47,4799	Renovação de LAC1, LAC2 ou LAT	2151/2021	LAS RAS	28/06/2021	28/06/2031	10
Montes Claros	-16,8118	-43,7461	Renovação de LAC1, LAC2 ou LAT	3448/2021	LAC1	30/12/2021	16/12/2031	10
Pedras de Maria da Cruz	-15,6276	-44,3761	Nova solicitação	4548/2021	LAS RAS	22/02/2022	22/02/2032	10
Piedade de Ponte Nova	-20,2605	-42,6991	Nova solicitação	326/2021	LAC1	02/08/2021	29/07/2031	10
Pouso Alegre	-22,1609	-45,9018	Renovação de LAC1, LAC2 ou LAT	6576/2021	LAS RAS	18/01/2022	18/01/2032	10
Pratápolis	-20,743	-46,8457	Nova solicitação	5674/2021	LAS RAS	29/12/2021	29/12/2031	10
Santa Juliana	-19,3326	-47,5815	Empreendimento já detentor	1438/2020	LAS RAS	04/05/2020	04/05/2030	10
Santa Vitória	-18,8758	-50,1543	Empreendimento já detentor	5882/2021	LAS RAS	07/03/2022	07/03/2032	10
São Gonçalo do Rio Abaixo	-19,8027	-43,3362	Ampliação de empreendimento	1695/2022	LAS RAS	04/07/2022	04/07/2032	10
São João do Paraíso	-15,3722	-42,1119	Nova solicitação	5638/2020	LAS RAS	10/02/2021	10/02/2031	10
Vazante	-17,9633	-46,9221	Solicitação de licença corretiva	3296/2022	LAS RAS	14/09/2022	14/09/2032	10

LAS RAS – Licenciamento ambiental simplificado – Relatório ambiental simplificado; LAT – Licenciamento Ambiental Trifásico; LAC1 – Licença Ambiental por Adesão e Compromisso em uma única fase

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações de IDE-Sistema, 2023.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) considera ambientalmente adequada a destinação final que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas por órgãos competentes, observadas as normas operacionais específicas. Quanto à disposição final, define como a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, também seguindo diretrizes normativas (BRASIL, 2010).

Uma das metas do PLANSAB, a R4, prevê que sejam extintas as disposições finais em aterros controlados, lixões ou vazadouros até 2033. O Quadro 3.32 apresenta a relação do número de municípios cuja destinação dos resíduos sólidos é considerada ambientalmente adequada.

Quadro 3.32 – Número de municípios com destinação final dos resíduos ambientalmente adequada, por URGR

URGRs	Destinação final ambientalmente adequada		Total de Municípios por URGR	Proporção de Municípios com destinação final ambientalmente inadequada por URGR (%)
	Sim	Não		
URGR 01	20	10	30	33,3
URGR 02	7	14	21	66,7
URGR 03	14	4	18	22,2
URGR 04	21	22	43	51,2
URGR 05	14	3	17	17,6
URGR 06	25	9	34	26,5
URGR 07	14	8	22	36,4
URGR 08	11	14	25	56,0
URGR 09	7	7	14	50,0
URGR 10	24	1	25	4,0
URGR 11	28	6	34	17,6
URGR 12	10	19	29	65,5
URGR 13	9	9	18	50,0
URGR 14	15	9	24	37,5
URGR 15	27	16	43	37,2
URGR 16	13	9	22	40,9
URGR 17	7	27	34	79,4
URGR 18	12	1	13	7,7
URGR 19	8	9	17	52,9
URGR 20	21	10	31	32,3
URGR 21	26	17	43	39,5
URGR 22	14	5	19	26,3
URGR 23	10	11	21	52,4
URGR 24	6	7	13	53,8
URGR 25	31	13	44	29,5
URGR 26 ALTO	5	11	16	68,8
URGR 26 MÉDIO	5	9	14	64,3
URGR 26 BAIXO	16	7	23	30,4
URGR 27	21	4	25	16,0
URGR 28	18	12	30	40,0
URGR 29	16	13	29	44,8
URGR 30	18	17	35	48,6
URGR 31	3	15	18	83,3
URGR 32	7	2	9	22,2
Total	503	350	853	41,0

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB, 2022 e PL nº 2.884/21.

No caso de Minas Gerais, atualmente apresenta 350 municípios com destinação final de seus resíduos considerada ambientalmente inadequada, o que corresponde a 41,0% do total de municípios, número bastante elevado em relação à meta estabelecida, mostrando que ainda é um grande desafio para o estado implementar práticas de melhoria na gestão de seus

resíduos sólidos urbanos. Destaca-se a URGR 17 (UEG-5, região Nordeste do estado), que apresentou o maior número de municípios (27 municípios) nesta condição.

Uma das formas de garantir a destinação ambientalmente adequada dos resíduos é a adoção de coleta seletiva, que consiste na segregação dos resíduos conforme sua constituição, a fim de reutilizá-los. O Quadro 3.33 apresenta a relação do número de municípios mineiros com esta prática implantada, por URGR.

Quadro 3.33 – Número de municípios com coleta seletiva, por URGR

URGRs	Coleta Seletiva		Total
	Possui	Não possui	
URGR 01	7	23	30
URGR 02	5	16	21
URGR 03	8	10	18
URGR 04	17	26	43
URGR 05	8	9	17
URGR 06	14	20	34
URGR 07	7	15	22
URGR 08	6	19	25
URGR 09	1	13	14
URGR 10	3	22	25
URGR 11	14	20	34
URGR 12	1	28	29
URGR 13	3	15	18
URGR 14	6	18	24
URGR 15	11	32	43
URGR 16	7	15	22
URGR 17	9	25	34
URGR 18	6	7	13
URGR 19	5	12	17
URGR 20	16	15	31
URGR 21	19	24	43
URGR 22	11	8	19
URGR 23	4	17	21
URGR 24	11	2	13
URGR 25	25	19	44
URGR 26 ALTO	1	15	16
URGR 26 MÉDIO	0	14	14
URGR 26 BAIXO	4	19	23
URGR 27	6	19	25
URGR 28	3	27	30
URGR 29	1	28	29
URGR 30	6	29	35
URGR 31	3	15	18
URGR 32	4	5	9
Total	252	601	853

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB, 2022 e PL nº 2.884/21.

Ao todo, o estado de Minas Gerais possui apenas 29,5% dos municípios com coleta seletiva municipal declarada, enquanto 70,5% dos municípios não a possuem. Destaca-se a URGR 25, que apresentou o maior número de municípios com a prática implantada; e a URGR 26 Médio, que não apresentou nenhum município com coleta seletiva municipal declarada.

Uma das metas do PLANSAB, a R5, estabelece uma relação desejada de municípios com coleta seletiva implantada em relação ao número total de municípios, a ser atingida até 2033, cujo valor corresponde a 53,0%. Observa-se que a nível estadual, essa meta ainda não foi atingida. O Quadro 3.34 apresenta a meta do PLANSAB em relação às URGRs.

Quadro 3.34 – Relação entre o número de municípios com coleta seletiva, em relação ao total de municípios da URGR

URGRs	Número de Municípios com coleta seletiva por URAE	Total de Municípios por URGR	Proporção de Municípios com coleta seletiva por URGR (%)	Aderência à Meta R5 do PLANSAB para 2033 (53,0%)
URGR 01	7	30	23,3	Fora da Meta
URGR 02	5	21	23,8	Fora da Meta
URGR 03	8	18	44,4	Fora da Meta
URGR 04	17	43	39,5	Fora da Meta
URGR 05	8	17	47,1	Fora da Meta
URGR 06	14	34	41,2	Fora da Meta
URGR 07	7	22	31,8	Fora da Meta
URGR 08	6	25	24,0	Fora da Meta
URGR 09	1	14	7,1	Fora da Meta
URGR 10	3	25	12,0	Fora da Meta
URGR 11	14	34	41,2	Fora da Meta
URGR 12	1	29	3,4	Fora da Meta
URGR 13	3	18	16,7	Fora da Meta
URGR 14	6	24	25,0	Fora da Meta
URGR 15	11	43	25,6	Fora da Meta
URGR 16	7	22	31,8	Fora da Meta
URGR 17	9	34	26,5	Fora da Meta
URGR 18	6	13	46,2	Fora da Meta
URGR 19	5	17	29,4	Fora da Meta
URGR 20	16	31	51,6	Fora da Meta
URGR 21	19	43	44,2	Fora da Meta
URGR 22	11	19	57,9	Dentro da Meta
URGR 23	4	21	19,0	Fora da Meta
URGR 24	11	13	84,6	Dentro da Meta
URGR 25	25	44	56,8	Dentro da Meta
URGR 26 ALTO	1	16	6,3	Fora da Meta
URGR 26 MÉDIO	0	14	0,0	Fora da Meta
URGR 26 BAIXO	4	23	17,4	Fora da Meta
URGR 27	6	25	24,0	Fora da Meta
URGR 28	3	30	10,0	Fora da Meta
URGR 29	1	29	3,4	Fora da Meta
URGR 30	6	35	17,1	Fora da Meta
URGR 31	3	18	16,7	Fora da Meta
URGR 32	4	9	44,4	Fora da Meta

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB, 2022; PL nº 2.884/21 e PLANSAB, 2019.

Observa-se que apenas as URGRs 22 (UEG3, Sul do estado), 24 (UEG6, região do Triângulo e Alto Paranaíba) e 25 (UEG1, RMBH) apresentaram resultados superiores à meta estabelecida.

3.6 Drenagem Urbana

A Lei Federal nº 14.026/2020, do novo Marco Legal de Saneamento, define a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais como:

[...]
d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos 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)

Assim, neste capítulo é apresentado um panorama geral do estado de Minas Gerais quanto às infraestruturas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, com enfoque na segurança hídrica.

3.6.1 Levantamento de Dados

Para caracterização e diagnóstico dos sistemas de drenagem urbana, foram consultadas as seguintes fontes:

- Dados do SNIS, publicado em 2022. Para os municípios cujas informações não foram declaradas no ano mais recente, buscou-se a última informação publicada;
- Dados do PESB, publicado em 2022.

3.6.2 Indicadores Considerados

Para caracterização e diagnóstico da drenagem urbana e manejo de águas pluviais no estado de Minas Gerais, apresenta-se, no Quadro 3.35, a relação dos indicadores considerados, bem como sua fonte de dados e a finalidade de aplicação.

Quadro 3.35 – Indicadores considerados para avaliação da situação da drenagem urbana atual em MG

Indicador	Unidade	Fonte	Definição e Finalidade de Aplicação
Informações sobre Prestador de Serviço e Natureza Jurídica	-	PESB	Caracterizar a prestação do serviço
Informações sobre cobrança do serviço prestado	-	PESB	Caracterizar a prestação do serviço
IE016 - Qual é o tipo de sistema de Drenagem Urbana?	-	SNIS	Caracterizar o tipo de sistema de drenagem empregado
IE021 - Quantidade de bocas de lobo existentes no município	número	SNIS	Caracterizar os dispositivos urbanos municipais
IE022 - Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas (duas ou mais bocas de lobo conjugadas) existentes no município	número	SNIS	Caracterizar os dispositivos urbanos municipais
IE023 - Quantidade de poços de visita (PV) existentes no município	número	SNIS	Caracterizar os dispositivos urbanos municipais
IE017 - Extensão total de vias públicas urbanas do município	número	SNIS	Caracterizar os dispositivos urbanos municipais / calcular a Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana

Indicador	Unidade	Fonte	Definição e Finalidade de Aplicação
IE024 - Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos	número	SNIS	Caracterizar os dispositivos urbanos municipais / calcular a Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana
IE031 - Existem cursos d'água naturais perenes dentro da zona urbana?	-	SNIS	Caracterizar a presença de cursos d'água naturais perenes dentro da zona urbana
IE043 - Existem parques lineares em áreas urbanas?	-	SNIS	Caracterizar a presença de mecanismos de drenagem na área urbana
RI022 - Número de enxurradas na área urbana do município, nos últimos cinco anos, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID)	número	SNIS	Determinar o número de municípios com ocorrências de desastres nos últimos cinco anos (enxurradas, inundações e alagamentos) e verificar a aderência à Meta D1 do PLANSAB
RI026 - Número de inundações na área urbana do município, nos últimos cinco anos, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID)	número	SNIS	Determinar o número de municípios com ocorrências de desastres nos últimos cinco anos (enxurradas, inundações e alagamentos) e verificar a aderência à Meta D1 do PLANSAB
RI024 - Número de alagamentos na área urbana do município, nos últimos cinco anos, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID)	número	SNIS	Determinar o número de municípios com ocorrências de desastres nos últimos cinco anos (enxurradas, inundações e alagamentos) e verificar a aderência à Meta D1 do PLANSAB
RI013 - Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação	número	SNIS	Calcular a proporção de domicílios urbanos não sujeitos a inundação para verificação de aderência à Meta D2 do PLANSAB
GE008 - Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município	número	SNIS	Calcular a proporção de domicílios urbanos não sujeitos a inundação para verificação de aderência à Meta D2 do PLANSAB
GE016 - Município Crítico (Fonte: CPRM)	-	SNIS	Verificar a criticidade municipal quanto às ações de drenagem urbana. Componente da Segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.
RI005 - Existem sistemas de alerta de riscos hidrológicos (alagamentos, enxurradas, inundações) no município?	-	SNIS	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.
RI009 - Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?	-	SNIS	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.
RI010 - O mapeamento é parcial ou integral?	-	SNIS	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.
IE001 - Existe Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas no município?	-	SNIS	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.
IE012 - Existe cadastro técnico de obras lineares no município?	-	SNIS	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.
IE013 - Existe projeto básico, executivo ou "as built" de unidades operacionais de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas?	-	SNIS	Componente avaliadora da segurança hídrica, apresentada no Capítulo 8.

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do SNIS.

3.6.3 Resultados da Análise

A caracterização e o diagnóstico dos sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais existentes em Minas Gerais foram estruturados entre tipologia de sistemas existentes, dispositivos urbanos para drenagem, ocorrência de enxurradas, inundações e alagamentos e riscos a inundações.

Seguindo o mesmo princípio das análises anteriores, por se tratar de grande número de municípios (853), foram realizadas de maneira geral e por Unidades Regionais de Abastecimento de Água e Esgoto (URAE), conforme previsto na PL nº 2.884/21, segundo indicação do TR. De toda forma, nas sínteses dos resultados são apresentadas informações sobre a UEG e região do estado em que se encontram.

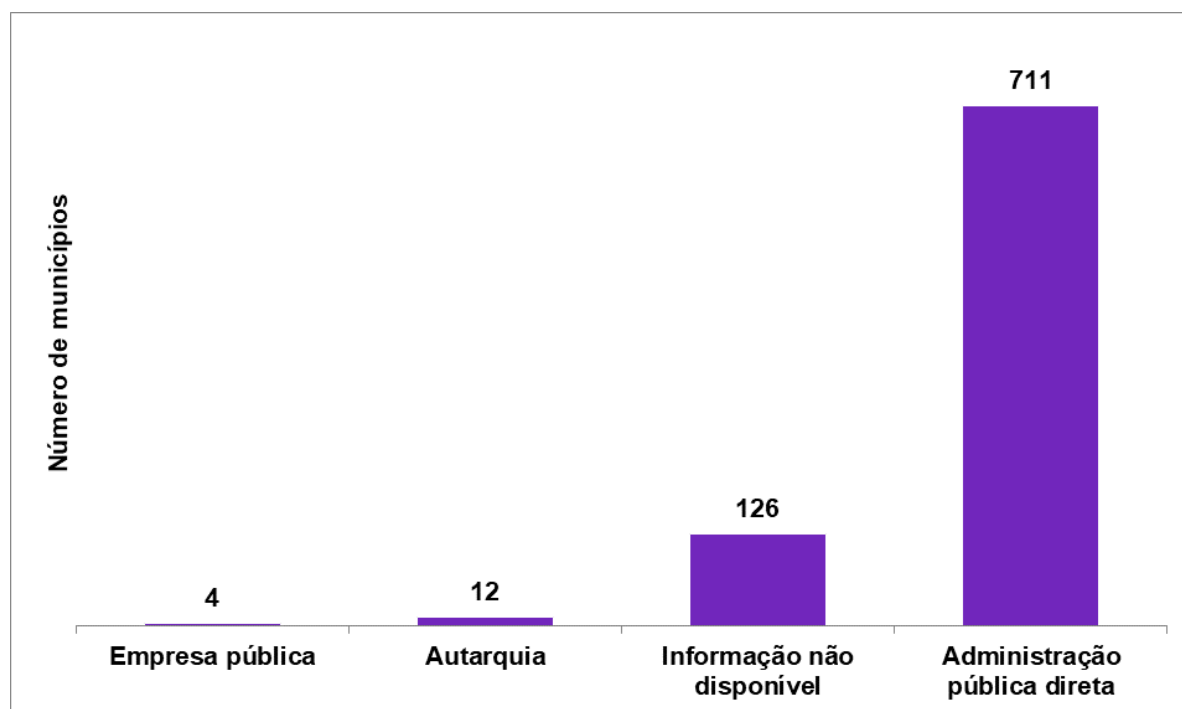
Os dados e resultados das análises são apresentados também de forma detalhada em nível municipal no Anexo I – Banco de Dados de Saneamento.

3.6.3.1 Prestadores de Serviço

3.6.3.1.1 Natureza Jurídica dos Prestadores de Serviço

A drenagem urbana e o manejo de águas pluviais no estado de Minas Gerais são majoritariamente realizados por prestadores de diversas naturezas jurídicas, com destaque para as Prefeituras Municipais, principal prestador identificado. A Figura 3.49 apresenta o número de municípios segundo a natureza jurídica dos prestadores.

Figura 3.49 – Proporção de municípios segundo a natureza jurídica do prestador de serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB, 2022.

Conforme apontado, a maioria dos municípios (83,3%) tem o serviço prestado por administração pública direta, enquanto 14,8% não tiveram a informação disponibilizada. Além disso, em 1,4% dos municípios o serviço é prestado por autarquias e, em 0,5% dos municípios (Grão Mogol, Ibituruna, Itaverava e Mateus Leme) o serviço é prestado por empresa pública.

3.6.3.1.2 Cobrança pelo serviço prestado

Dos 853 municípios existentes em MG, apenas 19 (2,2%) dos municípios realizam cobrança pela drenagem urbana e manejo de águas pluviais; 726 (85,1%) não realizam cobrança pela prestação do serviço e 108 (12,7%) não disponibilizaram a informação.

3.6.3.2 Tipos de Sistema

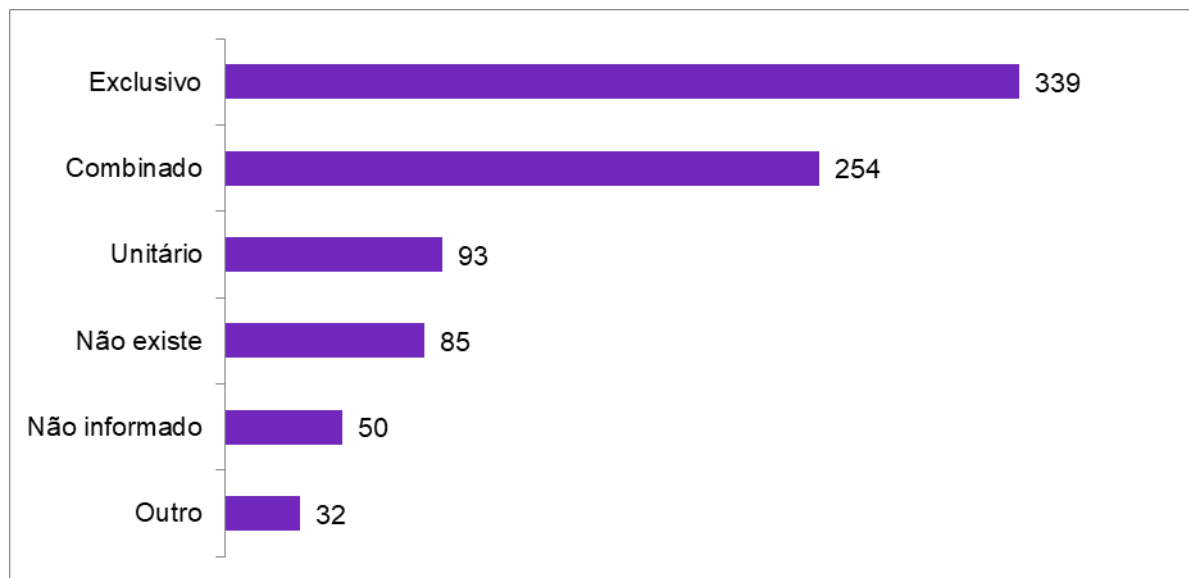
Em relação aos tipos de sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, estes podem ser: unitários, exclusivos ou combinados. A definição de cada um deles é apresentada a seguir:

- Sistema Unitário: misto com o esgotamento sanitário, ou seja, é composto por estruturas que escoam águas pluviais e cargas de esgoto urbano juntos;
- Sistema Exclusivo: também conhecido como separador absoluto, é composto por estruturas que escoam apenas águas pluviais;
- Sistema Combinado: como o próprio nome sugere, trata-se de uma combinação dos sistemas unitários e exclusivos, em que cada tipo de configuração predomina em algum trecho da rede.

Em Minas Gerais, o tipo de sistema que prevalece nos municípios é o Exclusivo, correspondendo a 39,7% do total. Na sequência estão os tipos Combinado, que representam 29,8% dos municípios; e o Unitário, que corresponde a 10,9%. Há, ainda, uma parcela de municípios sem nenhum tipo de sistema de drenagem implantado, correspondente a 10,0%. Em 5,9% dos municípios não foi informado o tipo de sistema de drenagem empregado e 3,8% dos municípios declararam adotar outro tipo de sistema, conforme dados apresentados no indicador IE016 do SNIS.

A Figura 3.50 apresenta a relação do número de municípios por tipo de sistema implantado; o Quadro 3.36 apresenta o número de municípios por URAE e tipo de sistema de drenagem empregado. Especialmente, a Figura 3.51 apresenta os municípios mineiros quanto ao tipo de sistema de drenagem adotado.

Figura 3.50 – Proporção de municípios por tipo de sistema de drenagem urbana



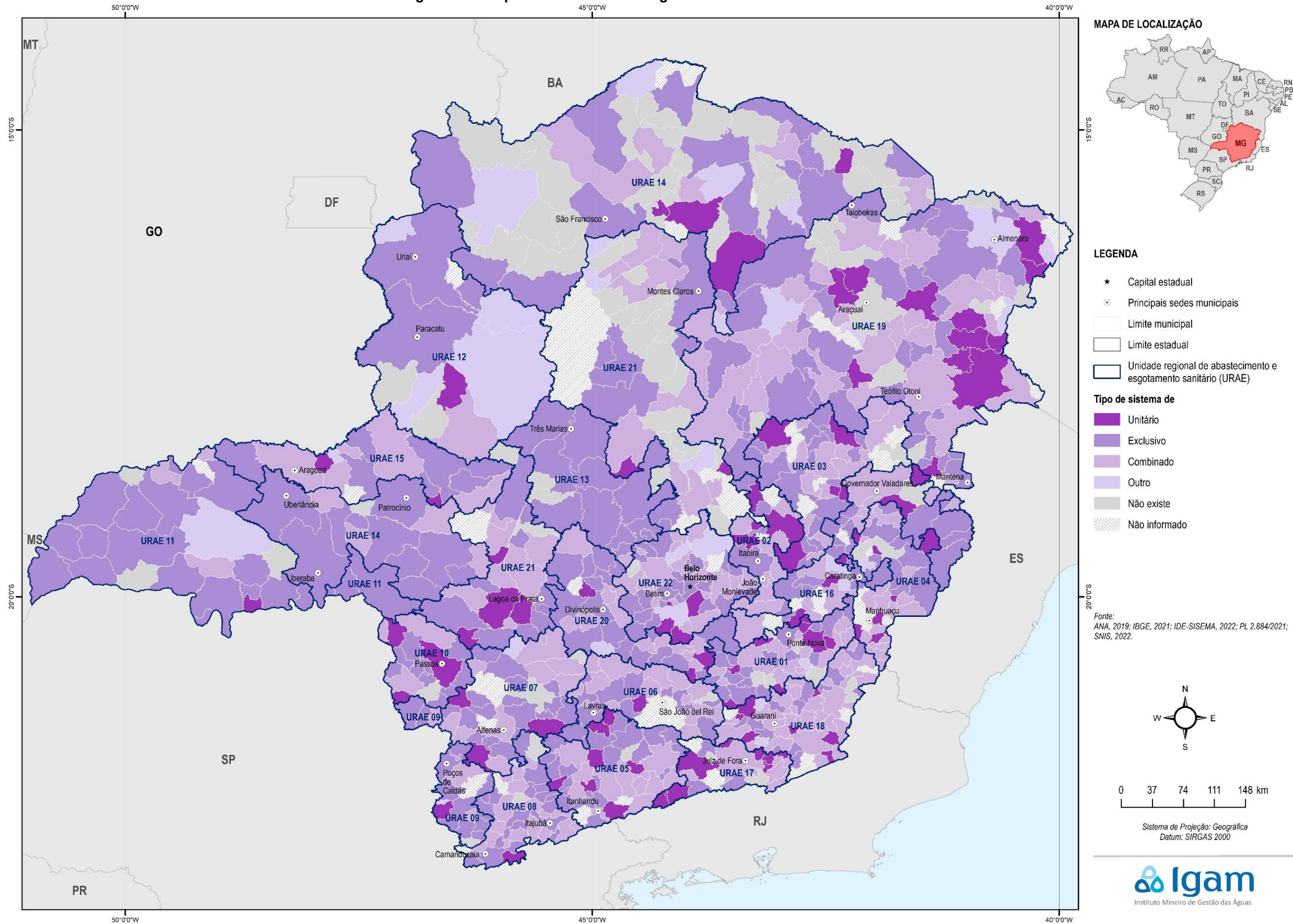
Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS.

Quadro 3.36 – Número de municípios por URAE e tipo de sistema de drenagem.

URAEs	Tipo de Sistema						Total
	Unitário	Exclusivo	Combinado	Não informado	Não Existe	Outro	
URAE 01	8	18	15	0	5	1	47
URAE 02	4	5	9	2	0	0	20
URAE 03	6	18	16	7	1	0	48
URAE 04	8	11	15	4	1	1	40
URAE 05	7	22	12	2	1	0	44
URAE 06	1	14	14	2	1	0	32
URAE 07	3	17	10	2	2	1	35
URAE 08	1	20	16	2	2	1	42
URAE 09	1	15	3	1	1	1	22
URAE 10	3	10	3	0	1	0	17
URAE 11	1	21	3	1	3	1	30
URAE 12	1	3	1	1	2	4	12
URAE 13	0	11	1	0	2	0	14
URAE 14	4	25	10	3	27	5	74
URAE 15	2	6	5	1	0	1	15
URAE 16	3	14	9	4	1	1	32
URAE 17	8	3	7	2	3	0	23
URAE 18	7	13	31	4	1	2	58
URAE 19	12	35	26	6	12	5	96
URAE 20	3	17	12	1	0	1	34
URAE 21	6	18	18	4	18	3	67
URAE 22	4	23	18	1	1	4	51
Total	93	339	254	50	85	32	853

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; e PL n° 2.884/21.

Figura 3.51 – Tipo de sistema de drenagem urbana adotado em Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; e PL n° 2.884/21.



3.6.3.3 Dispositivos urbanos para drenagem

Dentre os dispositivos urbanos utilizados para drenagem, apresentam-se os quantitativos médios de bocas de lobo, bocas de leão, poços de visita, extensão de vias públicas urbanas totais e extensão total de vias urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneas, a partir dos dados declarados no SNIS. O Quadro 3.37 apresenta a relação, por URAE, dos valores médios de cada dispositivo para o estado.

Quadro 3.37 – Número e extensões médias dos dispositivos urbanos por URAE.

URAEs	Dispositivos urbanos de drenagem					
	Bocas de lobo	Bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas	Poços de visita	Extensão total de vias públicas urbanas do município (km)	Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos (km)	Taxa média de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana (%)
URAE 01	411	22	119	40	18	36,5
URAE 02	775	236	212	71	27	32,1
URAE 03	497	82	1.028	78	18	33,7
URAE 04	305	25	68	38	15	48,0
URAE 05	14.672	203	175	413	92	39,3
URAE 06	736	50	142	97	38	37,5
URAE 07	1.747	123	244	131	53	38,1
URAE 08	799	86	328	95	26	30,6
URAE 09	894	63	282	700	468	34,4
URAE 10	514	41	147	101	34	32,9
URAE 11	400	43	133	258	20	31,2
URAE 12	648	126	285	4.351	22	12,2
URAE 13	288	71	73	561	101	18,2
URAE 14	1.618	398	742	1.399	85	11,4
URAE 15	1.128	397	428	203	58	34,0
URAE 16	1.239	342	387	225	13	25,1
URAE 17	851	53	294	120	15	37,6
URAE 18	746	118	177	93	39	43,5
URAE 19	162	17	150	260	12	18,7
URAE 20	559	186	215	190	24	21,6
URAE 21	202	99	197	127	10	17,4
URAE 22	2.477	952	870	509	79	17,3

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS e PL nº 2.884/21.

Em relação aos dispositivos urbanos, a partir do Quadro 3.37, pode-se inferir que:

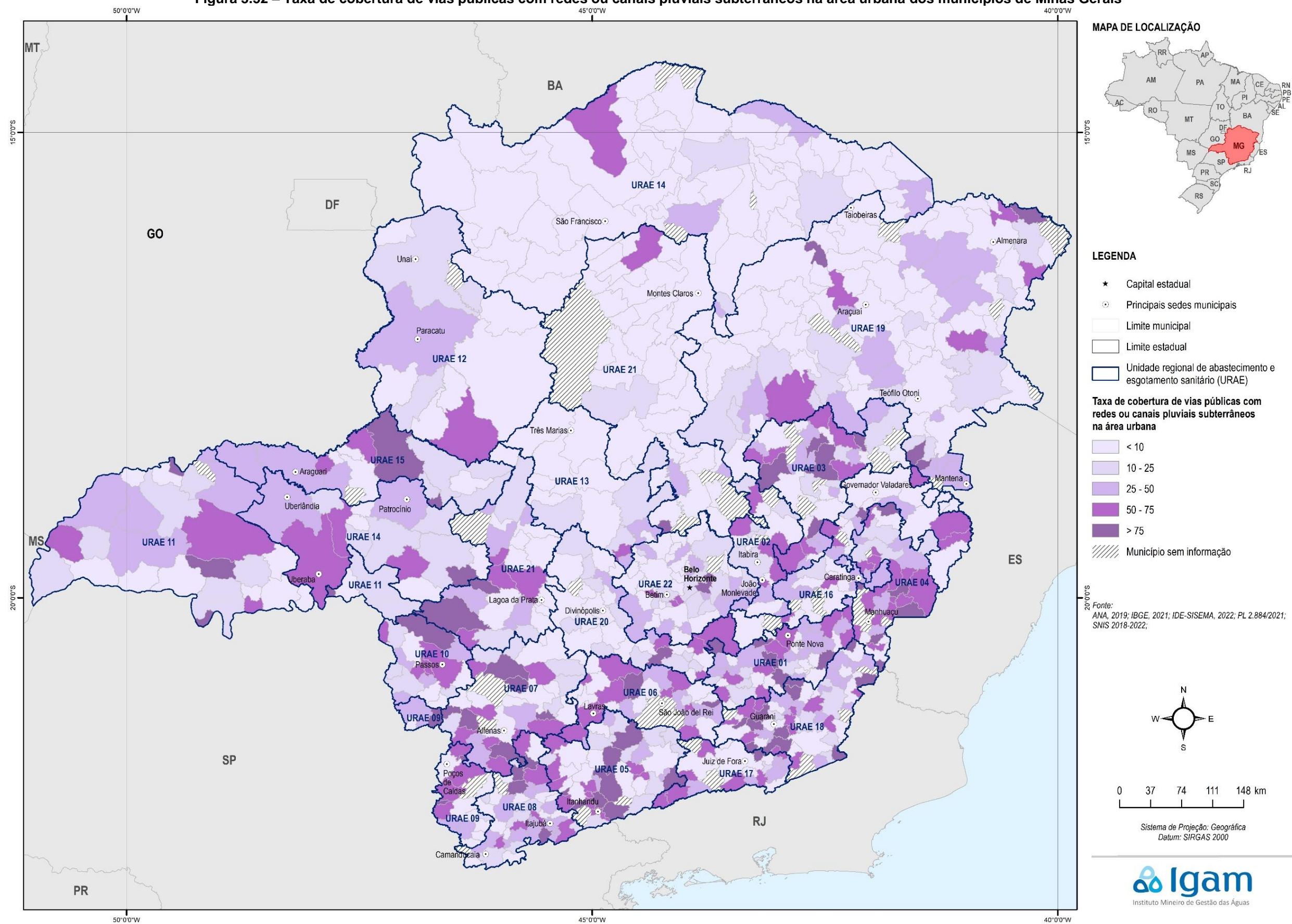
- A URAE 05 (UEG3, região Sul de Minas) apresentou maior número médio de bocas de lobo, enquanto a URAE 22 (UEG1, RMBH) apresentou maior valor de bocas de leão ou de lobo múltiplas; quanto aos poços de visita, a URAE 03 (UEG4, Vale do Rio Doce) apresentou o maior número médio de unidades existentes; já a URAE 12 (UEG2, região Noroeste do estado) é a que possui maior extensão média total de vias públicas urbanas nos municípios, porém não é a que possui maior extensão média total de vias públicas urbanas com redes ou canais de drenagem de águas pluviais subterrâneas, sendo a URAE 09 (UEG3, região Sul do estado) a que apresentou tais resultados;
- Em relação à existência de bocas de lobo, a URAE 19 (UEG5, regiões de Jequitinhonha e Vale do Mucuri) foi a que apresentou menor número médio de unidades implantadas e, também, a que possui menor número médio de unidades de

boca de leão ou de lobo múltiplas. Em relação aos poços de visita, a URAE 04 (UEGs 4 e 7, regiões do Vale do Rio Doce e da Zona da Mata) apresentou menor número médio, enquanto a URAE 01 (UEG4, Região do Vale do Rio Doce) apresentou a menor extensão média total de vias públicas urbanas nos municípios e a URAE 21 (UEGs 1 e 2, regiões Central Mineira e Norte de Minas) apresentou menor extensão média total de vias urbanas com redes ou canais de drenagem de águas pluviais subterrâneas;

- Em relação à taxa média de cobertura, no geral, o estado de Minas Gerais apresentou médias baixas de cobertura de vias urbanas com redes ou canais pluviais na área urbana, todas abaixo de 50,0%, sendo o maior valor observado igual a 48,0%, correspondente à URAE 04 (UEG4, região do Vale do Rio Doce). Já a URAE 14 (UEG2, região Norte do estado) apresentou a menor taxa média de cobertura, de 11,4%. Esses resultados indicam uma grande deficiência nos sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais para o estado de Minas Gerais.

Especialmente, a Figura 3.52 apresenta a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana para todos os municípios mineiros. A análise da figura em questão mostra uma maior concentração dos sistemas nas regiões mais ao centro-sul do estado, na bacia do rio Doce e no Triângulo Mineiro.

Figura 3.52 – Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana dos municípios de Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; e PL n° 2.884/21.



Salienta-se que dos 853 municípios existentes em Minas Gerais, apenas 803 declararam informações, de maneira que os valores médios englobam este universo de informações. O Quadro 3.38 apresenta a relação dos municípios cujas informações não estão disponíveis.

Quadro 3.38 – Municípios sem informação no SNIS para o eixo de drenagem urbana.

Municípios sem informação de drenagem	
Alagoa	Natalândia
Além Paraíba	Nova Porteirinha
Araújos	Passabém
Areado	Patis
Barão de Monte Alto	Paulistas
Barra Longa	Rio Paranaíba
Braúnas	Romaria
Bugre	Salto da Divisa
Buritizeiro	Santa Bárbara do Leste
Campanário	Santa Bárbara do Monte Verde
Carmo do Rio Claro	Santa Bárbara do Tugúrio
Central de Minas	Santa Cruz de Salinas
Centralina	Santa Helena de Minas
Chapada do Norte	Santa Rita de Caldas
Coluna	Santa Rita de Ibitipoca
Conceição do Mato Dentro	São Domingos das Dores
Divinolândia de Minas	São João del Rei
Espírito Santo do Dourado	São Pedro dos Ferros
Faria Lemos	Sem-Peixe
Frei Inocência	Senhora do Porto
Jequitibá	Serra dos Aimorés
Juvenília	Taquaraçu de Minas
Manhuaçu	Tiradentes
Martins Soares	Toledo
Mathias Lobato	Virgínia

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS.

Ainda em relação aos dispositivos urbanos que contribuem para uma boa gestão da drenagem urbana, na sequência é apresentado um panorama estadual da existência de cursos d'água naturais perenes na zona urbana, definido como qualquer manancial de água corrente com disponibilidade hídrica praticamente ininterrupta, isto é, compreende um corpo d'água que possui fluxo o ano todo, ou pelo menos em 90% do ano, em canal bem definido. Enquadram-se nessa categoria rios, córregos, riachos, regatos e ribeirões, que geralmente são alimentados por águas provenientes do escoamento superficial (água que não infiltra no solo nem evapora) e subsuperficial (água que infiltra no solo).

O Quadro 3.39 apresenta a relação, por URAE, do número de municípios que possuem cursos d'água perenes dentro da zona urbana.

Quadro 3.39 – Número de municípios com cursos d'água perene dentro da zona urbana, por URAE.

URAEs	Presença de cursos d'água perenes na zona urbana			Total
	Sim	Não	Não informado	
URAE 01	39	8	0	47
URAE 02	18	0	2	20
URAE 03	31	10	7	48
URAE 04	34	2	4	40
URAE 05	29	13	2	44
URAE 06	27	3	2	32
URAE 07	24	9	2	35
URAE 08	36	4	2	42
URAE 09	19	2	1	22
URAE 10	13	4	0	17

URAEs	Presença de cursos d'água perenes na zona urbana			Total
	Sim	Não	Não informado	
URAE 11	20	9	1	30
URAE 12	6	5	1	12
URAE 13	8	6	0	14
URAE 14	36	35	3	74
URAE 15	10	4	1	15
URAE 16	26	2	4	32
URAE 17	18	3	2	23
URAE 18	48	6	4	58
URAE 19	60	30	6	96
URAE 20	29	4	1	34
URAE 21	32	31	4	67
URAE 22	41	9	1	51
Total	604	199	50	853

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; e PL nº 2.884/21.

Em relação ao Quadro 3.39, é possível inferir que:

- Ao todo, o estado de Minas Gerais apresentou 604 municípios com presença de corpos d'água perenes presentes nas zonas urbanas, número bastante elevado;
- A URAE 19 (UEG5, regiões Jequitinhonha e Vale do Mucuri) apresentou o maior número de municípios com cursos d'água perenes nas zonas urbanas;
- A URAE 12 (UEG2, região Noroeste do estado) apresentou o menor número de municípios com cursos d'água perenes nas zonas urbanas.

Uma forma de minimizar os impactos causados por eventos hidrológicos que desencadeiam inundações, enchentes e alagamentos, é a implantação de parques lineares ao longo de um rio, córrego ou canal, que consistem em intervenções estruturantes de programas ambientais em áreas urbanas, com uma faixa de vegetação ao longo da extensão dos corpos hídricos destinada à conservação e à preservação dos recursos naturais, tendo como principal função proteger a zona ribeirinha de ocupações irregulares que possam vir a reduzir a largura destinada à inundação ou confinar os corpos d'água. Além disso, os parques lineares também atuam na restauração de várzeas, proteção das margens contra erosões, recomposição da vegetação ciliar, redução da poluição difusa, redução da velocidade de escoamento (e consequentemente dos picos de enchentes), incremento da área verde e promoção de lazer. Em relação ao manejo de águas pluviais, os parques lineares aumentam a área de várzea dos rios, contribuindo para ampliar as zonas de inundação, permitindo a reduzindo os picos de cheias durante os períodos chuvoso.

Em Minas Gerais, a maioria dos municípios não possui parques lineares, apesar de grande parte possuir cursos d'água perenes dentro da zona urbana (70,8%). Dessa forma, os riscos eminentes a tais eventos podem ser potencializados. Dos 803 municípios com informações declaradas, apenas 4,7% possuem parques lineares implantados, enquanto os 95,3% restantes não apresentam esta solução implantada. O Quadro 3.40 apresenta o número de municípios com parques lineares por URAE.

Quadro 3.40 – Número de municípios com parques lineares

URAEs	Presença de parques lineares na zona urbana			Total
	Sim	Não	Não informado	
URAE 01	0	47	0	47
URAE 02	0	18	2	20
URAE 03	2	39	7	48
URAE 04	0	36	4	40
URAE 05	0	42	2	44

URAEs	Presença de parques lineares na zona urbana			Total
	Sim	Não	Não informado	
URAE 06	2	28	2	32
URAE 07	0	33	2	35
URAE 08	4	36	2	42
URAE 09	3	18	1	22
URAE 10	1	16	0	17
URAE 11	2	27	1	30
URAE 12	4	7	1	12
URAE 13	0	14	0	14
URAE 14	2	69	3	74
URAE 15	1	13	1	15
URAE 16	2	26	4	32
URAE 17	1	20	2	23
URAE 18	2	52	4	58
URAE 19	2	88	6	96
URAE 20	3	30	1	34
URAE 21	2	61	4	67
URAE 22	5	45	1	51
Total	38	765	50	853

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; e PL nº 2.884/21.

Em relação ao Quadro 3.40, é possível inferir que:

- Ao todo, o estado de Minas Gerais apresenta apenas 38 municípios com parques lineares nas zonas urbanas, número muito pequeno em relação ao número de municípios com presença de corpos d'água perenes na zona urbana, o que pode potencializar o risco a eventos hidrológicos extremos;
- A URAE 22 (UEG1, RMBH) apresentou o maior número de municípios com parques lineares na zona urbana;
- As URAEs 01, 02, 04, 05, 07 e 13 não apresentaram nenhum município com parque linear implantado, apesar de apresentarem números significativos de municípios com presença de corpos hídricos perenes na zona urbana.

3.6.3.4 Ocorrência de enxurradas, inundações e alagamentos

Para dimensionar os impactos causados por cada tipo de fenômeno hidrológico, é necessário, inicialmente, definir cada um deles:

- Enxurradas: Definida como o volume de água que escoar na superfície do terreno, com grande velocidade, resultante de fortes chuvas (SNIS, 2021);
- Inundações: Definida como o transbordamento de rios e canais que, durante ou após precipitações intensas, são incapazes de suportar a vazão resultante, causando a submersão das áreas marginais que não são habitualmente submersas (SNIS, 2021);
- Alagamentos: Definido como a água acumulada no leito das ruas e no perímetro urbano devido a fortes precipitações pluviométricas, em cidades com sistemas de drenagem deficientes (SNIS, 2021).

O Quadro 3.41 apresenta o número de municípios por URAE com a ocorrência desses fenômenos nos últimos cinco anos, registrados no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil e cadastrados no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID.

Quadro 3.41 – Número de municípios com ocorrências de enxurradas, inundações e alagamentos nos últimos cinco anos, conforme dados do S2ID

URAEs	Ocorrência de enxurradas, inundações e alagamentos nos últimos cinco anos?			Total
	Sim	Não	Não informado	
URAE 01	10	37	0	47
URAE 02	4	14	2	20
URAE 03	10	31	7	48
URAE 04	7	29	4	40
URAE 05	6	36	2	44
URAE 06	7	23	2	32
URAE 07	3	30	2	35
URAE 08	7	33	2	42
URAE 09	2	19	1	22
URAE 10	0	17	0	17
URAE 11	1	28	1	30
URAE 12	0	11	1	12
URAE 13	0	14	0	14
URAE 14	16	55	3	74
URAE 15	1	13	1	15
URAE 16	10	18	4	32
URAE 17	3	18	2	23
URAE 18	11	43	4	58
URAE 19	29	61	6	96
URAE 20	5	28	1	34
URAE 21	12	51	4	67
URAE 22	15	35	1	51
Total	159	644	50	853

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; e PL n° 2.884/21.

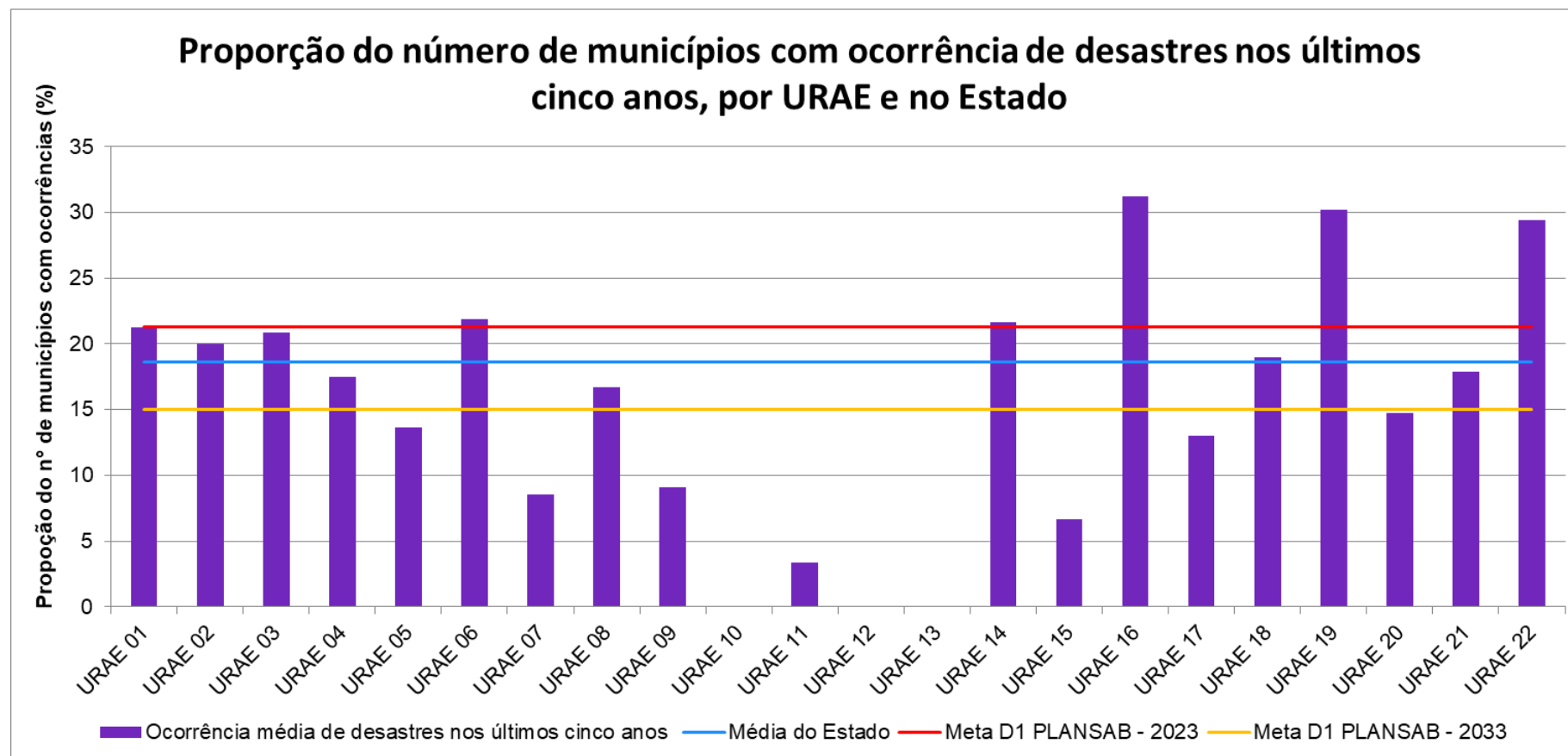
Em relação ao Quadro 3.41, é possível inferir que:

- Ao todo, o estado de Minas Gerais apresentou 18,6% dos municípios com ocorrência de eventos hidrológicos críticos como esses nos últimos cinco anos;
- A URAE 19 (UEG5, regiões Jequitinhonha e Vale do Mucuri) apresentou o maior número de municípios com ocorrência de eventos hidrológicos críticos nos últimos cinco anos;
- As URAEs 10 (UEG3, região Sul), 12 (UEG2, região Noroeste) e 13 (UEG1, região Central) não apresentaram nenhum município com ocorrência de eventos hidrológicos críticos nos últimos cinco anos.

O PLANSAB apresenta, em uma de suas metas, a de reduzir a proporção de municípios que apresentaram a ocorrência de tais desastres nos últimos cinco anos, a partir da relação dos municípios que apresentaram a ocorrência dos eventos, em relação ao número total de municípios.

A Figura 3.53 apresenta a proporção do número de municípios, por URAE, com a ocorrência de desastres hidrológicos nos últimos cinco anos, bem como a média estadual para Minas Gerais e a meta D1 estabelecida no PLANSAB, para os anos de 2023 e 2033.

Figura 3.53 – Proporção do número de municípios com ocorrências de desastres (enxurradas, inundações ou alagamentos) nos últimos cinco anos



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; PL n° 2.884/21; e PLANSAB,2019.



A partir da Figura 3.53, é possível inferir que:

- 59,0% das URAEs apresentaram média inferior à média estadual mineira; enquanto apenas as URAEs 06, 14, 16, 19 e 22 apresentaram médias superiores à meta do PLANSAB para 2023; e 45,4% apresentaram médias inferiores à meta do PLANSAB para 2033;
- As URAEs 10 (UEG3, região Sul), 12 (UEG2, região Noroeste) e 13 (UEG1, região Central) não apresentaram ocorrências de eventos hidrológicos críticos nos últimos cinco anos;
- A URAE 16 (UEG4, região do Vale do Rio Doce) apresentou a maior proporção de ocorrência de desastres hidrológicos.

3.6.3.5 Risco a inundações

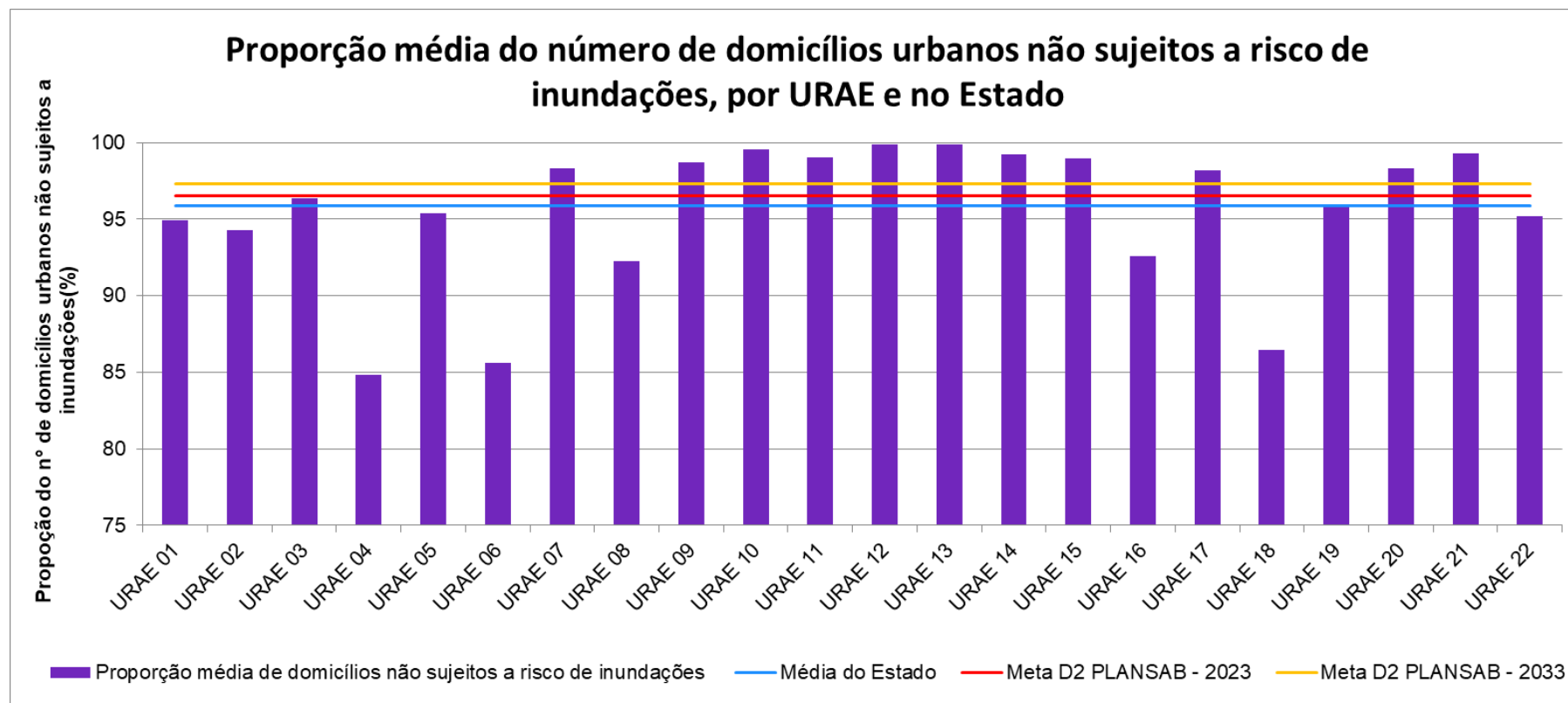
O PLANSAB apresenta em uma de suas metas avaliar o número de domicílios não sujeitos a risco de inundação, em relação ao número de domicílios urbanos totais. O Quadro 3.42 apresenta a proporção média, por URAE, do número de domicílios urbanos não sujeitos a inundações para os municípios de Minas Gerais. Na sequência, a Figura 3.54 apresenta o mesmo dado graficamente, comparando-o com a média estadual e a meta estabelecida no PLANSAB.

Quadro 3.42 – Proporção média do número de domicílios urbanos não sujeitos a inundações, por URAE

URAEs	Proporção média de domicílios não sujeitos a risco de inundações (%)
URAE 01	94,9
URAE 02	94,3
URAE 03	96,4
URAE 04	84,8
URAE 05	95,4
URAE 06	85,6
URAE 07	98,3
URAE 08	92,3
URAE 09	98,7
URAE 10	99,5
URAE 11	99,0
URAE 12	99,9
URAE 13	99,8
URAE 14	99,2
URAE 15	99,0
URAE 16	92,6
URAE 17	98,2
URAE 18	86,5
URAE 19	95,8
URAE 20	98,3
URAE 21	99,3
URAE 22	95,2

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; e PL nº 2.884/21.

Figura 3.54 – Proporção do número de domicílios urbanos não sujeitos a risco de inundações



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; PL n° 2.884/21; e PLANSAB, 2019.

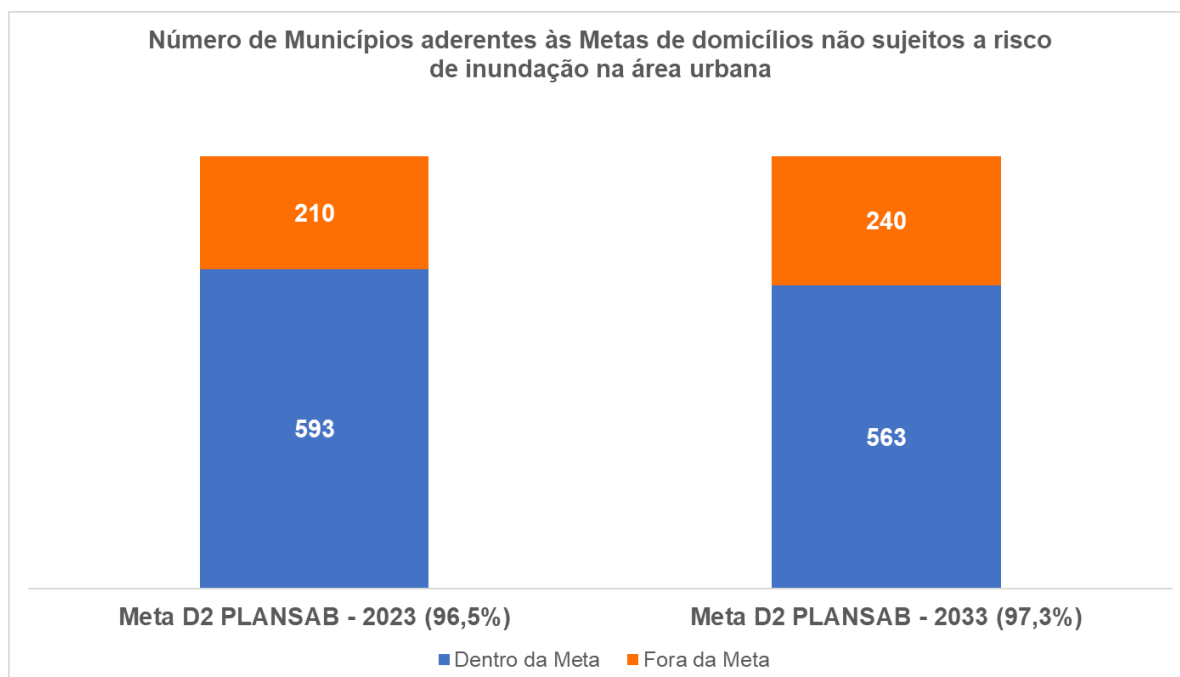


A partir das informações básicas utilizadas para a construção do Quadro 3.42 e da Figura 3.54, é possível inferir que:

- A proporção média estadual mineira foi de 95,9%, inferior à meta D2 do PLANSAB, tanto para 2023 como 2033; aproximadamente 54,5% das URAEs apresentaram resultados superiores à média estadual;
- A URAE 12 (UEG2, região Noroeste) apresentou o maior valor observado, de 99,9% dos domicílios urbanos não sujeitos a riscos de inundação, ou seja, pode-se considerar que os municípios desta unidade regional apresentam bom nível de segurança quanto a este evento;
- A URAE 04 (UEG4, região do Vale do Rio Doce) apresentou a menor média de número de domicílios não sujeitos a inundações, igual a 84,8%. Ao contrário da URAE 12, os municípios dessa unidade regional apresentam baixa segurança e alto índice de ocorrência desses fenômenos, em relação aos demais municípios mineiros;

Em relação ao atendimento da meta estabelecida no PLANSAB para 2023, igual a 96,5%, o estado de Minas Gerais, como um todo, apresentou média de 95,9%, próxima ao desejável. A Figura 3.55 apresenta o número de municípios dentro e fora da meta D2 do PLANSAB.

Figura 3.55 – Número de municípios dentro e fora da meta D2 do PLANSAB.

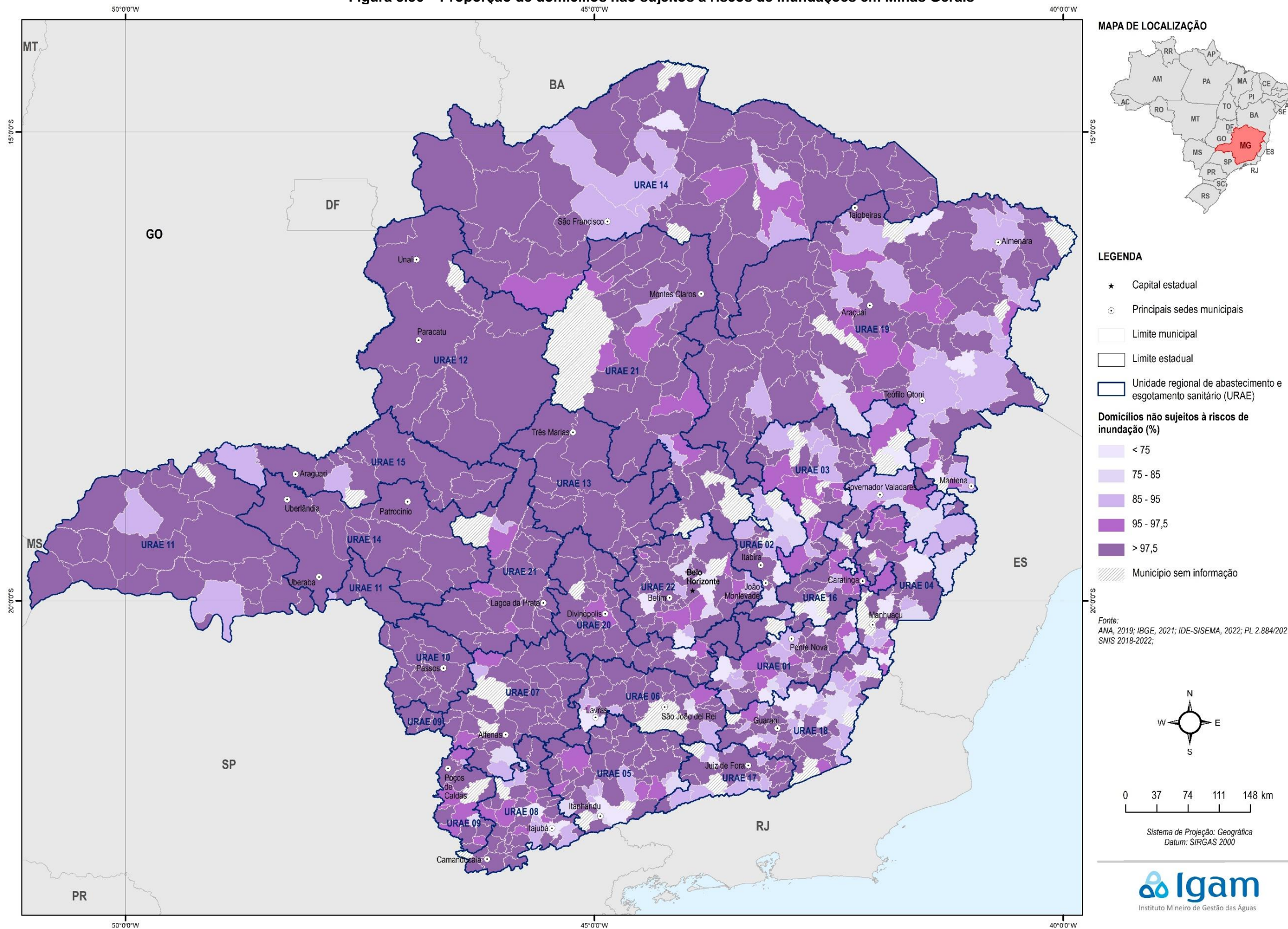


Fonte: Elaboração própria, a partir de informações da série histórica do SNIS e PLANSAB, 2019.

O estado de Minas Gerais apresenta a maioria dos municípios aderentes à meta para os dois períodos analisados com valores muito próximos, o que pode indicar políticas eficientes de drenagem urbana e manejo das águas pluviais ou simplesmente a ausência de necessidade de ações contra esses eventos nesses locais.

Especialmente, a Figura 3.56 apresenta a distribuição dos municípios de MG em relação à proporção de domicílios não sujeitos a risco de inundações. Observa-se maiores problemas nas regiões Leste e Sudeste do estado, mais concentrados nas bacias dos rios Doce e Paraíba do Sul.

Figura 3.56 – Proporção de domicílios não sujeitos à riscos de inundações em Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; e PL n° 2.884/21.



3.7 Saneamento e a Segurança Hídrica

A relação entre o saneamento básico e a segurança hídrica está intimamente ligada e integrada a todos os seus eixos, uma vez que a soma deles (abastecimento de água, coleta de esgoto, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais) estabelece um ciclo completo, desde a captação de água até a disposição final dos resíduos sólidos.

Assim, neste capítulo é apresentado um panorama de condicionantes, ações e intervenções para cada um dos eixos, com vistas a se obter uma maior eficiência em relação à segurança hídrica para os municípios mineiros.

Dessa forma, são apresentadas propostas relacionadas a intervenções voltadas ao saneamento a serem executadas por município, considerando seu caráter local. Quanto ao processo de priorização e maior detalhamento das ações, deverá ser realizado em momento mais adiante do estudo, destacando a etapa de mapeamento das áreas prioritárias, em que serão utilizados outros critérios e parâmetros para uma análise mais refinada. No que se refere ao detalhamento das ações propostas, será feito na etapa de proposição do Banco de Projetos, tanto para ações estruturais quanto não estruturais, considerando a importância da evolução dos estudos e análises que serão desenvolvidas mais adiante.

3.7.1 Abastecimento de Água

O abastecimento de água é o eixo do saneamento que está mais diretamente associado à segurança hídrica, seja pela disponibilidade de recursos hídricos (superficial ou subterrânea), pela qualidade das águas ou pelos efeitos causados a partir de eventos hidrológicos críticos, como inundações, alagamentos, enxurradas, escassez hídrica, seca, dentre outros, que têm se intensificado com as recentes mudanças climáticas observadas a nível global.

Nesse sentido, para garantir o pleno abastecimento de água da população, é necessário implantar sistemas robustos, eficientes e capazes de absorver, sem maiores prejuízos, todas as situações que possam interferir na quantidade ou qualidade dos recursos hídricos. Assim, são apresentadas neste item avaliações e proposições de ações pertinentes ao tema, quanto à eficiência, criticidade no abastecimento e possíveis condicionantes que interfiram na produção e distribuição de água para a população.

3.7.1.1 Existência de Plano de Saneamento Básico

O Plano de Saneamento Básico constitui-se na principal ferramenta de planejamento, implantação e acompanhamento dos serviços de saneamento nos municípios. Em levantamento realizado através do indicador P028 do SNIS, que identifica se o município possui plano municipal de saneamento básico, elaborado nos termos estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/2007, os dados do último diagnóstico divulgado, referente ao ano de 2020, indicam que a maioria dos municípios mineiros (606 – 71,0%) possuem plano de saneamento básico, enquanto os 247 municípios restantes (29,0%) não possuem. É recomendável a elaboração de planos de saneamento básico, compostos pelo menos dos eixos de água e esgoto, para os municípios que não o possuem, conforme a importância já citada,

principalmente para auxiliar na tomada de decisões de intervenções necessárias para o incremento da segurança hídrica local.

3.7.1.2 Níveis de Eficiência e Índice de Segurança Hídrica

A última versão do Atlas Águas (ANA, 2021) classificou os municípios brasileiros quanto aos níveis de eficiência na produção e distribuição de água levando em consideração, além do balanço da disponibilidade hídrica e as demandas urbanas, a vulnerabilidade das sedes urbanas quanto às unidades produtoras (estruturas de captação, adutoras, estações elevatórias e estações de tratamento). Em relação à distribuição, levou-se em conta a cobertura dos sistemas, avaliando o atendimento com redes, ligações domiciliares, potencial de reservação e desempenho técnico no gerenciamento de perdas. A associação desses dois indicadores de eficiência compõe o Índice de Segurança Hídrica Urbano de cada sede urbana brasileira. Para o estado de Minas Gerais, do Quadro 3.43 ao Quadro 3.45 são apresentados os resultados por URAE, para cada um dos indicadores citados: Nível de Eficiência de Produção de Água, Nível de Eficiência de Distribuição de Água e Índice de Segurança Hídrica Urbano, respectivamente.

Quadro 3.43 – Número de municípios por eficiência de produção de água

URAEs	Eficiência de Produção de Água (n° de municípios)					Total
	Mínima	Baixa	Média	Alta	Máxima	
URAE 01	2	1	13	12	19	47
URAE 02	1	1	8	8	2	20
URAE 03	9	8	13	17	1	48
URAE 04	8	8	9	11	4	40
URAE 05	0	0	17	13	14	44
URAE 06	1	1	13	11	6	32
URAE 07	1	0	13	4	17	35
URAE 08	0	1	12	15	14	42
URAE 09	1	1	9	6	5	22
URAE 10	0	0	9	5	3	17
URAE 11	2	0	8	5	15	30
URAE 12	0	1	7	2	2	12
URAE 13	0	0	2	7	5	14
URAE 14	14	12	27	13	8	74
URAE 15	0	0	8	4	3	15
URAE 16	2	1	14	5	10	32
URAE 17	0	0	9	10	4	23
URAE 18	0	0	25	11	22	58
URAE 19	10	17	19	35	15	96
URAE 20	0	4	11	14	5	34
URAE 21	2	2	25	22	16	67
URAE 22	1	10	27	6	7	51
Total	54	68	298	236	197	853

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Águas (ANA,2021) e PL n° 2.884/21.

Quadro 3.44 – Número de municípios por eficiência de distribuição de água

URAEs	Eficiência de Distribuição de Água (n° de municípios)					Total
	Mínima	Baixa	Média	Alta	Máxima	
URAE 01	0	5	6	36	0	47
URAE 02	0	3	8	9	0	20
URAE 03	2	7	16	23	0	48
URAE 04	0	5	13	22	0	40
URAE 05	1	9	12	22	0	44
URAE 06	0	2	6	24	0	32
URAE 07	0	0	14	21	0	35
URAE 08	0	6	12	24	0	42
URAE 09	0	1	9	12	0	22

URAEs	Eficiência de Distribuição de Água (n° de municípios)					Total
	Mínima	Baixa	Média	Alta	Máxima	
URAE 10	0	0	4	13	0	17
URAE 11	0	5	17	8	0	30
URAE 12	0	2	6	4	0	12
URAE 13	0	3	8	3	0	14
URAE 14	0	16	33	25	0	74
URAE 15	0	3	5	7	0	15
URAE 16	0	4	20	8	0	32
URAE 17	0	3	11	9	0	23
URAE 18	0	3	25	30	0	58
URAE 19	2	10	43	41	0	96
URAE 20	0	2	7	25	0	34
URAE 21	1	16	27	23	0	67
URAE 22	0	14	20	17	0	51
Total	6	119	322	406	0	853

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Águas (ANA,2021) e PL n° 2.884/21.

Quadro 3.45 – Número de municípios por índice de segurança hídrica urbano

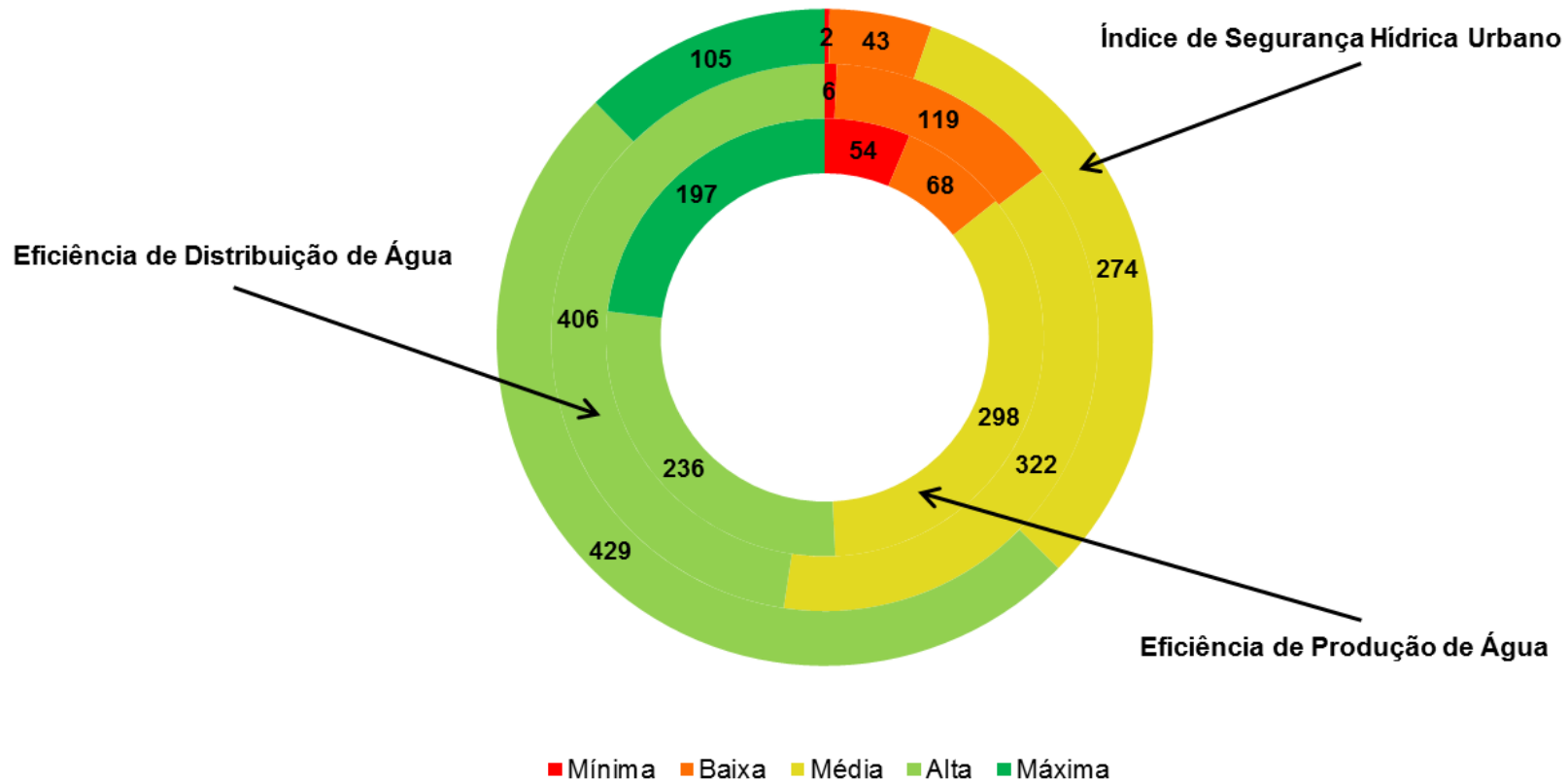
URAEs	Índice de Segurança Hídrico Urbano (n° de municípios)					Total
	Mínima	Baixa	Média	Alta	Máxima	
URAE 01	0	0	7	25	15	47
URAE 02	0	1	8	9	2	20
URAE 03	2	6	17	23	0	48
URAE 04	0	4	16	18	2	40
URAE 05	0	1	9	28	6	44
URAE 06	0	0	7	19	6	32
URAE 07	0	1	5	20	9	35
URAE 08	0	0	8	25	9	42
URAE 09	0	0	7	13	2	22
URAE 10	0	0	4	10	3	17
URAE 11	0	1	6	20	3	30
URAE 12	0	0	6	6	0	12
URAE 13	0	0	4	9	1	14
URAE 14	0	12	32	28	2	74
URAE 15	0	0	7	6	2	15
URAE 16	0	3	14	10	5	32
URAE 17	0	0	8	13	2	23
URAE 18	0	0	13	35	10	58
URAE 19	0	8	35	43	10	96
URAE 20	0	0	8	23	3	34
URAE 21	0	1	29	28	9	67
URAE 22	0	5	24	18	4	51
Total	2	43	274	429	105	853

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Águas (ANA,2021) e PL n° 2.884/21.

A Figura 3.57 ilustra graficamente o número total de municípios em cada nível de eficiência e índice de segurança hídrica, enquanto a Figura 3.58 apresenta a distribuição dos municípios mineiros quanto ao índice de segurança hídrica urbana.

Figura 3.57 – Número de municípios por níveis de eficiência e índice de segurança hídrica.

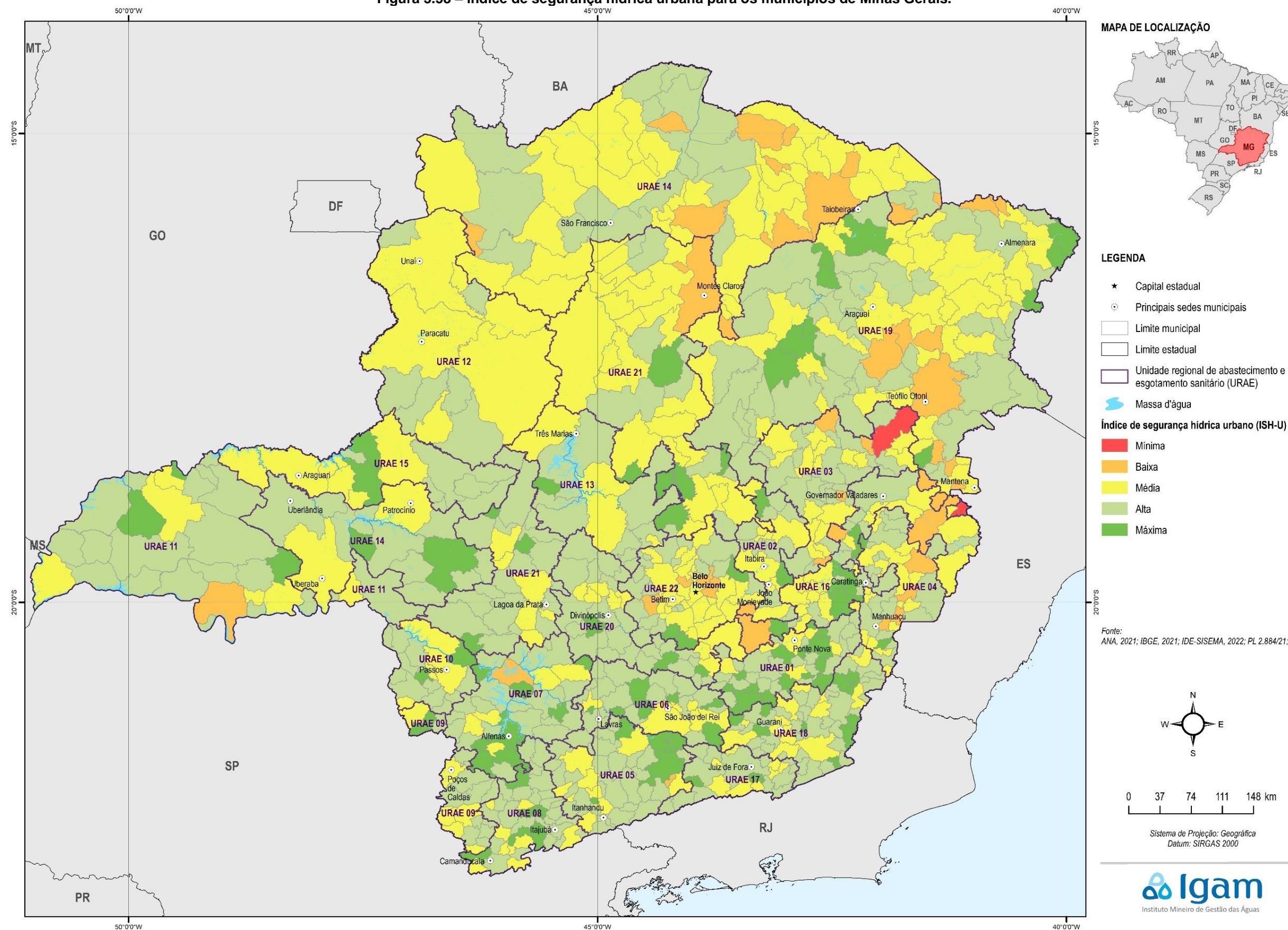
Número de Municípios por Nível de Eficiência e Índice de Segurança Hídrica



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Águas (ANA,2021).



Figura 3.58 – Índice de segurança hídrica urbana para os municípios de Minas Gerais.



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Águas (ANA,2021) e PL n° 2.884/21.



De modo geral, avalia-se que a situação do estado de Minas Gerais é favorável à segurança hídrica, uma vez que poucos municípios apresentaram níveis de eficiência e índice de segurança urbana enquadrados como mínimo. A maior parcela dos municípios encontra-se na categoria alta, exceto para a produção de água, em que a maioria dos municípios apresentou níveis de eficiência médios, indicativo de necessidade de maiores investimentos e ajustes operacionais. Apesar de não ser majoritário, o número de municípios cuja eficiência na distribuição é média e baixa é significativo, demonstrando necessidades de maiores investimentos também. Uma vez melhoradas as eficiências em cada etapa do abastecimento de água, naturalmente o índice de segurança hídrica desses municípios também se elevará.

3.7.1.3 Condicionantes Externas que interferem na Segurança Hídrica

Uma das condicionantes externas que interfere diretamente na segurança hídrica é a ocorrência de acidentes com cargas perigosas a montante de mananciais de abastecimento público, que pode afetar, principalmente, a qualidade dos cursos d'água, contaminando-os a partir do derramamento de substâncias tóxicas em seus leitos. O Núcleo de Emergência Ambiental (NEA), componente da Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais (FEAM), faz o acompanhamento e mantém o controle sobre tais eventos, catalogando-os quanto a localidade de ocorrência, data, modalidade do acidente, local, produto carregado, a classe de risco e o impacto nos corpos hídricos. O Quadro 3.46 apresenta a relação da tipologia de eventos ocorridos entre 2012 e o final de 2022, bem como sua frequência, e se houve impacto nos corpos hídricos.

Quadro 3.46 – Tipologia, frequência e impactos de acidentes ocorridos com cargas perigosas entre 2012 e 2022

Modalidade de Acidente	Número de Ocorrências	Impacto em Corpo Hídrico		
		Sim	Não	Não informado
Acidente aéreo	2	1	1	0
Acidente dutoviário	2	0	2	0
Acidente em duto de esgoto doméstico	1	0	1	0
Acidente em posto de abastecimento	1	1	0	0
Acidente ferroviário	16	1	11	4
Acidente industrial	7	1	6	0
Acidente rodoviário	192	22	129	41
Ácidos, classe de risco 8, corrosivo	1	0	1	0
Acionamento accidental de sirene em barragem	2	0	2	0
Adernamento de balsa	1	1	0	0
Agroindústria	1	0	1	0
Assoreamento de Curso Hídrico	1	0	1	0
Atividade Minerária	2	1	1	0
Barragem	32	13	18	1
Barragem de água	14	4	10	0
Barragem de rejeitos	3	1	2	0
Barragem de mineração	1	0	1	0
Barragem para geração de energia	1	0	1	0
Barragem para uso industrial	1	0	1	0
Calcário em pedras e clínquer	1	0	1	0
Carreamento de solo	2	2	0	0
Clínica	3	0	3	0
Comunicado de início de elevação de nível de emergência	1	0	0	1
Derramamento de asfalto em curso d'água	1	0	1	0
Descarte de efluente sem tratamento	1	0	1	0
Descarte de Resíduos	12	1	11	0
Descarte ilegal	1	0	1	0
Descarte ilegal em rede pluvial	2	2	0	0

Modalidade de Acidente	Número de Ocorrências	Impacto em Corpo Hídrico		
		Sim	Não	Não informado
Encerramento de atividade de produção de asfalto	1	0	1	0
Estabelecimento comercial	1	0	1	0
Ferro Velho	2	0	2	0
Incêndio	10	0	10	0
Instalação industrial	207	33	171	3
Lançamento de produto desconhecido, mas, impróprio, em curso d'água	1	0	1	0
Mina de Fábrica	1	0	1	0
Mineração	41	11	29	1
Mortandade de peixes	101	98	3	0
Mudança de nível de segurança	1	0	1	0
Obra de infraestrutura	2	1	1	0
Outros: não especificado	10	1	9	
Outros: abandono de resíduos	6	1	4	1
Outros: agência bancária	1	0	1	0
Outros: aterro controlado	2	0	2	0
Outros: associação de catadores	1	0	1	0
Outros: construção civil	2	0	2	0
Outros: contaminação de curso d'água	3	2	1	0
Outros: depósito clandestino de óleo	1	1	0	0
Outros: derramamento de líquidos	1	0	1	0
Outros: descarte de resíduos	2	0	2	0
Outros: empreendimento de saneamento	1	0	1	0
Outros: escorregamento de solo	1	1	0	0
Outros: ETA	1	0	1	0
Outros: Fertirrigação	1	0	1	0
Outros: Galpão de resíduos sólidos	1	0	1	0
Outros: gasoduto	2	0	2	0
Outros: incêndio	1	0	1	0
Outros: incêndio em armazém	1	0	1	0
Outros: Incêndio em central de tratamento de resíduos	1	0	1	0
Outros: Incêndio em depósito de resíduos	1	0	1	0
Outros: instituição de pesquisa	1	0	1	0
Outros: laboratório	1	0	1	0
Outros: lixiviação de produto perigoso para corpo d'água	1	1	0	0
Outros: lubrificantes	1	1	0	0
Outros: material radioativo	1	0	1	0
Outros: morte de animais diversos	2	2	0	0
Outros: oficina mecânica	1	0	1	0
Outros: Posto de combustível desativado	5	1	4	0
Outros: produto abandonado	2	0	2	0
Outros: propriedade rural	2	1	1	0
Outros: rompimento de tubulação	5	5	0	0
Outros: secretaria municipal de saúde	1	0	1	0
Outros: serviços	2	0	2	0
Outros: Sistema de abastecimento de água	1	0	1	0
Outros: supermercado	1	0	1	0
Outros: transporte aéreo	1	1	0	0
Outros: vazamento	21	8	12	1
Perfuração de poço profundo	1	1	0	0
Poluição hídrica	1	1	0	0
Posto de combustível	1	0	1	0
Possibilidade de rompimento de barragem	1	0	0	1
Propriedade rural	1	1	0	0
Rodoviário	64	2	62	0
Rompimento de barragem	3	2	1	0
Rompimento de tubulação	8	4	4	0
Transbordamento de dejetos de bacia de contenção	2	2	0	0
Transporte Dutoviário	48	4	43	1
Transporte ferroviário	85	5	76	4
Transporte rodoviário	1.793	191	1.530	72

Modalidade de Acidente	Número de Ocorrências	Impacto em Corpo Hídrico		
		Sim	Não	Não informado
Vazamento	34	8	25	1
Total	2.804	441	2.231	132

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do NEA/FEAM, 2022.

Em termos municipais, os acidentes afetaram aproximadamente 30% dos municípios, com destaque para Belo Horizonte, que apresentou o maior número de acidentes no período (97).

No período analisado, observou-se que o transporte rodoviário foi a modalidade de acidente com maior frequência de ocorrência, correspondendo a 63,9% do total de eventos. Já em relação aos impactos nos corpos hídricos, do total de acidentes registrados, 15,7% declararam impactos nos cursos d'água devidos, principalmente, à proximidade em que tais eventos aconteceram.

Na sequência, aparecem os acidentes relacionados à mortandade de peixes, representando 22,2% dos acidentes que causaram impactos em cursos d'água. Esses acidentes ocorreram nos municípios de Jeceaba, Jequeri, Jesuânia, Juiz de Fora, Lagoa da Prata, Lassance, Muriaé, Mutum, Nepomuceno, Nova Ponte, Orizânia, Pará de Minas, Patrocínio, Pirajuba, Planura, Poço Fundo, Pouso Alegre, Sacramento, Santa Rita do Sapucaí, Santa Vitória, São Gonçalo do Pará, São José da Barra, São João Batista do Glória, Teófilo Otoni, Varginha, Várzea da Palma e Vespasiano; e os produtos ou questões responsáveis pelas tragédias foram carga orgânica de suinocultura, agrotóxicos, cianobactérias, lançamento de esgoto e efluente de lavagem de filtros, inversão térmica e carreamento de sedimentos, cloreto férrico, alta carga orgânica, entre outros, evidenciando uma vulnerabilidade oriunda de processos irregulares, principalmente no que diz respeito ao tratamento de esgoto, gerando um desequilíbrio ambiental.

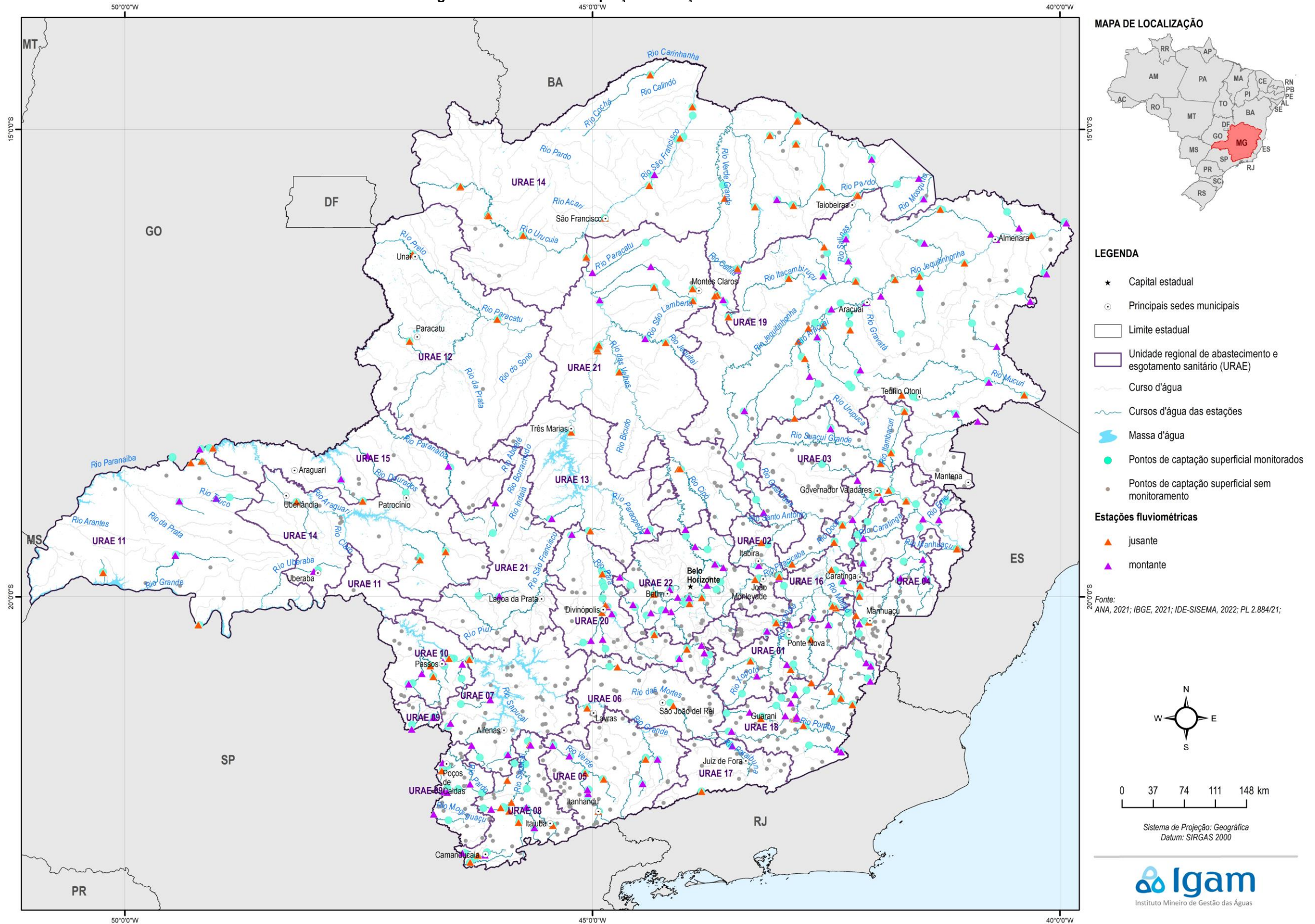
A atividade de mineração é bastante difundida e expressiva no estado de Minas Gerais, o que leva à existência de diversas barragens de rejeitos, com o despejo de resíduos tóxicos, por exemplo contaminados com mercúrio ou outras substâncias utilizadas durante os processos. A problemática envolvida com essa atividade relaciona-se, principalmente, ao alto potencial poluidor e destruidor que o seu rompimento provoca, intensificado pela fiscalização precária das condições operacionais para a atividade, sobretudo quando irregulares e ilegais.

As consequências do rompimento desse tipo de estrutura podem ser catastróficas, e demandam montante considerável de recursos para recuperação das áreas afetadas, além de comprometerem drasticamente os recursos hídricos envolvidos. No período analisado, o NEA registrou a ocorrência de 48 acidentes desse tipo, englobando rompimentos de barragens de rejeito, de mineração e despejos de poluentes associados a estas atividades. O evento de maior monta tratou do rompimento da barragem de Brumadinho, ocorrido em janeiro de 2019 e classificado como um dos maiores desastres ambientais do País, estando atrás apenas do acidente ocorrido em Mariana, em novembro de 2015.

Em 2020, ocorreram ainda mais dois eventos desse tipo no mesmo município, nas datas de 25 de novembro e 10 de dezembro. Em 2022, em 14 de junho, outro acidente relacionado ao tema ocorreu em Brumadinho novamente. Além desses de maior proporção, em 2022 ainda foram registradas outras oito ocorrências de mesma natureza, entre julho e dezembro, afetando os municípios de Serra do Salitre, Nova Lima (município com maior ocorrência desse tipo de evento no ano de 2022, registrando quatro acidentes) e Itatiaiuçu.

Associado aos acidentes, também cabe ressaltar problemas de qualidade das águas nos pontos de captações superficiais, constatados por meio das estações de monitoramento de qualidade e vazões. A Figura 3.59 apresenta a relação dos pontos de captação e as estações fluviométricas, indicando se estão a montante ou a jusante da captação, além dos pontos sem monitoramento. É possível observar que apenas 275 pontos possuem estações fluviométricas associadas aos corpos hídricos, das quais 133 (48,4%) estão localizadas a jusante da captação e 142 (51,6%) a montante.

Figura 3.59 – Pontos de captação e estações fluviométricas associadas



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do IDE-Sistema, 2022; Atlas Águas (ANA, 2021) e PL n° 2.884/21.

Elaborado por:
Consórcio Profill Engecorps

N° da revisão
01

Relatório Consolidado RF002
PMSH-RF002-R01_VOLUME_III.docx



3.7.1.4 Impactos do Rompimento da Barragem de Fundão

Em 05 de novembro de 2015 ocorreu o rompimento da barragem de Fundão, de rejeitos de minério de ferro, localizada na bacia do rio Doce (UEG 4, região do Vale do Rio Doce), mais especificamente na CH DO1 (bacia hidrográfica do rio Piranga).

Segundo informações do relatório da ANA (2016), o rompimento da barragem liberou para o ambiente cerca de 34 milhões de metros cúbicos de rejeito de mineração. A onda atingiu a barragem de Santarém, situada a jusante e galgou-a, alcançando as povoações de Bento Rodrigues e Barra Longa nas margens do rio Gualaxo do Norte, passou pelo rio do Carmo, atingiu o rio Doce e, após 16 dias percorrendo aproximadamente 650 km, alcançou o mar em 21 de novembro de 2015, em Regência, Município de Linhares (ES).

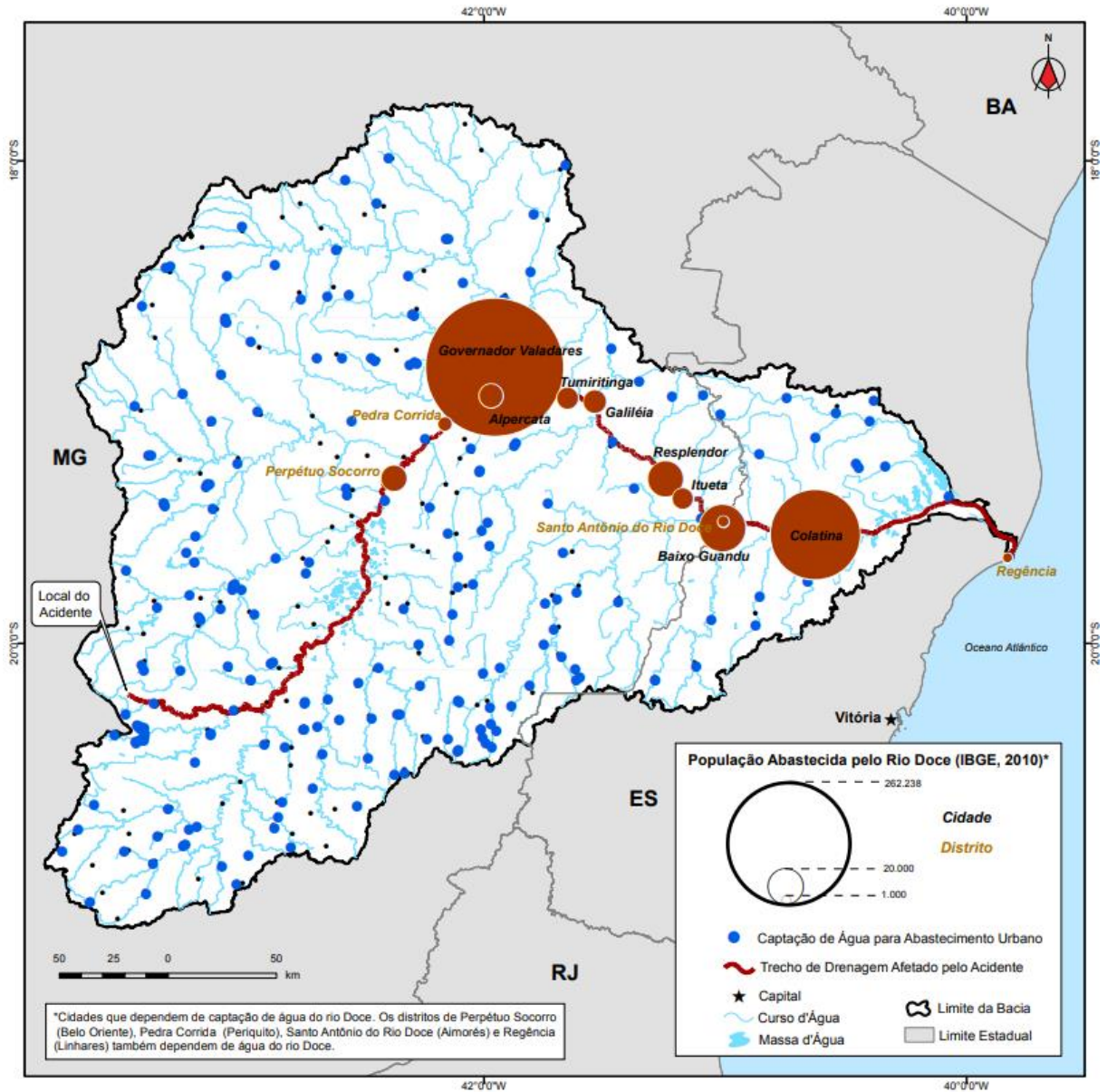
Ao longo do caminho de escoamento desses rejeitos, solos, vegetação e outros materiais foram arrastados, sendo parcialmente depositados ao longo das planícies de inundação, merecendo destaque as comunidades de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, localizadas no município de Mariana e que foram severamente afetadas, tendo parte de seu território soterrado.

Ainda segundo o relatório da ANA (2016), a passagem da pluma de rejeitos elevou bastante a concentração de sedimentos e os níveis de turbidez em todo o rio Doce por vários dias. Com isso, foi identificada a interrupção total ou parcial do abastecimento de água de 12 cidades que captam água diretamente no rio Doce, afetando uma população estimada em 424.000 pessoas. O abastecimento público nas principais cidades, após adaptações nas estações de tratamento de água, foi retomado gradativamente.

As alterações na qualidade da água causaram interrupção no fornecimento de água à população dos municípios e distritos com sistemas de abastecimento diretamente dependentes do rio Doce, tais como: Alpercata, Governador Valadares, Tumiritinga, Galiléia, Resplendor, Itueta e distrito de Aimorés, em Minas Gerais, além de outros no Espírito Santo.

A Figura 3.60 apresenta de forma espacial a relação de captações superficiais para abastecimento de água à época do rompimento da barragem de Fundão, com destaque para os distritos e cidades que tiveram seus abastecimentos impactados. Na sequência, a Figura 3.61 mostra a relação de municípios que tiveram suas captações suspensas à época. Destaca-se, entretanto, que foram retomadas logo na sequência, a partir do momento em que os resultados dos monitoramentos de qualidade mostraram redução dos índices de turbidez e outros parâmetros que afetam o padrão de qualidade para abastecimento público.

Figura 3.60 – Captações superficiais para abastecimento de água na bacia do Doce



Fonte: ANA, 2016.

Figura 3.61 – Suspensões no abastecimento de água nos municípios dependentes do rio Doce e medidas adotadas

ONDA DE REJEITO	Sede Municipal	UF	População Total (IBGE, 2015)	Dependência do Rio Doce	Efeitos no abastecimento de água durante o evento
noite 08/11	Belo Oriente	MG	25.619	Parcial	Utilização de caminhões-pipa com captação no rio Santo Antônio para abastecimento do distrito de Perpétuo Socorro
	Periquito	MG	7.103	Parcial	Paralisação no distrito de Pedra Corrida
	Alpercata	MG	7.478	Total	Paralisação em 08/11 e retomada em 01/12
noite 09/11	Governador Valadares	MG	278.363	Total	Paralisação na área urbana e distrito de São Vitor em 09/11. Abastecimento oficialmente normalizado em 01/12
noite 10/11	Tumiritinga	MG	6.669	Total	Utilização de poços profundos a partir de 09/11
manhã 11/11	Galiléia	MG	7.061	Total	Utilização de caminhões-pipa que trazem água de Conselheiro Pena a partir de 09/11
noite 12/11	Resplendor	MG	17.675	Total	Paralisação na área urbana em 12/11 (captação suspensa por determinação judicial). Distribuição de água do Córrego Barroso por caminhões-pipa
	Itueta	MG	6.087	Total	Captação de água bruta por caminhões-pipa no rio Manhuaçu a partir de 09/11
manhã 16/11	Aimorés	MG	25.694	Parcial	Captação suspensa no distrito de Santo Antônio do Rio Doce

Fonte: ANA, 2016.

3.7.1.5 Proposições de Ações de Planejamento e Investimentos Previstos

O Atlas Águas (ANA, 2021) estabeleceu tipologias de planejamento previstas para melhorar as condições de produção de água nos municípios brasileiros, desde a ampliação dos sistemas, até a indicação de busca por novo manancial, estudos complementares e implantação de novas infraestruturas.

- A principal intervenção prevista é a ampliação de sistemas, proposta para 28,5% dos municípios mineiros, com destaque para a URAE 14 (UEG2, região Norte do estado), que apresentou o maior número de municípios com necessidade desse tipo de intervenção. Já a URAE 13 (UEG1, região Central Mineira) foi a que apresentou o menor número de municípios com tal indigência;
- A busca por um novo manancial foi proposta para 11,0% dos municípios, sendo a URAE 19 (UEG5, regiões Jequitinhonha e Vale do Mucuri) a que apresentou o maior número de municípios para esta intervenção, enquanto as URAEs 05, 10, 13, 15, 17 e 18 não apresentaram necessidade deste tipo de interferência;
- Recomendou-se a implantação de infraestrutura para 10,0% dos municípios, com destaque para a URAE 22 (UEG1, RMBH), que apresentou maior número de municípios e a URAE 04 (UEG4, região do Vale do Rio Doce) que não apresentou tal necessidade;
- Destaca-se também o alto número de municípios que não tiveram nenhuma intervenção prevista, correspondentes a 49,0% do total, identificados, principalmente, na URAE 19 (UEG5, regiões Jequitinhonha e Vale do Mucuri).

No Quadro 3.47 é apresentado o número de municípios, por URAE, correspondente a cada tipologia prevista.

Quadro 3.47 – Número de municípios por tipologia de planejamento em produção de água prevista, por URAE

URAEs	Tipologia de Planejamento Prevista							Total
	Ampliação do Sistema	Ampliação do Sistema/ Infraestrutura Recomendada	Novo Manancial	Novo Manancial/ Infraestrutura Recomendada	Infraestrutura Potencial com Estudo Complementar	Infraestrutura recomendada	Não Previsto	
URAE 01	11	0	3	0	2	1	30	47
URAE 02	7	0	1	0	0	1	11	20
URAE 03	12	0	14	0	0	3	19	48
URAE 04	8	0	16	0	0	0	16	40
URAE 05	13	0	0	0	0	4	27	44
URAE 06	9	0	2	0	0	4	17	32
URAE 07	12	0	1	0	0	3	19	35
URAE 08	10	0	1	0	0	4	27	42
URAE 09	8	0	2	0	0	1	11	22
URAE 10	8	0	0	0	0	1	8	17
URAE 11	6	0	2	0	0	2	20	30
URAE 12	5	0	1	1	0	1	4	12
URAE 13	2	0	0	0	0	1	11	14
URAE 14	24	1	18	6	0	3	22	74
URAE 15	6	0	0	0	0	3	6	15
URAE 16	14	0	1	0	1	2	14	32
URAE 17	7	0	0	0	0	4	12	23
URAE 18	22	0	0	0	0	5	31	58
URAE 19	17	1	26	0	0	4	48	96
URAE 20	12	0	1	0	0	3	18	34
URAE 21	20	0	3	0	0	10	34	67
URAE 22	10	0	2	0	0	26	13	51
Total	243	2	94	7	3	86	418	853

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Águas (ANA,2021); e PL n° 2.884/21.

Em termos de distribuição de água, o Atlas Águas ainda apresenta a previsão de investimentos para essa rubrica, bem como para reposição de ativos relacionados à temática. O Quadro 3.48 apresenta os valores totais previstos por URAE.

Quadro 3.48 – Previsão de investimentos totais em distribuição de água, por URAE

URAEs	Investimentos Totais Previstos (Milhões de R\$)		
	Distribuição de Água	Reposição dos ativos de distribuição de água	Total
URAE 01	177,65	191,11	368,76
URAE 02	73,84	128,33	202,17
URAE 03	342,88	305,94	648,82
URAE 04	209,08	179,86	388,94
URAE 05	187,43	292,27	479,70
URAE 06	228,75	343,48	572,23
URAE 07	182,00	347,25	529,25
URAE 08	207,92	341,93	549,84
URAE 09	141,73	254,96	396,69
URAE 10	97,73	173,40	271,13
URAE 11	195,13	280,42	475,55
URAE 12	106,59	132,63	239,22
URAE 13	92,41	122,29	214,69
URAE 14	694,69	1.086,34	1.781,03
URAE 15	134,78	245,78	380,56
URAE 16	258,64	401,40	660,04
URAE 17	149,67	275,81	425,48
URAE 18	365,21	421,68	786,88
URAE 19	661,96	645,37	1.307,33
URAE 20	362,37	474,28	836,65
URAE 21	837,31	743,55	1.580,86
URAE 22	2.327,32	2.248,21	4.575,53
Total	8.035,07	9.636,29	17.671,36

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Águas (ANA,2021); e PL n° 2.884/21.

- Em nível estadual, foram previstos, ao todo, cerca de 8,0 bilhões de reais para investimentos em distribuição de água; e 9,6 bilhões de reais para investimentos em reposição dos ativos de distribuição de água, totalizando um investimento total para distribuição de água, até 2035, da ordem de 17,6 bilhões de reais;
- A URAE 22 (UEG1, RMBH) foi a que apresentou maior necessidade de investimentos, da ordem de 2,3 e 2,2 bilhões de reais em distribuição e reposição de ativos de distribuição de água, respectivamente, totalizando um investimento total de superior a 4,5 bilhões até 2035. É natural que apresente os maiores valores por tratar da Região Metropolitana de Belo Horizonte;
- A URAE 02 (UEG4, Região do Vale do Rio Doce) foi a que apresentou menor necessidade total de investimentos, pouco superior a 200 milhões de reais, sendo quase 74 milhões de reais em distribuição e cerca de 128 para reposição de ativos de distribuição de água até 2035.

Cabe salientar que foram previstos investimentos em distribuição de água para todos os municípios mineiros, sem exceção. Os valores correspondentes a cada município podem ser visualizados no Anexo I – Banco de Dados de Saneamento, na aba correspondente aos dados de água.

Os investimentos apresentados relacionam-se, principalmente, a ações que minimizem o índice de perdas de água na distribuição, seja através de pesquisa e reparo de vazamentos

nas redes, elaboração de cadastro técnico das obras lineares, substituição de hidrômetros e implantação de macro e micro medidores de água, dentre outras.

3.7.2 Esgotamento Sanitário

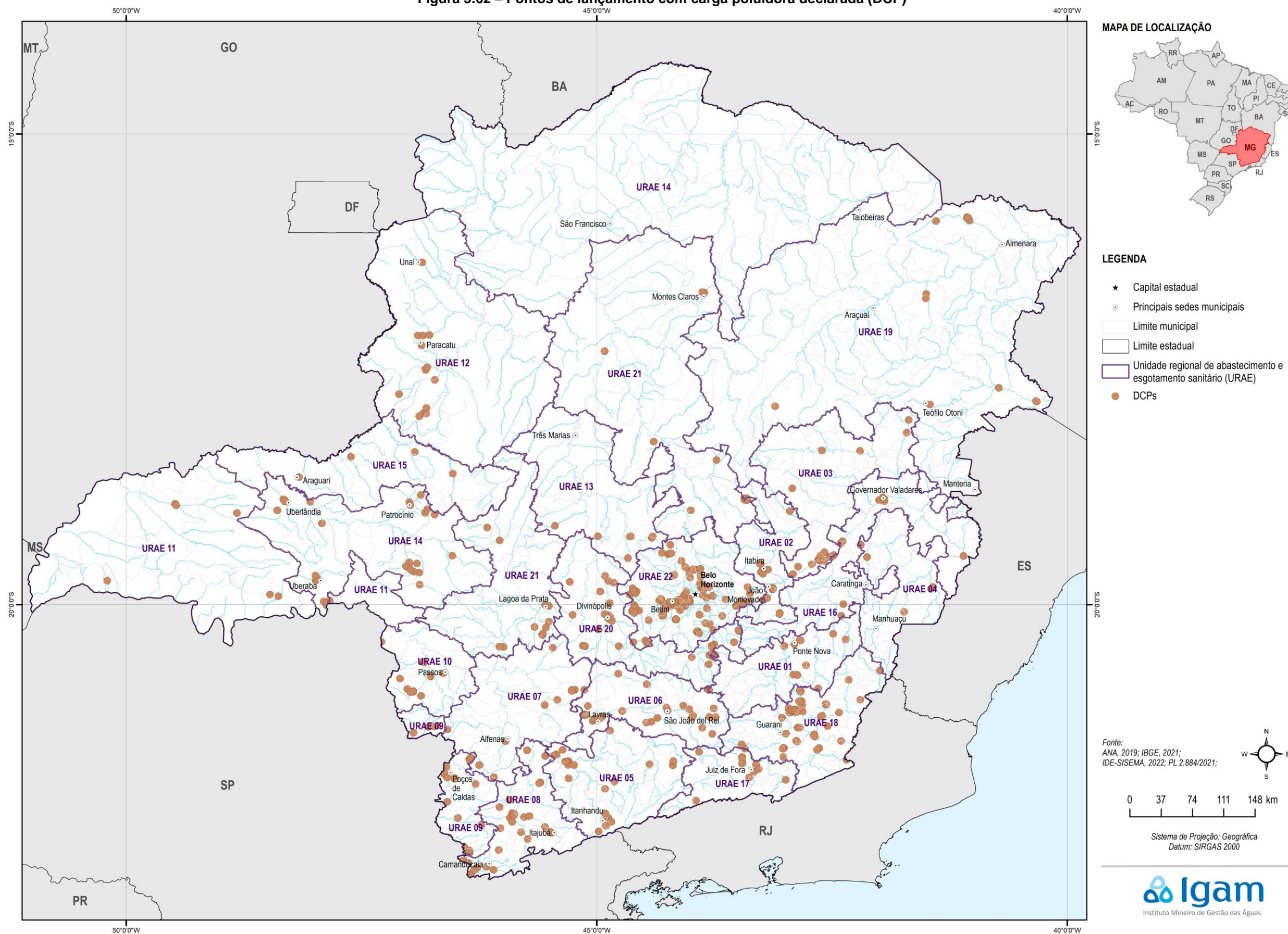
Em relação ao esgotamento sanitário, os pontos mais relevantes para a análise de segurança hídrica são a falta de tratamento de esgoto, o lançamento do efluente tratado (ou não) em local inadequado, bem como a má gestão do tratamento e disposição final do lodo.

A falta de tratamento de esgoto expõe riscos à saúde pública, através da disseminação de doenças causadas pelo lançamento de esgoto *in natura* no solo e nos recursos hídricos. Casos de malária, diarreia e viroses estão entre as enfermidades mais comuns.

O lançamento do efluente tratado de maneira inadequada, similar aos riscos da falta de tratamento, além da propagação de doenças, potencializa o risco de contaminação do solo, água e, principalmente, mananciais de abastecimento a jusante do lançamento, causando desequilíbrio na fauna e flora locais.

Além dos lançamentos de efluentes oriundos do processo de tratamento de esgoto, também há outros lançamentos com potencial poluidor nos corpos hídricos, cujas informações são disponibilizadas ao IGAM por meio de Declarações de Cargas Poluidoras (DCPs) para lançamento de efluentes. A Figura 3.62 apresenta espacialmente a localização desses despejos. É possível observar que há uma concentração maior desses pontos na URAE 22, especialmente na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Uma das formas de minimizar os impactos causados por esses lançamentos – tanto de efluentes de esgotamento sanitário, como de outras finalidades – seria implementar um sistema de outorga para lançamentos, com fiscalização e acompanhamento rigoroso dos órgãos ambientais e a efetiva verificação do atendimento à classe de enquadramento nos corpos receptores. Atualmente, a outorga para lançamento de efluentes ainda não é emitida em Minas Gerais para todas as bacias hidrográficas, tendo sido iniciada para a bacia do ribeirão da Mata, um afluente ao rio das Velhas, mas ainda carecendo sua expansão para o restante do estado.

Figura 3.62 – Pontos de lançamento com carga poluidora declarada (DCP)



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações de IGAM,2022; IDE-Sistema, 2022 e PL n° 2.884/21.

Elaborado por:
 Consórcio Profill Engecorps

N° da revisão
 01

Relatório Consolidado RF002
 PMSH-RF002-R01_VOLUME_III.docx

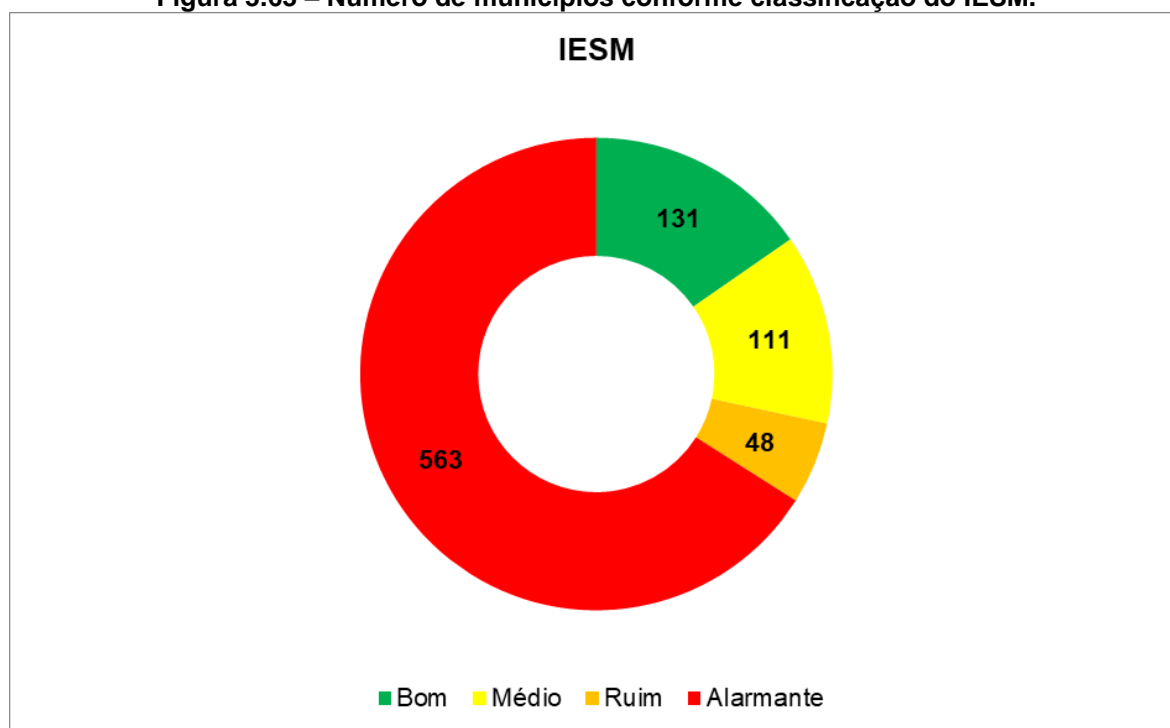


O lodo é o subproduto gerado a partir do processo de tratamento do esgotamento sanitário e corresponde à massa de sedimentos sólidos que foram removidos durante o tratamento. Depois de desidratados, devem ser dispostos de maneira adequada em aterros devidamente licenciados, incinerados ou reaproveitados.

No estado de Minas Gerais, o tratamento de lodo ocorre por desaguamento em centrífugas ou em leitos de secagem, secagem térmica ou digestão anaeróbia. Já a disposição final do lodo tem como destinos: aterros sanitários dentro da própria ETE ou municipais, valas ou aterros controlados.

Uma das formas de mensurar a criticidade do esgotamento sanitário é a eficiência do tratamento. A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) do Estado de Minas Gerais, por meio da Diretoria de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (DAAES), desenvolveu o Índice de Avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Municipal (IESM), cujo objetivo é classificar os municípios quanto à situação do esgotamento sanitário, em bom, médio, ruim e alarmante. A Figura 3.63 apresenta o número de municípios mineiros classificados em cada uma dessas categorias, conforme divulgação mais recente do Panorama Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, de 2021.

Figura 3.63 – Número de municípios conforme classificação do IESM.



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Panorama Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (IGAM, 2021).

Observa-se que parte importante dos municípios mineiros (66,0%) foi enquadrada como alarmante, enquanto 5,6% apresentaram IESM ruim; 13,0% foram categorizados como médio e apenas 15,4% apresentaram IESM bom. Esse resultado revela a necessidade de investimentos na maior parte dos municípios do estado para os sistemas de tratamento de esgoto.

3.7.2.1 Proposições de Ações e Investimentos Previstos

O Atlas Esgotos, publicado pela ANA em 2013, apresenta a relação de investimentos necessários para melhoria dos sistemas de esgotamento sanitário em todos os municípios mineiros, tanto para a etapa de coleta, quanto de tratamento. O Quadro 3.49 apresenta os valores médios previstos por URAE.

Quadro 3.49 – Previsão de investimentos totais para os sistemas de esgotamento sanitário, por URAE

URAEs	Investimentos Totais Previstos (Milhões de R\$)		
	Coleta de Esgoto	Tratamento de Esgoto	Total
URAE 01	317,99	156,64	474,64
URAE 02	75,74	90,73	166,47
URAE 03	204,59	195,93	400,53
URAE 04	267,06	165,72	432,78
URAE 05	121,24	103,16	224,40
URAE 06	84,84	70,99	155,83
URAE 07	146,02	137,66	283,68
URAE 08	235,24	249,28	484,52
URAE 09	123,83	96,18	220,01
URAE 10	41,79	29,26	71,05
URAE 11	119,75	124,89	244,64
URAE 12	40,14	23,70	63,85
URAE 13	79,51	90,78	170,29
URAE 14	881,34	527,55	1.408,89
URAE 15	70,97	93,35	164,33
URAE 16	108,79	139,09	247,89
URAE 17	82,88	44,70	127,58
URAE 18	289,42	234,28	523,70
URAE 19	451,00	203,29	654,29
URAE 20	148,12	152,79	300,91
URAE 21	242,04	129,73	371,77
URAE 22	1.237,68	1.117,40	2.355,07
Total	5.370,00	4.177,10	9.547,10

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do Atlas Esgoto (ANA, 2013).

- Em nível estadual, foram previstos, ao todo, cerca de 5,4 bilhões de reais para investimentos em coleta de esgoto; e quase 4,2 bilhões de reais para investimentos em tratamento de esgoto, totalizando um investimento total até 2035 da ordem de 9,6 bilhões de reais;
- A URAE 22 (UEG1, RMBH) foi a que apresentou maior necessidade de investimentos, da ordem de 1,2 e 1,1 bilhões de reais em coleta e tratamento de esgoto, respectivamente, totalizando um investimento total de mais de 2,3 bilhões até 2035;
- A URAE 12 (UEG3, Sudoeste do estado) foi a que apresentou menor necessidade de investimentos, da ordem de 40 e 24 milhões de reais em coleta e tratamento de esgoto, respectivamente, totalizando um investimento total de quase 64 milhões até 2035.

Cabe salientar que foram previstos investimentos para todos os municípios mineiros, sem exceção. Os valores detalhados correspondentes a cada município podem ser visualizados no Anexo I – Banco de Dados de Saneamento, na aba correspondente aos dados de esgoto.

3.7.3 Resíduos Sólidos

No que tange a segurança hídrica, a falta ou má gestão dos resíduos sólidos urbanos apresenta potencial importante de contaminação aos recursos hídricos, a partir da falta de

coleta adequada nos municípios, bem como a disposição irregular em lixões ou aterros não certificados e devidamente licenciados que, a partir da produção do chorume, pode contaminar águas superficiais nas proximidades e as águas subterrâneas, a partir da infiltração do líquido contaminado por infiltração no solo, chegando até os aquíferos.

3.7.3.1 Proposição de Ações

Uma das formas de se minimizar os impactos causados pela má gestão é a elaboração de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, conforme a Lei nº 12.305/2010, em cada município mineiro e a implementação das ações previstas nos planos elaborados. O Quadro 3.50 apresenta a relação de municípios que possuem tal mecanismo em todo o estado de Minas Gerais.

Quadro 3.50 – Plano de gestão de resíduos sólidos, por URGR

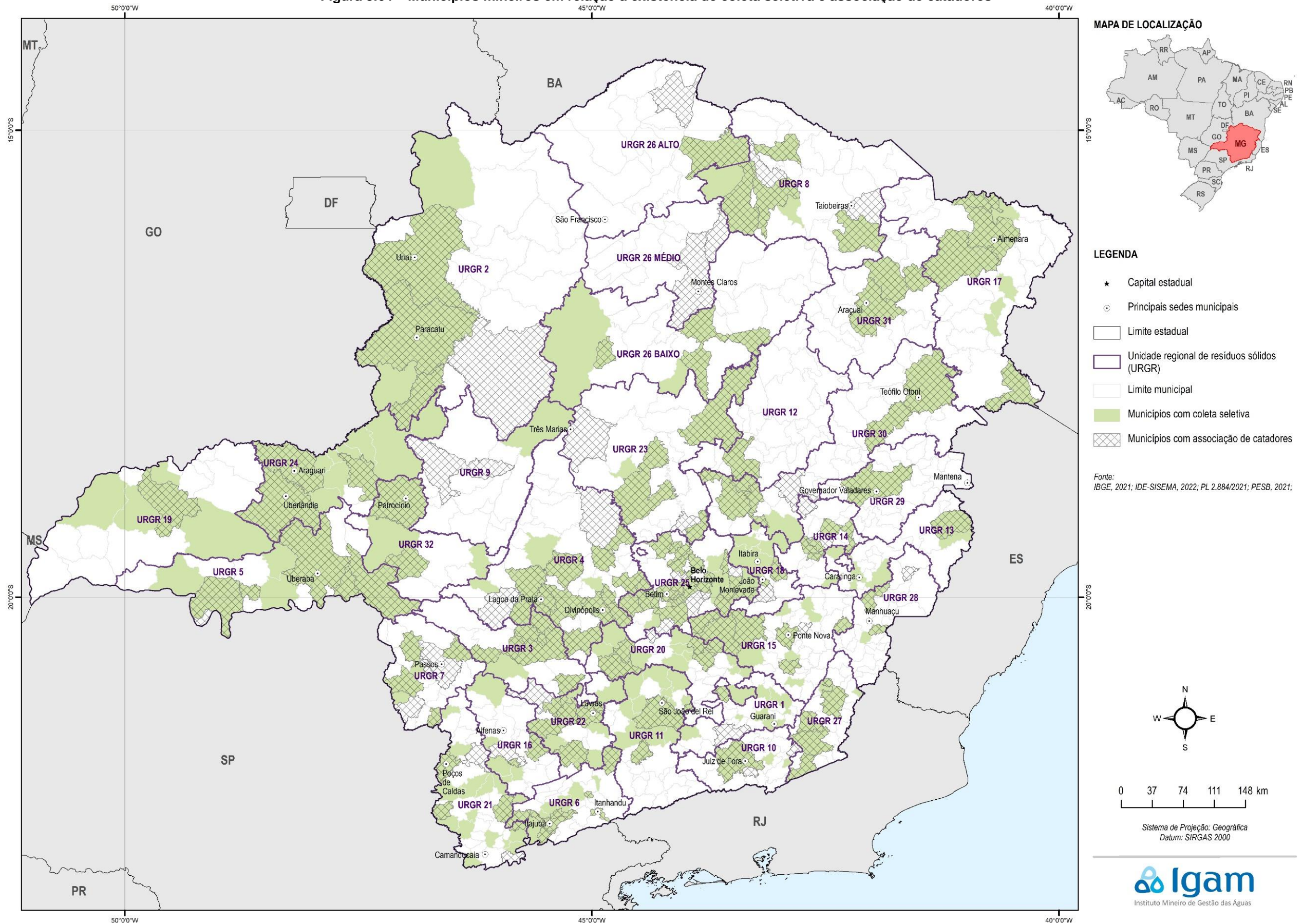
URGRs	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos			Total
	Possui	Não possui	Não Informado	
URGR 01	12	16	2	30
URGR 02	11	7	3	21
URGR 03	7	11	0	18
URGR 04	17	24	2	43
URGR 05	11	6	0	17
URGR 06	14	17	3	34
URGR 07	16	5	1	22
URGR 08	6	17	2	25
URGR 09	8	5	1	14
URGR 10	6	17	2	25
URGR 11	17	15	2	34
URGR 12	8	20	1	29
URGR 13	10	3	5	18
URGR 14	10	11	3	24
URGR 15	18	16	9	43
URGR 16	5	14	3	22
URGR 17	5	21	8	34
URGR 18	5	6	2	13
URGR 19	9	7	1	17
URGR 20	16	13	2	31
URGR 21	16	22	5	43
URGR 22	10	8	1	19
URGR 23	7	12	2	21
URGR 24	7	5	1	13
URGR 25	17	24	3	44
URGR 26 ALTO	5	11	0	16
URGR 26 MÉDIO	2	7	5	14
URGR 26 BAIXO	7	15	1	23
URGR 27	5	15	5	25
URGR 28	14	15	1	30
URGR 29	12	13	4	29
URGR 30	13	15	7	35
URGR 31	4	10	4	18
URGR 32	3	5	1	9
Total	333	428	92	853

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS e PL nº 2.884/21.

Observa-se que cerca de metade dos municípios mineiros (50,2%) não possui Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, enquanto apenas 39,0% o possuem; em 10,8% dos municípios a informação não foi declarada. Evidencia-se, assim, a necessidade de se investir na elaboração desses planos, constituindo uma forte ferramenta para auxiliar na gestão dos resíduos sólidos urbanos e minimizar seus impactos.

Além disso, programas de educação ambiental para aumentar a conscientização da população quanto à importância de se realizar a coleta seletiva são fundamentais, além de regularizar associações de catadores municipais, principalmente nos municípios em que a coleta seletiva não ocorre de maneira oficial pela prefeitura. A Figura 3.64 apresenta os municípios mineiros em relação à presença de coleta seletiva e associação de catadores municipal. A figura em questão mostra uma maior concentração dos municípios com coleta seletiva implementada nas regiões central do estado, Triângulo Mineiro e Sul.

Figura 3.64 – Municípios mineiros em relação à existência de coleta seletiva e associação de catadores



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações do PESB, 2022; IDE-Sistema, 2022 e PL n° 2.884/21.



3.7.4 Drenagem Urbana

Em relação à segurança hídrica, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais se mostram intimamente relacionados, uma vez que em grandes centros constata-se mais frequente a ocorrência de inundações, enxurradas e alagamentos, como efeito das alterações climáticas exponentes nos últimos anos.

No que tange esse tema, a implantação e gestão de sistemas eficientes e bem dimensionados de drenagem urbana, aliada a um planejamento estratégico e multidisciplinar para identificar áreas vulneráveis e de risco, é imprescindível para garantir a segurança hídrica municipal evitando, assim, que um elevado número de recursos humanos, materiais e naturais sejam perdidos com a ocorrência e consequência de eventos hidrológicos extremos cada vez mais frequentes.

3.7.4.1 Municípios Críticos para Ação em Drenagem Urbana Sustentável

O Quadro 3.51 expõe o indicador GE016, que classifica a criticidade do município:

Os municípios críticos para ação em drenagem urbana sustentável do Programa de Prevenção de Desastres Naturais do Governo Federal são os municípios brasileiros prioritários mapeados e setorizados pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil - com Áreas de Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massas e Enchentes e cujo processo dominante seja decorrente de eventos hidrológicos críticos: inundação, enxurrada, enchente ou alagamento. (SNIS, 2021)

Quadro 3.51 – Municípios críticos para ação em drenagem urbana, setorizados pelo CPRM

URAEs	Número de Municípios Críticos			Total
	Sim	Não	Não informado	
URAE 01	12	35	0	47
URAE 02	3	15	2	20
URAE 03	12	29	7	48
URAE 04	11	25	4	40
URAE 05	5	37	2	44
URAE 06	4	26	2	32
URAE 07	1	32	2	35
URAE 08	10	30	2	42
URAE 09	3	18	1	22
URAE 10	0	17	0	17
URAE 11	0	29	1	30
URAE 12	3	8	1	12
URAE 13	1	13	0	14
URAE 14	6	65	3	74
URAE 15	0	14	1	15
URAE 16	9	19	4	32
URAE 17	5	16	2	23
URAE 18	11	43	4	58
URAE 19	14	76	6	96
URAE 20	5	28	1	34
URAE 21	2	61	4	67
URAE 22	12	38	1	51
Total	129	674	50	853

Fonte: Elaboração própria, a partir de informações da série histórica do SNIS; e PL nº 2.884/21.

Assim, 15,1% dos municípios mineiros estão classificados como críticos para ações em drenagem urbana sustentável, com áreas de alto e muito alto risco de movimentos de massas e enchentes, decorrentes de eventos hidrológicos críticos.

3.7.4.2 Proposições de Ações

Uma das ações para minimizar os efeitos de tais fenômenos é a implantação de sistemas de alertas de riscos hidrológicos municipais. O Quadro 3.52 apresenta o número de municípios do estado de Minas Gerais que possui tal mecanismo.

Quadro 3.52 – Número de municípios que possui sistema de alertas de riscos hidrológicos implantados

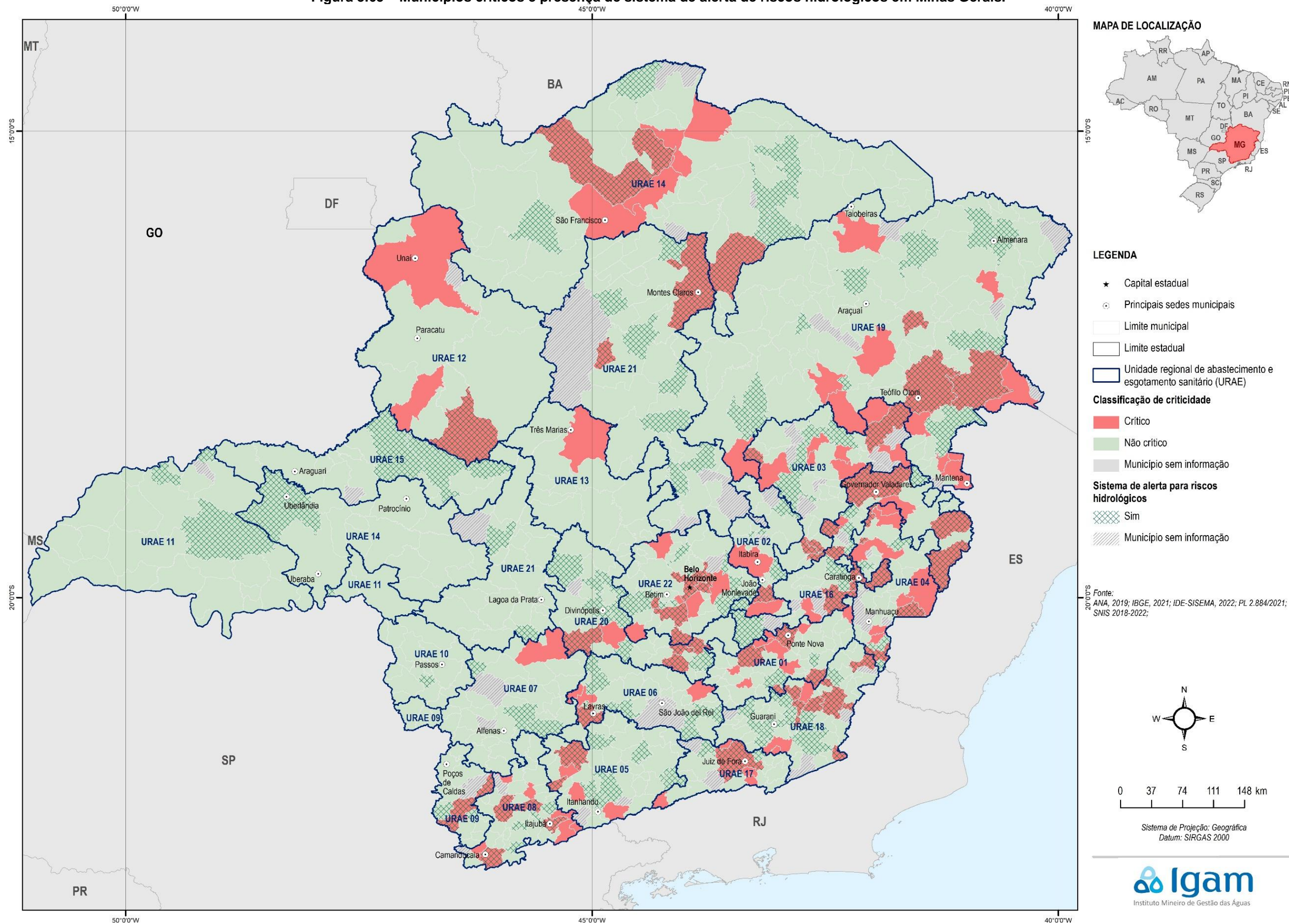
URAEs	Sistema de Alerta Hidrológico			Total
	Sim	Não	Não informado	
URAE 01	7	40	0	47
URAE 02	5	13	2	20
URAE 03	11	30	7	48
URAE 04	9	27	4	40
URAE 05	10	32	2	44
URAE 06	9	21	2	32
URAE 07	3	30	2	35
URAE 08	8	32	2	42
URAE 09	5	16	1	22
URAE 10	1	16	0	17
URAE 11	4	25	1	30
URAE 12	1	10	1	12
URAE 13	0	14	0	14
URAE 14	9	62	3	74
URAE 15	2	12	1	15
URAE 16	11	17	4	32
URAE 17	3	18	2	23
URAE 18	19	35	4	58
URAE 19	15	75	6	96
URAE 20	13	20	1	34
URAE 21	11	52	4	67
URAE 22	17	33	1	51
Total	173	630	50	853

Fonte: Elaboração própria, a partir de informações da série histórica do SNIS; e PL nº 2.884/21.

Observa-se que a maioria dos municípios mineiros (73,9%) não possui sistema de alerta de riscos hidrológicos implantados, podendo ser pensado tal planejamento e implementação nos próximos anos, como forma de preparação para a ocorrência de eventos críticos de cheias.

A Figura 3.65 apresenta espacialmente os municípios mineiros classificados quanto à sua criticidade e a presença ou não de sistemas de alertas hidrológicos. Observa-se maior concentração de municípios com índice de criticidade nas regiões Central, Leste e Zona da Mata do estado, mas também alguns no Sul, Noroeste e Norte do estado.

Figura 3.65 – Municípios críticos e presença de sistema de alerta de riscos hidrológicos em Minas Gerais.



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; IDE-Sistema, 2022; e PL n° 2.884/21.



Além da comunicação de riscos associados aos eventos hidrológicos, o planejamento municipal é fundamental para garantir a segurança de todos os habitantes. No Quadro 3.53 apresenta-se a relação de municípios que possuem mapeamento das áreas de risco, seja ele integral ou parcial.

Quadro 3.53 – Relação de municípios que possuem mapeamento das áreas de risco

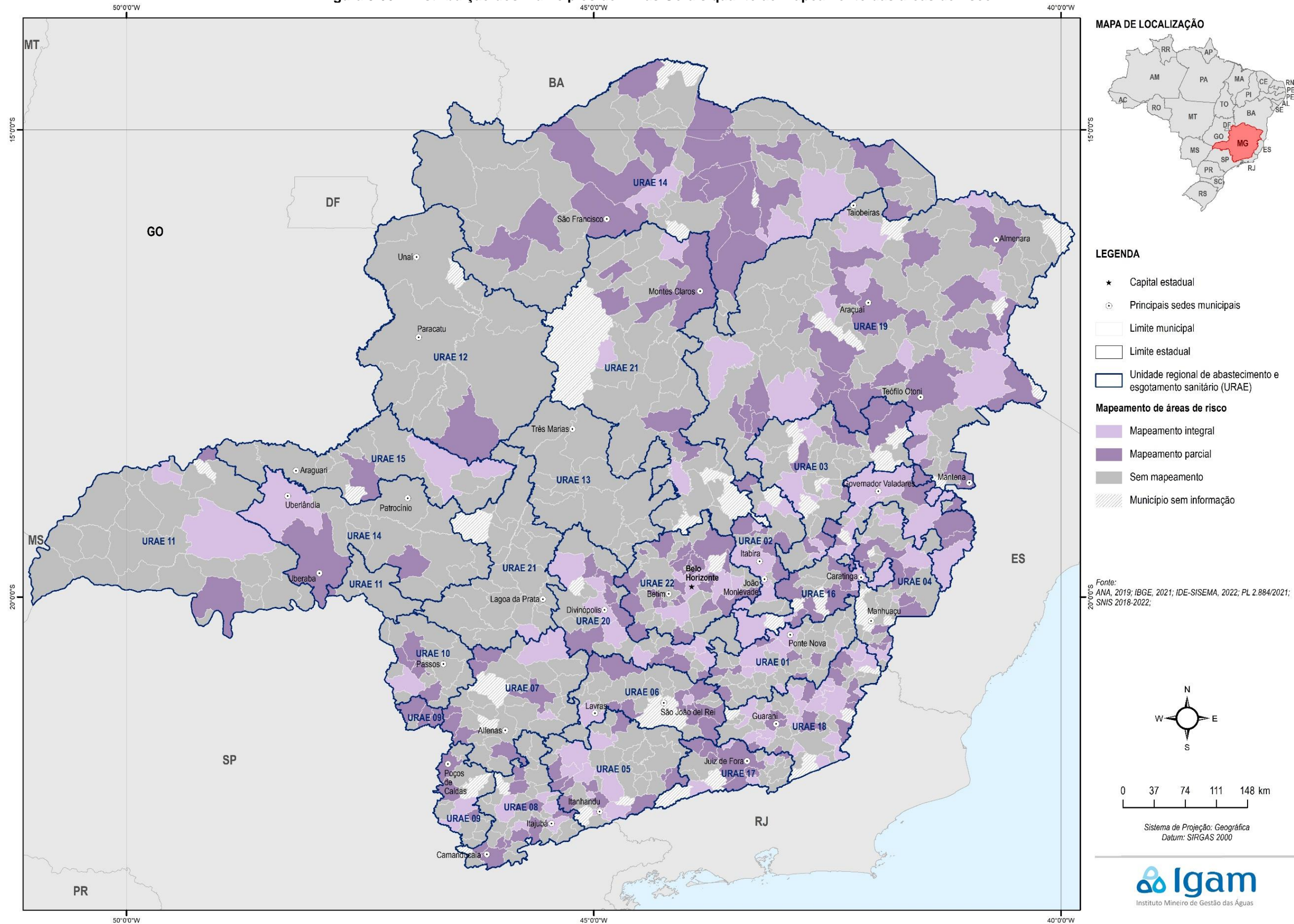
URAEs	Mapeamento das áreas de risco				Total
	Integral	Parcial	Não possui	Não informado	
URAE 01	8	7	32	0	47
URAE 02	7	5	6	2	20
URAE 03	8	10	23	7	48
URAE 04	5	11	20	4	40
URAE 05	8	10	24	2	44
URAE 06	4	9	17	2	32
URAE 07	3	7	23	2	35
URAE 08	5	9	26	2	42
URAE 09	2	6	13	1	22
URAE 10	1	4	12	0	17
URAE 11	2	3	24	1	30
URAE 12	0	1	10	1	12
URAE 13	0	0	14	0	14
URAE 14	4	18	49	3	74
URAE 15	1	1	12	1	15
URAE 16	9	10	9	4	32
URAE 17	4	6	11	2	23
URAE 18	21	11	22	4	58
URAE 19	12	27	51	6	96
URAE 20	8	8	17	1	34
URAE 21	4	6	53	4	67
URAE 22	6	22	22	1	51
Total	122	191	490	50	853

Fonte: Elaboração própria, a partir de informações da série histórica do SNIS e PL n° 2.884/21.

No estado de Minas Gerais, apenas 14,3% dos municípios possuem mapeamento integral das áreas de risco, enquanto 22,3% apresentam mapeamento parcial. Já a grande maioria – 57,4% dos municípios, não possuem nenhum tipo de mapeamento dessas áreas. Destaca-se a URAE 18 (UEG7, região da Zona da Mata), que apresentou o maior número de municípios com mapeamento integral (21) e a URAE 19 (UEG5, regiões Jequitinhonha e Vale do Mucuri), que apresentou o maior número de municípios sem nenhum tipo de mapeamento das áreas de risco (53).

A Figura 3.66 apresenta especialmente a informação apresentada no quadro anterior, permitindo assim, uma visão localizada da distribuição dos municípios mineiros quanto ao mapeamento das áreas de risco a eventos hidrológicos críticos.

Figura 3.66 – Distribuição dos municípios de Minas Gerais quanto ao mapeamento das áreas de risco.



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; IDE-Sistema, 2022; e PL n° 2.884/21.



Na sequência, a principal ferramenta dentro do planejamento voltado a essa temática deve ser a existência de um plano diretor com diretrizes para ações voltadas à drenagem urbana e o manejo de águas pluviais, bem como o cadastro técnico (georreferenciado) das obras lineares municipais, para facilitar as alternativas a serem aventadas e, conseqüentemente, a tomada de decisões. O Quadro 3.54 apresenta a relação do número de municípios que possuem plano diretor e cadastro técnico das obras lineares.

Quadro 3.54 – Relação de municípios que possuem plano diretor de drenagem urbana e cadastro técnico de obras lineares

URAEs	Plano Diretor de Drenagem Urbana		Cadastro Técnico de Obras Lineares		Não informado	Total
	Sim	Não	Sim	Não		
URAE 01	2	45	12	35	0	47
URAE 02	4	14	8	10	2	20
URAE 03	4	37	9	32	7	48
URAE 04	4	32	9	27	4	40
URAE 05	4	38	13	29	2	44
URAE 06	5	25	11	19	2	32
URAE 07	2	31	7	26	2	35
URAE 08	3	37	13	27	2	42
URAE 09	2	19	6	15	1	22
URAE 10	3	14	7	10	0	17
URAE 11	2	27	9	20	1	30
URAE 12	1	10	2	9	1	12
URAE 13	1	13	5	9	0	14
URAE 14	3	68	12	59	3	74
URAE 15	4	10	6	8	1	15
URAE 16	4	24	8	20	4	32
URAE 17	1	20	3	18	2	23
URAE 18	5	49	14	40	4	58
URAE 19	5	85	24	66	6	96
URAE 20	4	29	13	20	1	34
URAE 21	5	58	18	45	4	67
URAE 22	9	41	23	27	1	51
Total	77	726	232	571	50	853

Fonte: Elaboração própria, a partir de informações da série histórica do SNIS e PL n° 2.884/21.

Observa-se que apenas 9,0% dos municípios mineiros possuem Plano Diretor de Drenagem Urbana, com destaque para a URAE 22 que apresentou o maior número de municípios que o possuem, lembrando que essa Unidade trata da RMBH; já as URAEs 12 (UEG2, região Noroeste), 13 (UEG1, região Central Mineira) e 17 (UEG7, região da Zona da Mata) apresentaram apenas um município cada com Plano Diretor de Drenagem elaborado.

Quanto ao cadastro técnico de obras lineares, observa-se um maior número de municípios que o possuem – 27,2%, porém ainda representa um baixo número de municípios com esse instrumento. Destaca-se, em números absolutos, a URAE 19 (UEG5, regiões Jequitinhonha e Vale do Mucuri), que apresentou o maior número de municípios com esse cadastro, enquanto a URAE 12 (UEG2, região Noroeste) apresentou o menor número de municípios com cadastro técnico de obras lineares. Ao se analisar em números relativos, porém, observa-se que a URAE 22 tem melhor situação, com 46,0% de seus municípios com cadastro técnico e a URAE 17 na pior situação, com apenas 14,3% de seus municípios com cadastro.

É possível, ainda, averiguar a existência de projetos básicos, executivos ou “as Built” de unidades operacionais de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. O Quadro 3.55 apresenta o número de municípios e seu status de planejamento.

Quadro 3.55 – Relação de municípios que possuem projetos básicos, executivos ou “as Built” de unidades operacionais de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

URAEs	Projetos básicos, executivos ou “as Built” de DMAPU			Total
	Sim	Não	Não informado	
URAE 01	7	40	0	47
URAE 02	6	12	2	20
URAE 03	4	37	7	48
URAE 04	7	29	4	40
URAE 05	5	37	2	44
URAE 06	7	23	2	32
URAE 07	3	30	2	35
URAE 08	7	33	2	42
URAE 09	3	18	1	22
URAE 10	4	13	0	17
URAE 11	6	23	1	30
URAE 12	2	9	1	12
URAE 13	1	13	0	14
URAE 14	9	62	3	74
URAE 15	4	10	1	15
URAE 16	8	20	4	32
URAE 17	1	20	2	23
URAE 18	5	49	4	58
URAE 19	12	78	6	96
URAE 20	5	28	1	34
URAE 21	17	46	4	67
URAE 22	17	33	1	51
Total	140	663	50	853

Fonte: Elaboração própria, a partir de informações da série histórica do SNIS e PL nº 2.884/21.

Ao todo, no estado de Minas Gerais há projetos básicos, executivos ou “as Built” relacionados à drenagem urbana e manejo de águas pluviais em aproximadamente 16,4% dos municípios, enquanto a maioria – 77,7% não possui qualquer tipo de projeto em andamento, o que seria de grande relevância para dar subsídio ao investimento nesse eixo do setor de saneamento.

3.7.5 Priorização dos Municípios para Investimentos relacionados à Segurança Hídrica

Após todas as análises realizadas, foi definida uma metodologia de priorização, considerando uma série de parâmetros utilizados na presente análise. Destaca-se que se trata de uma análise preliminar, uma vez que a priorização propriamente dita será realizada na etapa 3 do presente estudo.

Para se determinar a priorização dos municípios para investimentos relacionados ao incremento da segurança hídrica, adotou-se uma análise integrada dos quatro eixos do saneamento, com a seleção de dez critérios dentre todos os parâmetros e indicadores analisados, ressaltando os de maior relevância para cada temática. Então, para cada critério foram atribuídas pontuações, conforme as possibilidades que cada um apresentou. No total, para cada critério foram atribuídos 15 pontos, distribuídos proporcionalmente aos seus níveis de impacto na segurança hídrica. Depois, cada critério recebeu um peso, conforme sua relevância e impacto para a segurança hídrica. Por fim, as pontuações foram ponderadas com os pesos de cada critério e, conforme o índice final obtido, o município foi classificado quanto

à priorização de investimentos. Na sequência, são apresentados os critérios escolhidos, as pontuações e pesos relacionados, os escores finais e a classificação de cada município, bem como os principais resultados.

3.7.5.1 Critérios, Pontuações e Pesos

Foram selecionados como critérios para priorização de investimentos os indicadores mais relevantes dentro de cada eixo do saneamento, com destaque para o abastecimento de água e esgotamento sanitário, maiores protagonistas quando se fala em segurança hídrica, em que foram selecionados três critérios para cada tema, enquanto para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana foram selecionados dois critérios para cada setor. Os critérios selecionados foram:

- Abastecimento de Água:
 - Critério 1: Déficit de abastecimento total – a partir do indicador de atendimento total (IN055), calculou-se a diferença entre o indicador e a meta estabelecida pelo NMLS, igual a 99%. Os resultados foram agrupados em intervalos, e cada um recebeu uma pontuação;
 - Critério 2: Níveis de eficiência (produção de água, distribuição de água e índice de segurança hídrica) – este item se subdivide em três categorias, considerando os níveis de eficiência de indicados no Atlas Águas para cada um deles;
 - Critério 3: Suficiência de reservação de água – foi avaliada a suficiência de reservação de água de cada município, conforme resultados apresentados no item 4.3.4, que por sua vez foram obtidos a partir da definição da capacidade de reservação per capita municipal total e a recomendação de reservação máxima como 1/3 do consumo máximo diário;
- Esgotamento Sanitário:
 - Critério 4: Déficit de atendimento total – a partir do indicador de atendimento total (IN056), calculou-se a diferença entre o indicador e a meta estabelecida pelo NMLS, igual a 90%. Os resultados foram agrupados em intervalos, e cada um recebeu uma pontuação;
 - Critério 5: Déficit de tratamento de esgoto – a partir do indicador do índice de tratamento de esgoto (IN016), calculou-se a diferença entre o indicador e a meta estabelecida pelo NMLS, igual a 90%. Os resultados foram agrupados em intervalos, e cada um recebeu uma pontuação;
 - Critério 6: Índice de avaliação do esgotamento sanitário (IESM) – a partir dos resultados apontados pelo estudo da DAAES/SEMAD para a avaliação do esgotamento sanitário de cada município, foi atribuída pontuação para cada um dos níveis observados;
- Drenagem Urbana:
 - Critério 7: Município crítico quanto à drenagem – com base nos dados do indicador GE016, em que classifica o município em crítico ou não crítico a eventos hidrológicos extremos, conforme definição do CPRM;
 - Critério 8: Mapeamento das áreas de risco de inundação – com base nos dados do indicador RI009, que apresenta a existência ou não de mapeamento das

áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos, uma das principais recomendações deste estudo para a temática de drenagem;

- Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:
 - Critério 9: Coleta seletiva no município – a partir das informações do PESB, foram classificados os municípios que possuem ou não a prática implantada;
 - Critério 10: Destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos: a partir das informações do PESB, foram classificados os municípios conforme a adequação ambiental da destinação dos resíduos sólidos.

As pontuações e os pesos de cada critério são apresentados no Quadro 3.56. Vale ressaltar que a consideração para a definição de cada peso foi: 5 para alto impacto na segurança hídrica; 3 para médio impacto e 2 para baixo impacto.

Quadro 3.56 – Relação dos critérios, pontuações e pesos

Eixo do Saneamento	Crítérios	Classificações possíveis	Pontuações atribuídas	Peso do critério
Abastecimento de Água	1 – Déficit de abastecimento total	Não informado	0	5
		0% -20%	1	
		20% -40%	2	
		40% -60%	3	
		60% -80%	4	
	80% -100%	5		
	2 – Níveis de eficiência 2.1 – Produção de água 2.2 – Distribuição de Água 2.3 – Índice de Segurança Hídrica Urbano	Máxima	1	5
		Alta	2	
		Média	3	
		Baixa	4	
3 – Suficiência de reservação de água	Mínima	5	5	
	Não informado	0		
	Suficiente	5		
Esgotamento Sanitário	4 – Déficit de atendimento total de esgotamento sanitário	Insuficiente	10	3
		Não informado	0	
		0% -20%	1	
		20% -40%	2	
		40% -60%	3	
	5 – Déficit de tratamento de esgoto	60% -80%	4	3
		80% -100%	5	
		Não informado	0	
		0% -20%	1	
		20% -40%	2	
	6 – Índice de avaliação do esgotamento sanitário - IESM	40% -60%	3	3
		60% -80%	4	
		80% -100%	5	
		Bom	1	
	Drenagem Urbana	7 – Município crítico quanto à eventos hidrológicos extremos	Médio	2
Ruim			5	
Alarmante			7	
8 – Mapeamento das áreas de risco de inundação		Não informado	0	2
		Sim	10	
		Não	5	
Gestão de Resíduos Sólidos	9 – Coleta seletiva	Não informado	0	2
		Sim	5	
	10 – Destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos	Não	10	2
		Sim	5	
		Não	10	

Fonte: Elaboração própria.

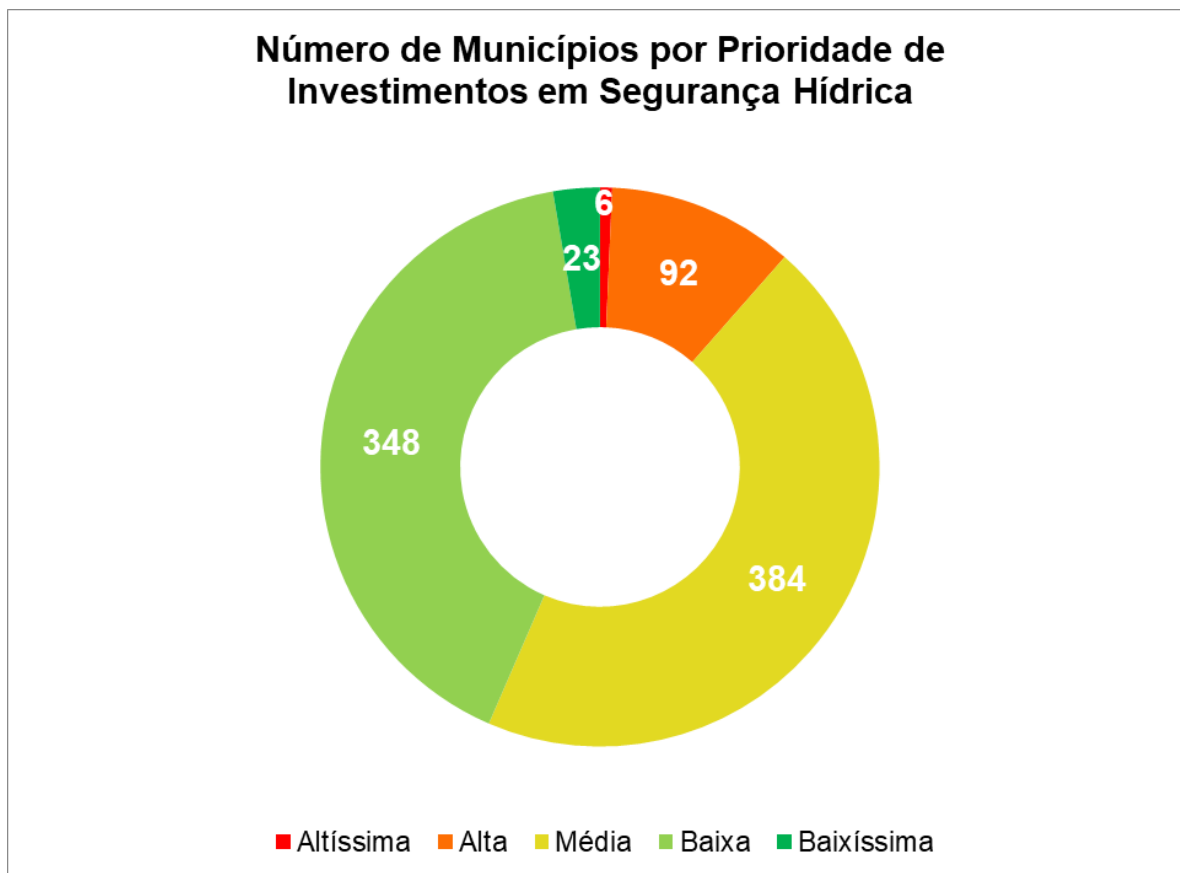
3.7.5.2 Resultados das Análises de Priorização

A partir do cálculo dos escores para todos os municípios, os resultados foram classificados conforme a necessidade de priorizar os investimentos nas seguintes categorias:

- **Altíssima:** foram enquadrados nessa categoria os municípios que apresentaram pontuação final igual ou superior a 235 pontos, indicando elevadíssima urgência em investimentos para se aumentar a segurança hídrica;
- **Alta:** foram enquadrados nessa categoria os municípios que apresentaram pontuação final acima igual ou superior a 195 e menor que 235, indicando elevada urgência em investimentos para se aumentar a segurança hídrica;
- **Média:** foram enquadrados nessa categoria os municípios que apresentaram pontuação final acima igual ou superior a 155 e menor que 195, indicando média urgência em investimentos para se aumentar a segurança hídrica;
- **Baixa:** foram enquadrados nessa categoria os municípios que apresentaram pontuação final acima igual ou superior a 115 e menor que 155, indicando pouca urgência em investimentos para se aumentar a segurança hídrica;
- **Baixíssima:** foram enquadrados nessa categoria os municípios que apresentaram pontuação final acima igual ou superior a 75 e menor que 115, indicando pouquíssima urgência em investimentos para se aumentar a segurança hídrica.

A análise completa pode ser verificada no Anexo I – Banco de Dados de Saneamento, planilha digital, na aba Priorização_Investimentos. Os principais resultados observados são apresentados na Figura 3.67.

Figura 3.67 – Distribuição dos municípios de Minas Gerais quanto à priorização de investimentos.

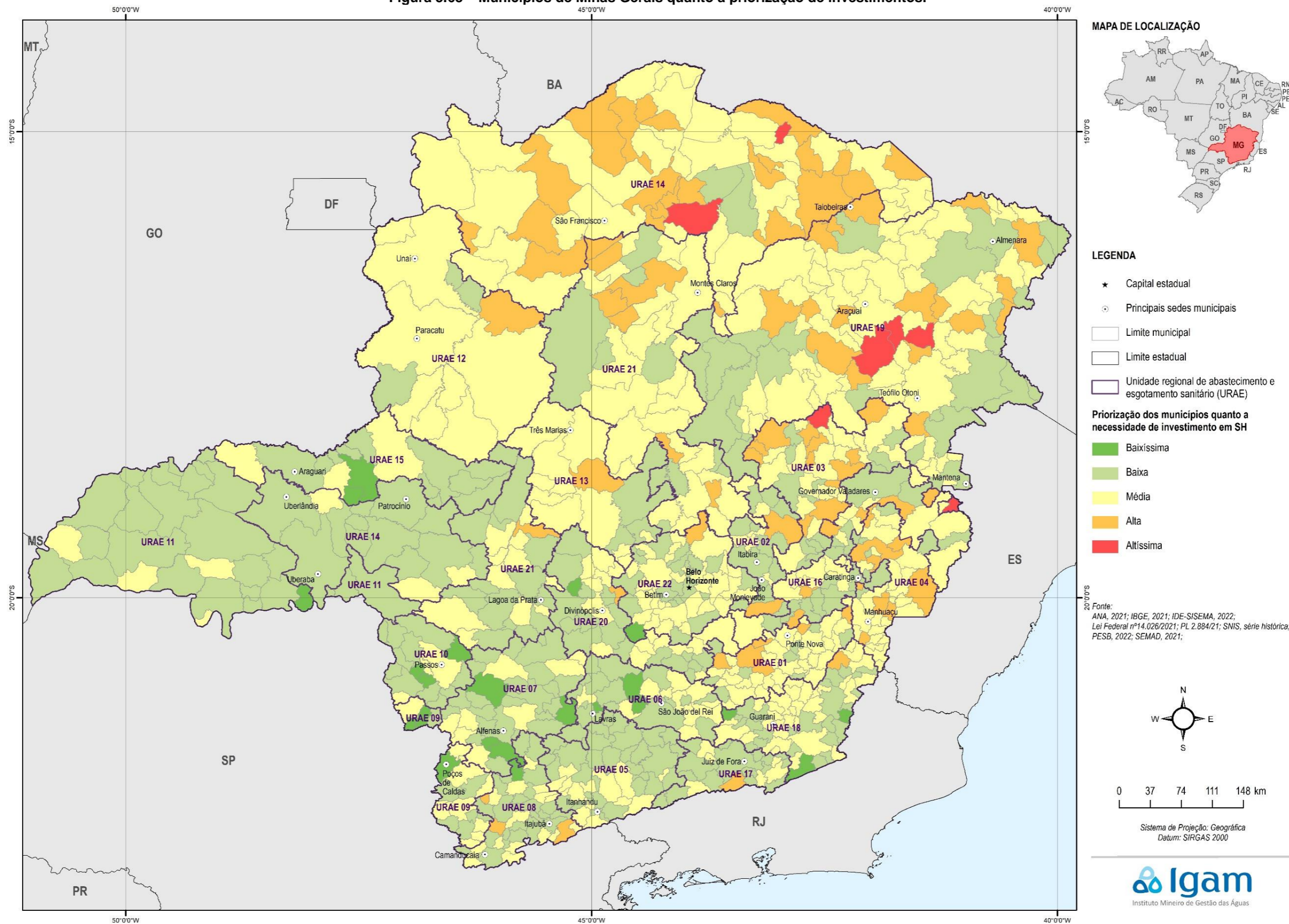


Fonte: Elaboração própria.

Os resultados indicam que 0,7% dos municípios (6) foram classificados como de altíssima necessidade de investimentos, sendo eles: Carai, Curupaque, Mamonas, Novo Cruzeiro, São João da Ponte e São Sebastião do Maranhão; 10,8% dos municípios (92) foram classificados como de alta necessidade de investimentos, enquanto a maior parcela dos municípios – 45,0%, correspondente a 384 localidades, enquadraram-se na categoria de média prioridade de investimentos; 40,8% dos municípios (348) apresentaram baixa necessidade de investimentos e 2,7% dos municípios (23), apresentaram baixíssima necessidade de investimento, correspondendo às melhores pontuações, são eles: Água Comprida, Além Paraíba, Araújos, Arceburgo, Barão de Monte Alto; Carmo do Rio Claro; Carvalhópolis, Conceição da Barra de Minas, Fortaleza de Minas, Guaranésia, Ijaci, Itaguara, Machado, Monte Carmelo, Nepomuceno, Poços de Caldas, Pratápolis, Romaria, Santa Bárbara do Tugúrio, São João Batista do Glória, São Tompás de Aquino, Serrania Turvolândia.

Observa-se que municípios de grande relevância para o Estado, como Alfenas, Governador Valadares, Uberaba, Uberlândia e a capital, Belo Horizonte, enquadraram-se como baixa necessidade de investimentos para a segurança hídrica, indicativo de boas práticas e resultados da ação conjunta do saneamento nessas localidades. Destaca-se, entretanto, que a análise em questão foi realizada de forma preliminar, considerando que a próxima etapa do estudo refere-se exatamente ao mapeamento de áreas prioritárias para investimento e, portanto, terá seu refinamento realizado a partir de critérios a serem discutidos em oficinas com a sociedade. Para se ter um panorama visual da priorização dos investimentos, apresenta-se a Figura 3.68.

Figura 3.68 – Municípios de Minas Gerais quanto à priorização de investimentos.



Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da série histórica do SNIS; SEMAD, 2021.



3.8 Potencial de Reúso e Aproveitamento de Águas de Chuva

Na sequência, serão discutidas questões relacionadas ao potencial de reúso e aproveitamento de águas de chuva em um nível conceitual preliminar, de forma a dar subsídio a um maior detalhamento na etapa do banco de projetos, dentro das ações possíveis de serem planejadas para incrementar a segurança hídrica no estado. Nesse sentido, serão apresentadas as técnicas em questão e locais onde já estão implementadas e podem ser utilizados suporte para a expansão.

O aproveitamento das águas de chuva constitui uma das ações de desenvolvimento urbano de baixo impacto, ou seja, que tem como objetivo a preservação do ciclo hidrológico natural, a partir da redução do escoamento superficial. Assim, o conceito de drenagem sustentável, através do controle do escoamento superficial na fonte, seja por infiltração do excesso de água no subsolo, evaporação, evapotranspiração ou armazenamento temporário, possibilita o reúso da água ou um descarte lento após a chuva (PESB, 2022). Dessa forma, os riscos de ocorrência de desastres hidrológicos oriundos da má gestão de drenagem (inundações, enchentes, enxurradas e alagamentos) principalmente em centros urbanos, podem ser minimizados.

Dentre as práticas que podem ser aplicadas para se reutilizar as águas pluviais, destacam-se o emprego de pavimentos permeáveis, que permitem a infiltração da água, reduzindo o acúmulo de água na superfície; adoção dos “telhados verdes”, que funcionam como jardins suspensos, absorvendo as águas de chuva; os “ecodrenos”, sistema de retenção, drenagem e infiltração da água de chuva que funcionam como uma cisterna modulada subterrânea; dentre outras práticas que podem ser adotadas.

No contexto das alternativas de sistemas de drenagem pluvial, são atualmente bastante discutidas e consideradas as Soluções baseadas na Natureza (SbN). O termo refere a uma expressão estabelecida pela União Internacional para Conservação da Natureza (UICN), maior organização internacional dedicada à conservação dos recursos naturais e que conceitua como ações para proteger, gerenciar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais ou modificados, que abordem os desafios da sociedade de forma eficaz e adaptativa, proporcionando simultaneamente benefícios para o bem-estar humano e a biodiversidade (UICN, s.d.).

As SbNs são baseadas em sete princípios (Ecycle, s.d.)

1. Entregar uma solução efetiva para um desafio global utilizando a natureza;
2. Fornecer benefícios da biodiversidade em termos de diversidade e ecossistemas bem manejados;
3. Apresentar a melhor relação custo-efetividade quando comparada com outras soluções;
4. Ser comunicada de maneira simples e convincente;
5. Poder ser medida, verificada e replicada;
6. Respeitar e reforçar os direitos das comunidades sobre os recursos naturais;
7. Atrair fontes de financiamento público e privadas.

Segundo a WRI Brasil (*World Resources Institute – Brasil, 2022*), essas ações têm se difundido como abordagens eficientes para adaptar as cidades à crise climática e mitigar desastres cada vez mais eficientes. A mesma publicação apresenta alguns exemplos de sua implementação ou previsão no país:

- Em Belo Horizonte, três jardins de chuva implementados: Parque JK na rua Professor Ricardo Pinto e no Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado;
- Também em Minas Gerais, em Contagem, foi inaugurado em março de 2022 o seu primeiro jardim de chuva, na Praça Presidente Tancredo Neves;
- A cidade de Campinas (SP) possui políticas públicas para a resiliência e a biodiversidade que preveem a implementação de SbN como o Plano Municipal do Verde e o Plano de Ação para a Implementação da Área de Conectividade. Há a previsão de consideração de parques lineares, arborização urbana e corredores ecológicos conectando áreas verdes remanescentes na região, para recuperação da paisagem, de forma integrada e em nível regional;
- Em Niterói (RJ), o projeto Parque Orla Piratininga Alfredo Sirkis trata de um parque linear à margem da lagoa de Piratininga;
- São Paulo tem implementado jardins de chuva em diversas regiões da cidade para melhorar o sistema de drenagem urbana;
- Em Fortaleza (CE), o parque linear Rachel de Queiroz é composto por 19 trechos e passou por uma requalificação no âmbito do Programa Fortaleza Cidade Sustentável;
- Recife (PE) tem em implementação um jardim filtrante de 7.000 m² no riacho do Cavouco, na zona oeste da cidade;
- Em Anápolis (GO), foi iniciado em 2017 um programa de recuperação de nascentes com o plantio de mudas de árvores nativas do Cerrado, instalação de viveiros, jardins sazonais, pomares e cacimbas;
- Goiânia (GO) teve início em 2019 a implantação de jardins de chuva em rotatórias próximas a locais críticos de alagamentos;
- Curitiba (PR) lançou em 2020 uma fazenda urbana com 4.000m² dedicados integralmente ao cultivo de alimentos orgânicos;
- Florianópolis (SC) possui diversas hortas orgânicas com apoio de técnicos municipais com orientações sobre preparo do solo, adubação, plantio e colheita a partir de um projeto iniciado em 2017, denominado Cultiva Floripa.

Ainda quanto à drenagem no estado de Minas Gerais, observou-se que a maioria dos municípios possui sistema de drenagem do tipo exclusivo (339 municípios – 39,7% do total), ou seja, que escoam apenas as águas pluviais. Tal fato demonstra o grande potencial do Estado para implementar políticas de reúso dessas águas, a fim de minimizar os eventos hidrológicos críticos, bem como aumentar a segurança hídrica estadual, a partir da economia de água potável para usos secundários e que não exigem um grau de potabilidade e qualidade da água elevado, como para lavagem de calçadas e áreas comuns de prédios públicos e residenciais, irrigação e usos industriais.

Além dos sistemas exclusivos, há de se atentar para a expressiva quantidade de municípios que possuem sistemas de drenagem urbana do tipo combinado (254 municípios – 29,8% do total) que, como o próprio nome sugere, intercalam trechos de sistemas unitários (escoamento



conjunto de esgoto e águas pluviais) com sistemas exclusivos. Nesses casos, a vulnerabilidade quanto a riscos para a saúde pública eleva-se devido à presença de agentes patogênicos que podem provocar doenças, devendo ser observadas criteriosamente as condições nesses municípios para se garantir a segurança da saúde pública quanto ao aproveitamento das águas provenientes desses sistemas.

Outros fatores predominantes para a implementação de práticas sustentáveis de reúso das águas pluviais são o planejamento do crescimento municipal e a permeabilidade do solo, prejudicada principalmente pela cobertura asfáltica das vias, largamente difundida no país. Sobre essas variáveis, observou-se que no estado de Minas Gerais a maioria dos municípios não possui plano diretor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais (726 municípios – 85,1%), que serve como base fundamental para a avaliação das melhores práticas de drenagem sustentável a serem empregadas nos municípios, considerando as necessidades locais. Além disso, a taxa média de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana é baixa, correspondendo a uma média estadual de 48,0% das vias com esses mecanismos implantados, o que reforça a necessidade de investimentos em planejamento para, além de projetar sistemas sustentáveis, garantir a segurança e integridade pública.

Além do aproveitamento de águas de chuva, há, ainda, a possibilidade de se utilizar o efluente tratado, subproduto do tratamento de esgoto, e que constitui um importante e fundamental passo para uma gestão de recursos hídricos integrada. Com os últimos eventos de escassez hídrica observados desde 2014 e reforçados pela fragilidade hídrica que tem assolado todo o mundo, principalmente pós pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2 (COVID-19), o Relatório de Gestão e Situação das Águas de Minas Gerais – Ações para a Segurança Hídrica (IGAM, 2021) reuniu diversos estudos e ferramentas para avaliar o potencial de reúso no Estado de Minas Gerais, uma vez que tal prática pode significar uma das soluções possíveis para se enfrentar a crise hídrica mundial.

Atualmente, diversos países como Austrália, Arábia Saudita, Chipre, Estado Unidos, Israel, Japão, Jordânia, México, Suécia e Reino Unido têm adotado a prática de reúso com vistas a preservar os mananciais e evitar possíveis crises hídricas.

No Brasil ainda há uma carência legislativa para orientar o tema, com a necessidade de melhor disciplinamento do tema. Isso pode ser verificado por meio do Anexo Normativo ao Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH 2022-2040) aprovado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) em março de 2022, que estabeleceu que um dos normativos a serem elaborados deve tratar da orientação e estímulo ao uso racional e reúso das águas (previsto no Subprograma 1.5 - Inovação, Ciência e Tecnologia para a Gestão de Recursos Hídricos).

Além disso, no Subprograma 3.5 (Oferta e Uso Eficiente da Água) do mesmo PNRH 2022-2040, são previstos os seguintes normativos a serem elaborados no horizonte temporal de curto prazo, ou seja, até dezembro de 2026:

- Revisão da normatização das modalidades de reúso direto não potável da água;
- Revisão da Resolução CNRH nº 54/2005 que estabelece modalidades e diretrizes gerais para a prática de reúso direto não potável de água e dá outras providências;

- Revisão da Resolução CNRH n° 121/2010 que estabelece diretrizes e critérios para a prática de reúso direto não potável de água na modalidade agrícola e florestal definida na Resolução CNRH n° 54, de 28 de novembro de 2005

Em nível estadual, a Deliberação Normativa CERH-MG n° 65, publicada em 18 de junho de 2020, regulamenta o reúso direto de água não potável proveniente de ETEs de sistemas públicos e privados e dá outras providências (CERH-MG, 2020), posicionando o estado à frente das demais unidades federativas brasileiras.

Em relação aos parâmetros que devem ser atendidos para as águas provenientes do reúso, entende-se que legislações mais restritivas podem apresentar padrões destoantes com a realidade local e limitar a prática. Em contrapartida, legislações mais flexíveis ameaçam a integridade do meio ambiente e da saúde pública. Assim, a deliberação mencionada apresenta parâmetros e padrões compatíveis com a realidade mineira.

O reúso de água não potável proveniente das ETEs tem se mostrado uma forma alternativa e sustentável de suprir o desequilíbrio natural entre oferta e demanda, sobretudo para as atividades que não necessitam de alto grau de qualidade ou potabilidade de água, como as atividades que podem aplicar o reúso das águas pluviais. Dentre as diversas vantagens do reúso direto não potável de efluentes tratados, destacam-se (PESB, 2022):

- Alívio na demanda e preservação da oferta de água para usos múltiplos;
- Ampliação de áreas irrigadas e recuperação de áreas improdutivas ou degradadas;
- Redução do lançamento de esgoto em corpos receptores, minimizando impactos como poluição, contaminação e eutrofização das águas.

Além das vantagens citadas, há outros pontos positivos: abrangência das atividades agrossilvipastoris, principalmente para a fertirrigação de culturas não ingeridas cruas, através da incorporação de nutrientes provenientes das águas de reúso do tratamento de esgoto, e a classificação dos usos em Amplo ou Limitado, sendo que o primeiro apresenta uma qualidade superior para uma determinada modalidade e, conseqüentemente, aumenta as possibilidades de aplicações; já o último reflete exatamente o oposto: uma qualidade inferior para uma determinada modalidade, reduzindo as possibilidades de aplicação. Essa classificação não se refere ao acesso, seja ele restrito ou irrestrito, mas sim às possibilidades de uso de aplicações que podem ser amplas ou limitadas.

Outras questões trazidas pela referida deliberação são o cadastramento dos produtores de água para reúso proveniente de ETEs públicas ou privadas junto ao IGAM, que permite o acompanhamento da implementação de projetos e o controle da qualidade do efluente produzido. Diversos estudos vêm sendo realizados sobre a temática, e os resultados apontam que o país como um todo trata seus efluentes apenas a nível secundário, ou seja, ainda carregam patógenos e nutrientes após o tratamento; estima-se que uma baixa porcentagem - aproximadamente 7% da vazão de esgoto tratado nacionalmente (LIMA *et al.*, 2020, *apud* IGAM, 2021) passa por tratamento terciário, enquanto em Minas Gerais apenas 8% das ETEs implantadas utilizam as lagoas para polimento dos efluentes pós reator anaeróbico (MELO *et al.*, 2021 *apud* IGAM, 2021); além disso, a Resolução n° 430/2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) prescreve que o tratamento dos efluentes deve remover o mínimo de 60% de DBO para o lançamento direto nos corpos receptores (IGAM, 2021). Assim,

evidencia-se que uma quantidade significativa de patógenos e nutrientes ainda acaba sendo lançada no meio ambiente.

Ainda segundo especialistas e pesquisadores do tema, estima-se que somente 43,7% do total de esgoto gerado é tratado, com destaque para as regiões mais populosas, como nas bacias hidrográficas dos rios das Velhas (SF5), Paraopeba (SF3) e Araguari (PN1), que apresentam capacidade de tratamento do esgoto produzido acima de 50%. Os autores também afirmam que a região central do estado é a que mais se destaca pelos montantes captados para o abastecimento público, enquanto as bacias do Triângulo Mineiro e Noroeste se destacam pelos usos agropecuários, com até 96% do total captado. Essas afirmativas revelam que essas regiões são importantes polos regionais para incentivo ao reúso, tendo em vista as exigências dos padrões de qualidade e o potencial do volume de esgoto tratado para atender até 54% dos usos agrícolas. Os mesmos autores alertam que a difusão da prática de reúso poderia atender cerca de 12% da atual demanda de água e, na Região Metropolitana de Belo Horizonte, há uma potencialidade de suprir 37,5% da demanda por água, reduzindo a pressão sobre o abastecimento público em 30,2% (IGAM, 2021, *apud* MELO *et al.*, 2021) e permitindo assim, expandir a cobertura dos serviços e atingir as metas estabelecidas pelo Novo Marco Legal de Saneamento.

Por fim, para avaliar o potencial real de aproveitamento de águas de chuva, ou de efluentes tratados, é necessário desenvolver estudos específicos e aprofundados sobre o tema, o que será discutido mais adiante, na etapa de proposição do Banco de Projetos, considerando a possibilidade de ações de planejamento não estruturais. De toda forma, vale o destaque aqui para a recomendação primária de se elaborar os planos diretores municipais, além de se combater o preconceito social em relação ao tema, principalmente com o emprego de termos como “reúso de efluente” e “reúso de efluente tratado”, que pode levar à rejeição imediata da prática, sendo preferível a adoção do termo “reúso da água”, independente da procedência da mesma (IGAM, 2021).

3.9 Considerações Finais

Este documento trata do quinto Relatório Parcial referente à etapa de Estudos e Levantamentos e que dará suporte ao mapeamento de áreas prioritárias para revitalização de bacias e promoção da segurança hídrica no estado (Etapa 3) e para a futura construção do Banco de Projetos (Etapa 4). Nesse sentido, esta etapa de estudos e levantamentos vem seguindo um encadeamento lógico de seus produtos, que se complementam em termos de informações e análises técnicas sobre a temática da segurança hídrica.

O primeiro Relatório Parcial (RP001) tratou especialmente da análise de ofertas, demandas e balanço hídrico de todas as Unidades Estratégicas de Gestão (UEGs) e Circunscrições Hidrográficas (CHs). Nesse sentido, dentre as demandas de água identificadas e apresentadas no relatório em questão, foram consideradas as demandas para todos os setores usuários, incluindo o saneamento, indicando o percentual relacionado a cada finalidade para cada CH. No mesmo documento, foram identificadas as bacias que apresentam maior nível de comprometimento hídrico, incluindo algumas cuja demanda principal se dá para o setor saneamento, com destaque para as bacias dos rios das Velhas (SF5) e Paraopeba (SF3), onde se situam as captações para abastecimento público da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

Seguindo o encadeamento dos estudos, o RP002 tratou do levantamento de fatores de pressão sobre a qualidade das águas. Para isso, foram avaliadas informações de uso e ocupação do solo de todo o estado a partir de diferentes projetos, identificando diferentes classes para todas as UEGs e CHs mineiras. As análises realizadas tomaram por base a correlação de índices de qualidade das águas com as alterações de uso e ocupação do solo como fatores de pressão de grande relevância. A partir da metodologia adotada, foi verificado que dentre os principais fatores de pressão para a qualidade das águas, podem ser considerados os usos agropecuários das terras. De forma complementar, destacou que fatores relacionados aos lançamentos pontuais de efluentes também podem influenciar de forma sensível aspectos de qualidade das águas, o que corrobora os resultados aqui apresentados. Nesse sentido, como exposto ao longo desse relatório, há muito o que evoluir no que se refere ao esgotamento sanitário, envolvendo ações de coleta e tratamento de efluentes domésticos, o que certamente influenciará para a melhoria da qualidade das águas das bacias do estado.

O documento seguinte (RP003) teve seu desenvolvimento focado na temática relacionada aos eventos extremos. Para isso, avaliou a vulnerabilidade do ambiente a eventos extremos e as implicações econômicas desses extremos. E na sequência, apresentou análise realizada à vulnerabilidade hídrica relacionada ao rompimento de barragens. No que se refere aos eventos extremos, cabe destacar alguns pontos que podem ter relacionamento direto com o setor saneamento.

Tratando dos eventos extremos de cheias, têm influência direta na drenagem urbana, podendo levar à saturação dos sistemas implantados e, conseqüentemente, impactar sensivelmente a segurança hídrica relacionada a esse aspecto. Dessa forma, quando das análises a serem realizadas na etapa 3 para o mapeamento das áreas críticas, é possível pensar em critérios relacionados ao cruzamento dos resultados dos respectivos estudos desenvolvidos. Por outro lado, o produto em questão também apresentou estudos relacionados a eventos críticos de estiagens extremas. Nesse caso, podem influenciar diretamente questões relacionadas ao abastecimento das cidades, gerando dificuldade para a realização de algumas captações, o que pode levar à necessidade de pontos alternativos de captações para quando da ocorrência de tais eventos. Essa questão foi tratada no Atlas Águas, que tem alternativas de captação apresentadas para os sistemas de abastecimento com risco de dificuldade de captação em função de estiagens.

Na sequência dos estudos, o RP004 desenvolveu análises relacionadas à avaliação da conservação e restauração da biodiversidade e serviços ecossistêmicos. Conforme exposto no documento em questão, observa-se que bacias hidrográficas que apresentam maior cobertura florestal, mostram melhor qualidade da água, o que naturalmente influencia diretamente o setor saneamento, ao facilitar os processos de tratamento de água para abastecimento de água. Dessa forma, a abordagem desenvolvida para o produto em questão foi por meio do confronto de serviços ecossistêmicos *versus* degradação ambiental. O documento apresentou, ainda, iniciativas de restauração ambiental no contexto do estado de Minas Gerais e que poderão levar a melhorias na qualidade das águas, mais uma vez podendo levar a benefícios importantes para os sistemas de abastecimento de água.

Os estudos apresentados no RP004 indicaram duas vertentes de demandas para o incremento da segurança hídrica e que poderão influenciar de forma positiva os sistemas de

abastecimento de água. A primeira tratou do incremento de áreas legalmente protegidas por meio de unidades de conservação e a segunda envolveu a identificação de CHs prioritárias para as ações de restauração ambiental em função de contraste entre formações naturais e áreas alteradas por atividades antrópicas em Áreas de Preservação Permanente (APPs). Tais ações serão discutidas mais à frente quando da construção do banco de projetos e poderão ser consideradas como alternativas para a melhoria da qualidade das águas e, conseqüentemente, influenciar positivamente os sistemas de tratamento de água para abastecimento público.

Por fim, a etapa de Estudos e Levantamentos será concluída com o produto seguinte (RP006) que se refere ao inventário de intervenções estruturais e não estruturais. Nesse sentido, mais uma vez segue um encadeamento lógico com a consideração de intervenções já previstas nos Planos Diretores de Recursos Hídricos, PESB, Atlas e outros estudos, independentemente de serem relacionadas a um setor usuário ou para aperfeiçoamento do gerenciamento de recursos hídricos em geral. Dessa forma, as intervenções já previstas nos referidos planos para o setor saneamento serão expostas no documento em questão e darão subsídio à proposição de ações não estruturais ou estruturais que serão discutidas e propostas na etapa do Banco de Projetos. Com isso, complementarão os estudos realizados nesta etapa diagnóstica com o indicativo de ações já previstas para a execução e que poderão ser reforçadas com a proposta do presente PMSH.

Após todas as análises realizadas, constata-se que ainda há um grande desafio a ser superado em Minas Gerais no que diz respeito à temática Saneamento e sua integração com a Segurança Hídrica, sobretudo ao cumprimento de atendimento das metas e prazos estipulados legalmente e em planos diretores. De maneira geral, observaram-se deficiências relevantes nos quatro eixos de saneamento.

As principais intervenções necessárias dizem respeito à intensificação de planejamento, fiscalização e regulação dos serviços em níveis estaduais e municipais, observando principalmente as diretrizes e normativas ambientais.

Em termos de unidades geográficas, considera-se que a regionalização proposta no Projeto de Lei nº 2.884/2021 pode ser aperfeiçoada, uma vez que apresenta algumas Unidades Regionais segregadas em mais de um polígono, dificultando medidas de integração de atendimento dos serviços de saneamento. Assim, sugere-se que seja adotada a regionalização das Unidades Estratégicas de Gestão (UEGs), que se adote as mesmas Unidades Regionais de Gestão de Resíduos, que fecham polígonos únicos ou alguma outra divisão intermediária.

Para o abastecimento de água, as ações de gerenciamento do índice de perdas, bem como o monitoramento da qualidade das águas nos pontos de captação se mostram as principais a serem realizadas. Em relação aos níveis de eficiência de produção e distribuição, é desejável que os esforços se concentrem para extinguir os municípios que hoje se apresentam com mínima e baixa eficiência, correspondentes a 14,3 e 14,6% dos municípios de Minas Gerais, respectivamente. Já em relação ao Índice de Segurança Hídrica, os municípios de Cuparaque e Itambacuri apresentaram ISH mínimo, enquanto outros 43 municípios, 5,0% do total, apresentaram ISH baixo. Esses municípios devem ter especial atenção e priorização de investimentos.

Em relação ao esgotamento sanitário, a falta de outorgas para o lançamento dos efluentes tratados pode comprometer e potencializar a precariedade da qualidade da água, apresentando riscos à saúde pública, constituindo-se assim, na principal recomendação desta etapa de trabalho. Além disso, a avaliação da qualidade do tratamento de esgoto estadual se mostrou alarmante para uma quantidade expressiva de municípios – 43,0% do total, indicando forte necessidade de investimentos nesse setor com prioridade para os municípios que se enquadraram nessa categoria.

Em relação à drenagem urbana, a principal recomendação consiste na elaboração dos planos diretores municipais, e a consequente execução das ações planejadas, com foco em adoção de práticas sustentáveis; e, também, no mapeamento das áreas de risco, inexistente em mais da metade dos municípios mineiros – 57,4%. Além disso, a implantação de sistemas de alertas hidrológicos também se mostra fundamental, pois apenas 20,3% dos municípios mineiros o possuem.

Já em relação à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a implantação de um plano de gestão eficaz é a principal recomendação, notado que apenas 50,2% dos municípios o possuem. Além disso, a implementação de políticas de educação ambientais nas escolas, e o estímulo da coleta seletiva para a população como um todo também são imprescindíveis, para ampliar a possibilidade de reciclagem dos resíduos e minimizar a disposição ambientalmente inadequada, sobretudo em lixões, ainda presentes em 350 municípios.

Por fim, a análise integrada dos quatro eixos do saneamento permitiu categorizar os municípios quanto às suas necessidades de investimentos relacionados ao aumento da segurança hídrica, revelando que os maiores esforços devem ser concentrados nos municípios de altíssima prioridade, correspondentes a 0,7% do total de municípios mineiros (Carai, Curupaque, Mamonas, Novo Cruzeiro, São João da Ponte e São Sebastião do Maranhão); e nos municípios de alta prioridade, que somam 92 localidades (10,8%). Geograficamente, evidenciou-se que as maiores necessidades de investimentos se concentram nas porções norte e nordeste do estado, enquanto na porção centro-sul concentram-se os municípios com melhor desempenho no saneamento e, conseqüentemente, menor necessidade de investimentos, incluindo Belo Horizonte, bem como sua Região Metropolitana.

Uma das soluções indicadas é a intensificação de programas e projetos de reúso da água, principalmente de efluentes tratados, para seu uso em atividades secundárias, menos nobres que o abastecimento humano, notado o potencial do estado para reduzir a pressão sobre a disponibilidade hídrica e os conflitos de uso da água. Porém, ainda há muito a se avançar em termos de legislação e conscientização para que este potencial seja plenamente utilizado.

A soma de todas as intervenções previstas, atrelada a uma gestão e fiscalização eficaz dos serviços de saneamento, resulta em um cenário ideal e desejado para se aumentar a segurança hídrica em Minas Gerais. O detalhamento dessas proposições dar-se-á nos próximos passos da construção do Plano Mineiro de Segurança Hídrica, mais especificamente na proposição do Banco de Projetos, que prevê ações estruturais e não estruturais.

3.10 Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. Atlas Águas: Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano - Brasília: ANA, 2021, 332 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos - Hidroweb. Disponível em: < <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas> >. Acesso em: jan. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas- Brasília: ANA, 2017, 92 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Informe 2015. Encarte Especial sobre a Bacia do Rio Doce: Rompimento da barragem em Mariana/MG. Brasília, 2016. Disponível em: < https://www.snirh.gov.br/portal/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/encarteriodoce_22_03_2016v2.pdf >. Acesso em: mar. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. Atlas esgotos: Atualização da Base de Dados de Estações de Tratamento de Esgoto (2019) – Planilha. Disponível em: < https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/1d8cea87-3d7b-49ff-86b8-966d96c9eb01/attachments/ATLAS_Esgotos_Tabela_ETEs_2013.xlsx >. Acesso em: jan. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. Atlas esgotos: Atualização da Base de Dados de Estações de Tratamento de Esgoto (2019) – Shp. Disponível em: < https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/1d8cea87-3d7b-49ff-86b8-966d96c9eb01/attachments/Estacao_Tratamento_Esgoto_2019.zip >. Acesso em: jan. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. Atlas esgotos: Atualização da Base de Dados de Estações de Tratamento de Esgoto (2013) – Planilha. Disponível em: < https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/1d8cea87-3d7b-49ff-86b8-966d96c9eb01/attachments/ATLAS_Esgotos_Tabela_ETEs_2013.xlsx >. Acesso em: jan. 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Portaria nº 490, de 22 de março de 2021. Estabelece os procedimentos gerais para o cumprimento do disposto no inciso IV do caput do art. 50 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e no inciso IV do caput do art. 4º do Decreto nº 10.588, de 24 de dezembro de 2020. Disponível em: < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-490-de-22-de-marco-de-2021-309988760> >. Acesso em: jan. 2023.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>>. Acesso em: jan. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: < <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/politica-nacional-de-recursos-hidricos>>. Acesso em: jan. 2023.

COBRAPE. Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais (PESB- MG). Proposta Preliminar do Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais – PESB-MG. Belo Horizonte: Semad, 2022. prod. 6, vol. 58.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE MINAS GERAIS – CERH-MG. Deliberação Normativa nº 65, de 18 de junho de 2020. Estabelece diretrizes, modalidades e procedimentos para o reúso direto de água não potável, proveniente de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários (ETE) de sistemas públicos e privados e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=52040#:~:text=DELIBERA%3A,nos%20usos%20de%20recursos%20h%C3%ADricos.>> Acesso em: jan.2023.

ECYCLE. O que são Soluções Baseadas na Natureza? Disponível em <https://www.ecycle.com.br/solucoes-baseadas-na-natureza/>. Acesso em mar. 2023.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. Informações sobre Declaração de Carga Poluidora (DCP) para lançamento de efluentes. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. Gestão e Situação das Águas de Minas Gerais: Ações para a Segurança Hídrica. Disponível em: < <http://repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/3978>> Acesso em: mar. 2023.

MINAS GERAIS. Assembleia Legislativa. Projeto de Lei nº 2.884, de 2021. Institui as Unidades Regionais de Saneamento Básico do Estado e dá outras providências. Disponível em: < <https://www.almg.gov.br/atividade-parlamentar/projetos-de-lei/texto/?tipo=PL&num=2884&ano=2021#:~:text=Projeto%20de%20lei%20n%C2%BA%202.884,Estado%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias>>. Acesso em: jan. 2023.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL; SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB: Mais saúde com Qualidade de Vida e Cidadania. Documento em revisão submetido à apreciação dos Conselhos Nacionais de Saúde, Recursos Hídricos e Meio Ambiente. Disponível em: < https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab/Versao_Conselhos_Resoluo_Alta__Capa_Atualizada.pdf>. Acesso em: jan.2023.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL; SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB: Mais saúde com Qualidade de Vida e Cidadania. Relatório de Avaliação Anual 2018. Disponível em: < https://antigo.mdr.gov.br/images/relatorio_plansab_2018.pdf>. Acesso em: mai.2023.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL; SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB: Mais saúde com Qualidade de Vida e Cidadania. Relatório de Avaliação Anual 2019. Disponível em: <

<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab/RELATRIODEAVALIAOANUALDOPLANSAB20192.pdf>. Acesso em: mai.2023.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL; SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB: Mais saúde com Qualidade de Vida e Cidadania. Relatório de Avaliação Anual 2020. Disponível em: < <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab/2RELATRIODEAVALIAOANUALDOPLANSAB2020.pdf>>. Acesso em: mai.2023.

NÚCLEO DE EMERGÊNCIA AMBIENTAL – NEA. Informações sobre acidentes com cargas perigosas. Disponível em: < https://www.mg.gov.br/instituicao_unidade/nucleo-de-emergencia-ambiental-nea>. Acesso em: jan. 2023.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD. Panorama de abastecimento de água e esgotamento sanitário 2021. Disponível em: < https://www.agenciaminas.mg.gov.br/ckeditor_assets/attachments/12543/panorama_abastecimento_de_agua_e_esgotamento.pdf>. Acesso em: mar. 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Diagnósticos: Água e Esgoto. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em: jan. 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Diagnósticos: Águas Pluviais. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em: jan. 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Diagnósticos: Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em: jan. 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Glossário de Informações e Indicadores: Água e Esgoto. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em: jan. 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Glossário de Informações e Indicadores. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em: jan. 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Glossário de Informações e Indicadores. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em: jan. 2023.

UNIÃO INTERNACIONAL PARA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA – UICN. Disponível em <https://www.iucn.org/our-work/nature-based-solutions#:~:text=Nature%2Dbased%20Solutions%20are%20actions,simultaneously%20benefiting%20people%20and%20nature>. Acesso em mar. 2023.

WRI BRASIL (World Resources Institute – Brasil). Artigo publicado em 31 de outubro de 2022 e disponível em seu site. <https://www.wribrasil.org.br/noticias/solucoes-baseadas-na-natureza-exemplos-implementados-por-cidades-brasileiras>. Acesso em mar. 2023.

4. SUBPRODUTO 2J

4.1 Objetivos

O PMSH tem o objetivo geral de ser o principal instrumento de planejamento para a garantia de Segurança Hídrica para o Estado de Minas Gerais. Para isso, tem objetivos específicos de subsidiar a gestão de recursos hídricos, definir áreas prioritárias para atuação, propor um banco de projetos com ações estruturantes e não estruturantes e um plano de Comunicação, Mobilização e Educação Ambiental visando a difundir informações e conhecimentos durante sua fase de implementação.

De forma a atender aos objetivos do PMSH, este produto apresenta o objetivo geral de levantar e identificar intervenções previstas, em uma análise do que está planejado até o momento, bem como indicar, de forma preliminar, lacunas (áreas que necessitam de intervenções) e propor, também em caráter preliminar, novas intervenções para essas áreas identificadas com lacunas. Essa análise deverá dar subsídio à consolidação posterior visando à proposição definitiva de novas intervenções estruturais ou não estruturais em áreas consideradas estratégicas.

Ao desenvolver os estudos e levantamentos em questão, apresenta os seguintes objetivos específicos:

- Inventariar intervenções estruturais e não estruturais previstas para serem implementadas no estado;
- Identificar áreas que necessitam intervenções;
- Propor, de forma preliminar, novas intervenções nas áreas em que for identificada a necessidade.

De uma forma geral, há uma série de planejamentos de diferentes domínios técnicos na área de recursos hídricos e setorial, que realizaram diagnósticos, análises técnicas e proposições de ações estruturais e não estruturais que poderão levar a benefícios para a segurança hídrica no estado. Tais intervenções, quando indicadas de forma específica para a solução de problemas relacionados, são fundamentais para atender adequadamente a população. Nesse sentido, o presente relatório apresenta uma análise diagnóstica por meio da verificação dos diversos planejamentos existentes e seus resultados serão cotejados mais à frente com a necessidade efetiva para a solução de problemas que serão priorizados na etapa subsequente do estudo.

Conforme considerado na presente análise, são identificadas intervenções estruturais e não estruturais e que têm a previsão de levar a melhorias para a segurança hídrica.

No caso das intervenções estruturais, as ações de segurança hídrica são usualmente relacionadas obras específicas para solucionar problemas localizados. Dessa forma, tratam-se de intervenções indicadas para atender a demandas específicas e que se relacionam a situações já consideradas críticas ou que têm potencial de preocupação ou piorarem no futuro. Com isso, como será verificado mais adiante, referem-se, principalmente, a ações voltadas à implantação de barragens de regularização de vazões ou amortecimento de cheias, sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, novas captações de água ou ampliações

de sistemas atualmente existentes, dentre outras. Em geral, as ações em questão são usualmente propostas e executadas com o objetivo de solução de problemas específicos, identificados em análises diagnósticas realizadas. Como exemplo, para a solução de um conflito hídrico em determinada sub-bacia, pode ser indicada a construção de uma barragem de regularização de vazões localizada na área e que terá caráter local e específico.

Outra característica das soluções estruturais trata do horizonte de resposta, sendo diretamente relacionado à implantação e início de operação da intervenção. Dessa forma, no exemplo hipotético citado no parágrafo anterior, entende-se que com o início da operação da barragem em questão, as vazões do curso de água já estarão regularizadas de acordo com o previsto no projeto e, com isso, o problema de criticidade hídrica deverá estar solucionado.

Por outro lado, no caso das ações não estruturais, normalmente são constituídas por programas, projetos ou ações propostos e implementados de uma forma mais ampla e cuja resposta não necessariamente é direta ou rápida para a solução do problema e, também, pode não ser específica. Como exemplo, pode ser citado um programa para o estímulo à otimização dos usos para irrigação, em que podem ser previstas ações de gestão como o estabelecimento de índices de uso racional voltados ao aperfeiçoamento das análises de outorga. Trata-se de uma ação não estrutural e que poderá ser válida para todo o estado ou para algumas bacias específicas e cujo resultado para o incremento da segurança hídrica é identificado por prazos mais longos, uma vez que as melhorias de eficiência são demoradas e dependem de fatores extras além da própria ação de indução ao uso racional.

Dessa forma, entende-se que o incremento da segurança hídrica em Minas Gerais será obtido por meio da integração entre ações estruturais e não estruturais, como será proposto nas próximas etapas deste trabalho. Por esse motivo, neste momento inicial de levantamentos são avaliadas ações que já estão previstas relacionadas a essas duas formas de execução, o que deverá dar subsídio importante para a continuidade do estudo.

4.2 Metodologia

Para o desenvolvimento dos estudos, a metodologia adotada passou por um levantamento inicial de todas as informações disponíveis e relevantes para o estudo. Para isso, foram buscadas informações referentes a todos planejamentos que de alguma forma possuam ações voltadas ao gerenciamento de recursos hídricos e que influenciem a segurança hídrica das bacias hidrográficas mineiras.

Na sequência, todos os documentos obtidos foram sistematizados e organizados em uma base contendo os planejamentos em diferentes níveis e foram avaliadas as informações de seus planos de ações, de forma a identificar aquelas que poderão influenciar aspectos de segurança hídrica.

Na sequência, foi realizada uma análise específica das ações identificadas, de forma a detalhar as informações mínimas demandadas no termo de referência, a saber:

- Nome do estudo, plano, projeto ou obra;
- Data da elaboração, órgão proponente;
- Responsável pela elaboração do documento ou realização da obra;

- Objetivo principal;
- Escopo;
- Localização;
- Área de abrangência;
- Horizonte da intervenção;
- Demandas efetivas atendidas;
- Principais características;
- Manancial envolvido;
- População beneficiada;
- Principais usos;
- Estágio atual da intervenção;
- Custos estimados;
- Condições e prazos para contratação da intervenção ou finalização da obra;
- Necessidades (estudos complementares, atualização do planejamento existente, atendimento a aspectos legais, ambientais e sociais, arranjo institucional e regras de operação e manutenção; obras complementares, discriminando próximos passos, prazos e custos).

A identificação tratou de ações estruturais e não estruturais, apresentando os aspectos mais relevantes, de cada uma delas, de acordo com as informações de detalhamentos disponíveis. Todas as informações foram discriminadas por CH, de acordo com as bases de dados disponíveis e, ainda, por município, quando apresentados dados específicos que possibilitam tal identificação.

Considerando o grande número de ações identificadas no planejamento realizado, elas têm suas principais informações apresentadas no corpo do relatório e o detalhe com as informações previstas no termo de referência e expostas acima estão em uma planilha constante do anexo digital a este documento. As intervenções estruturais são apresentadas no capítulo cinco e as não estruturais seguem no capítulo seguinte, lembrando que o referido detalhamento consta do anexo digital.

Na sequência do estudo, foi realizada uma análise diagnóstica para a identificação das áreas que necessitam de intervenções estruturais e não-estruturais foi realizada proposta de novas intervenções.

Como será verificado nos capítulos sete e oito, foram utilizadas e avaliadas informações de balanços hídricos e áreas críticas identificadas em produtos anteriores do estudo e, a partir de lacunas identificadas, são apresentados estudos e condições para a sua contratação e execução futura, bem como estudos complementares e necessidades de planejamentos. Destaca-se que tais informações são apresentadas de forma preliminar neste documento, considerando que o detalhamento do que efetivamente será proposto neste PMSH será exposto no Banco de Projetos, em etapa posterior do estudo. De toda forma, considerando o grande número de ações identificadas e avaliadas, já é possível ter um importante norte em termos de tipologias de ações que serão propostas e descritas mais adiante no presente estudo.

Quanto às informações apresentadas na base constante do anexo, observa-se que muitos estudos não disponibilizam o detalhamento adequado, o que faz com que não seja possível



expor todos os dados relevantes. Trata-se, inclusive, de uma lacuna identificada dos processos de planejamento que, em alguns casos, apenas indicam o que deve ser feito, mas não mostram a localização, características e outros detalhes importantes para que as ações sejam executadas e levem aos benefícios esperados para a respectiva área de abrangência. De toda forma, considerando se tratar de uma lacuna, tal questão será tratada no Banco de Projetos, quando da proposição das ações que deverão ser efetivamente implementadas para a melhoria da segurança hídrica no estado.

4.3 Levantamento de Dados

Conforme exposto anteriormente, para o sucesso desta etapa de trabalho, deve ser realizado um levantamento de dados adequado. Considerando que este produto trata do inventário de intervenções estruturais e não estruturais, é fundamental que seja realizada uma busca densa de documentos e estudos técnicos já desenvolvidos e que possam levar a informações relevantes para o estudo.

Nesse sentido, importante destacar que foram buscados, levantados e analisados diversos estudos, planos e programas que têm ações que podem dar subsídio à segurança hídrica no estado. São apresentados, a seguir, os principais estudos avaliados quanto às intervenções existentes e propostas em seus planos de ações e que podem ser úteis ao incremento da segurança hídrica no estado de Minas Gerais:

- Plano Nacional de Segurança Hídrica – PNSH;
- Atlas Águas;
- Atlas Esgotos;
- Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH;
- Plano Plurianual de Ação Governamental – PPAG;
- Planos Nacional e Estadual de Saneamento Básico (PLANSAB e PESB);
- Planos Setoriais de Energia, Mineração e Irrigação;
- Planejamento Estratégico da ARSAE – Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais;
- Planos Diretores de Recursos Hídricos – PDRH: foram consultados e consideradas informações de todos os PDRHs das bacias hidrográficas do estado;
- Enquadramentos: foram consultados e foram consideradas informações de todos os estudos de enquadramento de corpos de água em classes desenvolvidos no estado;
- Ações não estruturais como as realizadas pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM e pela ANA de monitoramento de cheias e secas;
- Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSBs;
- Programa Socioambiental de Proteção e Recuperação de Mananciais – ProMananciais;
- Programa Produtor de Água;
- Projeto Águas do Norte de Minas – PANM;
- Publicação de Uso Eficiente de Água da Agricultura Irrigada
- Ações do Instituto Estadual de Florestas – IEF;
- Ações de Entidades Delegatárias das funções de Agências de Águas ou de Bacias;
- Ações da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – SEAPA;
- Projeto Águas do Centro-Sul de Minas Gerais – PACS;



- Programa Águas Brasileiras;
- Programa Água Doce – PAD.

Todos os estudos em questão foram avaliados em todas as suas etapas, mas com foco nos respectivos planos de ações, no que se refere às intervenções propostas.

Destaca-se que o detalhe das informações referentes a cada intervenção identificada é apresentado no anexo digital a este documento, considerando o grande número de intervenções e a base de dados obtida do trabalho de sistematização e organização dos planos consultados.

4.4 Inventário das Intervenções Estruturais

Para facilitar a apresentação das intervenções estruturais previstas no estado, este capítulo foi dividido em função dos instrumentos de planejamento identificados, consultados e cujas informações foram sistematizadas. Dessa forma, em cada um dos próximos subitens, é realizada a apresentação de forma específica das intervenções identificadas. Vale destacar que, considerando a grande base de dados obtida de intervenções identificadas, elas são apresentadas de forma detalhada sob a forma de fichas no anexo digital deste documento.

4.4.1 Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH)

O Plano Nacional de Segurança Hídrica propôs uma série de intervenções estruturais e não estruturais, divididas em três grandes grupos, a saber:

- i) Componente Estudos e Projetos;
- ii) Componente Obras; e
- iii) Componente Institucional: inclui, além de custos de operação e manutenção, também a estruturação de um arranjo institucional que permita a operação e manutenção eficientes.

Seguindo-se a premissa adotada no presente estudo, são classificadas da seguinte forma em ações estruturais e não estruturais:

- Ações estruturais: Componente Obras;
- Ações não estruturais: Componente Estudos e Projetos e Componente Institucional.

Com relação às intervenções estruturais, o PNSH apresentou 14 ações em diferentes regiões do estado de Minas Gerais, sejam elas em execução ou em fases preliminares de projeto. A Figura 4.1 apresenta a localização de cada uma dessas intervenções, sejam pontos de localização, no caso de barramentos, linhas, no caso de sistemas adutores ou polígonos, no caso de estudos abrangendo diversos municípios.

O Quadro 4.1 apresenta todas as intervenções estruturais, identificando as respectivas circunscrições hidrográficas de localização, além de outras características como objetivo, escopo, principais características, municípios beneficiados, fontes financiadoras, horizontes de planejamento, status atual, dentre outros. A tabela completa de informações das ações estruturais e não estruturais propostas pelo PNSH é apresentada sob a forma de fichas específicas por intervenção, em anexo digital deste documento, trazendo os mesmos dados

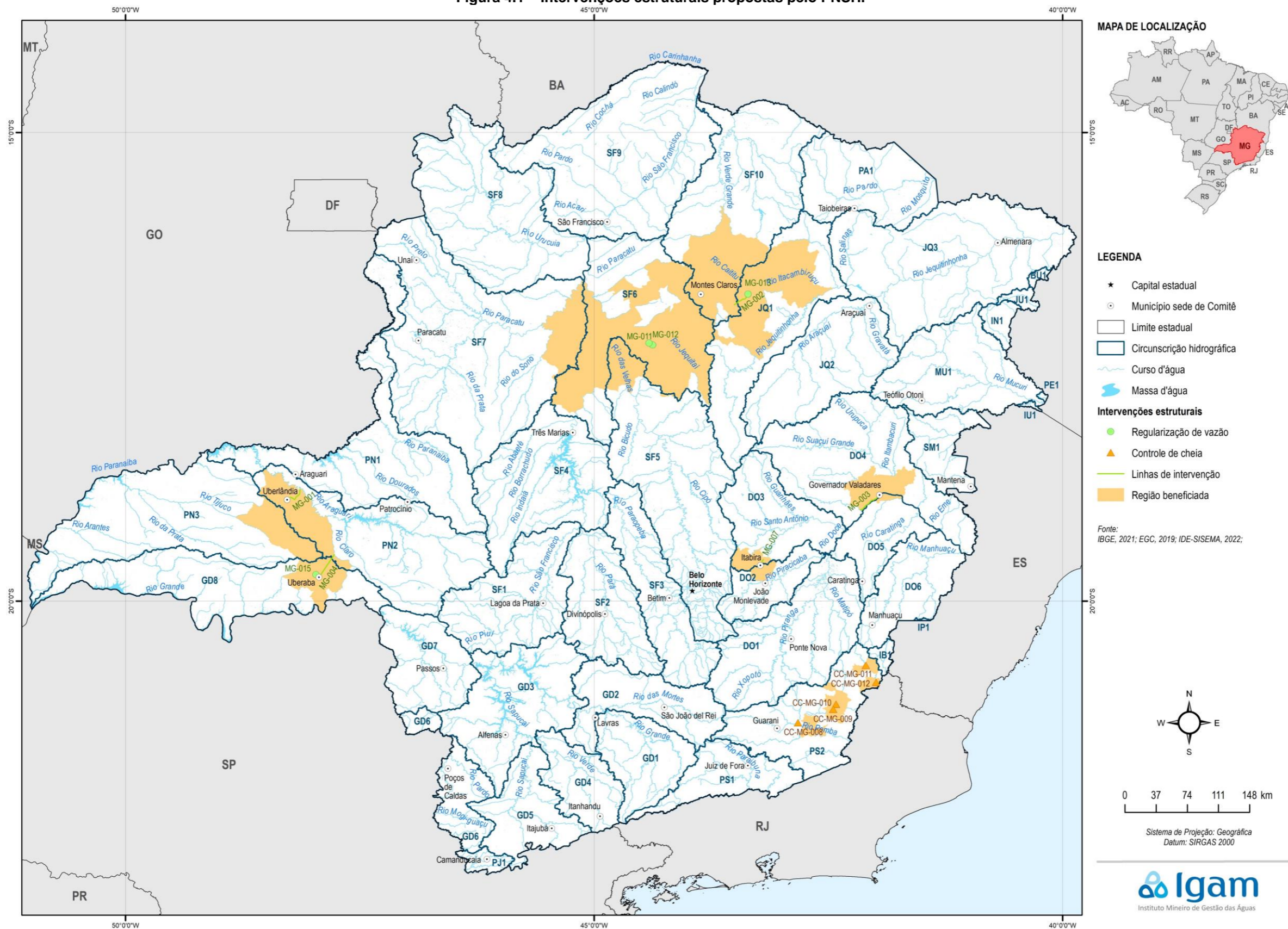
já expostos no Quadro 4.1, como objetivos, metas, áreas de abrangência, fonte de recursos, dentre outros.

Das 14 intervenções estruturais propostas, cinco estão localizadas nas CHs PS1 e PS2, tendo como finalidade principal o controle de cheias. Outras três estão localizadas nas CHs PN2, DO2/DO3 e GD8, sendo para uso exclusivo do abastecimento humano. As demais estão espalhadas pelas CHs SF6, JQ1 e DO4, destinadas à irrigação, abastecimento humano e usos múltiplos.

Com relação ao tipo de intervenção, das 14 ações propostas, sete referem-se a barramentos, sendo duas na CH SF6 e cinco nas CHs PS1 e PS2. Por fim, cinco das intervenções são para implantação ou ampliação de sistemas adutores, distribuídos nas CHs PN2, JQ1, DO4 e DO2 ou DO3, nos municípios de Uberlândia, Uberaba, Itacambira e Grão Mogol, Governador Valadares e Itabira. As 14 intervenções somam um montante de gastos previstos de 1,8 bilhões de reais, entre estudos complementares, projetos e obras.

Outras regiões com balanço hídrico crítico, tal como calculado e analisado no Produto RP001 (Estudo de oferta de água, Estudo de demanda hídrica pelo uso da água e Estudo de áreas com vocação econômica cuja água é um fator prioritário) do presente estudo e igualmente identificado no próprio PNSH foram contempladas com ações tanto estruturais como não estruturais pelo PNSH, como é o caso de regiões da bacia do Paranaíba, bacia do Grande e bacia do Jequitinhonha.

Figura 4.1 – Intervenções estruturais propostas pelo PNSH.



Quadro 4.1 – Intervenções Estruturais Propostas pelo PNSH para o estado de Minas Gerais.

Nome da ação	CH	Manancial envolvido	Localização - Município	Área de abrangência (beneficiada)	Objetivo principal (geral)	Escopo	Principais usos	População beneficiada	Demandas efetivas atendidas (L/s)	Principais características	Data da elaboração	Órgão proponente	Responsável pela elaboração do documento ou realização da obra	Horizonte da intervenção	Estágio atual da Intervenção	Custos estimados (R\$ milhões)	Fonte de recursos financeiros	Condições e prazos para contratação da intervenção ou finalização da obra (preencher só o ano)	Necessidades
Barragem Jequitai I (MG-011)	SF6	Rio Jequitai	Jequitai	Claro dos Poções, Engenheiro Navarro, Francisco Dumont, Jequitai, Lagoa dos Patos, Várzea da Palma, Pirapora, Buritizeiro, Coração de Jesus, Joaquim Felício, Bocaiúva e Montes Claros	Ampliar a disponibilidade hídrica da região do Jequitai	Barragem Jequitai I	Irrigação e Usos múltiplos	ND	ND	Barragem para regularização da vazão do rio Jequitai, para irrigação (Projeto Hidroagrícola Jequitai) e usos múltiplos	2019	ANA	ANA	2035	Implantação	Estudos: 4,7 (inclui Jequitai II) Projetos: 6,3 Obras: 331,6	Ministério de Integração (MI), Governo do Estado	Estudos: 2020 (inclui Jequitai II); Projetos: 2021; Obras: 2025	Realização de um estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA)
Barragem Jequitai II (MG-012)	SF6	Rio Jequitai	Jequitai	Claro dos Poções, Engenheiro Navarro, Francisco Dumont, Jequitai, Lagoa dos Patos, Várzea da Palma, Pirapora, Buritizeiro, Coração de Jesus, Joaquim Felício, Bocaiúva e Montes Claros	Ampliar a disponibilidade hídrica da região do Jequitai	Barragem Jequitai II	Irrigação e Usos múltiplos	ND	ND	Barragem para regularização da vazão do rio Jequitai, para irrigação (Projeto Hidroagrícola Jequitai) e usos múltiplos	2019	ANA	ANA	2035	Planejamento	Estudos: 4,7 (inclui Jequitai I) Projetos: 8,7 Obras: 166,23	Governo Federal - Orçamento Geral da União	Estudos: 2020 (inclui Jequitai I); Projetos: 2023; Obras: 2028	Realização de um estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA)
Estudo de Alternativas em Áreas de Alta Vulnerabilidade a Inundações - Bacia do Rio Paraíba do Sul	PS1 e PS2	Rio Xopotó	Astolfo Dutra, Dona Eusébia, Muriaé, Carangola, Tombos	Astolfo Dutra, Dona Eusébia, Muriaé, Carangola, Tombos	Mitigação dos efeitos das cheias	Sete barragens nos afluentes do rio Paraíba do Sul, sendo 5 no estado de MG e 2 no estado do RJ	Controle de cheias	ND	ND	Barragem no rio Xopotó: 61,4 hm³ (CC-MG-008)	2019	ANA	ANA	2035	Projeto	Estudos: 8,0 (valor total para todas as barragens); Projetos: 6,9; Obras: 131,1	Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)	Estudos: 2020; Projetos: 2023; Obras: 2028	Realização de estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA) complementar para esclarecer aspectos como: efeitos individuais e combinados das barragens sobre a contenção e atenuação de cheias, avaliação da otimização dos barramentos existentes
Estudo de Alternativas em Áreas de Alta Vulnerabilidade a Inundações - Bacia do Rio Paraíba do Sul	PS1 e PS2	Rio Preto	Astolfo Dutra, Dona Eusébia, Muriaé, Carangola, Tombos	Astolfo Dutra, Dona Eusébia, Muriaé, Carangola, Tombos	Mitigação dos efeitos das cheias	Sete barragens nos afluentes do rio Paraíba do Sul, sendo 5 no estado de MG e 2 no estado do RJ	Controle de cheias	ND	ND	Barragem no rio Preto: 43,2 hm³ (CC-MG-009)	2019	ANA	ANA	2035	Implantação	Estudos: 8,0 (valor total para todas as barragens); Projetos: 5,1; Obras: 266,4	Governo de Minas Gerais	Estudos: 2020; Projetos: 2021; Obras: 2025	Realização de estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA) complementar para esclarecer aspectos como: efeitos individuais e combinados



Nome da ação	CH	Manancial envolvido	Localização - Município	Área de abrangência (beneficiada)	Objetivo principal (geral)	Escopo	Principais usos	População beneficiada	Demandas efetivas atendidas (L/s)	Principais características	Data da elaboração	Órgão proponente	Responsável pela elaboração do documento ou realização da obra	Horizonte da intervenção	Estágio atual da Intervenção	Custos estimados (R\$ milhões)	Fonte de recursos financeiros	Condições e prazos para contratação da intervenção ou finalização da obra (preencher só o ano)	Necessidades
																			das barragens sobre a contenção e atenuação de cheias, avaliação da otimização dos barramentos existentes
Estudo de Alternativas em Áreas de Alta Vulnerabilidade a Inundações - Bacia do Rio Paraíba do Sul	PS1 e PS2	Rio Muriaé	Astolfo Dutra, Dona Eusébia, Muriaé, Carangola, Tombos	Astolfo Dutra, Dona Eusébia, Muriaé, Carangola, Tombos	Mitigação dos efeitos das cheias	Sete barragens nos afluentes do rio Paraíba do Sul, sendo 5 no estado de MG e 2 no estado do RJ	Controle de cheias	ND	ND	Barragem no rio Muriaé: 28,5 hm³ (CC-MG-010)	2019	ANA	ANA	2035	Projeto	Estudos: 8,0 (valor total para todas as barragens); Projetos: 3,7; Obras: 69,9	Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)	Estudos: 2020; Projetos: 2023; Obras: 2028	Realização de estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA) complementar para esclarecer aspectos como: efeitos individuais e combinados das barragens sobre a contenção e atenuação de cheias, avaliação da otimização dos barramentos existentes
Estudo de Alternativas em Áreas de Alta Vulnerabilidade a Inundações - Bacia do Rio Paraíba do Sul	PS1 e PS2	Rio Carangola	Astolfo Dutra, Dona Eusébia, Muriaé, Carangola, Tombos	Astolfo Dutra, Dona Eusébia, Muriaé, Carangola, Tombos	Mitigação dos efeitos das cheias	Sete barragens nos afluentes do rio Paraíba do Sul, sendo 5 no estado de MG e 2 no estado do RJ	Controle de cheias	ND	ND	Barragem no rio Carangola: 26,6 hm³ (CC-MG-011)	2019	ANA	ANA	2035	Projeto	Estudos: 8,0 (inclusive para as barragens do RJ); Projetos: 3,3; Obras: 61,8	Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)	Estudos: 2020; Projetos: 2023; Obras: 2028	Realização de estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA) complementar para esclarecer aspectos como: efeitos individuais e combinados das barragens sobre a contenção e atenuação de cheias, avaliação da otimização dos barramentos existentes
Estudo de Alternativas em Áreas de Alta Vulnerabilidade a Inundações - Bacia do Rio Paraíba do Sul	PS1 e PS2	Rio Carangola	Astolfo Dutra, Dona Eusébia, Muriaé, Carangola, Tombos	Astolfo Dutra, Dona Eusébia, Muriaé, Carangola, Tombos	Mitigação dos efeitos das cheias	Sete barragens nos afluentes do rio Paraíba do Sul, sendo 5 no estado de MG e 2 no estado do RJ	Controle de cheias	ND	ND	Barragem no rio Carangola: 21,0 hm³ (CC-MG-012)	2019	ANA	ANA	2035	Projeto	Estudos: 8,0 (inclusive para as barragens do RJ); Projetos: 3,6; Obras: 83,6	Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)	Estudos: 2020; Projetos: 2023; Obras: 2028	Realização de estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA) complementar para esclarecer aspectos como: efeitos individuais e combinados das barragens sobre a contenção e atenuação de cheias.



Nome da ação	CH	Manancial envolvido	Localização - Município	Área de abrangência (beneficiada)	Objetivo principal (geral)	Escopo	Principais usos	População beneficiada	Demandas efetivas atendidas (L/s)	Principais características	Data da elaboração	Órgão proponente	Responsável pela elaboração do documento ou realização da obra	Horizonte da intervenção	Estágio atual da Intervenção	Custos estimados (R\$ milhões)	Fonte de recursos financeiros	Condições e prazos para contratação da intervenção ou finalização da obra (preencher só o ano)	Necessidades
																			avaliação da otimização dos barramentos existentes
Sistema Adutor Capim Branco (MG-001)	PN2	Rio Araguari	Uberlândia	Uberlândia	Aumento da oferta hídrica para abastecimento humano	Estruturas de captação, adução, Estação de Tratamento de Água (ETA) e interligação com o SAA existente	Abastecimento humano	ND	ND	Implantação de estruturas de captação, adução e tratamento, além de interligação com o SAA existente	2019	ANA	ANA	2035	Implantação	Obras Remanescente: 88,6	Ministério das Cidades e Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)	Obras: 2020 (1ª etapa)	ND
Sistema Adutor Congonhas-Montes Claros (MG-002)	JQ1	Rio Congonhas	Itacambira e Grão Mogol	Itacambira e Grão Mogol	Aumento da oferta hídrica para abastecimento humano, irrigação e dessedentação animal	Construção de sistema adutor	Abastecimento humano, irrigação e dessedentação animal	ND	ND	Construção do Sistema Adutor Congonhas-Montes Claros (MG-002)	2019	ANA	ANA	2035	Implantação	111,1	Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)	Obras: 2021	ND
Barragem Congonhas (MG-013)	JQ1	Rio Congonhas	Itacambira e Grão Mogol	Itacambira e Grão Mogol	Aumento da oferta hídrica para abastecimento humano, irrigação e dessedentação animal	Construção de barragem	Abastecimento humano, irrigação e dessedentação animal	ND	ND	Construção da Barragem Congonhas (MG-013)	2019	ANA	ANA	2035	Implantação	225,3	Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) Orçamento Geral da União (OGU)	Obras: 2023	ND
Sistema Adutor de Governador Valadares (Ampliação) (MG-003)	DO4	Rio Corrente	Governador Valadares	Governador Valadares	Aumento da oferta hídrica para abastecimento humano	Nova captação no rio Corrente e adutora de água bruta	Abastecimento humano, irrigação e dessedentação animal	ND	ND	Construção de nova captação no rio Corrente e de adutora de água bruta até as ETAs existentes	2019	ANA	ANA	2035	Implantação	163,5	Fundação Renova	Obras: 2020	ND
Sistema Adutor de Uberaba (Ampliação) (MG-004)	PN2	Rio Claro	Uberaba	Uberaba	Aumento da oferta hídrica para abastecimento humano	Nova captação no rio Claro e adutora de água bruta	Abastecimento humano	ND	ND	Construção de nova captação no rio Claro e de adutora de água bruta até as ETAs existentes	2019	ANA	ANA	2035	Implantação	18,8	Recursos Federais e Caixa Econômica Federal (CEF)	Obras: 2020	ND
Sistema Adutor de Itabira (Ampliação) (MG-007)	DO2 ou DO3	Barragem Santana (Córrego Pai João)	Itabira	Itabira	Aumento da oferta hídrica para abastecimento humano	Ampliação do sistema adutor de Itabira	Abastecimento humano	ND	ND	Aumento da capacidade de captação na barragem Santana e construção de nova adutora e ETA	2019	ANA	ANA	2035	Implantação	7,8	Ministério das Cidades e Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)	Obras: 2020	ND
Barragem Prainha (MG-015)	GD8	Rio Uberaba	Uberaba	Uberaba	Aumento da oferta hídrica para abastecimento humano	Construção de barragem	Abastecimento humano	ND	ND	Construção de barragem no rio Uberaba, a montante do ponto de captação existente.	2019	ANA	ANA	2035	Implantação	27,5	Ouvidoria Geral da União (OGU)	Obras: 2023	ND

Fonte: Elaboração própria, com base em Engecorps (2019)



4.4.2 Atlas Águas

O Atlas Águas, atualizado em 2021, apresenta ações estruturais e não estruturais para todos os municípios do país, especificamente para o tema abastecimento humano, tendo como meta a universalização do serviço para a população urbana. Algumas intervenções propostas são para localidades específicas, direcionadas para sistemas de produção de água. Outras ações não são específicas, sendo apresentados os custos totais para cada município para um rol de ações gerais direcionadas para a distribuição de água.

Fez-se um recorte para o estado de Minas Gerais das intervenções propostas, a fim de se obter a relação de intervenções previstas, tanto estruturais como não estruturais, previstas para todos os municípios mineiros. Das ações propostas pelo Atlas Águas, foram consideradas como intervenções estruturais as seguintes tipologias:

- Investimentos em Produção de Água, subdivididos em 4 tipologias:
 - Infraestrutura Recomendada;
 - Infraestrutura Potencial com Estudos Complementares;
 - Estudos de Alternativas para Ampliação de Sistemas Existentes;
 - Estudos de Alternativas de Novos Mananciais de captação.
- Investimentos em Distribuição de Água (reservação, rede de distribuição e ligações domiciliares), subdivididos em 2 tipologias:
 - Investimentos em Expansão;
 - Investimentos em Reposição de Ativos.

Foi identificado um montante de 418 intervenções estruturais em Produção de Água, além das ações em Distribuição de Água por município. Os municípios com intervenções estruturais em Produção de Água têm sua distribuição espacial apresentada na Figura 4.2.

O Quadro 4.3, por sua vez, apresenta os custos totais de intervenções estruturais gerais (Distribuição de Água) por CH. Para a somatória do montante por CH, os municípios foram divididos por bacia, conforme localização de suas respectivas sedes. O mesmo quadro para as intervenções em Produção de Água é apresentado em anexo digital. As ações estruturais propostas pelo Atlas Águas para Distribuição de Água são previstos para todos os municípios do estado, tendo como objetivo geral a ampliação da rede de distribuição de água, com meta de universalização do abastecimento humano até 2035. O escopo da ação prevê investimentos tanto em ampliação como em reposição da rede de distribuição, além de ampliação e reposição de ligações e da capacidade de reservação.

O conjunto de gráficos na sequência facilita a comparação do montante de investimentos propostos por CH, avaliando-se conjuntamente a distribuição da população mineira dentre as CHs. Nos gráficos da Figura 4.3 e da Figura 4.4, para facilitar a interpretação, a ordem das CHs é a mesma da legenda, considerando um relógio em que a primeira unidade se encontra na zero hora e segue no sentido horário para as outras CHs.

O gráfico da Figura 4.3 mostra a população de cada CH e os investimentos em Produção de Água, divididos em estudo de alternativas para ampliação de sistemas existentes, prospecção de novos mananciais de abastecimento e investimentos em infraestrutura recomendada. Vale lembrar que há mais uma tipologia de investimento em produção de água correspondente à infraestrutura potencial com estudos complementares. Essa modalidade não foi apresentada

em forma de gráfico, uma vez que, para o estado de Minas Gerais, tais investimentos estão concentrados unicamente na CH DO1, tendo um montante de 29,77 milhões de reais, alocados em três ações de ampliação de sistemas produtores existentes nos municípios de Mariana, Ponte Nova e Santana dos Montes. O gráfico da Figura 4.4 mostra os investimentos em distribuição, divididos em expansão e reposição de ativos, além da distribuição populacional.

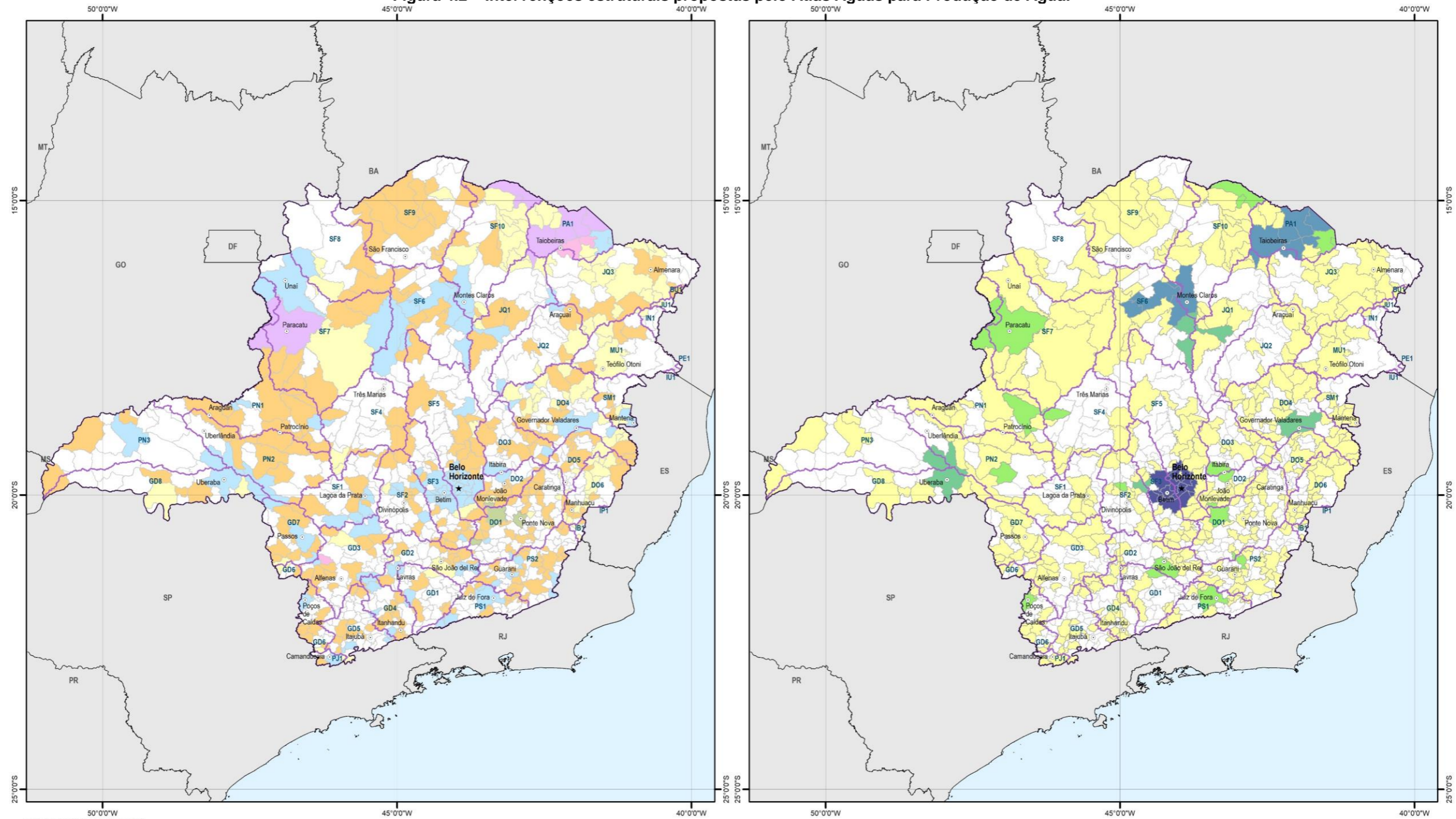
Do primeiro gráfico, observa-se que a CH SF5 concentra grande parcela da população do estado, uma vez que a maior parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte está localizada nesta CH. Em porcentagem, segundo o Quadro 4.2, esta parcela corresponde a 25% da população mineira. Com relação aos investimentos em infraestrutura recomendada, observa-se concentração do montante nas CHs SF3 e SF5, que somam quase metade do montante previsto. A SF3 apresenta montante significativo por comportar também parte da população da RMBH, além de ser responsável por parte do abastecimento humano da região metropolitana (Sistemas da bacia do rio Paraopeba). Outras CHs também têm montantes significativos de investimentos em infraestrutura recomendada, a saber: CH PA1, DO4, SF2 e GD8, que juntas somam cerca de 35% do valor para esta tipologia. Observando-se a população dessas quatro bacias, soma-se pouco mais de 10% da população mineira. Assim, pode-se notar uma discrepância entre os montantes de investimentos e as populações. Porém, ao analisar o aspecto balanço hídrico, foi observado em produto anterior (RP001) que as bacias PA1 e GD8, por exemplo, apresentam criticidade significativa, podendo-se associar a esse fato os montantes altos em infraestrutura recomendada nessas bacias. O mesmo ocorre para a DO4 e a SF2, ainda que seus balanços estejam ligeiramente menos críticos que as CHs PA1 e GD8.

Com relação aos investimentos propostos para estudos complementares em ampliação de sistemas existentes, há uma distribuição bastante diferente da distribuição populacional, destacando-se as CHs PN1, PN2 e PS2, que juntas somam pouco menos de 30% do montante total do estado. As CHs PN1 e PN2 são bacias que apresentam alta criticidade em termos de balanço hídrico, sendo regiões onde foram previstas ações também pelo PNSH, evidenciando a necessidade de intervenções para melhoria do balanço.

Por fim, com relação aos investimentos em novos mananciais, é notável o montante para a CH SF10, seguido dos valores para as CHs GD2, DO4 e JQ3. As quatro bacias somam 47% do montante proposto para os estudos de alternativas em novos mananciais, mas apenas 11% da população. Com relação à CH SF10, tal como já apresentado em produto anterior (RP001), seu balanço hídrico é altamente crítico.

Analisando-se os investimentos em distribuição de água, observa-se que a proporção dos montantes segue a população, tanto para investimentos em expansão como para reposição de ativos. Desse modo, os maiores valores concentram-se nas CHs SF5 e SF3 que, juntas, somam 31% e 25% dos investimentos em expansão e reposição de ativos, respectivamente.

Figura 4.2 – Intervenções estruturais propostas pelo Atlas Águas para Produção de Água.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO

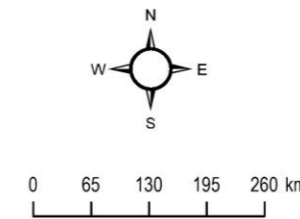


LEGENDA

- ★ Capital estadual
 - Município sede de Comitê
 - Limite municipal
 - Limite estadual
 - Circunscrição hidrográfica
- Tipologia de planejamento**
- Infraestrutura Recomendada
 - Estudo - Ampliação do Sistema
 - Estudo - Novo Manancial
 - Estudo - Ampliação do Sistema & Infra. Recomendada
 - Estudo - Novo Manancial & Infra Recomendada
 - Infraestrutura Potencial com Estudo Complementar

- Investimento total (Milhões de reais)**
- até 20
 - 20 - 50
 - 50 - 200
 - 200 - 500
 - acima de 500

Fonte: EGC, 2021; IBGE, 2021; IDE-SISEMA, 2022;

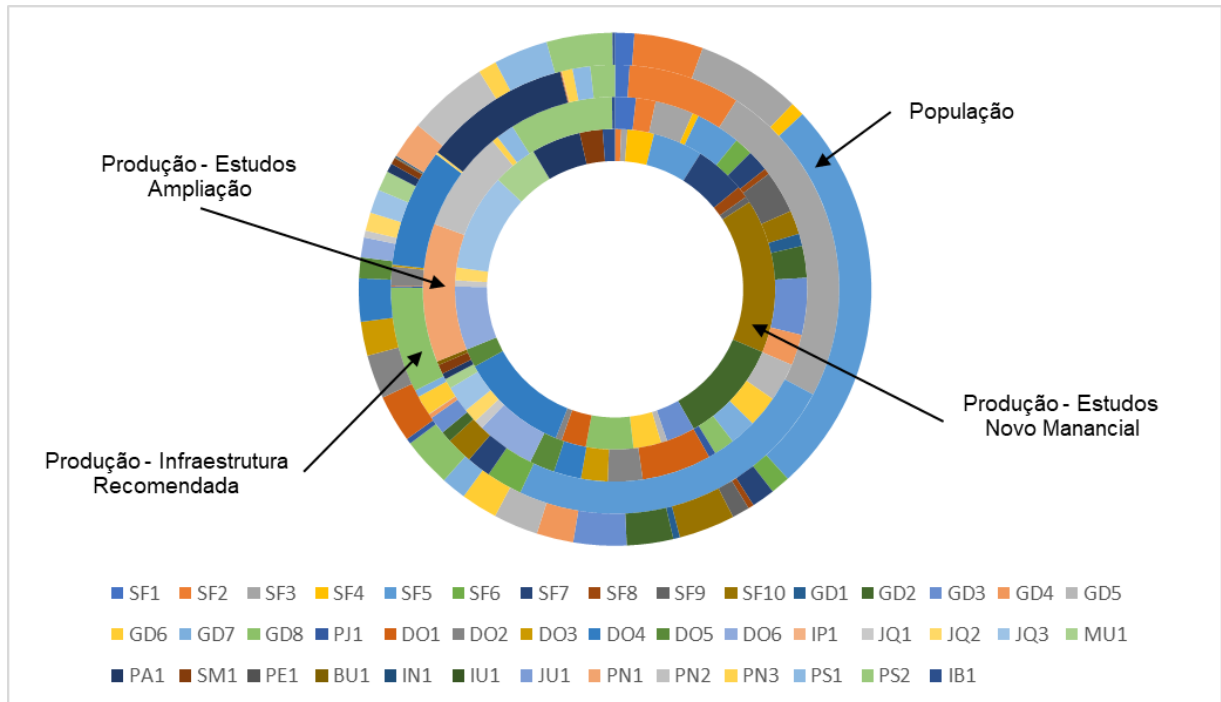


Sistema de Projeção: Geográfica
Datum: SIRGAS 2000



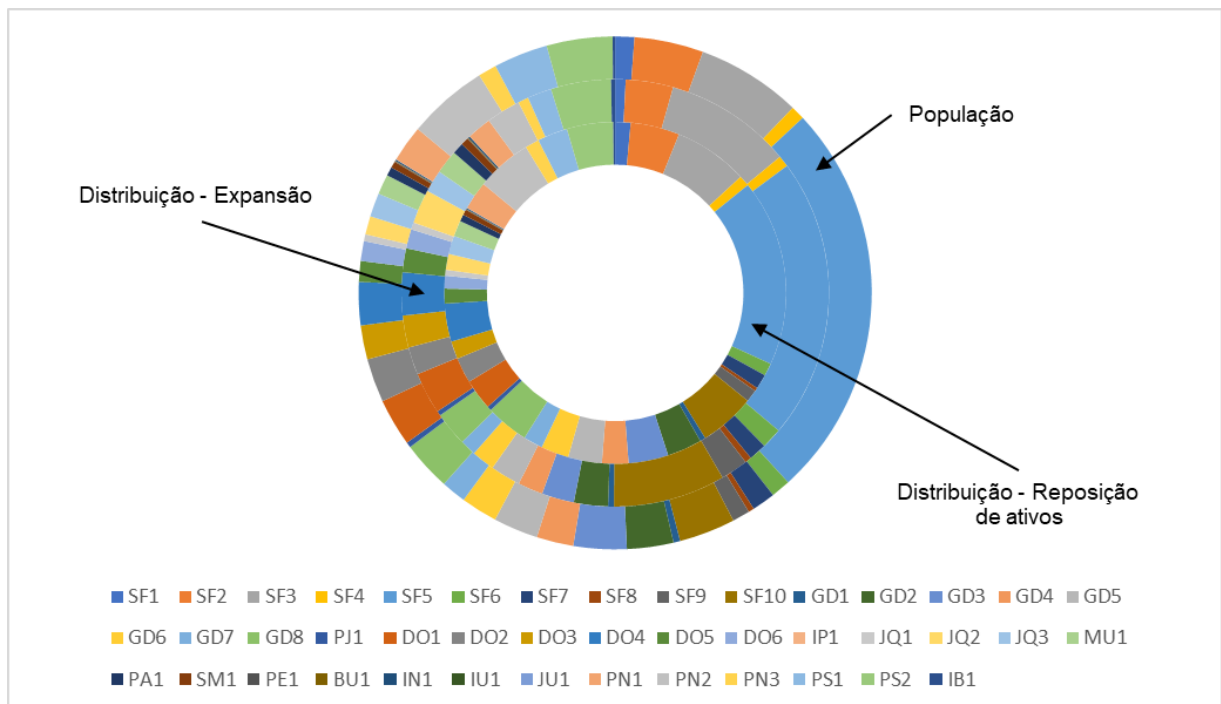
Nos gráficos da Figura 4.3 e Figura 4.4, destaca-se, mais uma vez que, para facilitar a interpretação, a ordem das CHs é a mesma da legenda, iniciando-se considerando um relógio em que a primeira unidade se encontra na zero hora e segue no sentido horário com as outras CHs.

Figura 4.3 – Investimentos em Produção de Água propostas pelo Atlas Águas, por CH.



Obs.: A identificação das CHs é feita no sentido horário, a partir de 0h, na ordem da legenda.

Figura 4.4 – Investimentos em Distribuição de Água propostas pelo Atlas Águas, por CH.



Obs.: A identificação das CHs é feita no sentido horário, a partir de 0h, na ordem da legenda.

Quadro 4.2 – Montantes totais por CH dos investimentos propostos pelo Atlas Águas para intervenções estruturais.

UEG	CH	População projeção 2035		Produção de Água (R\$ milhões)						Distribuição de Água (R\$ milhões)				
				Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema		Estudos de Alternativa - Novo Manancial		Infraestrutura Recomendada		Infraestrutura Potencial com Estudo Complementar	Expansão		Reposição de Ativos	
UEG1	SF1	244.615	1,21%	9,78	1,75%	-	-	24,31	1,04%	-	63,69	0,79%	139,99	1,45%
	SF2	881.649	4,35%	9,26	1,65%	1,45	0,62%	188,07	8,06%	-	288,20	3,59%	446,61	4,63%
	SF3	1.339.459	6,61%	18,11	3,23%	1,45	0,62%	552,18	23,67%	-	774,25	9,64%	677,36	7,03%
	SF4	177.726	0,88%	2,90	0,52%	6,28	2,69%	-	-	-	68,67	0,85%	98,02	1,02%
	SF5	5.102.241	25,18%	20,96	3,74%	11,67	5,01%	564,27	24,18%	-	1.709,63	21,28%	1.704,16	17,68%
UEG2	SF6	246.987	1,22%	8,67	1,55%	-	-	60,47	2,59%	-	125,71	1,56%	114,82	1,19%
	SF7	297.901	1,47%	10,11	1,80%	11,85	5,08%	40,50	1,74%	-	108,28	1,35%	133,90	1,39%
	SF8	73.145	0,36%	2,90	0,52%	2,80	1,20%	-	-	-	39,85	0,50%	31,51	0,33%
	SF9	222.518	1,10%	19,99	3,57%	1,45	0,62%	-	-	-	165,95	2,07%	111,41	1,16%
	SF10	718.003	3,54%	11,24	2,01%	36,26	15,56%	44,49	1,91%	-	680,76	8,47%	509,03	5,28%
UEG3	GD1	85.450	0,42%	5,80	1,04%	-	-	-	-	-	35,15	0,44%	50,51	0,52%
	GD2	593.551	2,93%	14,94	2,67%	24,23	10,40%	18,41	0,79%	-	207,10	2,58%	317,30	3,29%
	GD3	677.207	3,34%	26,77	4,78%	6,79	2,92%	30,24	1,30%	-	196,60	2,45%	362,80	3,76%
	GD4	470.321	2,32%	14,60	2,61%	-	-	7,07	0,30%	-	152,01	1,89%	240,67	2,50%
	GD5	570.012	2,81%	18,13	3,24%	1,45	0,62%	0,87	0,04%	-	183,35	2,28%	307,88	3,20%
	GD6	466.821	2,30%	14,70	2,63%	6,55	2,81%	33,15	1,42%	-	140,89	1,75%	253,35	2,63%
	GD7	318.859	1,57%	12,42	2,22%	-	-	11,71	0,50%	-	98,41	1,22%	176,38	1,83%
	GD8	629.633	3,11%	9,76	1,74%	11,13	4,77%	176,92	7,58%	-	207,14	2,58%	392,83	4,08%
PJ1	68.462	0,34%	3,37	0,60%	-	-	2,21	0,09%	-	28,73	0,36%	40,33	0,42%	
UEG4	DO1	605.756	2,99%	32,66	5,83%	5,80	2,49%	1,05	0,04%	29,77	252,83	3,15%	280,33	2,91%
	DO2	559.398	2,76%	16,33	2,92%	1,45	0,62%	31,76	1,36%	-	168,23	2,09%	231,54	2,40%
	DO3	434.231	2,14%	12,54	2,24%	-	-	3,01	0,13%	-	194,46	2,42%	162,86	1,69%
	DO4	549.882	2,71%	12,92	2,31%	25,51	10,95%	199,19	8,54%	-	260,59	3,24%	347,88	3,61%
	DO5	265.555	1,31%	11,85	2,12%	4,35	1,87%	-	-	-	145,22	1,81%	135,13	1,40%

UEG	CH	População projeção 2035		Produção de Água (R\$ milhões)						Distribuição de Água (R\$ milhões)				
				Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema		Estudos de Alternativa - Novo Manancial		Infraestrutura Recomendada		Infraestrutura Potencial com Estudo Complementar	Expansão		Reposição de Ativos	
	DO6	252.914	1,25%	27,50	4,91%	14,93	6,41%	-	-	-	117,30	1,46%	115,87	1,20%
	IP1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00%	-	0,00%
UEG5	JQ1	87.674	0,43%	4,35	0,78%	1,44	0,62%	-	-	-	42,73	0,53%	53,55	0,56%
	JQ2	234.092	1,16%	6,72	1,20%	3,02	1,30%	3,94	0,17%	-	207,43	2,58%	144,78	1,50%
	JQ3	301.880	1,49%	12,55	2,24%	22,79	9,78%	-	0,00%	-	134,88	1,68%	167,18	1,73%
	MU1	255.980	1,26%	4,76	0,85%	10,50	4,51%	-	0,00%	-	144,30	1,80%	145,50	1,51%
	PA1	111.367	0,55%	2,90	0,52%	11,60	4,98%	247,38	10,60%	-	69,36	0,86%	62,48	0,65%
	SM1	82.610	0,41%	4,35	0,78%	5,38	2,31%	1,34	0,06%	-	47,23	0,59%	50,67	0,53%
	PE1	8.088	0,04%	-	-	-	-	-	-	-	2,95	0,04%	4,51	0,05%
	BU1	8.135	0,04%	1,82	0,32%	-	-	-	-	-	4,36	0,05%	4,33	0,04%
	IN1	16.433	0,08%	-	-	-	-	-	-	-	10,43	0,13%	9,62	0,10%
	IU1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00%	-	0,00%
JU1	3.083	0,02%	-	-	-	-	-	-	-	0,96	0,01%	2,24	0,02%	
UEG6	PN1	469.095	2,32%	65,18	11,64%	-	-	1,79	0,08%	-	148,85	1,85%	259,43	2,69%
	PN2	1.030.720	5,09%	47,59	8,50%	-	-	-	-	-	208,54	2,60%	506,91	5,26%
	PN3	234.954	1,16%	2,90	0,52%	-	-	17,87	0,77%	-	63,15	0,79%	129,15	1,34%
UEG7	PS1	691.970	3,42%	8,48	1,51%	-	-	29,78	1,28%	-	146,84	1,83%	274,40	2,85%
	PS2	839.779	4,14%	48,74	8,70%	-	-	41,20	1,77%	-	365,21	4,55%	421,68	4,38%
	IB1	32.499	0,16%	1,45	0,26%	2,90	1,24%	-	-	-	24,85	0,31%	17,42	0,18%
Total	MG	20.260.655	100%	560,00	100%	233,03	100%	2.333,18	100%	29,77	8.035,07	100%	9.636,29	100%

Fonte: Elaboração própria, com base em Engecorps (2021)

Quadro 4.3 – Intervenções Estruturais gerais (Distribuição) propostas pelo Atlas Águas.

Nome da ação	CH	População beneficiada	Demandas efetivas atendidas (L/s)	Horizonte da intervenção	Estágio atual da Intervenção	Custos estimados (R\$ milhões)	Condições e prazos para contratação da intervenção ou finalização da obra (preencher só o ano)
Investimentos em Distribuição de Água	SF1	489.231	1.452,98	2035	Planejamento	203,68	2035
	SF2	1.763.299	4.266,99			734,81	
	SF3	2.678.919	7.021,00			1.451,61	
	SF4	355.452	907,97			166,69	
	SF5	10.204.481	28.581,01			3.413,79	
	SF6	493.973	1.236,05			240,53	
	SF7	595.801	1.486,40			242,18	
	SF8	146.289	303,67			71,37	
	SF9	445.036	947,19			277,36	
	SF10	1.436.005	3.045,68			1.189,79	
	GD1	170.901	421,30			85,66	
	GD2	1.187.102	2.655,22			524,41	
	GD3	1.354.414	3.422,33			559,40	
	GD4	940.641	2.616,25			392,68	
	GD5	1.140.024	2.795,19			491,23	
	GD6	933.642	2.778,60			394,24	
	GD7	637.719	1.692,86			274,78	
	GD8	1.259.266	3.642,43			599,96	
PJ1	136.924	435,01	69,07				
DO1	1.211.511	3.321,50	533,16				

Nome da ação	CH	População beneficiada	Demandas efetivas atendidas (L/s)	Horizonte da intervenção	Estágio atual da Intervenção	Custos estimados (R\$ milhões)	Condições e prazos para contratação da intervenção ou finalização da obra (preencher só o ano)
	DO2	1.118.796	2.899,13			399,77	
	DO3	868.462	2.121,88			357,32	
	DO4	1.099.765	2.475,58			608,47	
	DO5	531.109	1.182,21			280,35	
	DO6	505.828	1.474,50			233,17	
	IP1	-	-			-	
	JQ1	175.348	352,65			96,28	
	JQ2	468.184	837,02			352,20	
	JQ3	603.761	1.116,02			302,06	
	MU1	511.959	1.066,40			289,80	
	PA1	222.734	391,36			131,84	
	SM1	165.219	367,90			97,90	
	PE1	16.176	34,81			7,46	
	BU1	16.270	29,97			8,68	
	IN1	32.866	56,53			20,04	
	IU1	-	-			-	
	JU1	6.167	13,33			3,20	
	PN1	938.189	2.909,44			408,28	
	PN2	2.061.441	6.975,92			715,45	
	PN3	469.908	1.518,50			192,31	
	PS1	1.383.941	3.574,82			421,23	

Nome da ação	CH	População beneficiada	Demandas efetivas atendidas (L/s)	Horizonte da intervenção	Estágio atual da Intervenção	Custos estimados (R\$ milhões)	Condições e prazos para contratação da intervenção ou finalização da obra (preencher só o ano)
	PS2	1.679.559	4.225,44			786,88	
	IB1	64.998	141,52			42,27	

Fonte: Elaboração própria, com base em Engecorps (2021)

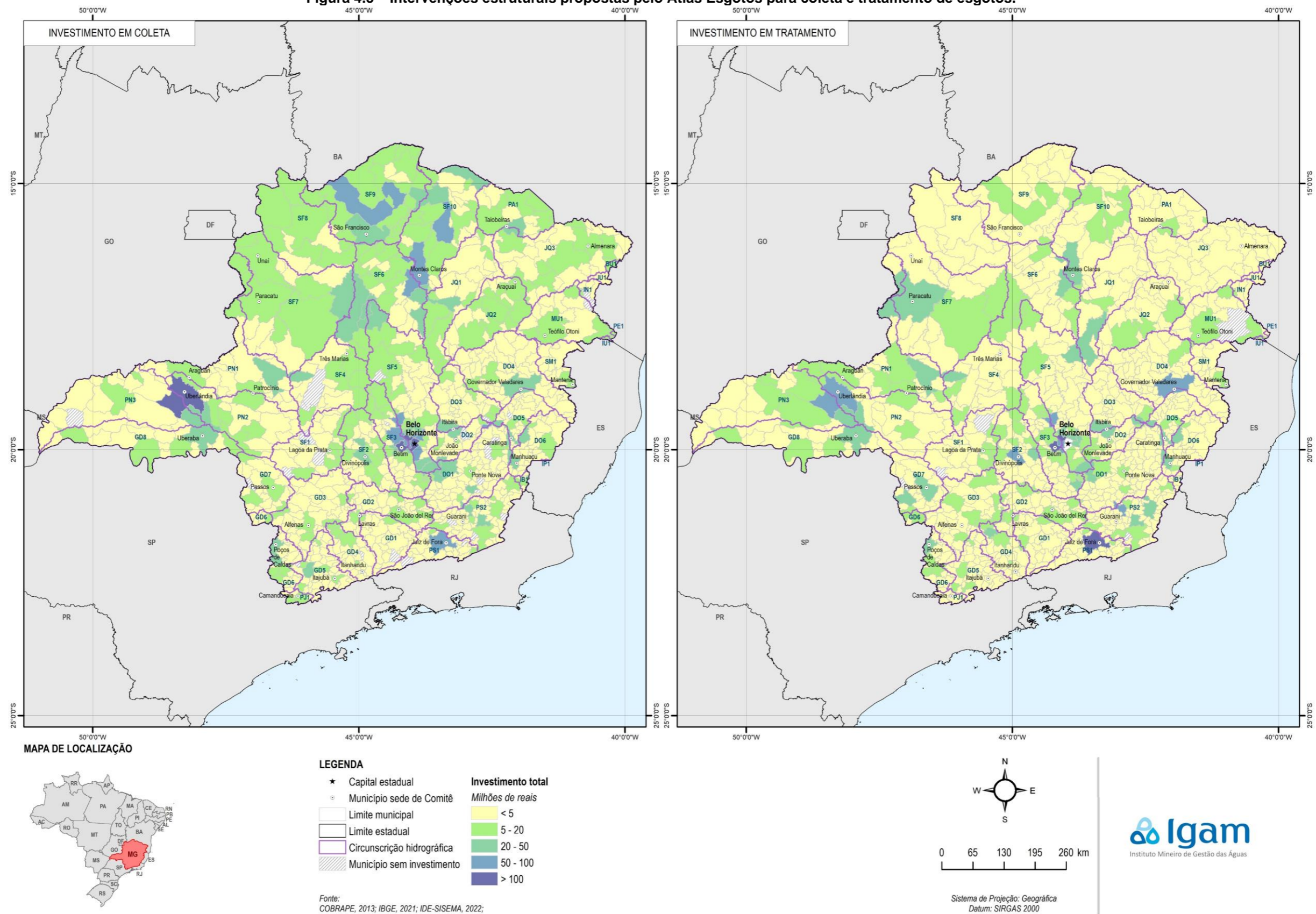
4.4.3 Atlas Esgotos

O Atlas Esgotos foi publicado em 2013, tendo sido realizada uma atualização da base de Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) em 2017. Nesse estudo, foram propostos investimentos em ações estruturais para a melhoria dos índices de coleta e tratamento de esgotos sanitários, a fim de se atingir a universalização do serviço em 2035 para a população urbana, considerando soluções coletivas e individuais. Para tanto, foram propostas ações, cujos montantes de investimentos estão divididos em duas grandes tipologias: i) coleta; ii) tratamento, conforme apresentado no Quadro 4.4, por CH e na Figura 5.5 por município e em escala de cores segundo montantes de investimento.

Vale destacar, assim como realizado para o Atlas Águas, que a divisão dos municípios nas CHs foi feita considerando-se a localização das sedes municipais. O gráfico da Figura 5.6 apresenta a proporção da população e dos investimentos nas CHs, podendo-se notar que uma grande parcela dos investimentos está concentrada na CH SF5, bacia esta que, tal como já comentado no Item 4.4.2, reúne a maior parte dos municípios da RMBH. A SF5 responde por 21% e 24%, respectivamente, dos investimentos propostos para coleta e tratamento. A bacia seguinte com maior valor de investimento é a CH SF3, com 10% e 7,5% do montante para coleta e tratamento, respectivamente.

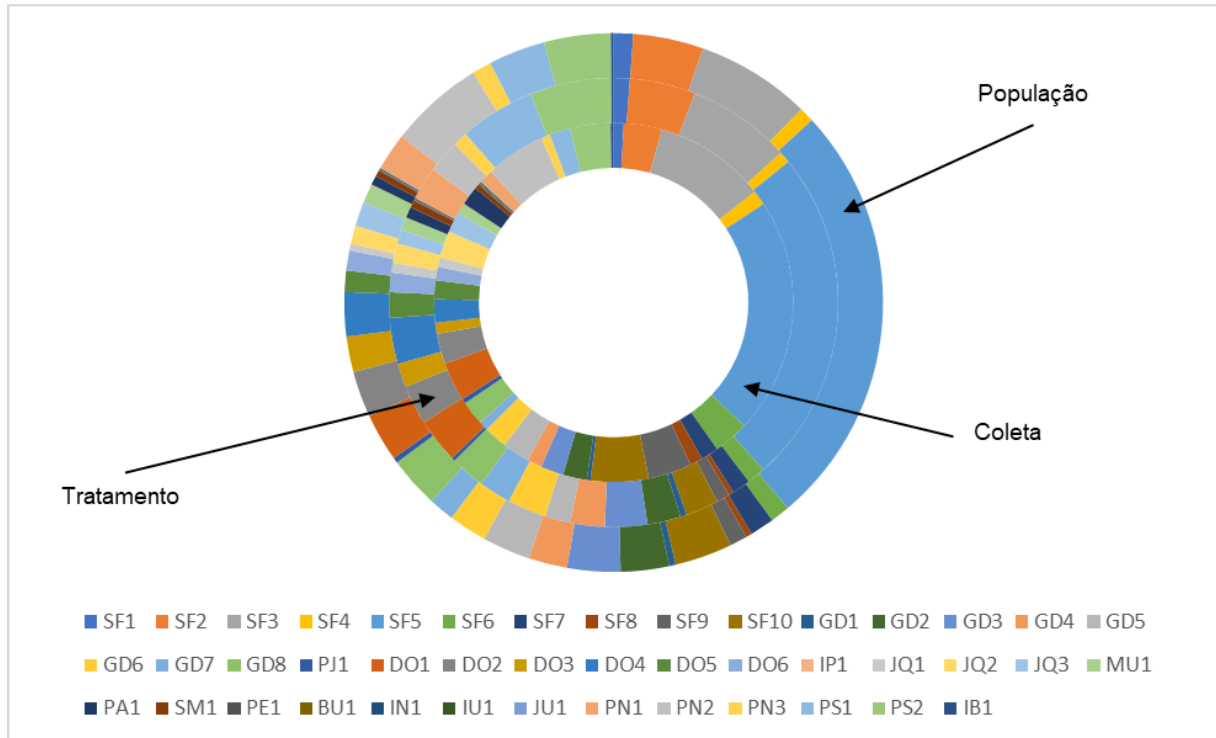
No anexo digital, além da informação do montante de investimento, são apresentados outros dados como tipo de tratamento proposto, objetivos, metas e populações por município, conforme dados publicados na versão 2013 do Atlas Esgotos.

Figura 4.5 – Intervenções estruturais propostas pelo Atlas Esgotos para coleta e tratamento de esgotos.



No gráfico da Figura 5.6, para facilitar a interpretação, a ordem das CHs é a mesma da legenda, iniciando-se com considerando um relógio em que a primeira unidade se encontra na zero hora e segue no sentido horário com as outras CHs.

Figura 4.6 – Investimentos em Coleta e Tratamento propostas pelo Atlas Esgotos, por CH.



Quadro 4.4 – Intervenções Estruturais propostas pelo Atlas Esgotos.

UEG	CH	População projeção 2035		Investimentos em ações estruturais (R\$ milhões)					
				Coleta		Tratamento		Total	
UEG1	SF1	239.261	1,17%	48,92	0,91%	48,32	1,16%	97,24	1,02%
	SF2	864.948	4,22%	183,78	3,42%	198,27	4,75%	382,05	4,00%
	SF3	1.406.965	6,87%	541,21	10,08%	312,60	7,48%	853,81	8,94%
	SF4	182.971	0,89%	71,48	1,33%	34,55	0,83%	106,03	1,11%
	SF5	5.251.072	25,65%	1.143,47	21,29%	1.009,22	24,16%	2.152,68	22,55%
UEG2	SF6	240.609	1,18%	170,67	3,18%	55,91	1,34%	226,58	2,37%
	SF7	299.380	1,46%	84,98	1,58%	55,58	1,33%	140,55	1,47%
	SF8	73.488	0,36%	61,51	1,15%	14,85	0,36%	76,36	0,80%
	SF9	213.921	1,04%	210,85	3,93%	39,96	0,96%	250,81	2,63%
	SF10	706.162	3,45%	279,43	5,20%	99,62	2,38%	379,06	3,97%
UEG3	GD1	80.198	0,39%	17,75	0,33%	18,42	0,44%	36,17	0,38%
	GD2	593.793	2,90%	115,54	2,15%	100,22	2,40%	215,75	2,26%
	GD3	653.764	3,19%	110,96	2,07%	127,14	3,04%	238,09	2,49%
	GD4	472.070	2,31%	70,14	1,31%	103,21	2,47%	173,35	1,82%
	GD5	592.180	2,89%	133,21	2,48%	77,23	1,85%	210,44	2,20%
	GD6	469.752	2,29%	112,46	2,09%	116,37	2,79%	228,83	2,40%

UEG	CH	População projeção 2035		Investimentos em ações estruturais (R\$ milhões)					
				Coleta		Tratamento		Total	
	GD7	316.699	1,55%	44,82	0,83%	96,57	2,31%	141,39	1,48%
	GD8	627.021	3,06%	117,20	2,18%	104,68	2,51%	221,88	2,32%
	PJ1	66.259	0,32%	23,94	0,45%	10,67	0,26%	34,61	0,36%
UEG4	DO1	586.514	2,86%	188,39	3,51%	135,09	3,23%	323,48	3,39%
	DO2	567.629	2,77%	146,30	2,72%	118,64	2,84%	264,94	2,78%
	DO3	437.990	2,14%	53,66	1,00%	71,32	1,71%	124,98	1,31%
	DO4	541.084	2,64%	112,75	2,10%	138,72	3,32%	251,47	2,63%
	DO5	262.097	1,28%	90,56	1,69%	76,53	1,83%	167,09	1,75%
	DO6	244.225	1,19%	65,14	1,21%	58,46	1,40%	123,60	1,29%
	IP1	-	-	-	-	-	-	-	-
UEG5	JQ1	82.423	0,40%	46,33	0,86%	29,89	0,72%	76,22	0,80%
	JQ2	226.253	1,11%	129,93	2,42%	58,33	1,40%	188,26	1,97%
	JQ3	298.274	1,46%	98,19	1,83%	41,52	0,99%	139,71	1,46%
	MU1	238.290	1,16%	52,87	0,98%	39,81	0,95%	92,68	0,97%
	PA1	112.692	0,55%	91,66	1,71%	32,78	0,78%	124,45	1,30%
	SM1	78.759	0,38%	22,73	0,42%	22,44	0,54%	45,17	0,47%
	PE1	7.460	0,04%	5,63	0,10%	1,59	0,04%	7,21	0,08%
	BU1	8.940	0,04%	5,19	0,10%	2,70	0,06%	7,88	0,08%
	IN1	15.561	0,08%	5,88	0,11%	3,66	0,09%	9,54	0,10%
	IU1	-	-	-	-	-	-	-	-
UEG6	JU1	4.452	0,02%	2,68	0,05%	0,92	0,02%	3,60	0,04%
	PN1	461.705	2,26%	65,28	1,22%	99,27	2,38%	164,55	1,72%
	PN2	1.163.033	5,68%	291,25	5,42%	98,64	2,36%	389,89	4,08%
UEG7	PN3	235.949	1,15%	42,67	0,79%	44,22	1,06%	86,89	0,91%
	PS1	699.847	3,42%	100,20	1,87%	227,45	5,45%	327,65	3,43%
	PS2	817.831	3,99%	196,07	3,65%	244,65	5,86%	440,72	4,62%
	IB1	32.944	0,16%	14,32	0,27%	7,10	0,17%	21,42	0,22%
Total	MG	20.474.465	100%	5.370	100%	4.177	100%	9.547	100%

Fonte: Elaboração própria, com base em Cobrape (2013)

4.4.4 Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH)

O Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH constitui-se no instrumento legal de gestão da Política Estadual de Recursos Hídricos, conforme previsto na Lei Estadual nº 13.199/99, com o objetivo de apresentar diretrizes e princípios básicos para o planejamento e controle adequado do uso da água no Estado de Minas Gerais. Além disso, também apresenta orientações sobre a necessidade de se integrar a gestão dos recursos hídricos com outras políticas setoriais, como agricultura e saneamento, e serve como ferramenta de articulação com os planos das bacias hidrográficas do Estado e do Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Em 2010, o PERH-MG foi concluído e aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH, conforme Deliberação CERH/MG nº 260, de 26 de novembro de 2010; e pelo Governo de Minas Gerais por meio do Decreto Estadual nº 45.565, de 22 de março de 2011.

O Plano foi estruturado em quatro volumes, que vão desde a apresentação de aspectos estratégicos para gestão dos recursos hídricos no Estado, através da identificação de insumos para as políticas, programas e projetos setoriais, passando pelo diagnóstico e caracterização da situação atual, com avaliação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH-MG, até chegar ao último volume, em que se apresenta o Plano de Atuação, com a formulação de Componentes e Programas, sintetizados em ações e intervenções estruturais e institucionais estratégicas, necessárias para o adequado gerenciamento dos recursos hídricos mineiros.

Em 2022 foi realizada avaliação do grau de implementação do referido plano, publicado em 2011, por meio da aplicação do Índice de implementação dos Planos de Ação. Tal análise consta da publicação correspondente ao Relatório de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos das Águas de Minas Gerais.

Aliado a esta iniciativa, a atualização do PNRH em 2022 e a conclusão dos Planos Diretores de Recursos Hídricos - PDRHs das bacias hidrográficas mineiras, resultaram em momento propício para a revisão do PERH, que tem previsão de execução e terá sua construção alinhada com os documentos citados, bem como ampliar sua atuação, principalmente nos temas de segurança hídrica, mudanças climáticas, estratégias de convivência com o semiárido, Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e a segurança de barragens de água.

Na sequência são apresentadas as principais intervenções estruturais, elencadas no Volume 4 do PERH de 2011.

A estrutura de organização apresentada no PERH-MG consiste em quatro componentes:

- Componente 01: Governabilidade sobre o gerenciamento de recursos hídricos;
- Componente 02: Governança e Representatividade do SEGRH/MG;
- Componente 03: Ações e Intervenções Estruturais Estratégicas; e
- Componente 04: Avaliações, Atualização Periódica e Gerenciamento Executivo.

Dentro da Componente 03, objeto de análise deste item, estão previstos três programas e cinco subprogramas, conforme apresentado no Quadro 4.5.

Quadro 4.5 – Programas e subprogramas previstos na componente 03 do PERH.

Programa	Subprograma
3.1 – Programas sob Financiamentos Específicos	3.1 a – Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI
	3.1 b – Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL
	3.1 c – Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR
3.2 – Programa de Linhas de Crédito	3.2 a: Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente
3.3: Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica	3.3 a – Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional

Fonte: Elaboração própria, com base em IGAM (2011).

Com base nos dados apresentados, o programa pertinente a esta etapa de estudo corresponde ao 3.3a, em que são apresentadas as grandes obras e intervenções em infraestrutura hídrica para o Estado.

Foram identificadas intervenções de porte e natureza condizentes com esse programa nas sub-bacias do rio São Francisco (Velhas, Paracatu e Urucuia) e no rio Verde Grande (também afluente do São Francisco), envolvendo a bacia do rio Jequitinhonha, a partir da análise realizada nos Planos Diretores de Recursos Hídricos, na etapa de diagnóstico do PERH.

Em relação à bacia do rio Verde Grande, duas obras ganharam destaque, cujo escopo engloba transposições de bacia, com o objetivo de incrementar a disponibilidade hídrica, possibilitando seu uso para irrigação e abastecimento humano, mas também para diluição de efluentes. Trata-se dos Projetos de Transposição Sistema Congonhas – Juramento e Projeto Jaíba.

A Transposição Sistema Congonhas – Juramento objetiva garantir o abastecimento da população na região de Montes Claros e ampliar a oferta hídrica para o uso na irrigação. Consiste em uma barragem no rio Congonhas, na bacia do rio Jequitinhonha, com transposição de parte de suas águas para a bacia do rio Verde Grande, na barragem do rio Juramento, que abastece Montes Claros. Segundo os estudos em questão, a barragem de Congonhas passaria a regularizar 3,73 m³/s, dos quais 2,0 m³/s poderiam ser transpostos. Os custos envolvidos na construção da barragem de Congonhas, juntamente com o projeto de transposição, conforme projeto executivo, somaram, à época, R\$ 228.391.558,30 e integravam a carteira de projetos com recursos financeiros previstos no PAC 2 do Governo Federal.

Já o Projeto Jaíba consiste em um distrito de irrigação, cuja implantação se iniciou em 1970, e ainda não opera em sua capacidade máxima, de forma que a concepção de ampliação envolve a adução de água com origem no rio São Francisco até a bacia do rio Verde Grande. As estruturas previstas no escopo são: canal, adutoras e estações elevatórias, além da organização dos irrigantes da calha dos rios Verde Grande e Gorutuba, com a finalidade de possibilitar o controle dos beneficiários e ressarcimento ao Distrito de Irrigação de Jaíba.

Em relação aos investimentos previstos, foram estudadas e dimensionadas três situações diferentes de adução, conforme apresentado no Quadro 4.6.

Quadro 4.6 – Orçamento do Projeto de Adução de Água para o Verde Grande, via Projeto Jaíba, nas três situações estabelecidas

Item Orçado	Adução 1	Adução 2	Adução 3
	CP-3 - Jaíba	Jaíba - Verdelândia	Verdelândia - Janaúba
<i>Custos de Implantação</i>			
Canal	20.000.000,00	24.800.000,00	-
Adutora	-	-	53.625.000,00
Estação de bombeamento	-	-	-
Conjunto motobomba	275.000,00	486.000,00	2.640.000,00
Obras civis	1.350.000,00	1.440.000,00	1.800.000,00
Subestação	270.000,00	495.000,00	2.640.000,00
Linhas de Transmissão	615.000,00	450.000,00	615.000,00

Item Orçado	Adução 1	Adução 2	Adução 3
	CP-3 - Jaíba	Jaíba - Verdelândia	Verdelândia - Janaúba
Subtotal - implantação	22.510.000,00	27.670.000,00	61.320.000,00
<i>Custos de operação</i>			
Energia e O&M	1.855.000,00	3.195.000,00	15.400.000,00
Subtotal - Operação	1.855.000,00	3.195.000,00	15.400.000,00
Tarifa DIJ (K2)	29.248.800,00	-	-
TOTAL	24.365.000,00	30.865.000,00	76.720.000,00
TOTAL ACUMULADO	53.613.800,00	84.478.800,00	161.198.800,00

Fonte: Elaboração própria, com base em IGAM (2011).

Em linhas gerais, o Projeto Jaíba previu investimentos da ordem de 161 milhões de reais.

No que diz respeito à bacia do rio São Francisco, estudos da CODEVASF indicaram a necessidade de se implantar cinco barragens, com o objetivo de elevar as vazões potenciais para transposição no âmbito do Projeto de Integração do Rio São Francisco e aumentar a garantia de abastecimento nas áreas cujas barragens foram previstas, localizadas no rio das Velhas (1 barragem), rio Paracatu (2 barragens) e no rio Uruçuia (2 barragens), conforme apresentado no Quadro 4.7.

Quadro 4.7 – Características e custos de implantação das barragens previstas para a bacia do rio São Francisco, em afluentes mineiros

Bacia	Barragem	Município	Coordenadas Geográficas		Volume (hm ³)	Altura (m)	Comprimento (m)	Custo total (milhões R\$)
			Latitude	Longitude				
Velhas	Santo Hipólito	Santo Hipólito / Corinto	18° 19' 48"	44° 17' 30"	4.402	46	2.200	438,79
Paracatu	Paracatu 1	Paracatu / João Pinheiro	17° 24' 41"	46° 29' 20"	1.556	11	2.100	143,33
	Caatinga	João Pinheiro / Brasilândia	17° 09' 00"	45° 54' 21"	2.555	45	2.100	100,91
Urucuia	Sono 2	João Pinheiro	17° 28' 08"	45° 36' 01"	2.067	57	1.700	219,11
	Urucuia	Arinos	15° 41' 40"	46° 06' 41"	3.203	50	520	241,27
Total de investimentos previstos								1.143,41

Fonte: Elaboração própria, com base em IGAM (2011).

Segundo PERH (IGAM, 2011), ao todo, o conjunto de barramentos teria capacidade para garantir uma vazão de 1.200 m³/s no rio São Francisco à altura do município de São Francisco, a jusante da confluência do rio Urucuia, sendo que a intenção era de que esse incremento não fosse objeto de outorgas para usos consuntivos de recursos hídricos, uma vez que seu objetivo principal seria de elevar a disponibilidade para a transposição de águas via Eixo Norte, rumo a Pernambuco, Paraíba e Ceará.

O Comitê de Bacia Hidrográfica – CBH Rio das Velhas se mostrou contrário a essas obras, apontando problemas sociais, técnicos e ambientais, elaborando inclusive um parecer técnico, obtido a partir da contratação de consultores. Assim, diante da polêmica proposta feita pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF, ficou a recomendação de tratar, pelo menos, as questões recomendadas pelos estudos do PERH/MG:

- Uso das águas regularizadas em favor de atividades localizadas em Minas Gerais, como cultivos irrigados e geração de energia;
- Manutenção da dominialidade estadual dos recursos hídricos; e
- Compensação a ser paga devido à inundação de terras férteis.

Por fim, o PERH-MG apresenta ainda demandas manifestadas nas oficinas regionais, relacionadas a infraestrutura hídrica e com a regularização de vazão para controle de cheias:

- Barragem na bacia do rio Pará, prevista em seu PDRH, com a finalidade de controlar as cheias que afetam a cidade de Divinópolis;
- Barragens sequenciais na bacia do rio Paraopeba, na calha principal e em alguns de seus principais afluentes, para fins de controle de cheias que impactam municípios próximos à RMBH, tendo como exemplo obras realizadas pela Prefeitura de Betim, com aporte do Banco Mundial;
- Barragens no rio Doce, para atendimento ao controle de inundações que afetam, especialmente, os municípios de Ipatinga e Governador Valadares, além de outras cidades localizadas no Vale do Aço.

4.4.5 Planejamento Estratégico da ARSAE

A Agência Reguladora dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE-MG foi criada pela Lei nº 18.309/2009 e regulamentada pelo Decreto nº 47.884/2020. Trata-se de uma autarquia cujo objetivos são fiscalizar e orientar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, além de editar normas técnicas, econômicas e sociais para sua regulação.

Dentre suas atribuições, a ARSAE-MG atualizou seu plano estratégico para orientar e nortear as ações no ciclo de 2020-2024. A última versão disponível é do ano de 2022 e apresenta programas e ações para se alcançar melhores desempenhos e resultados em diferentes contextos, pautados nas alterações legais advindas com a promulgação da Lei Federal nº 14.026/2020, bem como o quadro de déficits na prestação dos serviços.

Em termos de ações estruturais tocantes ao tema de recursos hídricos, o planejamento estratégico da ARSAE-MG apresenta o balanço de investimentos realizados em ativos nos sistemas de água e esgoto nos 641 municípios de sua responsabilidade, através do

acompanhamento da execução dos Planos de Investimentos dos prestadores de serviços, com vistas em se ampliar a cobertura e qualidade dos serviços prestados.

Os resultados apresentados no Plano são:

- Em 2019, foram executados R\$ 582.248.513 em investimentos de ativos de água e esgoto;
- Em 2020 foram executados serviços totalizando R\$ 459.301.940,41; correspondente a 78,88% do valor dos investimentos disponibilizados a partir da receita tarifária;
- Em 2021 foram executados R\$ 906.815.303,41; correspondente a 73,34% do valor de investimentos disponibilizados a partir da receita tarifária;
- As metas para os anos de 2022 e 2023 são de executar todo o valor (100%) de investimento disponibilizado a partir da receita tarifária, que no ano de 2022 correspondeu a R\$ 1.053.137.839,17.

Ainda, o Plano traz metas para o índice de tratamento de esgoto, um dos grandes desafios para a universalização do saneamento básico no país. Assim, a ARSAE-MG possui um indicador de acompanhamento desse parâmetro, a partir da relação do número de economias faturadas com serviços de tratamento de esgoto e o número total de economias faturadas com o serviço de água, de modo a fazer o levantamento e estimular o ritmo de expansão do atendimento, com o intuito de melhorar a qualidade de vida da população mineira. Os principais resultados e metas são apresentados a seguir:

- Em 2019, o índice de tratamento de esgoto foi igual a 66,59%;
- Em 2020, o mesmo índice subiu para 67,37%;
- Em 2021, foi identificado novo incremento, atingindo 70,97%;
- As metas previstas no plano para os demais anos do ciclo são: 72,08% em 2022; 73,75% em 2023 e 75,41% em 2024.

4.4.6 Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRH)

Para a realização do Inventário de intervenções estruturais propostas e que podem dar subsídio ao incremento da oferta hídrica, foram avaliados todos os planos de ações dos PDRHs elaborados no estado. Para cada um deles foram buscadas as informações básicas para o detalhamento por meio de fichas específicas e individuais sobre cada um deles, indicando as ações previstas a partir dos estudos. Considerando o grande número de ações identificadas, tais informações não são apresentadas na íntegra neste momento, mas seguem de forma detalhada no anexo digital a este documento.

De toda forma, são apresentadas, na sequência, as principais tipologias de intervenções estruturais identificadas no inventário realizado:

- Projeto e implantação de barragens de regularização de vazões para incremento da disponibilidade hídrica para atendimento aos usos múltiplos ou algum setor usuário específico;
- Projeto e implantação de barragens de amortecimento de cheias para a minimização de impactos da ocorrência de eventos críticos;

- Projetos e obras de sistemas de captação e adução de água para estabelecimento de fontes alternativas de abastecimento ou suprimento de água para diversos setores usuários.

4.4.7 Plano Nacional de Energia (PNE 2050)

O Plano Nacional de Energia 2050 – PNE 2050, publicado em 2020, foi elaborado pelo Ministério de Minas e Energia, e apresenta um conjunto de estudos e diretrizes com a finalidade de traçar uma estratégia de longo prazo para o setor energético brasileiro. A primeira versão do Plano foi lançada em 2007 e, a partir de então, diversas questões foram trazidas à tona com um olhar mais crítico, como a eficiência energética e os usos de energia renovável e sustentável, além dos efeitos decorrentes das mudanças climáticas.

Assim, além do relatório final com os principais resultados e cenários observados, o PNE 2050 apresenta ainda um anexo com as hipóteses e resultados das simulações, além de Nota Técnica com um Manual de Utilização do Modelo de Otimização da Expansão da Oferta de Energia Elétrica – Modelo PLANEL, e banco de dados das estruturas existentes, parâmetros utilizados para gerar os cenários e a lista de unidades projetadas.

Após as análises tendenciais, os projetos de expansão indicados pelo PNE 2050 para o setor de hidroeletricidade são apresentados no Quadro 4.8. Os empreendimentos em questão têm a necessidade de implantação de barragens, sendo que parte delas poderá ser avaliada futuramente sobre a viabilidade de um potencial de regularização de vazões e ser aproveitada para atendimento a usos múltiplos. Dessa forma, na etapa do banco de projetos, tais barramentos poderão ser verificados quanto à localização e possibilidade de incorporação para a solução de problemas relacionados aos balanços hídricos, mas também ao amortecimento de cheias.

Observa-se que no período analisado, até 2050, são previstos investimentos em expansão para as usinas hidrelétricas em Minas Gerais da ordem de 90 bilhões de reais, sendo a maioria do tipo opcional, ou seja, que podem não ser realizados. Além disso, a potência acrescida com as expansões é da ordem de 11 MW.

A Figura 4.7 mostra a distribuição espacial desses projetos listados pelo PNE 2050, excetuando-se aqueles que não têm coordenadas informadas.

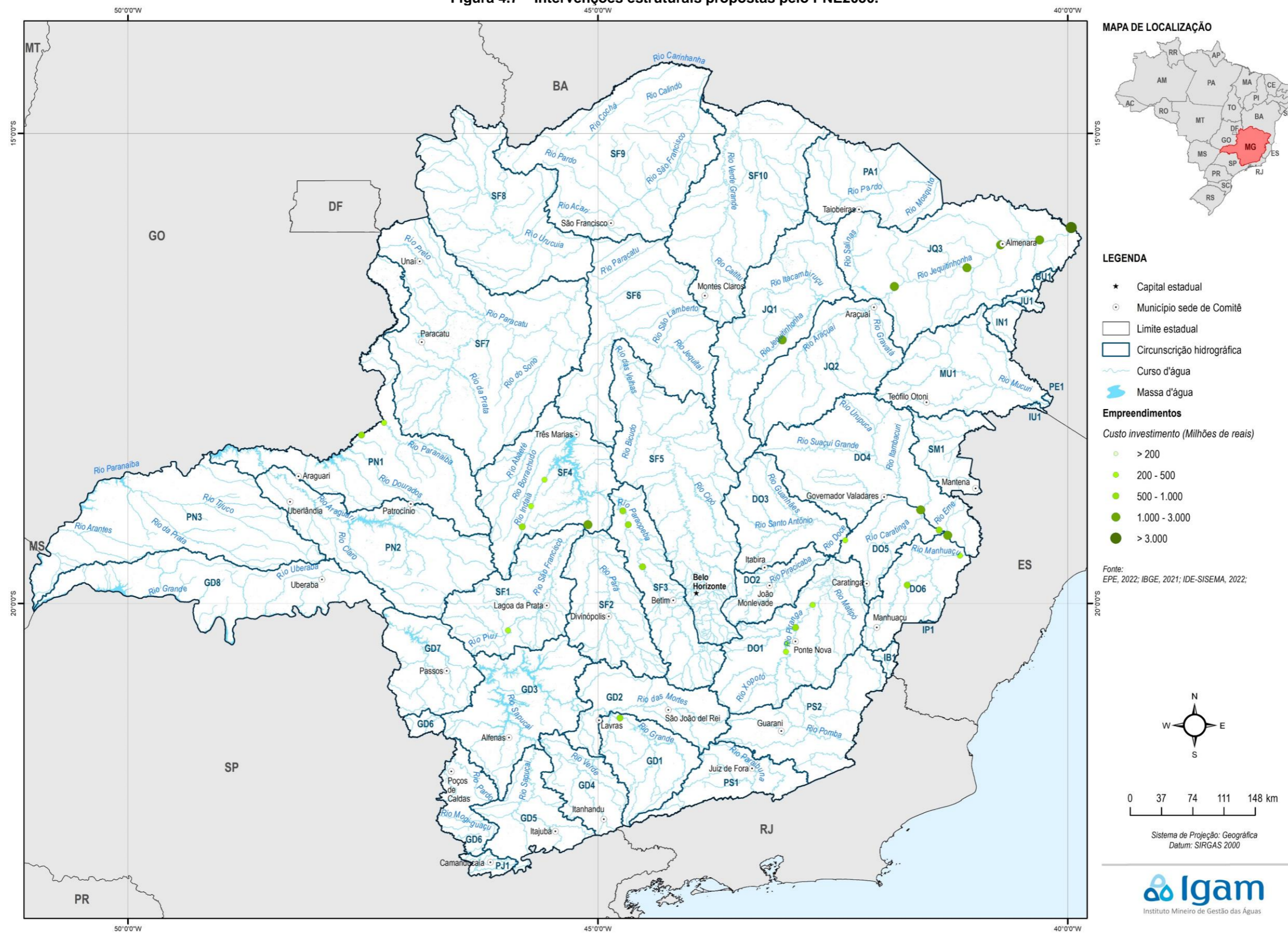
Quadro 4.8 – UHE projetadas em MG segundo levantamento do PNE 2050

Código UHE_Projeto - PNE	Nome UHE	Potência UHE (MW)	Bacia	Rio	Coordenadas geográficas		Tipo de Expansão	Custo Investimento (Milhões de R\$)
					Latitude	Longitude		
1013	Almenara	116,79	Atlântico Leste	Jequitinhonha	-40,715056	-16,186296	opcional	1.771,66
1015	Angueretá	53,9	São Francisco	Paraopeba	-44,677104	-19,163523	opcional	751,06
1026	Baú I	110	Atlântico Sudeste	Doce	-42,897592	-20,257141	opcional	552,41
1028	Biboca	57	Atlântico Sudeste	Doce	-42,71357	-20,016564	opcional	378,84
1030	Bom Retiro	45	Atlântico Sudeste	Piranga	-42,990372	-20,429535	opcional	420,55
1047	Choro	57,4	São Francisco	Paraopeba	-44,734317	-19,01624	opcional	578,25
1050	Crenaque	81	Atlântico Sudeste	Doce	-41,369054	-19,220269	opcional	748,37
1053	Davinópolis	74	Paraná	Paranaíba	-47,516401	-18,209211	opcional	918,70
1054	Doresópolis	60	São Francisco	São Francisco	-45,956516	-20,288178	opcional	494,41
1062	Escura	75	Atlântico Sudeste	Doce	-42,368101	-19,328077	opcional	439,40
1076	Galiléia	238	Atlântico Sudeste	Doce	-41,564042	-19,005356	opcional	1.473,08
1077	Gamela	47	Paraná	Paranaíba	-47,275	-18,079	opcional	470,00
1094	Jenipapo	96,1	Atlântico Leste	Jequitinhonha	-41,845948	-16,62852	opcional	1.676,58
1096	Jequitinhonha	101,28	Atlântico Leste	Jequitinhonha	-41,073333	-16,429167	opcional	1.771,66
1098	Jurumirim	48	Atlântico Sudeste	Piranga	-42,997968	-20,515218	opcional	480,00
1101	Lagoinha	37,1	São Francisco	Indaiá	-45,711328	-18,964921	opcional	469,36
1105	Lua Cheia	102,81	Atlântico Leste	Jequitinhonha	-40,299949	-16,134338	opcional	1.690,99
1122	Panorama	54	Atlântico Sudeste	José Pedro	-41,708378	-19,806309	opcional	540,00
1307	PCH_PDE_2017_AC/RO	11,2	ND	ND	ND	ND	obrigatória	66,86
1310	PCH_PDE_2018_S	81,4	ND	ND	ND	ND	obrigatória	485,96
1312	PCH_PDE_2019_S	37,9	ND	ND	ND	ND	obrigatória	226,26
1314	PCH_PDE_2020_AC/RO	1,3	ND	ND	ND	ND	obrigatória	7,76
1212	PCH_projeto_SE/CO_1/3	2460	ND	ND	ND	ND	opcional	29.520,00
1214	PCH_projeto_SE/CO_2/3	2108,5	ND	ND	ND	ND	opcional	18.450,00
1215	PCH_projeto_SE/CO_3/3	4568,5	ND	ND	ND	ND	opcional	15.813,75
1130	Peixe Bravo	45,96	São Francisco	Paraopeba	-44,524222	-19,610629	opcional	703,51

Código UHE Projeto - PNE	Nome UHE	Potência UHE (MW)	Bacia	Rio	Coordenadas geográficas		Tipo de Expansão	Custo Investimento (Milhões de R\$)
					Latitude	Longitude		
1132	Pompéu	209,1	São Francisco	São Francisco	-45,107201	-19,163833	opcional	1.935,83
1133	Ponte Indaiá	51,4	São Francisco	Indaiá	-45,568611	-18,683889	opcional	468,25
1142	Resplendor	144	Atlântico Sudeste	Doce	-41,277549	-19,276881	opcional	1.062,80
1150	Salto da Divisa	201,65	Atlântico Leste	Jequitinhonha	-39,963775	-16,001996	opcional	3.209,01
1163	São Miguel	64,5	Paraná	Grande	-44,765278	-21,220978	opcional	586,65
1173	Taboca	35,8	São Francisco	Indaiá	-45,805172	-19,185206	opcional	772,24
1177	Terra Branca	142,49	Atlântico Leste	Jequitinhonha	-43,039397	-17,197611	opcional	2.558,44
1181	Travessão	38	Atlântico Sudeste	Manhuaçu	-41,147546	-19,492186	opcional	380,00
Potência total (MW)		11.656	Investimento total (milhões de R\$)				91.872,65	

Fonte: Elaboração própria, com base em EPE, 2022.

Figura 4.7 – Intervenções estruturais propostas pelo PNE2050.



4.4.8 Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG 2020-2023)

O Plano Plurianual de Ação governamental (PPAG) consiste em um instrumento norteador do planejamento da administração pública estadual de médio prazo, sendo uma referência na elaboração dos programas governamentais, orientando, sobretudo proposições de diretrizes orçamentárias e das leis orçamentárias anuais. A Lei Estadual nº 24.271/2023 dispõe sobre a revisão do PPAG para o exercício de 2023, possuindo quatro anexos:

- Anexo I – contém os programas e ações do PPAG organizados por área temática;
- Anexo II – contém os programas e as ações da administração pública organizados por setor de governo;
- Anexo III – contém o demonstrativo de programas e ações incluídos e excluídos, com a exposição sucinta dos motivos que justificam a alteração;
- Anexo IV – contém as alterações introduzidas no âmbito do Poder Legislativo a serem incorporadas pelo Poder Executivo aos Anexos I a III da referida Lei.

No Anexo I, dentro da pasta de Meio Ambiente, são apresentados os programas e ações voltados não somente aos recursos hídricos, mas também recuperação de áreas degradadas e contaminadas, proteção de áreas ambientalmente conservadas, regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, regularização ambiental, entre outros. Nesse sentido, o Quadro 4.9, apresentado na sequência, expõe os componentes para a área temática do meio ambiente, com foco nos programas e ações estruturais previstos para o estado de Minas Gerais

Quadro 4.9 – Programas e Ações estruturais previstas no PPAG (2023-2026) referente ao meio ambiente, recursos hídricos e de saneamento

Programa	Unidade Responsável	Ações Previstas	Valor das Ações por ano (R\$)			
			2023	2024	2025	2026
Programa 120: Gestão Ambiental e Saneamento	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)	Ação 4321: Promoção das políticas públicas de saneamento	9.071.215	8.485.669	9.079.666	9.715.242
		Ação 4348: Gestão Ambiental	4.155.791	4.446.697	4.757.965	5.091.023
		Ação 4354: Centro Mineiro de Referência em Resíduos	4.485.740	4.799.742	5.135.724	5.495.224
		Ação 4371: Promoção das políticas públicas de proteção à fauna doméstica	15.316.488	4.049.698	4.333.176	4.636.498
	Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (Fhidro)	Ação 4401: Apoio à implementação de infraestruturas e/ou projetos para os serviços de saneamento básico	6.038.845	0	0	0
	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)	Ação 8004: Universalização dos serviços de saneamento na área da COPASA	1.330.000.000	1.500.000.000	1.500.000.000	1.500.000.000
		Ação 8005: PPP - sistema adutor Rio Manso	49.915.500	55.500.000	55.500.000	55.500.000
		Ação 8008: Adequação da infraestrutura administrativa e operacional - COPASA	81.000.000	81.000.000	81.000.000	81.000.000
	COPASA / Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais (COPANOR)	Ação 8006: Universalização dos serviços de saneamento na área da COPANOR	45.000.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000
		Ação 8007: Adequação da infraestrutura administrativa e operacional - COPANOR	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Total			1.546.983.579	1.705.281.806	1.706.806.531	1.708.437.987

Fonte: Elaboração própria, com base no Anexo I da Lei nº 24.271/2023.

Observa-se um orçamento estimado da ordem de 1,5 bilhão de reais para o ano de 2023, crescente até 2026, em que se espera atingir 1,7 bilhão de reais para os programas e ações apresentados, sendo montantes importantes para a ação 4354, que relaciona ao Centro Mineiro de Referência em Resíduos, para tratar a gestão dos resíduos sólidos; e a ação 8005, para melhorar o sistema adutor Rio Manso.

4.4.9 Enquadramento

No estado de Minas Gerais, na década de 1990 foram elaborados e aprovados os enquadramentos dos corpos de água de algumas das bacias do estado de Minas Gerais, a saber: CHs SF2, SF3, SF5, DO2, GD1, GD2, GD4 e PS1. Recentemente, vêm sendo elaboradas as propostas de enquadramento de outras bacias, além da revisão do enquadramento de algumas das bacias enquadradas na década de 1990, a saber: CH SF1, SF2, SF3, SF4, SM1, MU1, DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 e DO6, todas elaboradas entre os anos de 2021 e 2022 ou ainda em elaboração. Seguem os status de cada uma delas:

- SF1, SF2, SF4, SM1 e MU1: aprovados pelos respectivos CBHs. Aguardando aprovação pelo CERH;
- SF3: Aguardando aprovação pelo respectivo CBH e pelo CERH;
- DO1 a DO6: ainda em elaboração, em fase de proposição do Programa de Efetivação do Enquadramento.

Os subitens a seguir apresentam as ações estruturais propostas em cada um dos enquadramentos com programas de efetivação. Vale destacar que os enquadramentos aprovados na década de 1990 não tiveram programas de efetivação. Portanto, as ações a seguir elencadas são pertinentes apenas às propostas recentes de enquadramento.

Ainda, vale destacar que as fichas completas das ações, com dados do nome da ação, bacia e manancial envolvidos, população beneficiada, demandas efetivas atendidas, custos, órgãos financiadores, dentre outros, encontram-se apresentadas em anexo digital.

Por fim, tal como já exposto nos itens anteriores, foram consideradas como estruturais as ações que resultam diretamente em obras, tais como projeto e implantação de estações de tratamento de esgotos, ampliação de coleta e transporte de esgotos, sistemas individuais de tratamento de água ou esgoto, dentre outros.

4.4.9.1 CH SF1

A proposta de enquadramento da CH SF1 foi elaborada conjuntamente à revisão de seu Plano Diretor de Recursos Hídricos. Assim, muitas das ações previstas no Programa de Efetivação do Enquadramento – PEE estão também previstas no Plano de Ações do PDRH. Neste item serão apresentadas apenas as ações estruturais do PEE, sendo as demais ações detalhadas no item específico de PDRHs.

Vale mencionar que, pela natureza do estudo de enquadramento, as ações propostas pelo seu programa de efetivação têm enfoque no saneamento, tanto urbano como rural. De fato, os escopos das ações propostas para a SF1 podem ser assim resumidos:

- Sistemas individuais de tratamento para áreas rurais;

- Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos;
- Ampliação e melhoria de ETEs existentes com tratamento convencional ou avançado;
- Implantação de ETEs com tratamento convencional ou avançado.

O Quadro 4.10 mostra as ações por município da SF1, suprimindo-se algumas colunas com ausência de informações. De qualquer maneira, o quadro completo de ações do Enquadramento da SF1 está apresentado em anexo digital.

Quadro 4.10 – Intervenções Estruturais propostas pelo Enquadramento dos Corpos de Água da CH SF1.

Nome da ação	Manancial envolvido	Localização – Município/ Área de abrangência (beneficiada)	Objetivo principal (geral)	Meta (específico)	Escopo	População beneficiada	Demandas efetivas atendidas (L/s)	Data da elaboração	Órgão proponente	Responsável pela elaboração do documento ou realização da obra	Horizonte da intervenção	Estágio atual da Intervenção	Custos estimados (R\$ milhões)	Condições e prazos para contratação da intervenção ou finalização da obra
Implementação do Programa de Efetivação do Enquadramento	Rio do Peixe e afluentes da margem direita do Rio Samburá	São Roque de Minas	Alcance das metas de enquadramento dos corpos hídricos da CH SF1	Classe 2 para o Rio do Peixe; Classe 1 para os afluentes da margem direita do Rio Samburá	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos; Ampliação e melhoria da ETE existente com Tratamento Avançado	6.946	13,51	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	3,97	2038 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Córrego dos Bois	Vargem Bonita		Classe 2	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais	ND	ND	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	0,37	2025
	Canal do rio Piuí	Capitólio		Classe 2	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais	ND	ND	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	0,04	2025
	Canal do rio Piuí, Ribeirão Sujo e seus formadores	Piumhi		Classe 2 para o Canal do Piuí; Classe 3 para o Ribeirão Sujo	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos; Ampliação e melhoria da ETE existente com Tratamento Avançado	32.329	48,46	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	18,73	2038 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Córrego dos Hipólitos e afluentes da margem direita do Rio Ajudas	Medeiros		Classe 2	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos	2.489	ND	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	0,70	2027 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Rio Bambuí e afluentes da margem direita do Rio Ajudas	Bambuí		Classe 1 para os afluentes da margem direita do Rio Ajudas; Classe 3 para o Rio Bambuí	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos; Implantação de ETE com Tratamento Avançado	21.371	49,57	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	66,24	2038 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Rio Preto	Arcos		Classe 3 para o Rio Preto - montante; Classe 2 para o Rio Preto - jusante	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos; Ampliação e melhoria da ETE existente com Tratamento Avançado	38.145	55,47	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	12,28	2038 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Córrego Paiol Queimado	Campos Altos		Classe 2	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos	704	ND	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	1,13	2035 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Córrego da Anta e Ribeirão do Limoeiro	Córrego Danta		Classe 2	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos; Implantação de ETE com Tratamento Convencional	2.223	4,93	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	5,08	2035 para sistema urbano; 2025 para sistema rural

Nome da ação	Manancial envolvido	Localização – Município/Área de abrangência (beneficiada)	Objetivo principal (geral)	Meta (específico)	Escopo	População beneficiada	Demandas efetivas atendidas (L/s)	Data da elaboração	Órgão proponente	Responsável pela elaboração do documento ou realização da obra	Horizonte da intervenção	Estágio atual da Intervenção	Custos estimados (R\$ milhões)	Condições e prazos para contratação da intervenção ou finalização da obra
	Córrego Perobas	Doresópolis		Classe 2	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos; Ampliação e melhoria da ETE existente com Tratamento Avançado	1.642	3,39	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	0,71	2038 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Córrego da Estação, Córrego do Sapecado, Córrego Palmital e Córrego da Aranha	Itaguama		Classe 3 para o Córrego da Estação; Classe 2 para demais córregos	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos; Implantação de ETE com Tratamento Convencional	6.953	16,13	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	19,69	2040 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Rio Preto	Japaraíba		Classe 3 para o Rio Preto - montante; Classe 2 para o Rio Preto - jusante	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos	4.641	ND	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	1,22	2035 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Córrego sem nome, Rio São Miguel e Córrego sem nome	Pains		Classe 3 para Córrego sem nome; Classe 2 para Rio São Miguel; Classe 2 para Córrego sem nome	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos; Implantação de ETE com Tratamento Convencional	8.345	11,64	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	18,58	2040 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Ribeirão Bonsucesso	Tapiraí		Classe 1	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos; Implantação de ETE com Tratamento Convencional	1.014	2,24	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	1,34	2027 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Ribeirão dos Patos e Ribeirão Nossa Senhora	Dores do Indaiá		Classe 3	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Implantação de bacia de infiltração para efluentes da ETE	ND	ND	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	0,86	2040 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Ribeirão da Barreira	Santo Antônio do Monte		Classe 3	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos	1.769	ND	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	3,15	2035 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Ribeirão dos Machados	Bom Despacho		Classe 3	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Implantação de bacia de infiltração para efluentes da ETE	ND	ND	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	0,97	2040 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Córrego do Bauzinho, Ribeirão Jorge Grande e Ribeirão dos Porcos	Estrela do Indaiá		Classe 2	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos; Implantação de ETE com Tratamento Convencional	12.118	4,58	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	5,28	2035 para sistema urbano; 2025 para sistema rural

Nome da ação	Manancial envolvido	Localização – Município/Área de abrangência (beneficiada)	Objetivo principal (geral)	Meta (específico)	Escopo	População beneficiada	Demandas efetivas atendidas (L/s)	Data da elaboração	Órgão proponente	Responsável pela elaboração do documento ou realização da obra	Horizonte da intervenção	Estágio atual da Intervenção	Custos estimados (R\$ milhões)	Condições e prazos para contratação da intervenção ou finalização da obra
	Rio Jacaré e seus formadores	Lagoa da Prata		Classe 2	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos; Ampliação e melhoria da ETE existente com Tratamento Avançado	49.163	79,54	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	6,21	2038 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Ribeirão Jorge Pequeno	Luz		Classe 1	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação e melhoria da ETE existente com Tratamento Avançado	17.042	25,39	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	3,82	2038 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Ribeirão Doce	Moema		Classe 3	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos; Implantação de bacia de infiltração para efluentes da ETE	ND	ND	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	3,10	2040 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Córrego do Bambé	Martinho Campos		Classe 3	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos; Implantação de ETE com Tratamento Convencional	ND	26,59	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	17,12	2040 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Ribeirão do Parizinho	Quartel Geral		Classe 2	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos; Implantação de ETE com Tratamento Convencional	3.360	7,30	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	10,15	2038 para sistema urbano; 2025 para sistema rural
	Ribeirão dos Porcos e seus formadores	Serra da Saudade		Classe 2	Sistemas Individuais de Tratamento para áreas rurais; Ampliação da coleta e transporte de esgotos urbanos	686	ND	2022	CBHSF	CBHSF	2040	Planejamento	0,35	2030 para sistema urbano; 2025 para sistema rural

Fonte: Elaboração própria, com base em Consórcio EcoPlan-Skill (2022).

4.4.9.2 CHs SF2, SF3 e SF4

As ações estruturais propostas pelo Enquadramento das bacias do rio Pará (SF2), do rio Paraopeba (SF3) e do Entorno do Reservatório de Três Marias (SF4) são voltadas, naturalmente, para a redução das cargas de poluentes lançadas nos corpos de água. Segundo o estudo, o período de estiagem resulta em pior qualidade das águas, de modo que são então significativas as cargas pontuais, ou seja, cargas advindas de esgotos domésticos e efluentes industriais. Para alcance das metas de enquadramento propostas, foram propostas as seguintes tipologias de ações estruturais:

- Ampliação e melhoria de ETEs existentes: a ampliação visa atender à totalidade da população do município para fim de plano (2041). Para municípios com mais de uma ETE, a soma das vazões de todas deve atender à totalidade da população de final de plano. Com relação às melhorias, foram propostas a implantação de unidades de tratamento terciário para remoção de nutrientes (fósforo) e de desinfecção para remoção de coliformes. Ainda, para ETEs existentes com necessidade de maiores taxas de remoção de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), foi proposta a complementação do tratamento biológico ou mesmo a sua substituição por tratamento mais eficiente;
- Implantação de ETE: para municípios onde não há tratamento de esgotos, ou mesmo para aqueles onde há a previsão de implantação de novas ETEs, foram propostas com a sugestão da tipologia de tratamento a adotar (apenas para efeito de estimativa de custos), a remoção de DBO necessária, a necessidade ou não de remoção de fósforo e coliformes e a vazão estimada;
- Ampliação da coleta e transporte dos efluentes urbanos: para garantir o atendimento da totalidade da população urbana com tratamento de esgotos foram previstos investimentos para universalizar a coleta e transporte dos esgotos;
- Implantação de Sistemas Individuais de Tratamento: foram previstos sistemas individuais para atendimento da totalidade das populações rurais. Para efeito de estimativa de custos, foi adotada a solução integrada de fossa séptica, filtro biológico e sumidouro;
- Implantação de Emissário para lançamento de efluentes tratados: em situações em que não foi possível atender às classes de enquadramento propostas para um dado trecho, foi proposta uma ação adicional de lançamento dos efluentes tratados em trecho mais a jusante da ETE, onde a capacidade de diluição do corpo d'água é maior. A estimativa dos custos levou em consideração a implantação da estação elevatória (EE) e da linha de recalque (LR), sendo calculados os comprimentos e diâmetros dessas linhas caso a caso, conforme vazão prevista e distância necessária;
- Reúso: o reúso também foi proposto para a situação de impossibilidade de alcance das metas de enquadramento apenas com as ações direcionadas a ETEs e sistemas individuais, em substituição ou conjuntamente à implantação de emissários de efluente tratado, a depender do caso. Importante destacar que para essa ação não foi feita a estimativa de custos, uma vez que seriam necessários detalhamentos de projeto para cada caso, fugindo ao escopo do estudo de enquadramento.

O Quadro 4.11 apresenta um resumo dos custos envolvidos para a implantação dessas ações e alcance das metas de enquadramento propostas. Vale destacar que no momento de elaboração do presente relatório, a proposta de enquadramento da CH SF3 ainda não havia

sido votada e aprovada pelo CBH SF3, sendo aqui apresentados os custos envolvidos para alcance das duas alternativas de enquadramento propostas. Para as outras duas CHs, os respectivos CBHs já haviam votado pela aprovação do novo enquadramento e optado por uma das alternativas propostas, sendo apresentados, portanto, apenas os custos referentes ao alcance das metas das alternativas escolhidas por cada CBH.

Há que se observar que para os municípios localizados em mais de uma CH, foram previstos investimentos em ETEs e sistemas urbanos apenas na CH onde se localizam as sedes. Para as CHs com porções do município, mas sem a sede, foram previstos apenas os sistemas individuais para populações rurais.

Quadro 4.11 – Intervenções Estruturais propostas pelo Enquadramento dos Corpos de Água das CHs SF2, SF3 e SF4.

CH	Geocodigo	Município	Índice de coleta e tratamento de esgotos (%)	Remoção de DBO da ETE proposta (%)	Tem desinfecção?	Tem remoção de fósforo?	ETE	Coleta e Transporte	Fossa	Custo total Alternativa 1	Emissário_EE	Emissário_LR	Reúso	Custo total alternativa 2	Custo total
SF2	3103900	Araújos	67%	77%	não	não	1.662.756,77	6.512.843,43	1.905.983,09	10.081.583,29	-	-	não	-	10.081.583,29
SF2	3107406	Bom Despacho	89%	95%	sim	sim	9.031.771,50	22.365.276,27	2.810.006,69	34.207.054,46	-	-	não	-	34.207.054,46
SF2	3114006	Carmo da Mata	0%	95%	não	sim	5.830.121,00	7.363.854,22	3.533.225,57	16.727.200,79	-	-	não	-	16.727.200,79
SF2	3114204	Carmo do Cajuru	0%	70%	não	não	4.110.260,00	12.498.118,09	4.633.120,95	21.241.499,04	-	-	não	-	21.241.499,04
SF2	3114501	Carmópolis de Minas	70%	80%	sim	não	6.747.388,45	7.775.960,32	9.853.857,24	24.377.206,01	-	-	não	-	24.377.206,01
SF2	3116605	Cláudio	90%	95%	não	sim	8.836.786,50	13.570.980,51	5.484.409,84	27.892.176,85	-	-	sim	-	27.892.176,85
SF2	3117603	Conceição do Pará	0%	70%	não	não	431.750,00	1.999.554,93	7.179.454,09	9.610.759,02	-	-	não	-	9.610.759,02
SF2	3121407	Desterro de Entre Rios	0%	80%	sim	não	1.281.879,00	1.848.770,68	2.885.341,99	6.015.991,67	-	-	não	-	6.015.991,67
SF2	3122306	Divinópolis	2%	95%	sim	sim	8.525.261,15	117.318.276,08	9.092.970,71	134.936.507,94	-	-	não	-	134.936.507,94
SF2	3126000	Florestal	0%	-	-	-	-	-	120.536,48	120.536,48	-	-	não	-	120.536,48
SF2	3130200	Igaratinga	0%	70%	não	não	2.019.962,00	10.458.549,51	2.448.397,25	14.926.908,76	-	-	não	-	14.926.908,76
SF2	3132206	Itaguara	95%	95%	sim	não	1.422.631,40	8.545.954,94	4.994.730,39	14.963.316,73	-	-	não	-	14.963.316,73
SF2	3133501	Itapeçerica	69%	95%	sim	sim	2.049.709,50	13.417.593,98	8.083.477,69	31.306.198,86	1.081.693,97	6.673.723,72	não	-	31.306.198,86
SF2	3133709	Itatiaiuçu	0%	-	-	-	-	-	4.467.383,29	4.467.383,29	-	-	não	-	4.467.383,29
SF2	3133808	Itaúna	0%	95%	sim	sim	46.076.301,00	25.073.164,19	8.512.888,90	79.662.354,09	-	-	não	-	79.662.354,09
SF2	3138302	Leandro Ferreira	0%	95%	não	não	491.567,00	2.499.508,50	1.687.510,72	4.678.586,22	-	-	não	-	4.678.586,22
SF2	3139706	Maravilhas	0%	95%	não	não	2.183.895,00	2.226.350,60	1.597.108,36	6.007.353,96	-	-	não	-	6.007.353,96
SF2	3140506	Martinho Campos	0%	-	-	-	-	-	1.755.312,49	1.755.312,49	-	-	não	-	1.755.312,49
SF2	3145208	Nova Serrana	70%	95%	não	não	13.161.015,00	57.493.644,32	12.648.796,87	83.303.456,19	-	-	não	-	83.303.456,19
SF2	3145604	Oliveira	3%	-	-	-	-	-	1.597.108,36	1.597.108,36	-	-	não	-	1.597.108,36
SF2	3145802	Onça de Pitangui	0%	70%	sim	sim	549.737,50	3.726.860,76	2.727.137,86	7.003.736,12	-	-	não	-	7.003.736,12
SF2	3146909	Papagaios	100%	95%	não	não	5.229.630,00	5.459.173,04	919.090,66	11.607.893,70	-	-	não	-	11.607.893,70
SF2	3147105	Pará de Minas	98%	95%	não	não	5.955.385,73	31.285.639,02	4.437.249,17	41.678.273,92	-	-	não	-	41.678.273,92
SF2	3147709	Passa Tempo	0%	95%	sim	não	2.770.240,00	3.647.043,09	2.779.872,57	9.197.155,66	-	-	não	-	9.197.155,66
SF2	3148905	Pedra do Indaiá	0%	70%	não	não	452.945,00	3.609.141,56	3.623.627,93	7.685.714,49	-	-	não	-	7.685.714,49
SF2	3149705	Perdigão	0%	90%	não	não	6.915.552,00	5.523.537,56	1.988.851,92	14.427.941,48	-	-	não	-	14.427.941,48
SF2	3150604	Piracema	0%	95%	sim	não	1.310.720,00	1.414.927,22	6.795.244,06	9.520.891,28	-	-	não	-	9.520.891,28
SF2	3151404	Pitangui	0%	70%	não	não	5.167.498,00	12.273.464,38	4.218.776,80	21.659.739,18	-	-	não	-	21.659.739,18
SF2	3152006	Pompéu	0%	-	-	-	-	-	1.785.446,61	1.785.446,61	-	-	não	-	1.785.446,61
SF2	3154200	Resende Costa	31%	-	-	-	-	-	610.215,93	610.215,93	-	-	não	-	610.215,93
SF2	3160405	Santo Antônio do Monte	92%	95%	não	não	3.128.895,00	14.864.829,50	3.608.560,87	21.602.285,37	-	-	não	-	21.602.285,37
SF2	3161205	São Francisco de Paula	0%	-	-	-	-	-	188.338,25	188.338,25	-	-	não	-	188.338,25
SF2	3161809	São Gonçalo do Pará	0%	70%	não	não	1.716.481,00	2.589.302,15	7.480.795,29	11.786.578,44	-	-	não	-	11.786.578,44
SF2	3164605	São Sebastião do Oeste	0%	95%	não	sim	7.041.560,00	7.560.037,13	5.808.351,63	20.409.948,76	-	-	não	-	20.409.948,76
SF3	3106408	Belo Vale	59%	70%	sim	sim	716.780,25	1.858.822,62	8.927.233,05	11.502.835,91	-	-	não	-	11.502.835,91
SF3	3106705	Betim	68%	95%	sim	não	31.741.671,25	312.816.680,68	723.218,88	345.281.570,81	2.616.991,48	5.064.676,23	sim (ou Emissário)	7.681.667,71	352.963.238,52
SF3	3108107	Bonfim	0%	70%	sim	não	905.094,00	5.104.022,34	6.147.360,48	12.156.476,82	1.081.693,97	16.064.196,72	sim (ou Emissário)	17.145.890,69	29.302.367,51
SF3	3109006	Brumadinho	9%	89%	sim	não	6.679.827,25	46.632.702,42	7.947.874,15	61.260.403,82	-	-	não	-	61.260.403,82
SF3	3109600	Cachoeira da Prata	22%	70%	sim	não	682.830,00	1.652.853,84	67.801,77	2.403.485,61	-	-	não	-	2.403.485,61
SF3	3109907	Caetanópolis	0%	95%	não	não	3.247.965,00	6.631.388,22	6.953.448,19	16.832.801,41	-	-	não	-	16.832.801,41
SF3	3114907	Casa Grande	0%	70%	não	não	243.507,00	1.736.911,85	2.026.519,57	4.006.938,42	970.608,49	925.552,73	sim (ou Emissário)	1.896.161,23	5.903.099,65
SF3	3118007	Congonhas	65%	95%	sim	não	7.592.344,00	46.201.187,41	1.099.895,38	54.893.426,79	-	-	não	-	54.893.426,79
SF3	3118304	Conselheiro Lafaiete	33%	95%	sim	sim	41.185.350,00	67.693.399,30	17.462.722,54	126.341.471,84	-	-	não	-	126.341.471,84
SF3	3118601	Contagem	77%	85%	sim	não	4.936.315,00	-	1.077.294,79	6.013.609,79	-	-	não	-	6.013.609,79
SF3	3120409	Cristiano Ottoni	0%	80%	não	não	1.900.328,00	5.261.674,36	1.054.694,20	8.216.696,56	1.081.693,97	4.696.475,45	sim (ou Emissário)	5.778.169,42	12.094.537,98



CH	Geocódigo	Município	Índice de coleta e tratamento de esgotos (%)	Remoção de DBO da ETE proposta (%)	Tem desinfecção?	Tem remoção de fósforo?	ETE	Coleta e Transporte	Fossa	Custo total Alternativa 1	Emissário_EE	Emissário_LR	Reúso	Custo total alternativa 2	Custo total
SF3	3120607	Crucilândia	49%	80%	sim	não	1.799.926,00	3.287.489,77	2.591.534,32	7.678.950,09	1.081.693,97	3.944.546,30	sim (ou Emissário)	5.026.240,28	12.705.190,37
SF3	3120904	Curvelo	79%	-	-	-	-	-	3.525.692,04	3.525.692,04	-	-	não	-	3.525.692,04
SF3	3121407	Desterro de Entre Rios	0%	-	-	-	-	-	3.563.359,69	3.563.359,69	-	-	não	-	3.563.359,69
SF3	3123908	Entre Rios de Minas	0%	80%	não	sim	4.632.585,00	6.612.681,03	8.038.276,51	19.283.542,54	-	-	não	-	19.283.542,54
SF3	3124104	Esmeraldas	14%	95%	não	sim	37.812.973,64	119.824.922,49	7.382.859,40	165.020.755,53	-	-	não	-	165.020.755,53
SF3	3125705	Felixlândia	31%	-	-	-	-	-	806.087,71	806.087,71	-	-	não	-	806.087,71
SF3	3126000	Florestal	0%	70%	não	sim	2.212.697,00	4.485.475,50	2.275.126,06	8.973.298,56	1.081.693,97	2.729.438,33	sim (ou Emissário)	3.811.132,30	12.784.430,86
SF3	3126406	Fortuna de Minas	0%	70%	sim	não	477.576,00	2.184.360,35	1.484.105,41	4.146.041,76	-	-	não	-	4.146.041,76
SF3	3129806	Ibirité	36%	95%	sim	não	78.481.363,00	128.078.926,31	414.344,15	206.974.633,46	-	-	não	-	206.974.633,46
SF3	3130101	Igarapé	0%	95%	sim	não	16.061.120,00	46.048.276,91	4.030.438,55	66.139.835,46	970.608,49	1.469.759,79	sim e Emissário	2.440.368,28	68.580.203,74
SF3	3131000	Inhaúma	46%	95%	sim	não	1.441.678,47	7.143.607,98	2.794.939,63	11.380.226,07	1.081.693,97	770.168,05	sim (ou Emissário)	1.851.862,02	13.232.088,10
SF3	3133709	Itatiaiuçu	0%	95%	sim	não	2.928.960,00	3.025.712,89	3.631.161,46	9.585.834,35	-	-	não	-	9.585.834,35
SF3	3133808	Itaúna	0%	-	-	-	-	-	934.157,72	934.157,72	-	-	não	-	934.157,72
SF3	3133907	Itaverava	0%	-	-	-	-	-	399.277,09	399.277,09	-	-	não	-	399.277,09
SF3	3135407	Jeceaba	0%	70%	sim	sim	672.912,50	2.398.751,83	3.631.161,46	6.702.825,79	-	-	não	-	6.702.825,79
SF3	3136652	Juatuba	18%	80%	não	sim	9.555.901,24	38.851.852,50	406.810,62	48.814.564,36	1.081.693,97	4.015.243,75	sim (ou Emissário)	5.096.937,72	53.911.502,08
SF3	3137403	Lagoa Dourada	0%	95%	não	sim	3.022.490,00	4.440.364,99	6.878.112,89	14.340.967,88	970.608,49	1.183.885,23	sim e Emissário	2.154.493,73	16.495.461,61
SF3	3139706	Maravilhas	0%	95%	não	não	2.183.895,00	2.226.350,60	3.533.225,57	7.943.471,17	1.081.693,97	3.443.126,96	sim (ou Emissário)	4.524.820,93	12.468.292,10
SF3	3140159	Mário Campos	39%	70%	sim	não	2.049.794,85	16.122.832,34	1.175.230,68	19.347.857,87	970.608,49	2.296.473,31	sim e Emissário	3.267.081,80	22.614.939,67
SF3	3140704	Mateus Leme	33%	70%	não	sim	13.772.125,50	39.871.555,51	5.476.876,31	59.120.557,32	-	-	não	-	59.120.557,32
SF3	3142304	Moeda	0%	70%	sim	sim	393.737,50	4.256.334,05	6.034.357,53	10.684.429,08	1.081.693,97	517.341,16	sim (ou Emissário)	1.599.035,13	12.283.464,22
SF3	3145901	Ouro Branco	32%	90%	sim	não	23.332.647,00	20.306.654,84	5.115.266,87	48.754.568,71	1.646.382,99	9.405.331,42	sim (ou Emissário)	11.051.714,42	59.806.283,12
SF3	3146107	Ouro Preto	1%	-	-	-	-	-	1.152.630,09	1.152.630,09	-	-	não	-	1.152.630,09
SF3	3146909	Papagaios	100%	95%	não	não	-	-	3.638.694,99	3.638.694,99	-	-	sim (ou Emissário)	-	3.638.694,99
SF3	3147105	Pará de Minas	98%	95%	não	não	-	-	2.305.260,18	2.305.260,18	-	-	não	-	2.305.260,18
SF3	3147402	Paraopeba	0%	80%	não	não	8.518.506,00	9.174.365,37	4.625.587,42	22.318.458,79	-	-	não	-	22.318.458,79
SF3	3149606	Pequi	18%	95%	não	não	2.684.370,81	4.102.321,55	2.222.391,35	9.009.083,71	1.081.693,97	1.875.205,54	sim (ou Emissário)	2.956.899,52	11.965.983,22
SF3	3150406	Piedade dos Gerais	0%	70%	sim	sim	567.775,00	8.559.206,99	4.768.724,49	13.895.706,48	-	-	não	-	13.895.706,48
SF3	3152006	Pompéu	0%	-	-	-	-	-	1.687.510,72	1.687.510,72	-	-	não	-	1.687.510,72
SF3	3153806	Queluzito	0%	95%	não	não	415.485,00	2.236.246,92	1.875.848,97	4.527.580,89	970.608,49	816.930,71	sim (ou Emissário)	1.787.539,20	6.315.120,10
SF3	3154200	Resende Costa	31%	-	-	-	-	-	647.883,58	647.883,58	-	-	não	-	647.883,58
SF3	3155306	Rio Manso	0%	78%	sim	não	1.020.036,00	7.353.980,09	7.412.993,52	15.787.009,61	970.608,49	412.163,17	sim (ou Emissário)	1.382.771,67	17.169.781,27
SF3	3160900	São Brás do Suaçuí	0%	70%	não	não	692.056,00	6.664.289,04	572.548,28	7.928.893,32	-	-	não	-	7.928.893,32
SF3	3162922	São Joaquim de Bicas	2%	95%	sim	não	3.664.406,85	23.851.122,26	20.227.528,05	47.743.057,16	2.052.302,46	2.955.966,79	sim e Emissário	5.008.269,26	52.751.326,41
SF3	3163102	São José da Varginha	21%	90%	não	não	2.317.232,00	5.061.663,92	3.721.563,82	11.100.459,74	1.081.693,97	702.946,06	sim (ou Emissário)	1.784.640,03	12.885.099,77
SF3	3165537	Sarzedo	0%	95%	sim	não	12.597.120,00	19.103.719,89	30.134,12	31.730.974,01	-	-	não	-	31.730.974,01
SF3	3167202	Sete Lagoas	20%	-	-	-	-	-	4.233.843,86	4.233.843,86	-	-	não	-	4.233.843,86
SF4	3100203	Abaeté	0%	95%	não	não	7.754.670,00	34.262.224,35	4.798.858,61	46.815.752,96	-	-	não	-	46.815.752,96
SF4	3103801	Arapuá	0%	95%	sim	sim	1.055.727,00	2.418.444,62	1.024.560,08	4.498.731,70	-	-	não	-	4.498.731,70

CH	Geocódigo	Município	Índice de coleta e tratamento de esgotos (%)	Remoção de DBO da ETE proposta (%)	Tem desinfecção?	Tem remoção de fósforo?	ETE	Coleta e Transporte	Fossa	Custo total Alternativa 1	Emissário_EE	Emissário_LR	Reúso	Custo total alternativa 2	Custo total
SF4	3107000	Biquinhas	0%	95%	não	não	643.545,00	5.085.858,36	1.740.245,43	7.469.648,79	-	-	não	-	7.469.648,79
SF4	3114303	Carmo do Paranaíba	0%	-	-	-	-	-	5.597.412,79	5.597.412,79	-	-	não	-	5.597.412,79
SF4	3115607	Cedro do Abaeté	0%	95%	não	não	337.680,00	1.347.365,49	467.078,86	2.152.124,35	-	-	não	-	2.152.124,35
SF4	3119807	Córrego Danta	0%	-	-	-	-	-	369.142,97	369.142,97	-	-	não	-	369.142,97
SF4	3124708	Estrela do Indaiá	0%	-	-	-	-	-	113.002,95	113.002,95	-	-	não	-	113.002,95
SF4	3125705	Felixlândia	31%	95%	não	não	2.933.688,00	26.758.735,78	5.363.873,36	35.056.297,14	-	-	não	-	35.056.297,14
SF4	3137502	Lagoa Formosa	99%	-	-	-	-	-	1.898.449,56	1.898.449,56	-	-	não	-	1.898.449,56
SF4	3141207	Matutina	0%	95%	sim	não	989.120,00	2.022.966,55	2.493.598,43	5.505.684,98	-	-	não	-	5.505.684,98
SF4	3143500	Morada Nova de Minas	39%	72%	não	não	2.815.825,00	11.315.481,16	3.480.490,86	17.611.797,02	-	-	não	-	17.611.797,02
SF4	3146404	Paineiras	0%	95%	sim	sim	2.396.256,50	9.570.056,45	1.642.309,54	13.608.622,49	-	-	não	-	13.608.622,49
SF4	3148004	Patos de Minas	13%	-	-	-	-	-	5.891.220,46	5.891.220,46	-	-	não	-	5.891.220,46
SF4	3152006	Pompéu	0%	95%	não	não	11.393.235,00	15.880.399,68	2.674.403,15	29.948.037,83	-	-	não	-	29.948.037,83
SF4	3153707	Quartel Geral	0%	-	-	-	-	-	452.011,80	452.011,80	-	-	não	-	452.011,80
SF4	3155504	Rio Paranaíba	57%	-	-	-	-	-	565.014,75	565.014,75	-	-	não	-	565.014,75
SF4	3159704	Santa Rosa da Serra	0%	70%	sim	sim	401.700,00	3.352.024,84	2.697.003,74	6.450.728,58	-	-	não	-	6.450.728,58
SF4	3161700	São Gonçalo do Abaeté	76%	95%	sim	sim	753.259,50	4.637.228,19	5.168.001,58	10.558.489,27	-	-	não	-	10.558.489,27
SF4	3162104	São Gotardo	9%	95%	sim	sim	6.741.324,00	17.804.036,42	1.853.248,38	26.398.608,80	-	-	não	-	26.398.608,80
SF4	3166600	Serra da Saudade	0%	-	-	-	-	-	45.201,18	45.201,18	-	-	não	-	45.201,18
SF4	3168903	Tiros	76%	95%	sim	sim	725.132,44	3.450.145,55	3.239.417,90	7.414.695,89	-	-	não	-	7.414.695,89
SF4	3169356	Três Marias	69%	95%	não	não	4.242.735,00	20.944.390,82	3.028.479,06	28.215.604,88	-	-	não	-	28.215.604,88
SF4	3170750	Varjão de Minas	75%	95%	sim	sim	2.669.124,00	6.493.334,59	1.642.309,54	10.804.768,13	-	-	não	-	10.804.768,13
SF2	Total						154.101.699,50	402.922.355,98	142.263.180,52	707.042.653,69	1.081.693,97	6.673.723,72		-	707.042.653,69
SF3	Total						333.141.382,10	1.030.862.708,97	186.733.608,11	1.550.737.699,18	22.956.267,61	63.289.427,71		86.245.695,32	1.635.083.066,50
SF4	Total						45.853.021,44	165.342.692,87	56.245.334,98	267.441.049,28	-	-		-	267.441.049,28

Fonte: Elaboração própria, com base em Engecorps (2022)

4.4.9.3 CH SM1

A proposta de enquadramento da CH SM1, similar à da CH SF1, foi elaborada conjuntamente à elaboração de seu Plano Diretor de Recursos Hídricos. Assim, muitas das ações previstas no Programa de Efetivação do Enquadramento estão também previstas no Plano de Ações do PDRH. Neste item serão apresentadas apenas as ações estruturais do Plano de Efetivação, sendo as demais ações detalhadas no item específico de PDRHs.

A estruturação do PEE para a bacia do rio São Mateus foi feita considerando cinco componentes, 12 programas e 27 ações. Na sequência é apresentada a relação dos componentes e programas previstos.

- **Componentes do PEE:** Gestão Integrada dos Recursos Hídricos; Fortalecimento Institucional; Aperfeiçoamento da Gestão; Saneamento e Conservação dos Recursos Hídricos.
- **Programas do PEE:** Outorga; Enquadramento; Comunicação Social; Educação Ambiental; Monitoramento quali-quantitativo de águas superficiais; Desenvolvimento do Conhecimento Técnico e Científico; Esgotamento Sanitário Urbano; Saneamento Rural; Resíduos Sólidos; Manejo de Água e Solo na Agropecuária; Restauração e Conservação de Áreas Prioritárias e Unidades de Conservação Ambiental.

Em termos das ações, o Quadro 4.12 apresenta a relação dos componentes, programas e ações de cunho estruturais previstas no PEE para a bacia do Rio Mucuri.

Quadro 4.12 – Ações Estruturais previstas para a bacia do Rio São Mateus

Componente	Programa	Ação	Investimento total no PEE (ações) – R\$	Investimento total no PEE (programa) – R\$
Saneamento	Esgotamento Sanitário Urbano	Ampliar os sistemas de coleta de esgoto	11.701.669,00	48.039.620,00
Saneamento	Esgotamento Sanitário Urbano	Implantar as ETES projetadas e modernizar as ETES existentes	24.509.666,00	
Saneamento	Saneamento Rural	Implantar alternativas de saneamento rural sustentável	6.961.869,00	
Saneamento	Resíduos Sólidos	Implantar Unidades de Triagem e Compostagem	4.866.416,00	
Conservação dos Recursos Hídricos	Manejo de Água e Solo na Agropecuária	Implantar projetos pilotos para controle de erosão no meio rural	1.600.000,00	1.600.000,00
Total de intervenções estruturais previstas (R\$)				49.639.620,00

Fonte: Elaboração própria, com base no PEE da Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus, 2022.

Observa-se que dos cinco programas previstos, apenas dois apresentaram intervenções de cunho estrutural, enquanto os demais estão associadas a intervenções não estruturais, com previsões de planejamento e gestão, que serão abordadas no Capítulo 6. Além disso, das 27 ações previstas no PEE, apenas cinco estão relacionadas às intervenções estruturais.

Dentre os investimentos previstos, as obras de saneamento possuem maior peso, com destaque para as ações de implantação das ETES projetadas e modernização das estações existentes, bem como ampliação dos sistemas de coleta de esgoto, que correspondem a 49,4% e 23,6% do total de investimentos estruturais previstos, respectivamente. Na

sequência, aparecem a implantação de alternativas de saneamento rural sustentável e a implantação de unidades de triagem e compostagem para melhorar a gestão dos resíduos sólidos na CH.

O Quadro 4.13 apresenta os investimentos em esgotamento sanitário para cada município componente da CH SM1.

Quadro 4.13 – Ações Estruturais de esgotamento sanitário previstas para a bacia do Rio São Mateus

Município	População urbana projeção 2041	Investimentos em ações estruturais, em R\$ milhões e %					
		Coleta e Transporte		Tratamento		Total	
Ataléia	6.409	5,20	44,44%	2,09	8,53%	7,29	20,13%
Central de Minas	6.205	0,28	2,39%	3,64	14,85%	3,92	10,83%
Frei Gaspar	1.916	0,56	4,79%	0,18	0,73%	0,74	2,04%
Itabirinha	9.625	3,78	32,31%	4,70	19,18%	8,48	23,42%
Itambacuri	0	-	-	-	-	-	-
Mantena	23.154	0,00	0,00	6,29	25,66%	6,29	17,37%
Mendes Pimentel	3.757	0,00	0,00	0,15	0,61%	0,15	0,41%
Nova Belém	1.230	0,08	0,68%	0,03	0,12%	0,11	0,30%
Nova Módica	2.211	1,18	10,09%	0,28	1,14%	1,46	4,03%
Ouro Verde de Minas	3.579	0,04	0,34%	2,10	8,57%	2,13	5,88%
Pescador	3.359	0,00	0,00	1,97	8,04%	1,97	5,44%
São Félix de Minas	2.224	0,21	1,79%	0,69	2,82%	0,90	2,49%
São João da Manteninha	3.497	0,13	1,11%	2,05	8,36%	2,18	6,02%
São José do Divino	2.743	0,23	1,97%	0,36	1,47%	0,59	1,63%
Total BH São Mateus	69.907	11,70	100,0%	24,51	100,0%	36,21	100,0%

Fonte: Elaboração própria, com base no PEE da Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus, 2022.

O município de Itambacuri não apresenta população urbana na CH SM1, e, portanto, não teve trechos selecionados para as propostas de enquadramento, resultando nos investimentos zerados. Além disso, o município de Ataléia foi o que apresentou maior necessidade de investimentos em coleta de esgoto, correspondendo a aproximadamente 44% do total de investimentos previstos para esta categoria, seguido do município de Itabirinha, correspondendo a 32% do montante total. Já os municípios de Mantena, Mendes Pimentel e Pescador não apresentaram necessidade de investimentos na ampliação de coleta, visto que a cobertura atual já é de 100% da população urbana atendida.

Em relação aos investimentos previstos para o tratamento, observou-se que os municípios de Mantena e Itabirinha foram os que mais necessitaram desse tipo de intervenção, com investimentos previstos da ordem de 25,7 e 19,2%, respectivamente. Já os municípios com menor necessidade desse tipo de investimento foram Nova Belém e Mendes Pimentel, correspondendo a 0,12 e 0,61% do total de investimento para o tratamento de esgoto, respectivamente.

Ao todo, os municípios de Itabirinha e Ataléia foram os que apresentaram maiores necessidades de investimento em relação aos sistemas de esgotamento sanitário, com

previsão de 8,48 e 7,49 milhões de reais, enquanto o município de Nova Belém apresentou menor necessidade de investimentos, da ordem de 110 mil reais.

4.4.9.4 CH MU1

Seguindo a mesma linha das CH SF1 e SM1, a proposta de enquadramento da CH MU1 foi elaborada conjuntamente à construção de seu Plano Diretor de Recursos Hídricos. Assim, muitas das ações previstas no Programa de Efetivação do Enquadramento – PEE estão também previstas no Plano de Ações do PDRH. Neste item serão apresentadas apenas as ações estruturais do Plano de Efetivação, sendo as demais ações detalhadas no item específico de PDRHs.

A estruturação do PEE para a bacia do rio Mucuri foi feita considerando cinco componentes, 12 programas e 27 ações. Na sequência é apresentada a relação dos componentes e programas previstos.

- **Componentes do PEE:** Gestão Integrada dos Recursos Hídricos; Fortalecimento Institucional; Aperfeiçoamento da Gestão; Saneamento e Conservação dos Recursos Hídricos.
- **Programas do PEE:** Outorga; Enquadramento; Comunicação Social; Educação Ambiental; Monitoramento quali-quantitativo de águas superficiais; Desenvolvimento do Conhecimento Técnico e Científico; Esgotamento Sanitário Urbano; Saneamento Rural; Resíduos Sólidos; Manejo de Água e Solo na Agropecuária; Restauração e Conservação de Áreas Prioritárias e Unidades de Conservação Ambiental.

Em termos das ações, o Quadro 4.14 apresenta a relação dos componentes, programas e ações de cunho estruturais previstas no PEE para a bacia do Rio Mucuri.

Quadro 4.14 – Ações Estruturais previstas para a bacia do Rio Mucuri

Componente	Programa	Ação	Investimento total no PEE (ações) – R\$	Investimento total no PEE (programa) – R\$
Saneamento	Esgotamento Sanitário Urbano	Ampliar os sistemas de coleta de esgoto	123.723.559,00	205.111.483,00
Saneamento	Esgotamento Sanitário Urbano	Implantar as ETES projetadas e modernizar as ETES existentes	53.561.009,00	
Saneamento	Saneamento Rural	Implantar alternativas de saneamento rural sustentável	22.813.921,00	
Saneamento	Resíduos Sólidos	Implantar Unidades de Triagem e Compostagem	5.012.994,00	
Conservação dos Recursos Hídricos	Manejo de Água e Solo na Agropecuária	Implantar projetos pilotos para controle de erosão no meio rural	1.600.000,00	1.600.000,00
Total de intervenções estruturais previstas (R\$)				206.711.483,00

Fonte: Elaboração própria, com base no PEE da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, 2022.

Observa-se que dos cinco programas previstos, apenas dois apresentaram intervenções de cunho estrutural, enquanto os demais estão associadas a intervenções não estruturais, com previsões de planejamento e gestão, que serão abordadas no Capítulo 6. Além disso, das 27 ações previstas no PEE, apenas cinco estão relacionadas às intervenções estruturais.

Dentre os investimentos previstos, as obras de saneamento possuem maior peso, com destaque para as ações de ampliação dos sistemas de coleta de esgoto e implantação das ETEs projetadas e modernização das existentes, que correspondem a 60,0 e 25,9% do total de investimentos estruturais previstos, respectivamente. Na sequência, aparecem a implantação de alternativas de saneamento rural sustentável e a implantação de unidades de triagem e compostagem para melhorar a gestão dos resíduos sólidos na CH.

O Quadro 4.15 apresenta os investimentos em esgotamento sanitário para cada município componente da CH MU2.

Quadro 4.15 – Ações Estruturais de esgotamento sanitário previstas para a bacia do Rio Mucuri

Município	População urbana projeção 2041	Investimentos em ações estruturais, em R\$ milhões e %					
		Coleta e Transporte		Tratamento		Total	
Águas Formosas	16.285	25,65	20,73%	9,55	17,83%	35,19	30,01%
Carai	3.371	4,68	3,78%	1,68	3,14%	6,36	5,42%
Carlos Chagas	12.232	5,47	4,42%	0,54	1,01%	6,01	5,12%
Catuji	1.745	0,92	0,74%	0,22	0,41%	1,14	0,97%
Crisólita	4.232	4,33	3,50%	0,53	0,99%	4,86	4,14%
Fronteira dos Vales	3.249	1,03	0,83%	0,37	0,69%	1,40	1,19%
Itaipé	5.862	2,33	1,88%	0,84	1,57%	3,17	2,70%
Ladainha	5.216	1,35	1,09%	0,48	0,90%	1,83	1,56%
Malacacheta	852	0,43	0,35%	0,26	0,49%	0,69	0,59%
Nanuque	33.755	18,50	14,95%	3,54	6,61%	22,04	18,79%
Novo Oriente de Minas	5.042	1,12	0,91%	0,18	0,34%	1,30	1,11%
Pavão	5.121	0,44	0,36%	2,77	5,17%	3,21	2,74%
Poté	11.170	5,54	4,48%	6,21	11,59%	11,76	10,03%
Serra dos Aimorés	646	-	-	-	-	-	-
Teófilo Otoni	126.626	51,94	41,98%	26,39	49,27%	78,32	66,78%
Umburatiba	0	-	-	-	-	-	-
Total BH Mucuri	235.403	123,72	100,0%	53,56	100,0%	117,28	100,0%

Fonte: Elaboração própria, com base no PEE da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, 2022.

Os municípios de Serra dos Aimorés e Umburatiba possuem sua sede fora da bacia do rio Mucuri e, portanto, não tiveram trechos selecionados para as propostas de enquadramento, resultando nos investimentos zerados. O município de Teófilo Otoni foi o que apresentou maior necessidade de investimentos em coleta de esgoto, correspondendo a aproximadamente 42% do total de investimentos previstos para esta categoria, seguido do município de Águas Formosas, correspondendo a 20,7% dos investimentos. Já os municípios de Malacacheta e Pavão apresentaram os menores investimentos para coleta, correspondendo a 0,35 e 0,36% do total de investimentos, respectivamente.

Em relação aos investimentos previstos para o tratamento, observou-se que os municípios de Teófilo Otoni e Águas Formosas novamente foram os que mais necessitaram desse tipo de intervenção, com investimentos previstos da ordem de 49,3 e 17,8%, respectivamente. Já os municípios com menor necessidade desse tipo de investimento foram Novo Oriente de Minas

e Catuji, correspondendo a 0,34 e 0,41% do total de investimento para o tratamento de esgoto, respectivamente.

Ao todo, os municípios de Teófilo Otoni e Águas Formosas foram os que apresentaram maiores necessidades de investimento em relação aos sistemas de esgotamento sanitário, com previsão de 78,3 e 35,2 milhões de reais, enquanto o município de Catuji apresentou menor necessidade de investimentos, da ordem de 1,1 milhão de reais.

4.4.10 Plano Estadual de Saneamento Básico (PESB)

O Plano Estadual de Saneamento Básico foi publicado em 2022 e apresenta um diagnóstico completo da situação do saneamento básico em todos os municípios do estado de Minas Gerais, em seus quatro campos de abrangência: água, esgotos, drenagem e resíduos sólidos. Além disso, apresenta uma série de intervenções estruturais, também nos quatro componentes, a fim de alcançar as metas adotadas. Com relação às metas buscadas pelo PESB, tem-se:

- Água: universalização do serviço até 2041;
- Esgotos: universalização do tratamento até 2041;
- Drenagem: i) 7,6% de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos 5 últimos anos até 2041; ii) 97,9% de domicílios não sujeitos a risco de inundações da área urbana; iii) 36,0% de domicílios rurais com dispositivo de controle de escoamento superficial excedente do peridomicílio;
- Resíduos sólidos: i) Universalização da coleta direta ou indireta nos domicílios rurais e urbanos; ii) Disposição final ambientalmente adequada dos resíduos coletados.

Para alcance de tais metas foram propostas, para cada um dos municípios, as seguintes tipologias de ações estruturais:

- Água: expansão e reposição/ manutenção/ adequação da produção e distribuição de água;
- Esgotos: expansão e reposição/ manutenção/ adequação da coleta e tratamento dos esgotos sanitários;
- Drenagem: expansão, reposição e adequação dos sistemas de drenagem urbana, nos peridomicílios de aglomerados urbanos e nos sistemas viários internos de aglomerados rurais e localidades rurais isoladas;
- Resíduos sólidos: expansão e reposição dos sistemas de coleta, triagem e destinação dos resíduos sólidos.

As informações de custos dos investimentos, mananciais envolvidos (quando pertinente), objetivos, metas e escopo, além de demandas (quando pertinente), população e órgãos financiadores são apresentadas por componente e por município no anexo digital. Da Figura 4.8 à Figura 4.15 e do Quadro 4.16 ao Quadro 4.19 é apresentada a distribuição dos investimentos pelas CHs propostos pelo PESB para os componentes Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos Sólidos, respectivamente. E da Figura 4.16 à Figura 4.19 são mostrados espacialmente os investimentos totais de cada um dos componentes, por CH.

Com relação ao componente Água, observa-se que os investimentos estão bastante aderentes à proporção de populações em cada CH, tanto para expansão como para reposição

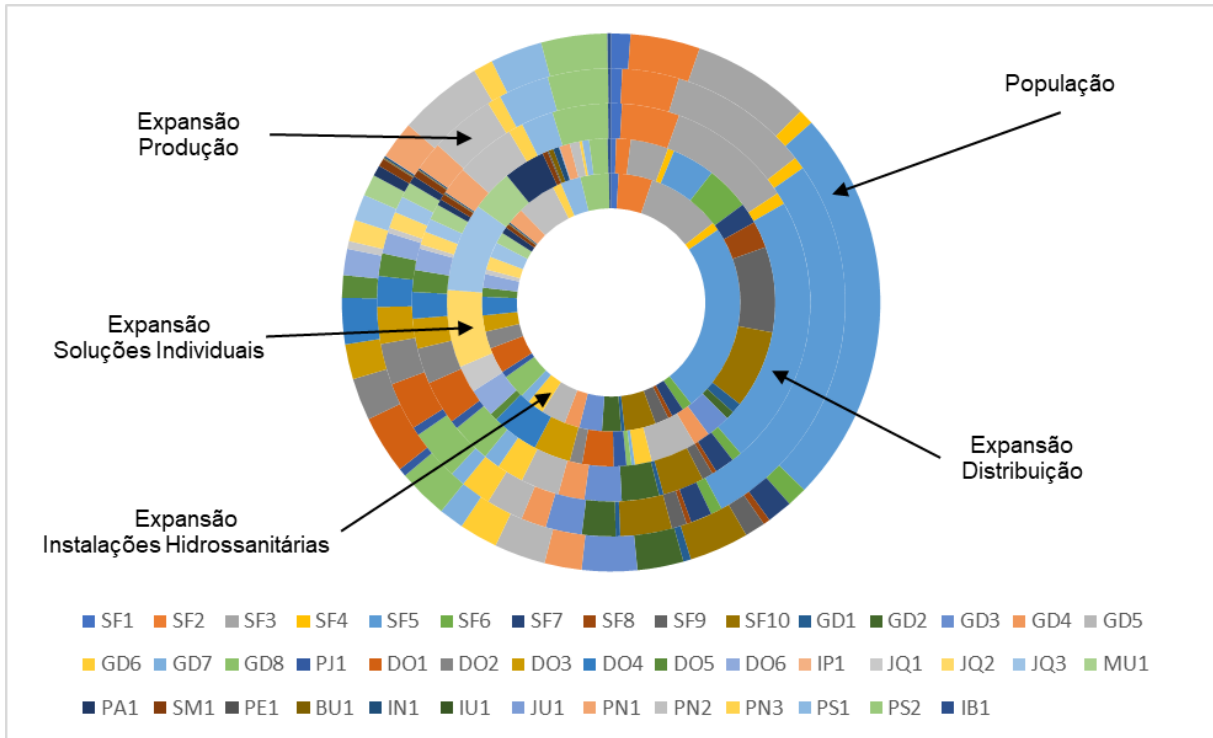
da infraestrutura existente. Portanto, assim como já visto nos outros estudos citados nos itens anteriores, a maior parcela de investimentos está concentrada na CH SF5, seguido pelo montante destinado à CH SF3. No caso dos investimentos para soluções individuais tanto em expansão como em reposição, o montante é relativamente pequeno para a SF5, evidenciando os esforços para a centralização do abastecimento e distribuição de água, ou seja, priorizando-se as soluções coletivas do serviço.

Para o componente Esgoto, a tendência é bastante semelhante à do componente Água, inclusive para a expansão das soluções individuais. Uma diferença notável são os investimentos previstos em reposição do item tratamento para a CH SF5, que apresenta uma proporção muito maior que a proporção populacional da CH, o que pode ser justificado pelo déficit de atendimento apontado no diagnóstico do PESB, que corresponde à parcela da população com atendimento precário (com coleta e sem tratamento ou com tratamento ineficiente ou adota soluções individuais). Apesar dos municípios pertencentes a essa CH não terem os piores déficits do estado, o montante de investimentos pode ser alto devido à concentração populacional da região.

Com relação ao componente Drenagem, a distribuição dos investimentos não segue muito aderida à proporção populacional, apesar dos maiores valores ainda estarem destinados à CH SF5. No entanto, além dessa bacia, observa-se, por exemplo, uma parcela significativa do montante para expansão da malha em áreas urbanas para a CH SF3. E ao analisar os investimentos para aglomerados e áreas isoladas rurais, observa-se que os valores são mais distribuídos entre as CHs, com uma fração menor para a SF5, pelo fato da população rural ser mais significativa em outras regiões do estado, como as CHs SF10, GD5 e DO1, por exemplo.

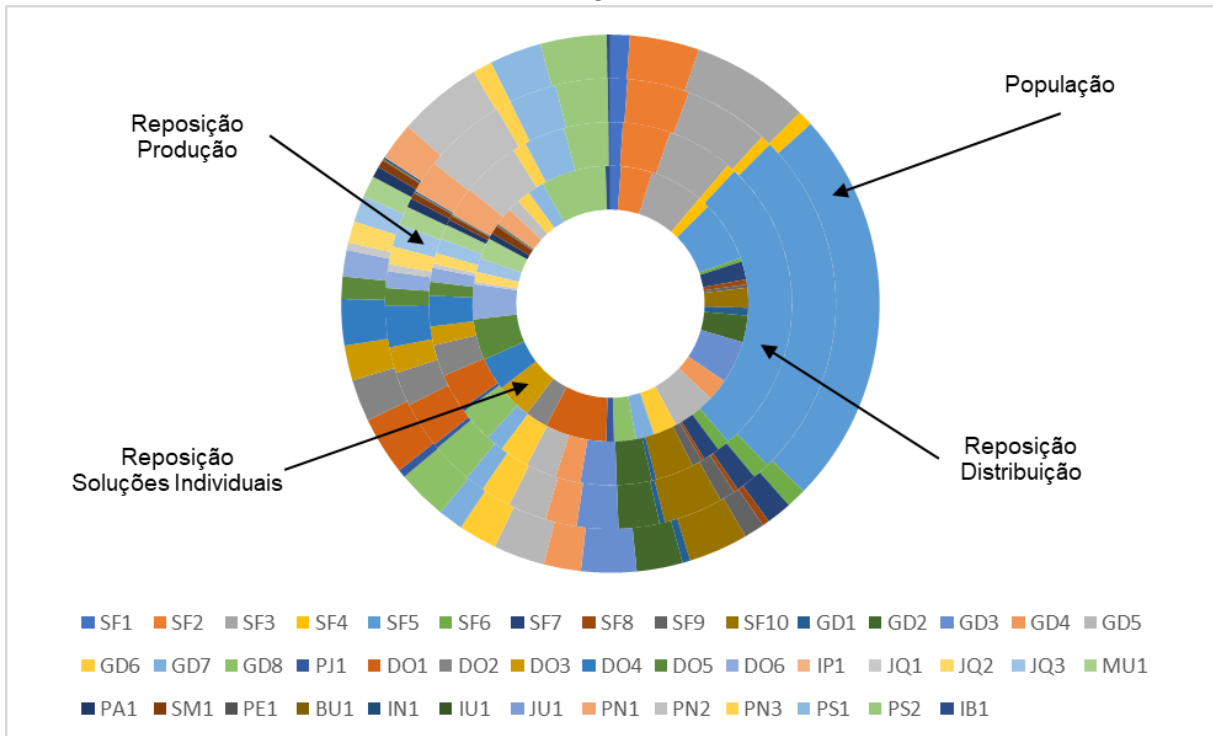
Por fim, para o componente Resíduos Sólidos, ainda que o montante da SF5 seja o mais significativo também a distribuição dos investimentos é menos aderida à distribuição populacional, principalmente nos itens de expansão de Pontos de Entrega Voluntária, aterros sanitários e fechamento de lixões, além de reposição de Unidades de Transbordo, Triagem e Compostagem, podendo-se fazer algumas leituras acerca disso: pode-se dizer que a infraestrutura do serviço de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos é deficitária no estado todo de uma forma geral, mas com valores mais acentuados em bacias que não necessariamente têm grandes populações. De fato, no diagnóstico levantado pelo PESB, são identificadas áreas com déficits acentuados principalmente no norte do estado, nos municípios pertencentes à SF9, SF10, PA1, JQ1 e JQ2, dentre outros, onde o déficit de atendimento supera 50%.

Figura 4.8 – Investimentos em Expansão para o componente Água propostos pelo PESB, por CH.



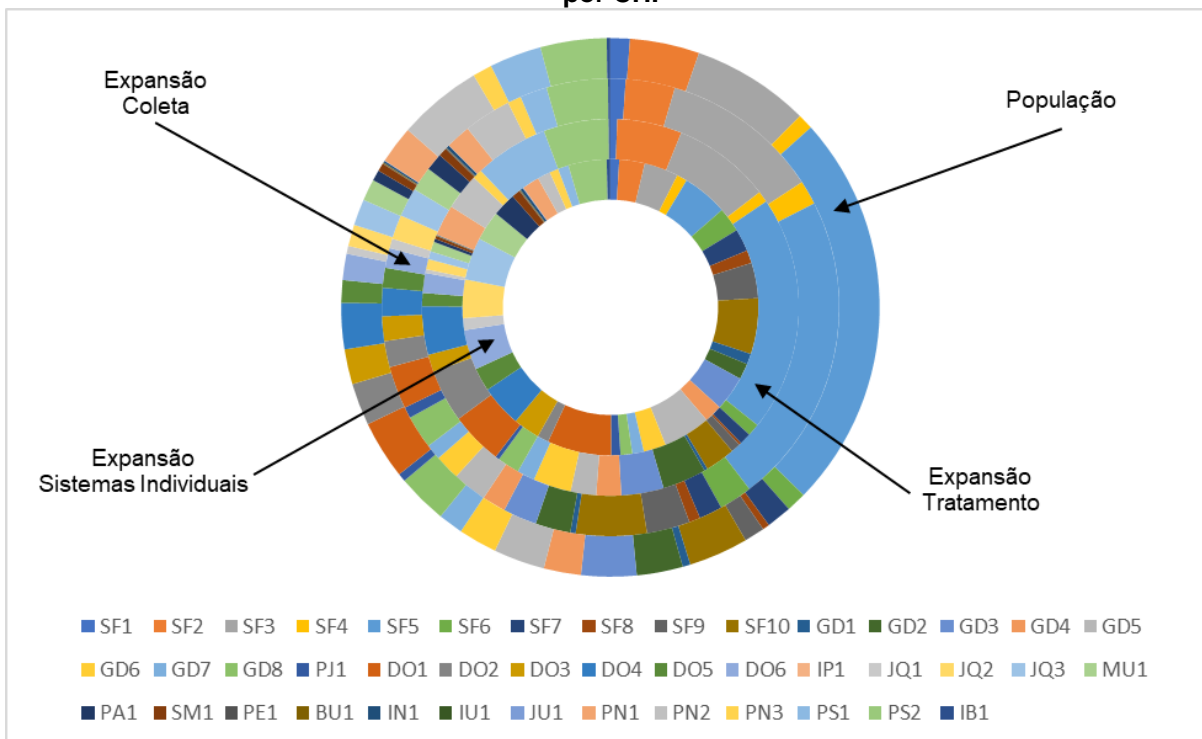
Obs.: A identificação das CHs é feita no sentido horário, a partir de 0h, na ordem da legenda.

Figura 4.9 – Investimentos em Reposição para o componente Água propostos pelo PESB, por CH.



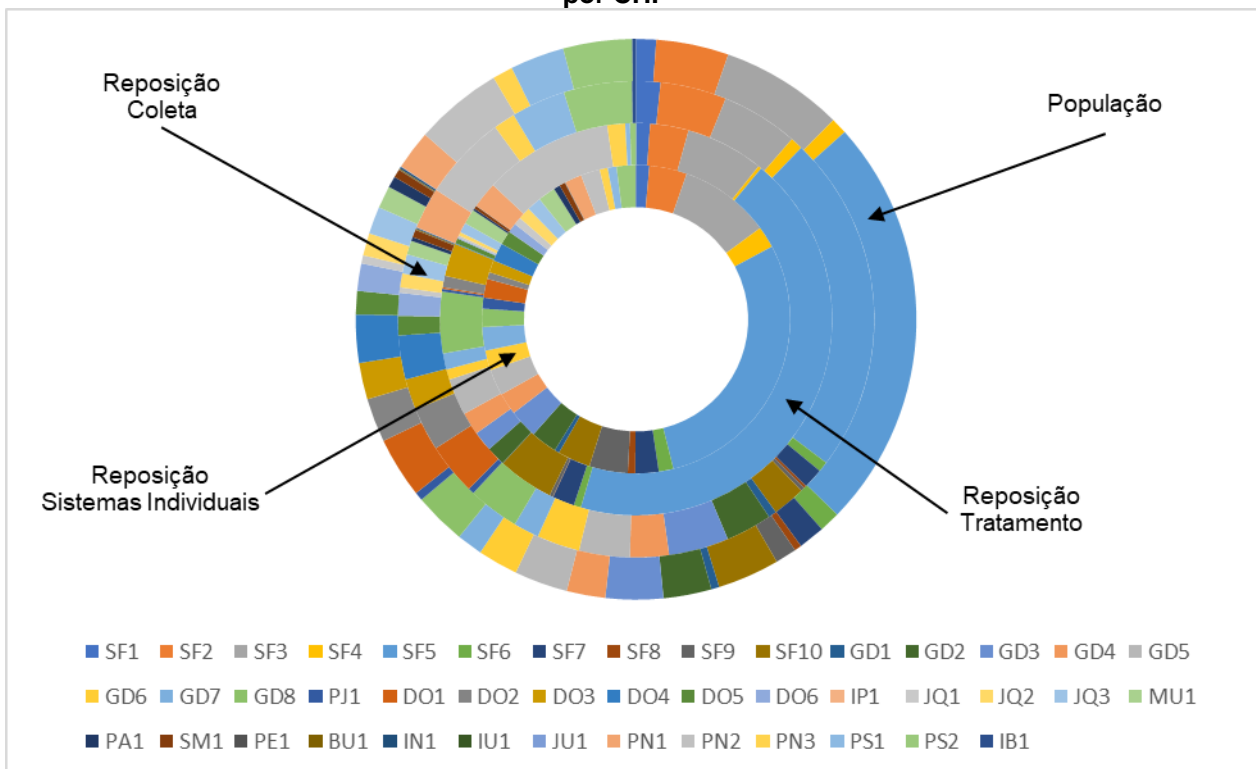
Obs.: A identificação das CHs é feita no sentido horário, a partir de 0h, na ordem da legenda.

Figura 4.10 – Investimentos em Expansão para o componente Esgoto propostos pelo PESB, por CH.



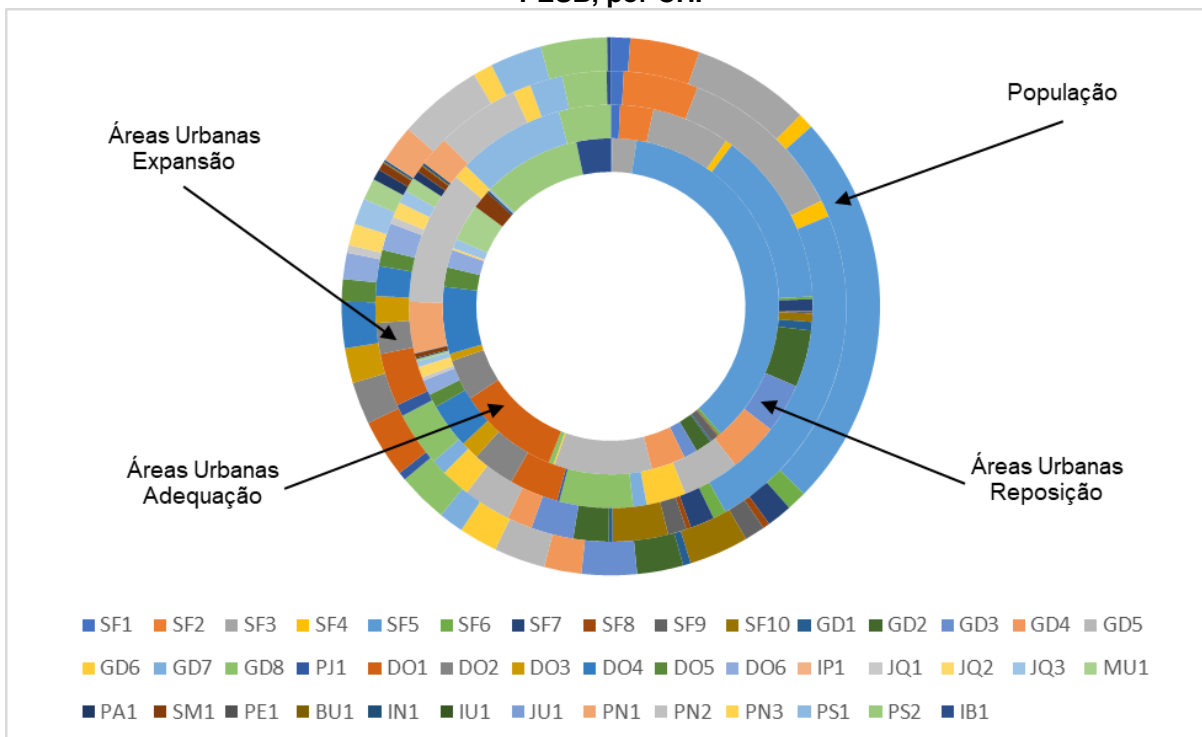
Obs.: A identificação das CHs é feita no sentido horário, a partir de 0h, na ordem da legenda.

Figura 4.11 – Investimentos em Reposição para o componente Esgoto propostos pelo PESB, por CH.



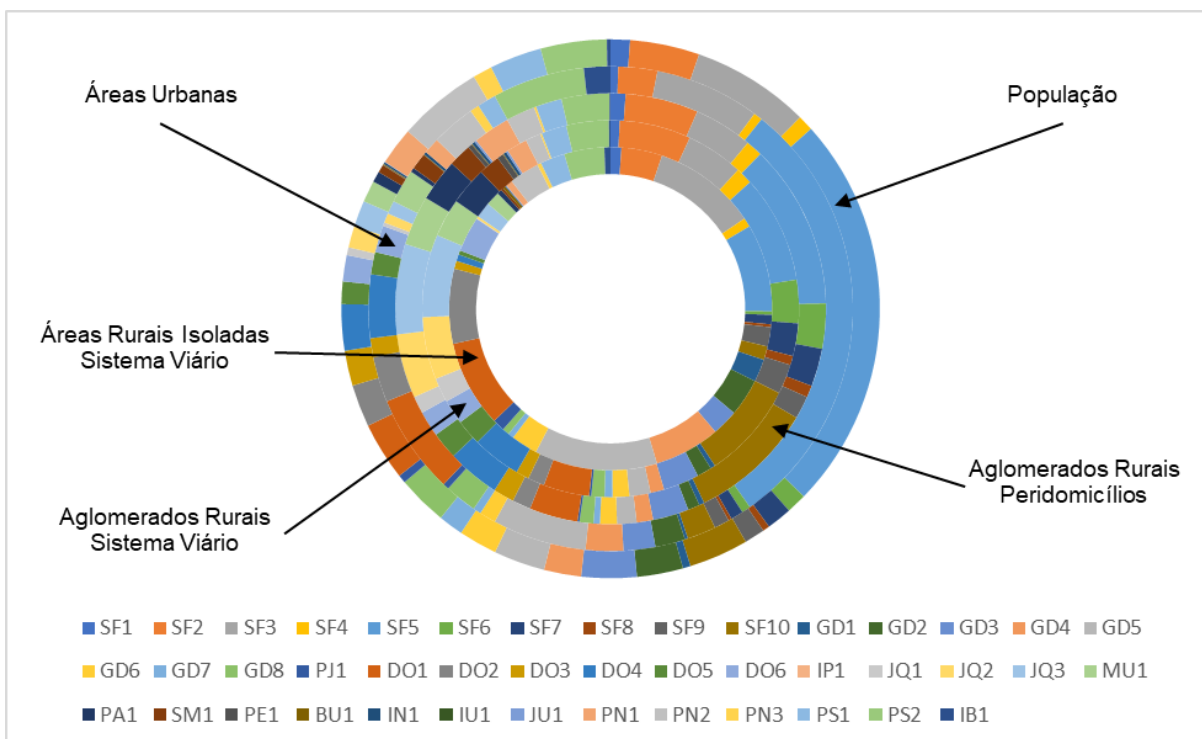
Obs.: A identificação das CHs é feita no sentido horário, a partir de 0h, na ordem da legenda.

Figura 4.12 – Investimentos para a Área Urbana para o componente Drenagem propostos pelo PESB, por CH.



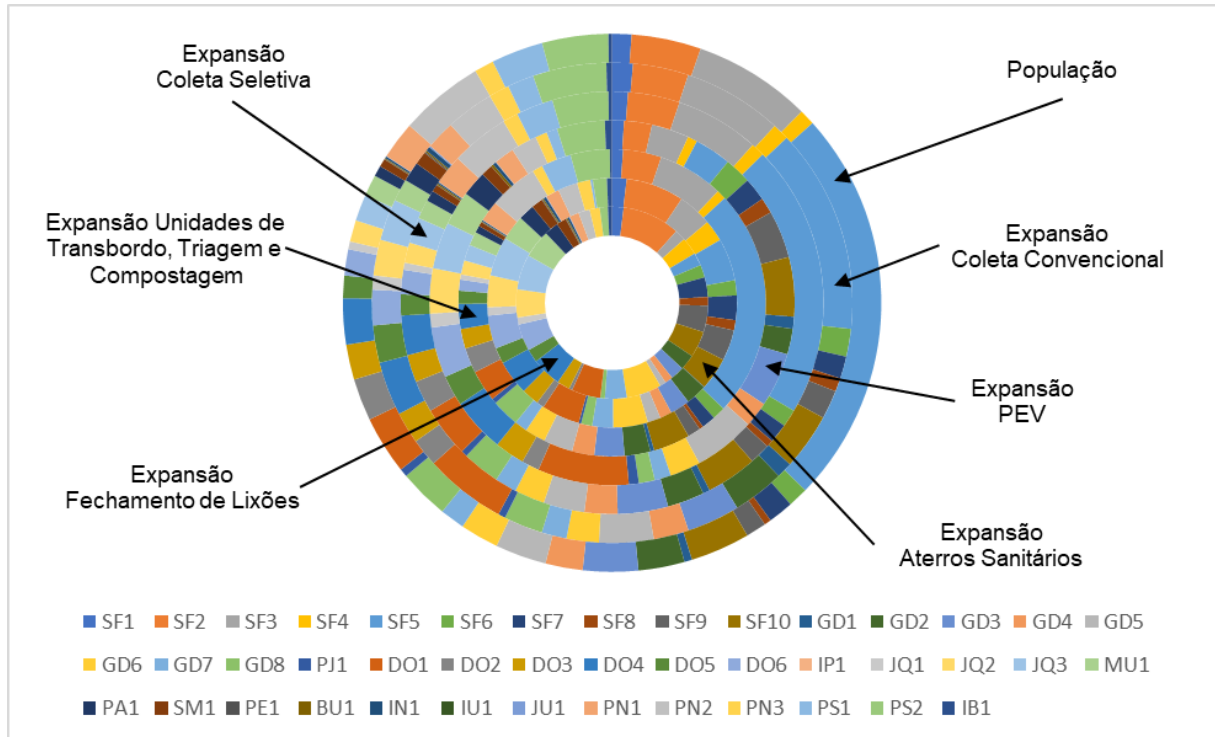
Obs.: A identificação das CHs é feita no sentido horário, a partir de 0h, na ordem da legenda.

Figura 4.13 – Investimentos para o componente Drenagem propostos pelo PESB, por CH.



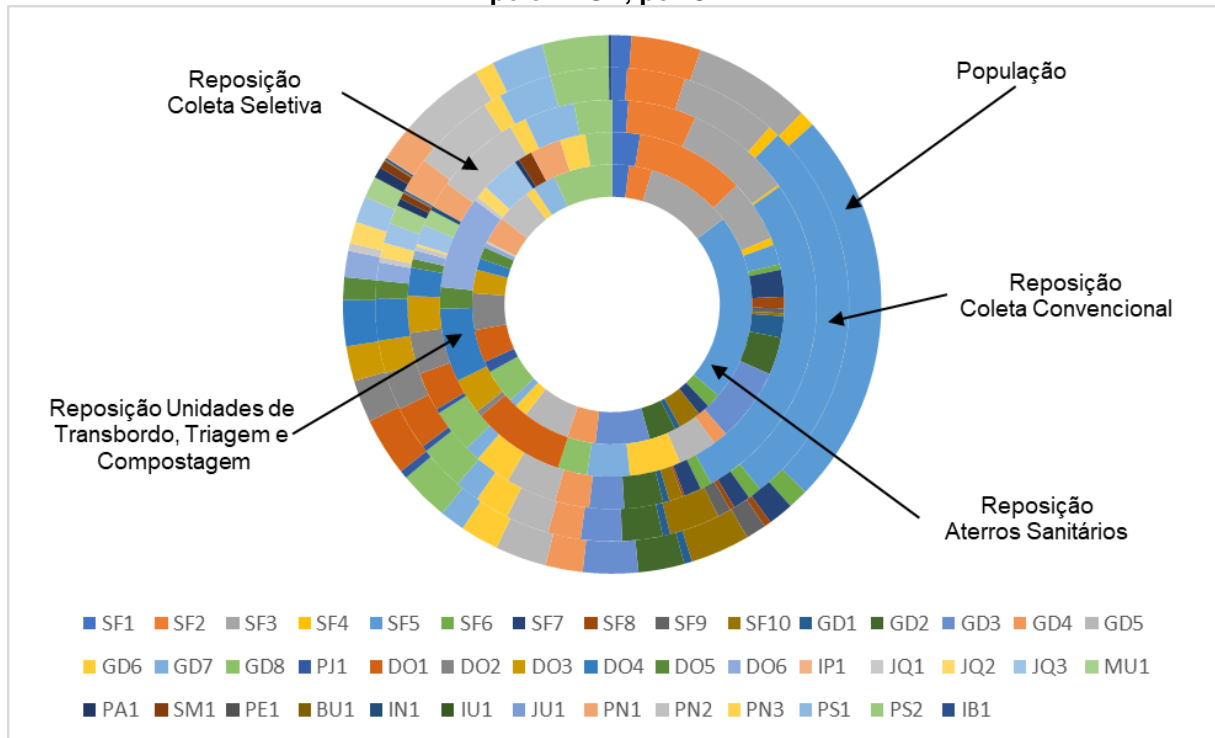
Obs.: A identificação das CHs é feita no sentido horário, a partir de 0h, na ordem da legenda.

Figura 4.14 – Investimentos em Expansão para o componente Resíduos Sólidos propostos pelo PESB, por CH.



Obs.: A identificação das CHs é feita no sentido horário, a partir de 0h, na ordem da legenda.

Figura 4.15 – Investimentos em Reposição para o componente Resíduos Sólidos propostos pelo PESB, por CH.



Obs.: A identificação das CHs é feita no sentido horário, a partir de 0h, na ordem da legenda.

Figura 4.16 – Investimentos em expansão e reposição do componente Água.

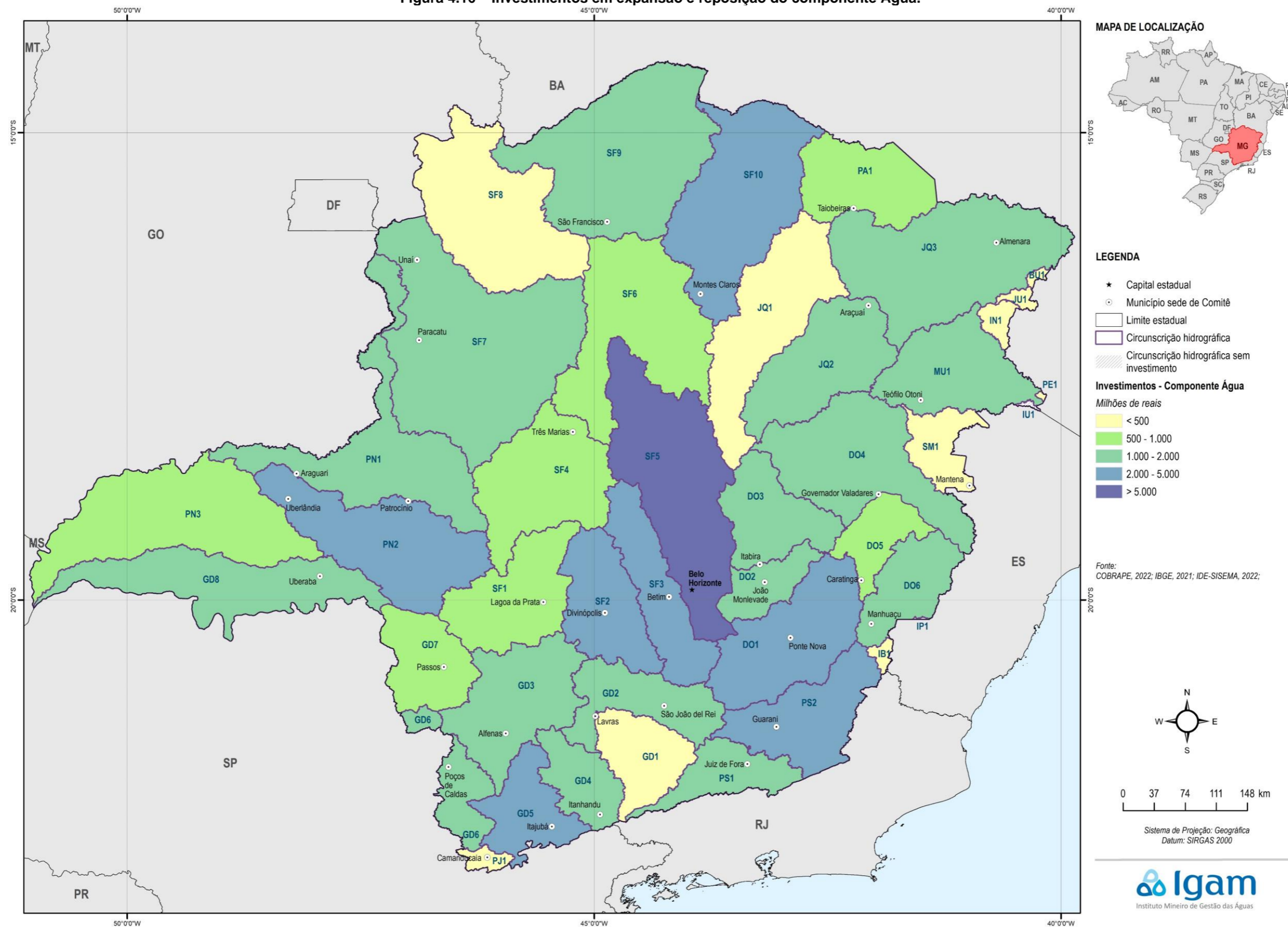


Figura 4.17 – Investimentos em expansão e reposição do componente Esgoto.

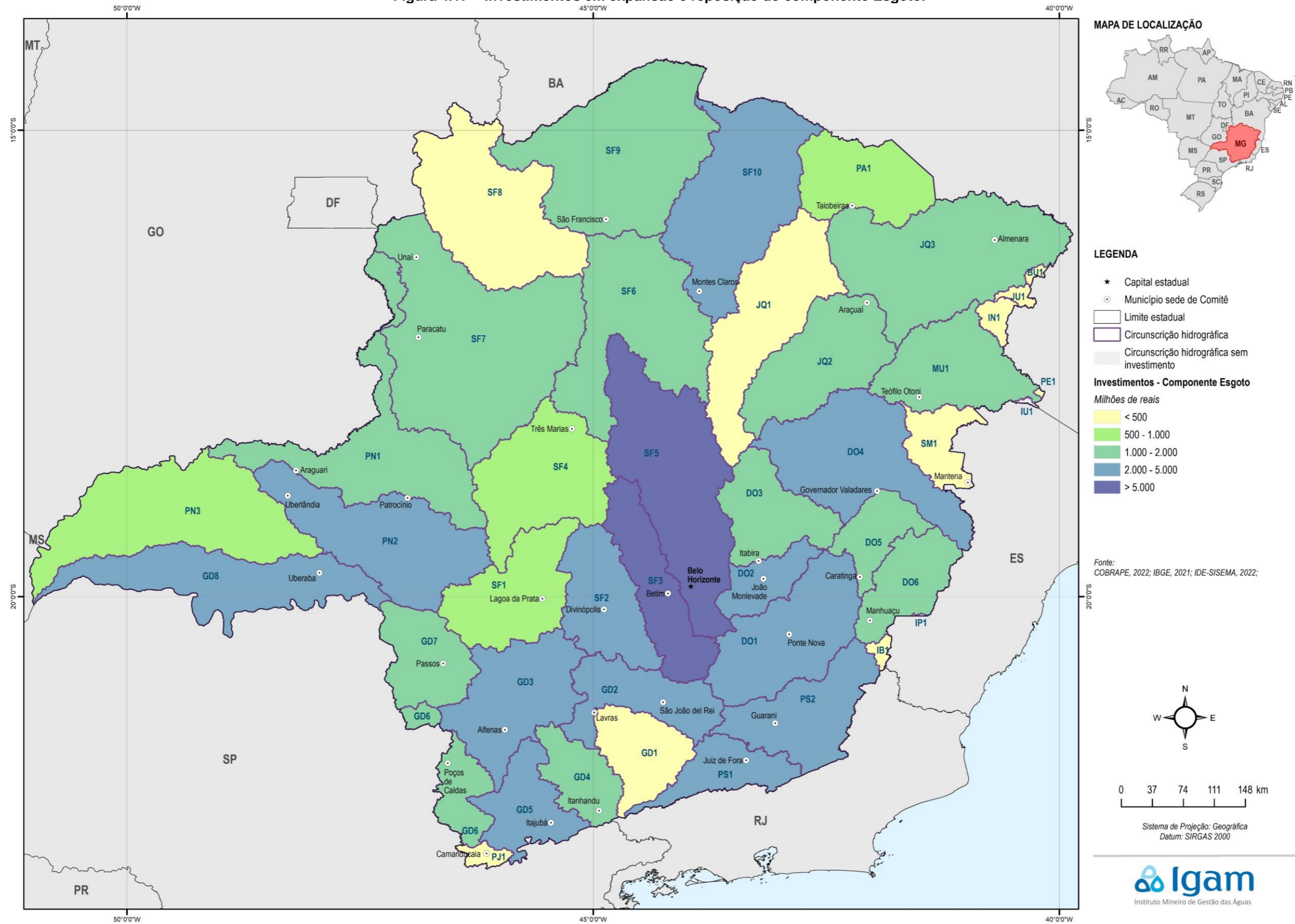


Figura 4.18 – Investimentos do componente Drenagem.

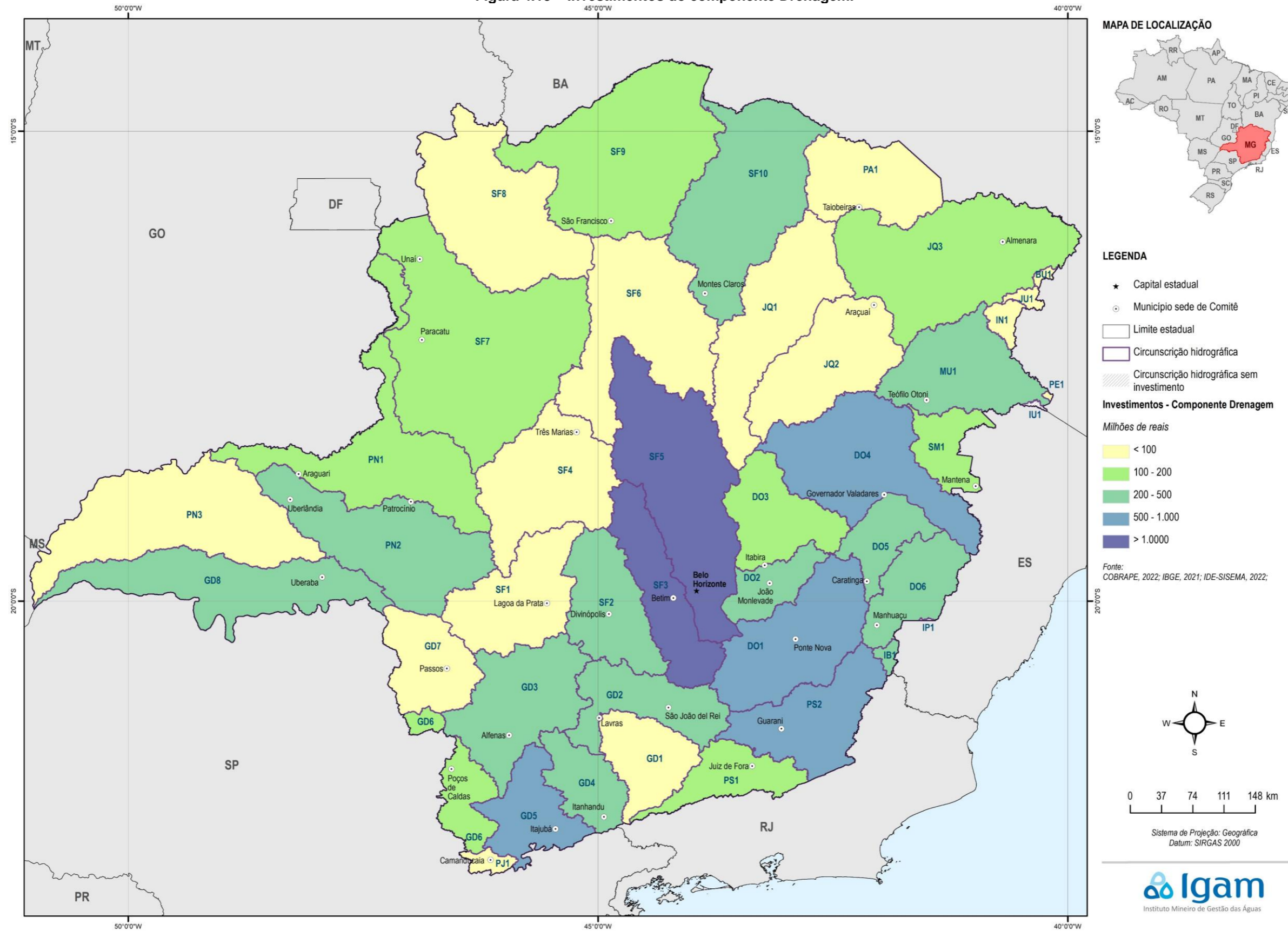
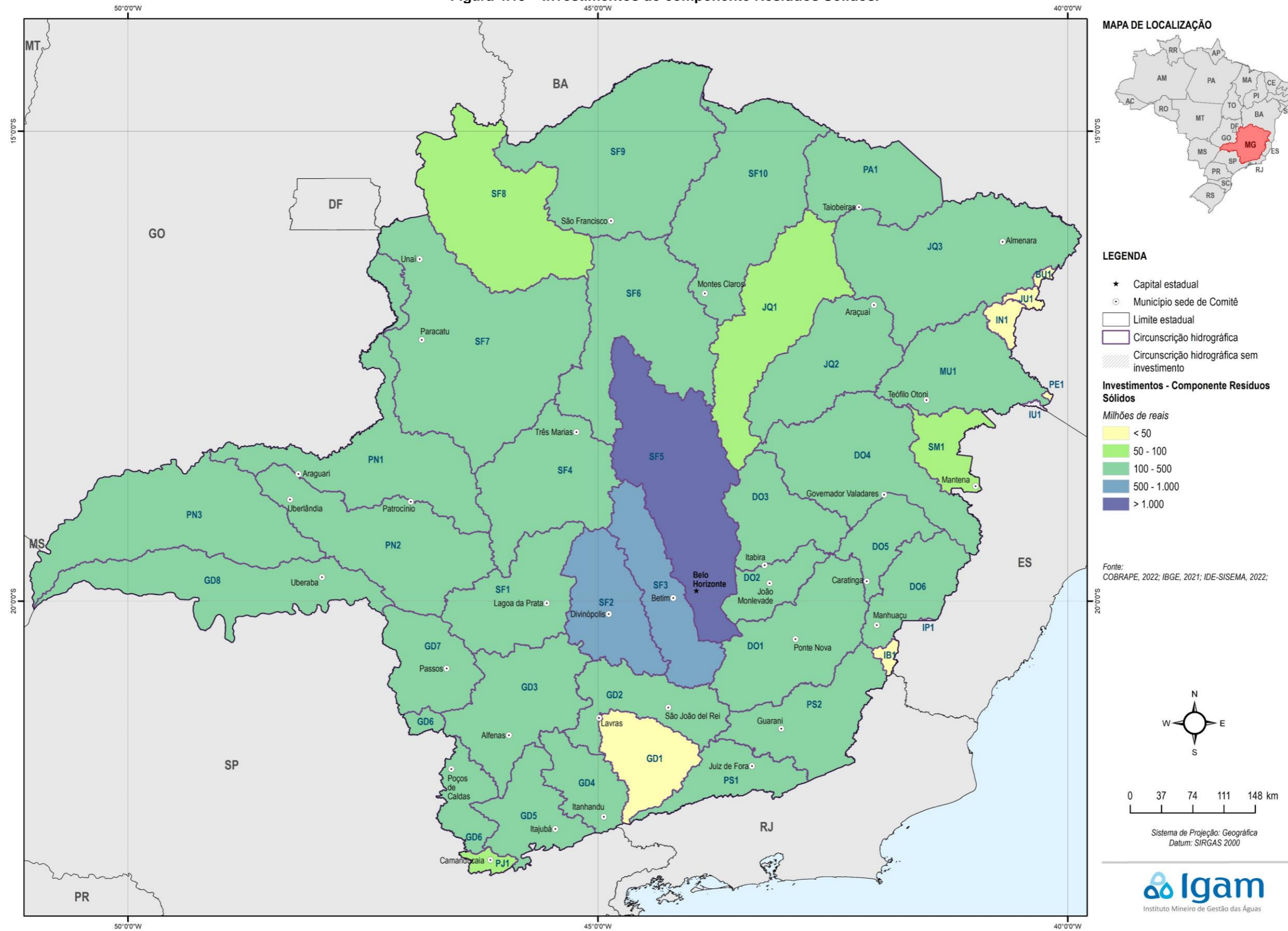


Figura 4.19 – Investimentos do componente Resíduos Sólidos.



Quadro 4.16 – Montante de Investimentos em Intervenções Estruturais propostas pelo PESB para o Componente Água.

UEG	CH	População projeção 2041 (hab.)		Investimentos em expansão (R\$ milhões)								Investimentos em reposição (R\$ milhões)					
				Produção		Distribuição		Soluções individuais		Instalações hidrossanitárias		Produção		Distribuição		Soluções individuais	
UEG1	SF1	761.410	1,16%	30,34	0,76%	75,55	0,88%	36,41	0,49%	181,37	0,93%	87,92	1,23%	191,53	1,11%	33,55	1,23%
	SF2	2.748.544	4,18%	155,78	3,92%	403,88	4,68%	107,08	1,44%	826,24	4,24%	317,67	4,43%	735,27	4,25%	100,00	3,68%
	SF3	4.661.363	7,09%	387,04	9,73%	880,80	10,21%	275,87	3,71%	1.807,09	9,28%	435,95	6,08%	1.010,19	5,84%	170,28	6,27%
	SF4	615.062	0,94%	34,03	0,86%	83,74	0,97%	46,51	0,63%	200,72	1,03%	55,29	0,77%	134,11	0,78%	36,77	1,35%
	SF5	15.721.048	23,91%	1.070,24	26,91%	1.897,05	21,99%	314,69	4,24%	4.649,12	23,88%	1.808,08	25,22%	4.634,76	26,80%	192,39	7,08%
UEG2	SF6	790.850	1,20%	31,33	0,79%	71,46	0,83%	320,97	4,32%	239,76	1,23%	88,19	1,23%	188,68	1,09%	11,75	0,43%
	SF7	999.587	1,52%	58,23	1,46%	137,57	1,59%	151,67	2,04%	298,17	1,53%	105,62	1,47%	256,47	1,48%	57,98	2,13%
	SF8	269.951	0,41%	13,22	0,33%	29,95	0,35%	196,69	2,65%	107,21	0,55%	22,33	0,31%	45,23	0,26%	15,47	0,57%
	SF9	807.505	1,23%	41,75	1,05%	77,10	0,89%	624,81	8,41%	334,02	1,72%	79,70	1,11%	156,71	0,91%	10,65	0,39%
	SF10	2.352.708	3,58%	141,67	3,56%	290,85	3,37%	573,08	7,72%	763,99	3,92%	304,09	4,24%	594,33	3,44%	63,35	2,33%
UEG3	GD1	303.427	0,46%	12,39	0,31%	30,58	0,35%	75,50	1,02%	84,76	0,44%	28,55	0,40%	64,85	0,37%	24,73	0,91%
	GD2	1.823.185	2,77%	92,12	2,32%	261,59	3,03%	60,81	0,82%	463,26	2,38%	210,19	2,93%	540,47	3,12%	84,85	3,12%
	GD3	2.178.015	3,31%	99,61	2,50%	259,33	3,01%	177,31	2,39%	551,91	2,83%	213,11	2,97%	554,62	3,21%	135,30	4,98%
	GD4	1.467.814	2,23%	69,06	1,74%	184,53	2,14%	120,73	1,63%	364,15	1,87%	161,00	2,25%	381,91	2,21%	69,44	2,56%
	GD5	2.022.383	3,08%	101,40	2,55%	269,11	3,12%	334,68	4,51%	605,09	3,11%	197,96	2,76%	473,10	2,74%	137,44	5,06%
	GD6	1.524.082	2,32%	82,63	2,08%	187,14	2,17%	124,45	1,68%	403,46	2,07%	157,30	2,19%	454,19	2,63%	75,33	2,77%
	GD7	981.580	1,49%	41,19	1,04%	114,74	1,33%	24,32	0,33%	222,24	1,14%	98,02	1,37%	270,05	1,56%	57,78	2,13%
	GD8	1.976.948	3,01%	139,50	3,51%	277,27	3,21%	37,08	0,50%	587,81	3,02%	212,16	2,96%	538,82	3,12%	69,97	2,58%
	PJ1	320.187	0,49%	23,42	0,59%	58,22	0,67%	93,67	1,26%	148,81	0,76%	23,26	0,32%	54,68	0,32%	24,78	0,91%
UEG4	DO1	2.300.333	3,50%	131,45	3,31%	307,37	3,56%	228,29	3,07%	633,28	3,25%	237,58	3,31%	565,79	3,27%	195,38	7,19%
	DO2	1.668.258	2,54%	112,83	2,84%	250,94	2,91%	90,36	1,22%	418,78	2,15%	174,81	2,44%	486,91	2,82%	72,04	2,65%
	DO3	1.386.447	2,11%	101,04	2,54%	209,27	2,43%	270,32	3,64%	396,07	2,03%	134,27	1,87%	289,36	1,67%	113,38	4,17%
	DO4	1.822.078	2,77%	84,54	2,13%	185,68	2,15%	345,82	4,66%	452,80	2,33%	214,46	2,99%	473,64	2,74%	104,67	3,85%
	DO5	885.569	1,35%	61,96	1,56%	153,21	1,78%	54,70	0,74%	218,08	1,12%	89,41	1,25%	212,54	1,23%	130,62	4,81%
	DO6	1.034.482	1,57%	57,78	1,45%	151,39	1,75%	207,67	2,80%	332,85	1,71%	85,81	1,20%	214,32	1,24%	111,48	4,10%
	IP1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UEG5	JQ1	309.779	0,47%	14,16	0,36%	29,82	0,35%	199,42	2,69%	113,42	0,58%	36,19	0,50%	61,83	0,36%	7,92	0,29%
	JQ2	849.556	1,29%	44,57	1,12%	92,58	1,07%	568,26	7,65%	315,82	1,62%	92,48	1,29%	168,85	0,98%	31,86	1,17%
	JQ3	1.035.654	1,57%	45,55	1,15%	94,87	1,10%	647,70	8,72%	368,66	1,89%	116,06	1,62%	230,67	1,33%	43,52	1,60%
	MU1	850.704	1,29%	42,92	1,08%	109,80	1,27%	305,61	4,11%	275,61	1,42%	97,00	1,35%	223,32	1,29%	67,57	2,49%
	PA1	425.030	0,65%	21,50	0,54%	43,35	0,50%	303,28	4,08%	158,54	0,81%	46,59	0,65%	87,29	0,50%	19,65	0,72%
	SM1	316.312	0,48%	19,37	0,49%	42,28	0,49%	37,97	0,51%	95,28	0,49%	31,30	0,44%	69,90	0,40%	26,64	0,98%
	PE1	19.820	0,03%	0,73	0,02%	1,81	0,02%	10,03	0,13%	5,92	0,03%	2,35	0,03%	4,93	0,03%	1,26	0,05%
	BU1	37.679	0,06%	1,88	0,05%	4,66	0,05%	34,96	0,47%	16,66	0,09%	3,01	0,04%	6,25	0,04%	3,07	0,11%
	IN1	75.841	0,12%	4,36	0,11%	9,84	0,11%	43,08	0,58%	35,45	0,18%	7,11	0,10%	13,14	0,08%	3,34	0,12%
	IU1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	JU1	17.096	0,03%	0,26	0,01%	0,64	0,01%	6,15	0,08%	2,35	0,01%	2,15	0,03%	4,37	0,03%	0,65	0,02%
UEG6	PN1	1.485.663	2,26%	79,46	2,00%	196,14	2,27%	75,84	1,02%	391,74	2,01%	167,98	2,34%	454,78	2,63%	56,76	2,09%
	PN2	3.341.879	5,08%	177,18	4,46%	414,83	4,81%	71,04	0,96%	952,58	4,89%	421,40	5,88%	896,90	5,19%	38,47	1,42%
	PN3	769.256	1,17%	37,33	0,94%	103,43	1,20%	20,42	0,28%	210,08	1,08%	77,64	1,08%	211,14	1,22%	42,41	1,56%
UEG7	PS1	2.048.935	3,12%	139,43	3,51%	224,71	2,60%	49,90	0,67%	489,60	2,51%	244,65	3,41%	629,47	3,64%	51,85	1,91%
	PS2	2.611.909	3,97%	165,26	4,16%	389,76	4,52%	135,48	1,82%	692,69	3,56%	266,58	3,72%	680,62	3,94%	206,61	7,61%
	IB1	144.048	0,22%	8,28	0,21%	21,34	0,25%	24,57	0,33%	53,24	0,27%	13,66	0,19%	30,17	0,17%	15,65	0,58%

UEG	CH	População projeção 2041 (hab.)		Investimentos em expansão (R\$ milhões)								Investimentos em reposição (R\$ milhões)					
				Produção		Distribuição		Soluções individuais		Instalações hidrossanitárias		Produção		Distribuição		Soluções individuais	
Total	MG	65.761.979	100%	3.976,79	100%	8.628,19	100%	7.427,20	100%	19.468,66	100%	7.168,93	100%	17.296,15	100%	2.716,60	100%

Fonte: Elaboração própria, com base em Cobrape (2022)



Quadro 4.17 – Montante de Investimentos em Intervenções Estruturais propostas pelo PESB para o Componente Esgotos.

UEG	CH	População projeção 2041 (hab.)		Coleta (R\$ milhões)				Tratamento (R\$ milhões)				Soluções Individuais (R\$ milhões)			
				Expansão		Reposição		Expansão		Reposição		Expansão		Reposição	
UEG1	SF1	761.410	1,16%	316,05	1,07%	338,20	1,65%	105,07	0,58%	46,97	1,15%	52,99	0,96%	6,59	1,38%
	SF2	2.748.544	4,18%	1.028,07	3,48%	922,45	4,50%	1.002,11	5,56%	129,52	3,17%	153,47	2,78%	18,82	3,95%
	SF3	4.661.363	7,09%	3.316,81	11,24%	1.067,97	5,21%	1.515,14	8,40%	262,40	6,43%	206,22	3,73%	45,55	9,57%
	SF4	615.062	0,94%	504,94	1,71%	173,76	0,85%	173,83	0,96%	10,73	0,26%	62,81	1,14%	10,83	2,28%
	SF5	15.721.048	23,91%	6.524,98	22,10%	4.734,73	23,08%	3.652,42	20,25%	1.776,78	43,53%	275,11	4,98%	137,64	28,92%
UEG2	SF6	790.850	1,20%	693,64	2,35%	142,59	0,70%	191,00	1,06%	24,41	0,60%	148,36	2,68%	7,25	1,52%
	SF7	999.587	1,52%	484,72	1,64%	281,28	1,37%	181,08	1,00%	73,96	1,81%	136,22	2,46%	11,61	2,44%
	SF8	269.951	0,41%	233,31	0,79%	35,49	0,17%	34,51	0,19%	1,47	0,04%	78,02	1,41%	3,74	0,79%
	SF9	807.505	1,23%	900,32	3,05%	54,29	0,26%	146,21	0,81%	11,45	0,28%	213,51	3,86%	19,24	4,04%
	SF10	2.352.708	3,58%	1.475,73	5,00%	457,37	2,23%	465,76	2,58%	187,89	4,60%	337,11	6,10%	16,40	3,45%
UEG3	GD1	303.427	0,46%	110,72	0,38%	112,17	0,55%	50,53	0,28%	1,14	0,03%	64,38	1,16%	2,33	0,49%
	GD2	1.823.185	2,77%	733,97	2,49%	644,83	3,14%	679,95	3,77%	64,47	1,58%	95,50	1,73%	13,14	2,76%
	GD3	2.178.015	3,31%	703,48	2,38%	834,18	4,07%	656,32	3,64%	67,20	1,65%	209,73	3,79%	14,32	3,01%
	GD4	1.467.814	2,23%	492,48	1,67%	540,13	2,63%	384,45	2,13%	76,30	1,87%	108,32	1,96%	10,91	2,29%
	GD5	2.022.383	3,08%	717,67	2,43%	707,31	3,45%	393,85	2,18%	123,72	3,03%	285,90	5,17%	13,06	2,74%
	GD6	1.524.082	2,32%	523,01	1,77%	595,81	2,90%	588,76	3,26%	34,64	0,85%	135,30	2,45%	9,94	2,09%
	GD7	981.580	1,49%	324,50	1,10%	356,90	1,74%	273,31	1,52%	54,13	1,33%	69,36	1,25%	11,74	2,47%
	GD8	1.976.948	3,01%	692,90	2,35%	713,47	3,48%	344,06	1,91%	206,52	5,06%	70,76	1,28%	9,11	1,92%
	PJ1	320.187	0,49%	230,59	0,78%	83,35	0,41%	62,48	0,35%	9,25	0,23%	55,79	1,01%	5,46	1,15%
UEG4	DO1	2.300.333	3,50%	887,75	3,01%	719,66	3,51%	812,79	4,51%	5,51	0,13%	387,03	7,00%	9,34	1,96%
	DO2	1.668.258	2,54%	545,16	1,85%	601,69	2,93%	815,28	4,52%	38,27	0,94%	68,94	1,25%	3,41	0,72%
	DO3	1.386.447	2,11%	514,10	1,74%	431,59	2,10%	268,36	1,49%	110,87	2,72%	159,33	2,88%	6,18	1,30%
	DO4	1.822.078	2,77%	588,52	1,99%	611,14	2,98%	748,34	4,15%	2,87	0,07%	251,72	4,55%	9,12	1,92%
	DO5	885.569	1,35%	415,43	1,41%	269,85	1,32%	204,12	1,13%	16,96	0,42%	141,23	2,56%	6,94	1,46%
	DO6	1.034.482	1,57%	411,67	1,39%	318,32	1,55%	308,36	1,71%	3,94	0,10%	241,21	4,36%	4,72	0,99%

UEG	CH	População projeção 2041 (hab.)		Coleta (R\$ milhões)				Tratamento (R\$ milhões)				Soluções Individuais (R\$ milhões)			
				Expansão		Reposição		Expansão		Reposição		Expansão		Reposição	
	IP1	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%
UEG5	JQ1	309.779	0,47%	201,20	0,68%	74,98	0,37%	56,67	0,31%	7,30	0,18%	72,31	1,31%	3,86	0,81%
	JQ2	849.556	1,29%	508,21	1,72%	193,89	0,95%	159,35	0,88%	11,88	0,29%	232,01	4,20%	6,24	1,31%
	JQ3	1.035.654	1,57%	604,58	2,05%	269,66	1,31%	122,36	0,68%	33,37	0,82%	256,08	4,63%	7,16	1,51%
	MU1	850.704	1,29%	508,64	1,72%	193,71	0,94%	152,39	0,84%	50,44	1,24%	179,74	3,25%	8,75	1,84%
	PA1	425.030	0,65%	366,02	1,24%	54,34	0,26%	53,32	0,30%	7,20	0,18%	143,12	2,59%	3,21	0,67%
	SM1	316.312	0,48%	176,07	0,60%	105,90	0,52%	44,79	0,25%	9,98	0,24%	51,23	0,93%	2,85	0,60%
	PE1	19.820	0,03%	20,20	0,07%	4,00	0,02%	1,85	0,01%	0,43	0,01%	3,79	0,07%	0,10	0,02%
	BU1	37.679	0,06%	10,58	0,04%	14,57	0,07%	7,06	0,04%	-	0,00%	4,91	0,09%	0,03	0,01%
	IN1	75.841	0,12%	63,16	0,21%	14,27	0,07%	10,50	0,06%	0,48	0,01%	17,49	0,32%	0,19	0,04%
	IU1	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%
JU1	17.096	0,03%	6,31	0,02%	5,79	0,03%	2,97	0,02%	-	0,00%	4,03	0,07%	0,01	0,00%	
UEG6	PN1	1.485.663	2,26%	516,30	1,75%	579,17	2,82%	479,05	2,66%	88,55	2,17%	103,58	1,87%	8,46	1,78%
	PN2	3.341.879	5,08%	986,89	3,34%	1.187,20	5,79%	561,18	3,11%	434,61	10,65%	78,36	1,42%	9,60	2,02%
	PN3	769.256	1,17%	283,64	0,96%	302,81	1,48%	148,93	0,83%	60,07	1,47%	53,27	0,96%	4,02	0,84%
UEG7	PS1	2.048.935	3,12%	565,15	1,91%	756,35	3,69%	1.144,23	6,34%	15,84	0,39%	64,80	1,17%	4,37	0,92%
	PS2	2.611.909	3,97%	1.281,89	4,34%	950,59	4,63%	1.009,55	5,60%	20,17	0,49%	230,83	4,18%	9,44	1,98%
	IB1	144.048	0,22%	49,28	0,17%	55,18	0,27%	27,04	0,15%	-	0,00%	22,61	0,41%	0,23	0,05%
Total	MG	65.761.979	100%	29.518,64	100%	20.510,96	100%	18.039,33	100%	4.081,68	100%	5.526,44	100%	475,90	100%

Fonte: Elaboração própria, com base em Cobrape (2022)

Quadro 4.18 – Montante de Investimentos em Intervenções Estruturais propostas pelo PESB para o Componente Drenagem.

UEG	CH	Áreas urbanas						Aglomerado rural				Área rural isolada	
		Expansão		Reposição		Adequação		Peridomicílio		Sist. Viário		Sist. Viário	
UEG1	SF1	65,10	0,88%	0,35	0,74%	8,93	0,12%	0,57	1,12%	0,03	0,78%	0,01	1,07%
	SF2	379,88	5,14%	1,28	2,66%	-	0,00%	2,79	5,49%	0,20	6,14%	0,05	4,09%
	SF3	855,52	11,57%	3,02	6,28%	169,46	2,35%	2,24	4,40%	0,16	4,91%	0,13	10,41%
	SF4	85,61	1,16%	0,27	0,57%	-	0,00%	0,63	1,24%	0,05	1,44%	0,01	0,91%
	SF5	1.711,94	23,16%	6,71	13,96%	2.611,35	36,19%	6,28	12,36%	0,31	9,26%	0,11	8,78%
UEG2	SF6	67,04	0,91%	0,10	0,22%	19,30	0,27%	1,72	3,38%	0,12	3,71%	0,00	0,35%
	SF7	122,21	1,65%	0,46	0,96%	0,09	0,00%	1,45	2,86%	0,09	2,80%	0,01	0,93%
	SF8	25,15	0,34%	0,00	0,00%	7,48	0,10%	0,45	0,89%	0,03	0,78%	0,00	0,29%
	SF9	94,17	1,27%	0,08	0,16%	53,70	0,74%	0,87	1,71%	0,08	2,55%	0,02	1,93%
	SF10	280,99	3,80%	0,33	0,68%	-	0,00%	4,79	9,41%	0,27	8,28%	0,02	1,36%
UEG3	GD1	19,64	0,27%	0,33	0,69%	9,54	0,13%	0,20	0,39%	0,01	0,42%	0,03	2,27%
	GD2	178,89	2,42%	2,19	4,56%	112,09	1,55%	0,45	0,89%	0,04	1,26%	0,05	3,76%
	GD3	214,89	2,91%	1,90	3,96%	94,65	1,31%	1,37	2,70%	0,10	3,09%	0,03	2,61%
	GD4	127,56	1,73%	1,90	3,96%	236,92	3,28%	0,63	1,24%	0,04	1,17%	0,08	6,60%
	GD5	242,44	3,28%	2,20	4,58%	675,45	9,36%	0,75	1,47%	0,06	1,82%	0,15	12,30%
	GD6	149,96	2,03%	1,52	3,17%	9,89	0,14%	0,64	1,26%	0,05	1,43%	0,03	2,67%
	GD7	77,16	1,04%	0,52	1,08%	-	0,00%	0,25	0,48%	0,02	0,68%	0,01	0,58%
	GD8	276,73	3,74%	2,83	5,88%	33,67	0,47%	0,53	1,04%	0,04	1,13%	0,01	0,69%
PJ1	59,82	0,81%	0,09	0,18%	-	0,00%	0,08	0,15%	0,01	0,18%	0,01	1,21%	
UEG4	DO1	268,94	3,64%	1,88	3,91%	703,64	9,75%	1,85	3,64%	0,13	3,94%	0,11	8,70%
	DO2	157,55	2,13%	1,63	3,40%	285,10	3,95%	0,71	1,39%	0,05	1,42%	0,09	7,49%
	DO3	134,91	1,82%	0,70	1,46%	49,98	0,69%	0,79	1,56%	0,04	1,13%	0,01	0,80%
	DO4	151,76	2,05%	1,74	3,62%	464,99	6,44%	2,02	3,97%	0,14	4,18%	0,01	0,67%
	DO5	82,54	1,12%	0,52	1,09%	134,71	1,87%	1,03	2,03%	0,07	2,21%	0,01	0,42%
	DO6	138,18	1,87%	0,58	1,21%	124,08	1,72%	0,98	1,92%	0,07	2,12%	0,04	3,53%
	IP1	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%
UEG5	JQ1	34,51	0,47%	0,14	0,29%	-	0,00%	0,66	1,29%	0,07	2,11%	0,00	0,06%

UEG	CH	Áreas urbanas						Aglomerado rural				Área rural isolada	
		Expansão		Reposição		Adequação		Peridomicílio		Sist. Viário		Sist. Viário	
	JQ2	79,32	1,07%	0,41	0,85%	13,57	0,19%	2,45	4,82%	0,18	5,35%	0,00	0,23%
	JQ3	65,46	0,89%	0,22	0,45%	63,56	0,88%	3,44	6,77%	0,24	7,09%	0,02	1,57%
	MU1	73,59	1,00%	0,10	0,20%	258,43	3,58%	1,90	3,74%	0,11	3,29%	0,02	1,40%
	PA1	41,13	0,56%	0,05	0,10%	-	0,00%	1,62	3,18%	0,11	3,25%	0,01	0,49%
	SM1	33,94	0,46%	0,16	0,34%	127,17	1,76%	0,88	1,72%	0,06	1,84%	0,00	0,24%
	PE1	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	0,16	0,32%	0,02	0,53%	0,00	0,00%
	BU1	5,76	0,08%	-	0,00%	-	0,00%	0,03	0,06%	0,00	0,07%	0,00	0,27%
	IN1	12,51	0,17%	0,02	0,04%	15,59	0,22%	0,11	0,22%	0,01	0,27%	0,00	0,09%
	IU1	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%
	JU1	-	0,00%	0,00	0,00%	-	0,00%	0,08	0,15%	0,01	0,18%	0,00	0,07%
UEG6	PN1	152,86	2,07%	1,96	4,09%	2,49	0,03%	1,41	2,77%	0,06	1,77%	0,01	0,67%
	PN2	424,05	5,74%	5,16	10,73%	0,48	0,01%	1,11	2,18%	0,04	1,32%	0,04	3,02%
	PN3	89,47	1,21%	0,56	1,18%	-	0,00%	0,09	0,17%	0,00	0,14%	0,00	0,39%
UEG7	PS1	166,35	2,25%	4,13	8,59%	12,48	0,17%	0,99	1,95%	0,07	2,16%	0,03	2,46%
	PS2	224,14	3,03%	1,99	4,15%	678,50	9,40%	1,82	3,59%	0,12	3,66%	0,05	4,01%
	IB1	21,01	0,28%	0,00	0,01%	238,16	3,30%	0,04	0,08%	0,00	0,14%	0,01	0,62%
Total	MG	7.392,68	100%	48,06	100%	7.215,43	100%	50,83	100%	3,32	100%	1,23	100%

Fonte: Elaboração própria, com base em Cobrape (2022)

Quadro 4.19 – Montante de Investimentos em Intervenções Estruturais propostas pelo PESB para o Componente Resíduos Sólidos.

UEG	CH	Expansão (R\$ milhões)											Reposição (R\$ milhões)								
		Coleta convencional		Coleta seletiva		Aterro sanitário		Unidade de transbordo, triagem e compostagem		PEV		Fechamento de lixões (até 2033)		Coleta convencional		Coleta seletiva		Aterro sanitário		Unidade de transbordo, triagem e compostagem	
UEG1	SF1	6,80	1,39%	7,75	1,20%	69,69	1,88%	22,81	1,14%	0,12	1,05%	10,56	1,93%	13,11	1,02%	2,49	1,28%	42,80	1,95%	0,76	2,62%
	SF2	18,32	3,74%	25,48	3,96%	278,62	7,50%	80,40	4,03%	0,28	2,46%	52,97	9,68%	51,13	3,97%	10,45	5,38%	58,58	2,66%	2,95	10,25%
	SF3	32,77	6,69%	41,34	6,42%	164,71	4,44%	137,70	6,91%	0,38	3,32%	10,23	1,87%	85,07	6,60%	16,34	8,42%	218,49	9,94%	1,68	5,83%
	SF4	5,47	1,12%	6,67	1,04%	103,66	2,79%	19,69	0,99%	0,10	0,86%	16,09	2,94%	9,59	0,74%	0,32	0,16%	0,47	0,02%	0,19	0,67%
	SF5	67,52	13,80%	134,71	20,92%	203,60	5,48%	478,97	24,03%	0,37	3,24%	11,84	2,16%	347,10	26,93%	51,84	26,70%	477,87	21,73%	0,54	1,87%
UEG2	SF6	9,13	1,87%	8,59	1,33%	72,76	1,96%	27,21	1,37%	0,27	2,36%	11,64	2,13%	11,93	0,93%	1,77	0,91%	36,03	1,64%	0,15	0,52%
	SF7	7,28	1,49%	9,50	1,48%	118,44	3,19%	29,15	1,46%	0,24	2,07%	18,04	3,30%	15,22	1,18%	2,67	1,38%	29,85	1,36%	0,73	2,52%
	SF8	4,47	0,91%	3,44	0,53%	48,84	1,32%	8,37	0,42%	0,16	1,39%	8,05	1,47%	4,10	0,32%	0,34	0,17%	-	-	0,31	1,07%
	SF9	9,47	1,93%	10,23	1,59%	148,23	3,99%	27,34	1,37%	0,48	4,21%	24,40	4,46%	11,86	0,92%	-	-	-	-	0,13	0,46%
	SF10	18,63	3,81%	25,09	3,90%	157,05	4,23%	76,96	3,86%	0,60	5,26%	24,13	4,41%	44,51	3,45%	2,09	1,08%	58,03	2,64%	0,08	0,27%
UEG3	GD1	5,21	1,06%	3,44	0,53%	2,10	0,06%	8,06	0,40%	0,12	1,06%	-	0,00%	6,63	0,51%	0,94	0,49%	13,47	0,61%	0,58	2,02%
	GD2	16,99	3,47%	18,22	2,83%	101,35	2,73%	54,31	2,72%	0,26	2,28%	14,42	2,64%	35,50	2,75%	5,99	3,09%	68,19	3,10%	1,02	3,52%
	GD3	17,46	3,57%	24,81	3,85%	95,35	2,57%	62,91	3,16%	0,55	4,81%	12,38	2,26%	36,17	2,81%	5,32	2,74%	137,93	6,27%	1,99	6,90%
	GD4	11,61	2,37%	16,21	2,52%	57,38	1,55%	46,46	2,33%	0,26	2,25%	7,32	1,34%	28,74	2,23%	5,24	2,70%	71,71	3,26%	0,39	1,35%
	GD5	17,87	3,65%	20,20	3,14%	62,77	1,69%	61,39	3,08%	0,62	5,46%	5,70	1,04%	38,27	2,97%	7,81	4,02%	118,91	5,41%	1,06	3,67%
	GD6	10,65	2,18%	14,87	2,31%	166,99	4,50%	43,14	2,16%	0,31	2,71%	32,30	5,90%	30,16	2,34%	5,59	2,88%	32,58	1,48%	1,39	4,82%
	GD7	8,21	1,68%	10,80	1,68%	99,99	2,69%	26,84	1,35%	0,17	1,46%	20,06	3,67%	21,24	1,65%	2,31	1,19%	19,61	0,89%	1,15	3,98%
	GD8	12,88	2,63%	18,52	2,88%	53,51	1,44%	58,02	2,91%	0,16	1,41%	4,26	0,78%	39,37	3,05%	6,78	3,49%	87,98	4,00%	0,80	2,77%
	PJ1	2,39	0,49%	3,06	0,48%	11,89	0,32%	10,63	0,53%	0,10	0,89%	-	-	5,01	0,39%	0,68	0,35%	28,37	1,29%	-	-
UEG4	DO1	26,88	5,49%	25,00	3,88%	183,79	4,95%	65,90	3,31%	0,92	8,07%	26,55	4,85%	38,18	2,96%	5,94	3,06%	83,41	3,79%	2,50	8,69%
	DO2	9,20	1,88%	15,73	2,44%	36,19	0,97%	52,74	2,65%	0,18	1,57%	3,10	0,57%	33,46	2,60%	6,35	3,27%	93,59	4,26%	0,16	0,54%
	DO3	10,41	2,13%	13,48	2,09%	83,82	2,26%	41,30	2,07%	0,30	2,65%	11,71	2,14%	28,59	2,22%	5,64	2,91%	58,86	2,68%	0,97	3,37%
	DO4	17,75	3,63%	19,53	3,03%	165,77	4,47%	52,70	2,64%	0,55	4,81%	27,43	5,01%	37,23	2,89%	4,32	2,22%	29,59	1,35%	1,99	6,89%
	DO5	12,31	2,52%	10,37	1,61%	77,41	2,09%	27,13	1,36%	0,31	2,71%	12,19	2,23%	15,50	1,20%	1,36	0,70%	29,97	1,36%	0,58	2,02%
	DO6	11,66	2,38%	11,93	1,85%	159,28	4,29%	23,20	1,16%	0,51	4,48%	24,91	4,55%	15,73	1,22%	1,32	0,68%	11,26	0,51%	2,52	8,74%
	IP1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UEG5	JQ1	4,68	0,96%	3,47	0,54%	40,26	1,08%	10,66	0,53%	0,14	1,22%	6,47	1,18%	4,67	0,36%	0,68	0,35%	4,26	0,19%	0,10	0,36%
	JQ2	11,80	2,41%	10,04	1,56%	152,97	4,12%	29,85	1,50%	0,45	3,99%	25,91	4,74%	12,83	1,00%	0,34	0,17%	0,65	0,03%	0,35	1,20%
	JQ3	13,61	2,78%	12,75	1,98%	188,34	5,07%	33,56	1,68%	0,47	4,12%	32,36	5,92%	17,63	1,37%	2,99	1,54%	-	-	1,03	3,56%
	MU1	7,39	1,51%	9,36	1,45%	121,25	3,27%	28,87	1,45%	0,35	3,04%	25,75	4,71%	16,66	1,29%	2,52	1,30%	-	-	-	-
	PA1	6,51	1,33%	5,32	0,83%	77,42	2,09%	14,81	0,74%	0,25	2,23%	13,01	2,38%	6,51	0,51%	-	-	-	-	0,12	0,41%
	SM1	4,32	0,88%	3,51	0,55%	55,27	1,49%	9,36	0,47%	0,12	1,03%	9,11	1,66%	5,36	0,42%	-	-	-	-	0,38	1,33%
	PE1	0,46	0,09%	0,22	0,03%	3,62	0,10%	0,77	0,04%	0,00	0,01%	0,67	0,12%	0,64	0,05%	-	-	-	-	-	-
	BU1	0,49	0,10%	0,77	0,12%	6,59	0,18%	1,29	0,06%	0,02	0,22%	1,07	0,20%	0,68	0,05%	-	-	-	-	-	-
	IN1	1,49	0,30%	0,70	0,11%	13,21	0,36%	2,58	0,13%	0,03	0,29%	2,01	0,37%	1,43	0,11%	0,64	0,33%	-	-	-	-
	IU1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UEG6	JU1	0,46	0,09%	0,18	0,03%	3,14	0,08%	0,65	0,03%	0,00	0,04%	0,57	0,10%	0,64	0,05%	-	-	-	-	-	-
	PN1	9,50	1,94%	14,63	2,27%	64,51	1,74%	43,44	2,18%	0,20	1,78%	8,69	1,59%	30,45	2,36%	4,07	2,10%	68,11	3,10%	0,84	2,91%
	PN2	15,79	3,23%	28,62	4,44%	95,18	2,56%	102,20	5,13%	0,26	2,31%	10,38	1,90%	71,25	5,53%	12,94	6,66%	87,61	3,98%	-	-
UEG7	PN3	6,77	1,38%	7,60	1,18%	63,77	1,72%	21,83	1,10%	0,12	1,04%	9,40	1,72%	15,74	1,22%	2,55	1,31%	23,64	1,07%	0,69	2,40%
	PS1	8,75	1,79%	18,23	2,83%	11,64	0,31%	62,90	3,16%	0,11	0,97%	-	-	46,80	3,63%	7,70	3,96%	57,94	2,64%	-	-
	PS2	24,21	4,95%	27,62	4,29%	67,56	1,82%	82,33	4,13%	0,48	4,23%	7,46	1,36%	51,35	3,98%	5,83	3,01%	149,09	6,78%	0,72	2,49%

UEG	CH	Expansão (R\$ milhões)										Reposição (R\$ milhões)									
		Coleta convencional		Coleta seletiva		Aterro sanitário		Unidade de transbordo, triagem e compostagem		PEV		Fechamento de lixões (até 2033)		Coleta convencional		Coleta seletiva		Aterro sanitário		Unidade de transbordo, triagem e compostagem	
	IB1	1,87	0,38%	1,81	0,28%	24,69	0,66%	4,83	0,24%	0,07	0,64%	3,84	0,70%	2,95	0,23%	-	-	-	-	-	-
Tot.	MG	489,44	100%	643,84	100%	3.712,61	100%	1.993,22	100%	11,38	100%	546,98	100%	1.288,97	100%	194,17	100%	2.198,85	100%	28,82	100%

Fonte: Elaboração própria, com base em Cobrape (2022)

4.4.11 Programa Socioambiental de Proteção e Recuperação de Mananciais (ProMananciais)

O Programa Socioambiental de Proteção e Recuperação de Mananciais – ProMananciais é um programa realizado pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, tendo como objetivo geral a proteção e recuperação de bacias hidrográficas e áreas de recarga de aquíferos, com ações voltadas tanto para aspectos qualitativos como quantitativos de águas superficiais e subterrâneas, utilizadas para o abastecimento público dos municípios cujos serviços são prestados pela companhia. O documento onde constam as justificativas, objetivos gerais e específicos e as ações propriamente ditas não detalha os locais que efetivamente seriam contemplados pelo programa, mas apresenta critérios para subsidiar a escolha dos municípios. O principal critério citado pelo documento é a soma de recursos arrecadados em cada uma das localidades. Além desse critério atrelado a recursos financeiros, outros são citados no que tange à escolha dos mananciais a serem beneficiados, tais como a ocorrência de eventos extremos de seca, a população atendida pelo manancial, a existência ou não de iniciativas de recuperação/ proteção já existentes, a qualidade da água captada, a situação ambiental da bacia e o tipo de captação.

As ações estruturais propostas pelo programa são apresentadas no Quadro 4.20, bem como seus objetivos, metas e custo anual estimado.

Segundo sítio eletrônico da COPASA, entre os anos de 2017 e 2021 foram investidos mais de 60 milhões de reais em ações espalhadas por 213 municípios do estado, conforme mostra a Figura 4.20. No ano de 2022, apesar de não ter o relatório das ações realizadas disponível no site, foram investidos mais de 14 milhões de reais, em 147 municípios².

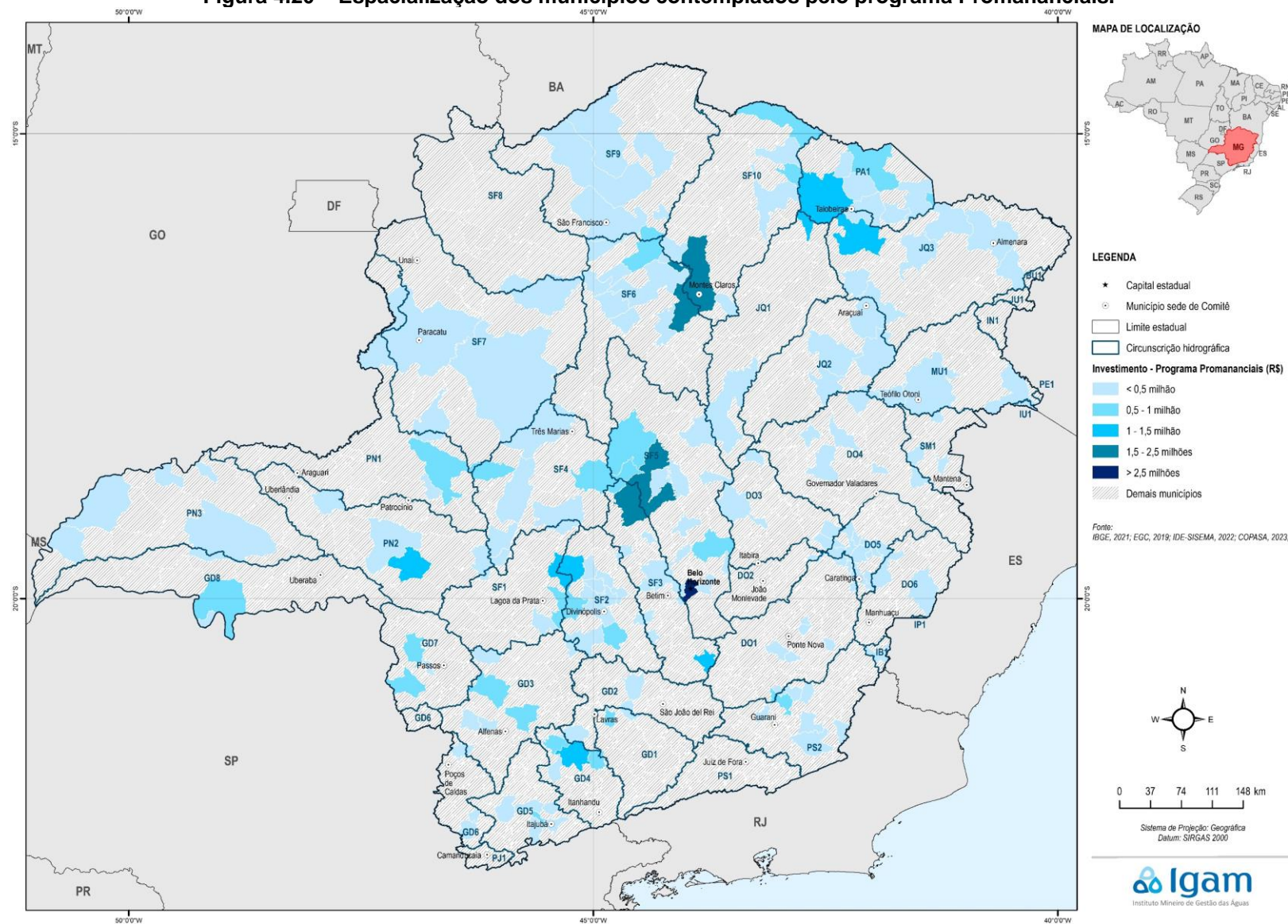
² Dados segundo a fonte: <https://abarc.org.br/pro-mananciais-parceria-arsae-mg-e-copasa-investe-60-milhoes-de-reais-e-beneficia-quase-300-municipios/#>

Quadro 4.20 – Intervenções Estruturais propostas pelo ProMananciais da COPASA.

Nome da ação	Objetivo principal (geral)	Meta (específico)	Custos estimados (R\$ milhões)
Plantar em áreas de recargas, matas ciliares e nascentes	Assegurar maior efetividade no plantio, manutenção e preservação da vegetação, em especial daquelas localizadas no entorno das áreas de proteção de mananciais; Estruturar as ações e projetos, que visem preservar e recuperar a qualidade e quantidade das águas, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão	Plantar em 2 % do território total a recuperar - 2% de 10.000 = 200 ha, sendo 1111 mudas/ha	R\$ 1.997.834,67/ano
Adequar estradas	Estruturar as ações e projetos, que visem preservar e recuperar a qualidade e quantidade das águas, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão; Transformar, para melhor, a realidade das bacias onde a Copasa atua, em conjunto com as comunidades e parceiros	Reabilitar 54 km de estrada	R\$ 2.160.000/ano
Construir bacia para contenção de água de chuva	Promover práticas agroecologia e de uso do solo sustentáveis	Construir 180 unidades	R\$ 164.008,80/ano
Construir biodigestores ou alternativa para eliminação de dejetos de animais nas águas	Estruturar as ações e projetos, que visem preservar e recuperar a qualidade e quantidade das águas, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão	Construir 36 unidades	R\$ 270.000/ano
Construir fossa rural ou alternativa para eliminação de dejetos humanos nas águas	Estruturar as ações e projetos, que visem preservar e recuperar a qualidade e quantidade das águas, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão	Construir 108 unidades	R\$ 216.000/ano
Construir cisternas de captação de água de chuva e bebedouros para animais	Estruturar as ações e projetos, que visem preservar e recuperar a qualidade e quantidade das águas, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão; Sistematizar e reestruturar as ações de proteção de mananciais superficiais e subterrâneos	Construir 72 unidades	R\$ 360.000/ano
Custo anual total			R\$ 5.167.843,47

Fonte: Programa ProMananciais (COPASA)

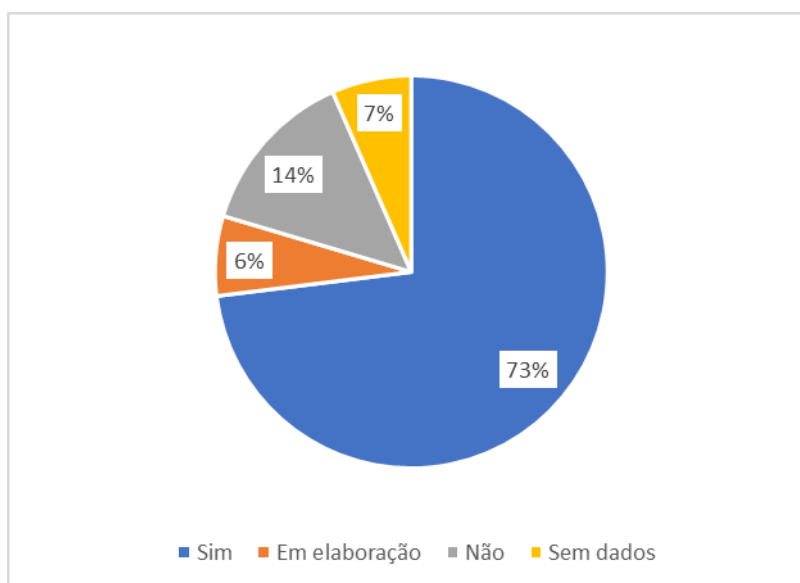
Figura 4.20 – Espacialização dos municípios contemplados pelo programa Promananciais.



4.4.12 Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007 e sua atualização mais recente, Lei Federal nº 14.026/2020 (Novo Marco do Saneamento). No estado de Minas Gerais, dos 853 municípios, 623 contam com PMSB elaborado, o que representa 73% do total, conforme Figura 4.21. A espacialização dos municípios segundo sua situação de elaboração do PMSB é mostrada na Figura 4.22, que mostra também quais eixos temáticos são contemplados pelos PMSBs.

Figura 4.21 – Situação da elaboração do PMSB nos municípios mineiros.



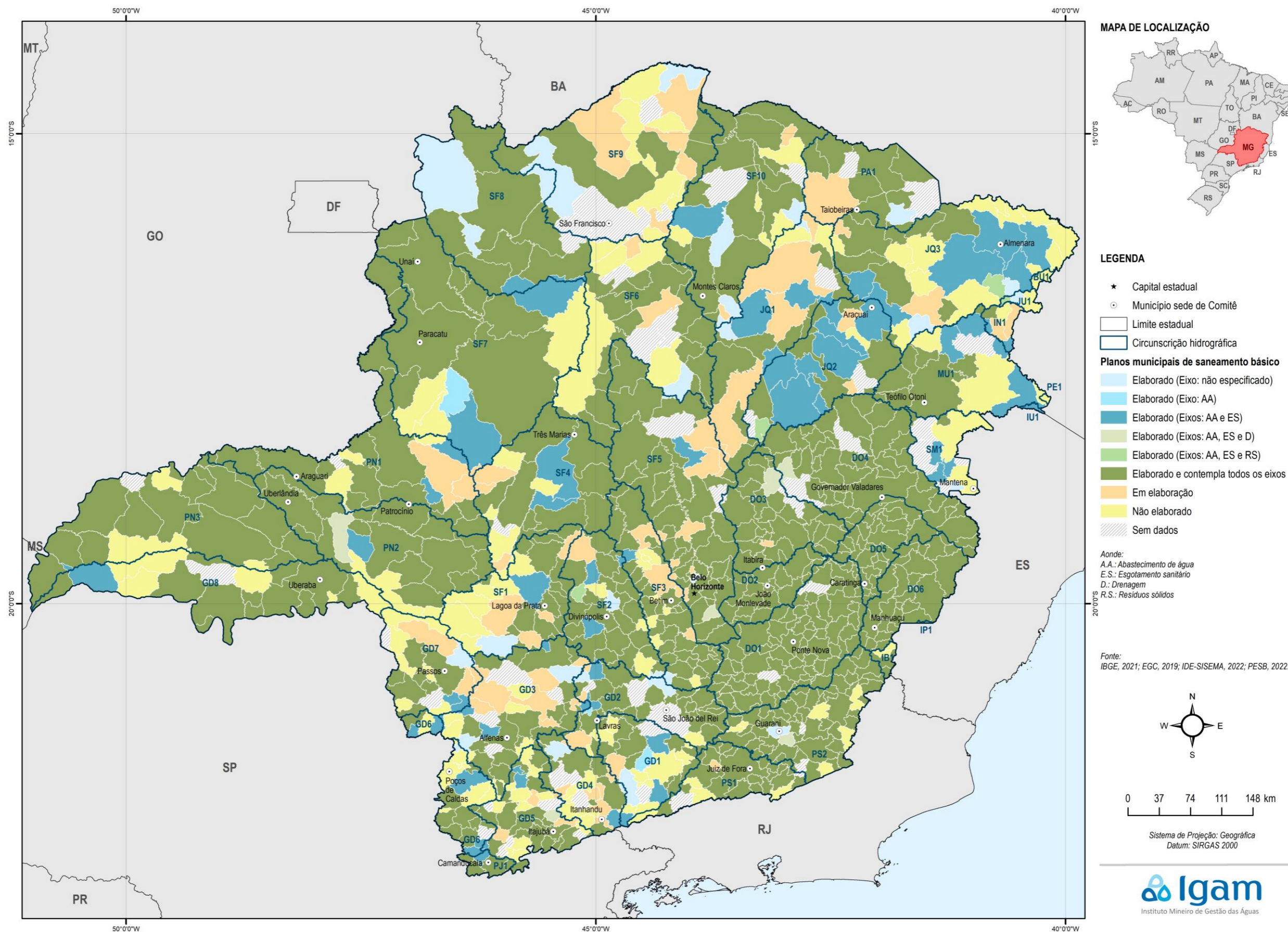
Fonte: elaboração própria, com base em Cobrape (2022)

Os PMSBs são comumente divididos em quatro eixos temáticos: água, esgoto, drenagem urbana e limpeza urbana/ resíduos sólidos. Porém, há municípios cujos PMSBs abordam apenas água e esgoto, água, esgoto e drenagem, dentre outras combinações. De uma forma geral, esses planos são constituídos por diagnóstico, prognóstico e plano de ações. Para essa análise, foram identificados e avaliados alguns desses planos de forma a identificar padronização ou tipologias de ações previstas. Nesse sentido, foram identificadas algumas padronizações, sendo indicadas, na sequência, as principais ações apresentadas nos planos de ações dos PMSBs e que tratam de questões estruturais:

- Ampliação e adequação de sistemas produtores de água para abastecimento público;
- Ampliação e adequação da reservação e distribuição de água;
- Investimentos em abastecimento rural, com sistemas individuais;
- Ampliação e adequação de sistemas de coleta e transporte de esgotos;
- Implantação ou ampliação e adequação de tratamento de esgotos;
- Investimentos em saneamento rural, com sistemas individuais;
- Ampliação e adequação do sistema de coleta convencional de resíduos;
- Ampliação e adequação do sistema de coleta seletiva de resíduos;
- Implantação ou ampliação da coleta de resíduos de saúde;
- Implantação ou ampliação dos serviços de capina, varrição, limpeza de logradouros públicos;

- Implantação ou adequação de destinos ambientalmente adequados para resíduos;
- Ampliação de redes pluviais.

Figura 4.22 – Situação da elaboração e eixos temáticos abrangidos nos PMSBs nos municípios mineiros.



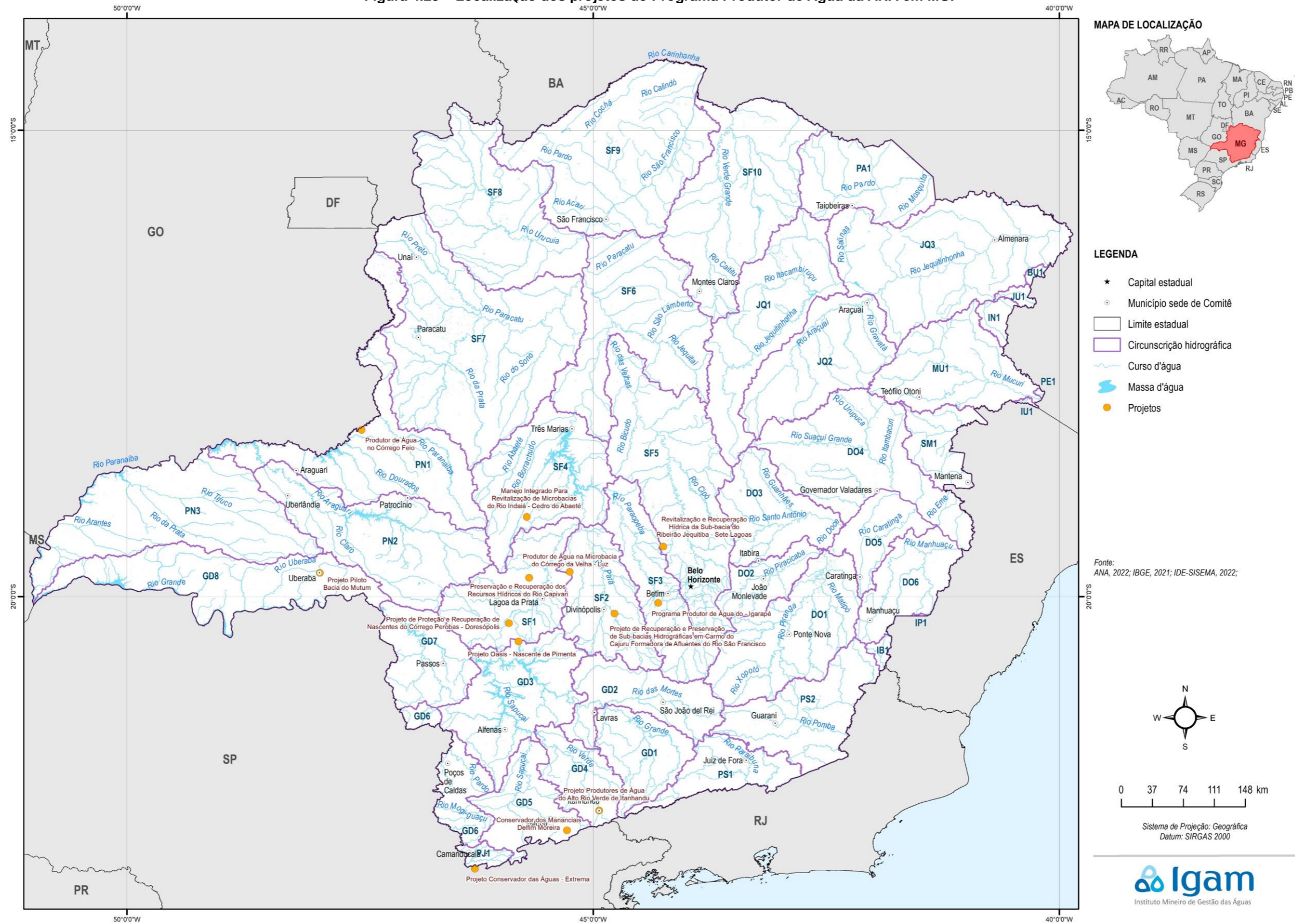
4.4.13 Programa Produtor de Água da ANA

O Programa Produtor de Água da ANA é pautado na política do Pagamento por Serviços Ambientais e remunera produtores rurais que adotam práticas conservacionistas em suas propriedades, promovendo a conservação da água e do solo. No estado de Minas Gerais, foram identificados 13 projetos, distribuídos em 13 municípios, nas UEGs 1, 3 e 6, conforme mostra o Quadro 4.21 e a Figura 4.23.

Quadro 4.21 – Projetos em MG do Programa Produtor de Água da ANA.

Nome	Município	Nº de propriedades participantes	Principal uso da água	Status
Preservação e Recuperação dos Recursos Hídricos do Rio Capivari	Bom Despacho	50	Agropecuária	Ativo sem PSA
Projeto de Recuperação e Preservação de Sub-bacias Hidrográficas em Carmo do Cajuru Formadora de Afluentes do Rio São Francisco	Carmo do Cajuru	100	Abastecimento público	Ativo sem PSA
Manejo Integrado para Revitalização de Microbacias do Rio Indaiá	Cedro do Abaeté	43	Agropecuária	Encerrado
Conservador dos Mananciais	Delfim Moreira	Sem informações	Agropecuária e turismo	Elaboração diagnóstico
Projeto de Proteção e Recuperação de Nascentes do Córrego Perobas	Doresópolis	20	Sem informações	Ativo sem PSA
Projeto Conservador de Águas	Extrema	Sem informações	Consumo humano e agropecuária	Ativo, pagando PSA
Programa Produtor de Água	Igarapé	22	Agropecuária	Ativo, pagando PSA
Projeto Produtores de Água do Alto Rio Verde de Itanhandu	Itanhandu	Sem informações	Agropecuária e turismo	Elaboração diagnóstico
Produtor de Água na Microbacia do Córrego da Velha	Luz	40	Agropecuária	Ativo sem PSA
Produtor de Água no Córrego Feio	Patrocínio	90	Abastecimento público e agropecuária	Em vias de ativar
Projeto Oasis – Nascente de Pimenta	Pimenta	50	Sem informações	Ativo sem PSA
Revitalização e Recuperação Hídrica da Sub-bacia do Ribeirão Jequitiba	Sete Lagoas	A definir	Consumo humano e Indústria	Ativo sem PSA
Projeto Piloto Bacia do Mutum	Uberaba	Sem informações	Pecuária e Agroindústria	Ativo sem PSA

Figura 4.23 – Localização dos projetos do Programa Produtor de Água da ANA em MG.



4.4.14 Entidades Delegatárias das Funções de Agências de Águas ou Bacias

As Entidades Delegatárias (EDs) das Funções de Agências de Águas ou Bacias são órgãos executivos de apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), servindo de suporte a eles para execução das ações previstas nos respectivos planos de recursos hídricos. No estado de Minas Gerais, há 5 EDs presentes em parte das CHs do estado, conforme Quadro 4.22.

Cabe destacar que as ações executadas pelas EDs são aquelas já previstas nos respectivos PDRHs de cada bacia hidrográfica e que foram expostas em subitem anterior e constam do anexo digital referente aos planos elaborados, mas serão apresentadas de forma geral para cada uma delas nos próximos subitens.

Quadro 4.22 – Agências de bacia no estado de Minas Gerais.

Entidade Delegatária	CHs	Contrato de Gestão vigente
APV - Agência Peixe Vivo	SF2, SF5, SF10, calha federal do rio São Francisco (CBHSF)	(APV x IGAM) SF2: nº 001/2016 (APV x IGAM) SF5: nº 001/2022 (APV x IGAM) SF10: nº 083/2017 (APV x ANA) CBHSF: nº 028/2020
AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul	PS1 e PS2	(AGEVAP x CEIVAP-ANA) bacia do rio Paraíba do Sul: nº 027/2020 (AGEVAP x IGAM) PS1: nº 01/2019 (AGEVAP x IGAM) PS2: nº 02/2019
AGEDoce (filial da AGEVAP em Governador Valadares)	Bacia do rio Doce calha federal e DO1 ~ DO6	(AGEVAP x CBH Doce-ANA) Bacia do rio Doce calha federal: nº 034/2020 (AGEVAP x CBH Doce IGAM) Bacia do rio Doce afluentes mineiros: nº 001/2020
ABHA – Associação Multissetorial de Usuários de Bacias Hidrográficas	Bacia do rio Paranaíba calha federal e PN2	(ABHA x CBH PN2) PN2: nº 003/2019 (ABHA x ANA) Bacia do rio Paranaíba calha federal: nº 035/2020
Agência das Bacias PCJ	PCJ Bacia federal	Agência das Bacias PCJ x ANA: nº 033/2020

Fonte: elaboração própria

4.4.14.1 Agência Peixe Vivo (APV)

Segundo sítio eletrônico da APV, foram identificadas ações estruturais em curso que se relacionam com o tema da segurança hídrica e que estão listadas no Quadro 4.23. Observa-se que os atos convocatórios se referem apenas àqueles abertos nos contratos de gestão atualmente vigentes para cada uma das bacias, exceto para a SF5, cujo contrato de gestão foi renovado em 2022 e ainda não estão disponibilizadas as ações executadas em 2023 (neste caso, foram buscadas as ações executadas no contrato de gestão anterior, de 2017).

Outras ações constantes no Plano de Aplicação Plurianual – PAP 2021 – 2025 do CBHSF e que têm alguma relação com o tema da segurança hídrica são listadas no Quadro 4.42 do Item 4.5.16.1 do próximo capítulo, juntamente com as ações não estruturais, uma vez que as ações estruturais estão apresentadas de forma unificada com ações não estruturais, dentro dos próprios PAP.

Quadro 4.23 – Editais e atos lançados com ações estruturais pela APV nos contratos de gestão atualmente vigentes.

CBH	Ano do ato convocatório ou do edital de chamamento	Nome da ação	Municípios abrangidos
SF5	2021	Contratação de pessoa jurídica para execução do projeto “Produzindo Água na Bacia do Ribeirão Tabocas” – UTE Ribeirão Tabocas e Onça Obs: são ações de construção de bacias de contenção, terraceamento, adequação de estradas rurais, cercamento de APPs, plantio de mudas, dentre outros	Jequitibá
	2021	Contratação de pessoa jurídica para execução do “Programa Águas Integradas: Projeto de Controle e Recuperação de Erosão” na bacia do rio Itabirito	Itabirito
	2021	Contratação de pessoa jurídica para execução de projeto de produção de água nas UTEs Jabó-Baldim e Rio Cipó	Baldim, Jaboticatubas, Santana de Pirapama e Santana do Riacho
	2021	Contratação de pessoa jurídica para execução de projeto hidroambiental na microbacia do córrego Dona Inês, UTE rio Paraúna	Conceição do Mato Dentro
	2021	Contratação de pessoa jurídica para execução de projeto hidroambiental para cercamento e recuperação de nascentes e APPs na bacia do rio Preto	Nova União
	2021	Contratação de pessoa jurídica para execução de projeto hidroambiental para recuperação de estradas vicinais na UTE Rio Taquaraçu	Caeté e Taquaraçu de Minas
	2020	Contratação de serviços de revitalização de área verde e fundo de vale – UTE Ribeirão Onça	Contagem
	2020	Contratação de empresa para execução de projeto de proteção e conservação de cursos d’água por meio de ações estruturais e estruturantes em pontos ecoturísticos na UTE Águas do Gandarela	Raposos, Rio Acima e Caeté
	2019	Contratação de pessoa jurídica especializada para execução do projeto hidroambiental na UTE Rio Bicudo	Corinto e Morro da Garça
	2018	Contratação de pessoa jurídica especializada para a implementação do projeto hidroambiental denominado “Por aqui passa um rio” – UTE Águas da Moeda	Itabirito, Nova Lima, Raposos, Rio Acima e Sabará
CBHSF	2023	Seleção de municípios ou consórcios públicos com natureza jurídica de direito público da bacia hidrográfica do rio São Francisco que possuam projetos executivos para sistemas coletivos de esgotamento sanitário para serem contemplados com o financiamento a fundo perdido da execução de obras	-

CBH	Ano do ato convocatório ou do edital de chamamento	Nome da ação	Municípios abrangidos
	2022	Contratação de pessoa jurídica para execução de bacias de captação de água de chuva (barraginhas)	Bonfinópolis de Minas
	2021	Contratação de pessoa jurídica especializada para execução de serviços de adequação de estradas rurais e conservação do solo	Japaraíba e Lagoa da Prata
	2021	Contratação de pessoa jurídica especializada para execução de serviços de engenharia para adequação de estradas rurais	Paracatu
	2021	Contratação de pessoa jurídica para implantação de serviços para sustentabilidade hídrica no semiárido	Francisco de Sá

Fonte: elaboração própria com base no sítio eletrônico da APV

4.4.14.2 Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e AGEDoce

Foram consultados no sítio eletrônico da AGEVAP os atos convocatórios e editais de chamamento de contratações, sendo compiladas no Quadro 4.24 apenas aquelas cuja temática se relacione de alguma forma com a questão da segurança hídrica.

Foi consultado também o sítio eletrônico da AGEDoce, filial da AGEVAP no município de Governador Valadares, a cargo das funções de agência de bacia para a calha federal do rio Doce e seus afluentes estaduais (CHs DO1 a DO6).

Outras ações constantes nos PAPs 2021 – 2025 do CBH Doce e dos CBHs dos afluentes mineiros do rio Doce, além das constantes no PAP 2022-2025 do CEIVAP e nos PAPs 2020-2024 dos CBHs PS1 e PS2, e que têm alguma relação com o tema da segurança hídrica são listadas no Item 4.5.16.2 do próximo capítulo, no Quadro 4.44, juntamente com as ações não estruturais.

Quadro 4.24 – Editais e atos lançados com ações estruturais pela AGEVAP e AGEDoCe nos contratos de gestão atualmente vigentes.

CBH	Ano do ato convocatório ou do edital de chamamento	Nome da ação	Municípios abrangidos
CEIVAP (bacias CH PS1 e PS2)	2023	Contratação de instituição especializada na execução de obras de recuperação e drenagem de trechos críticos de estradas rurais vicinais nas microbacias de Barracão dos Mendes (Nova Friburgo/RJ), alto curso do rio Vermelho (Areias/SP), alto curso do rio das Flores (Barra do Piraí/RJ), do rio Vieira (Teresópolis/RJ), baixo rio Preto (Campos dos Goytacazes/RJ), córrego do Ziper/Samambaia (Santos Dumont/MG) e microbacia Água Limpa (Palma/MG) que compõem os PRISMAs do Programa Mananciais do CEIVAP	Santos Dumont e Palma (ambos na CH PS2)
	2023	Aporte de recursos para implantação, implementação e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário em municípios localizados na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul Obs: edital de chamamento dentro do contexto do Programa de Tratamento de Águas Residuárias – PROTRATAR CEIVAP VI	Em fase de escolha dos municípios inscritos
	2022	Aporte de recursos para implantação, implementação e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário em municípios localizados na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul Obs: edital de chamamento dentro do contexto do Programa de Tratamento de Águas Residuárias – PROTRATAR CEIVAP VI	Astolfo Dutra, Bicas, Dona Euzébia, Ewbank da Câmara, Mar de Espanha, Palma, Rio Novo, Rochedo de Minas, São Francisco do Glória, Senador Cortes
	2021	Aporte de recursos para implantação, implementação e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário em municípios localizados na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul Obs: edital de chamamento dentro do contexto do Programa de Tratamento de Águas Residuárias – PROTRATAR CEIVAP VI	Maripá de Minas, Mar de Espanha, Astolfo Dutra
	2020	Aporte de recursos para implantação, implementação e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário em municípios localizados na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul Obs: edital de chamamento dentro do contexto do Programa de Tratamento de Águas Residuárias – PROTRATAR CEIVAP III	Olaria, São Sebastião da Vargem Alegre, Mar de Espanha, Maripá de Minas
	2017	Selecionar interessados no Programa de Tratamento de Águas Residuárias – PROTRATAR/Fase 1, que tem por objetivo aportar recursos para a implantação,	Muriaé, Juiz de Fora

CBH	Ano do ato convocatório ou do edital de chamamento	Nome da ação	Municípios abrangidos
		implementação e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário nos municípios, visando à melhoria da qualidade das águas da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul	
	2014	Seleção Pública de projetos de PSA, elaborados por municípios e/ou instituições executoras, de acordo com o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais com foco em recursos hídricos (PSA HÍDRICO), para restauração florestal de até 420 ha de áreas degradadas e conservação florestal de até 350 ha de áreas de florestas na Bacia do Rio Paraíba do Sul, inclusive com o pagamento aos provedores dos serviços ambientais.	Astolfo Dutra
CBH Doce e CBHs DO1-DO6	2022	Contratação de empresa para fornecimento de mão de obra para implantação de projetos hidroambientais e/ou de saneamento rural na bacia hidrográfica do rio Doce – Iniciativa Rio Vivo, tendo como referência os programas: P12 – Programa de controle das atividades geradoras de sedimentos; P5 – Programa de recomposição de APPs e nascentes (hidroambientais); e P42 – Programa de expansão do saneamento rural (saneamento) nos lotes: Lote 4 – CH DO4 Suaçuí; Lote 6 – CH DO6 Manhuaçu; e Lote 7 – Uas Capixabas (UA7: Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce; UA8: Pontões e Lagoas do Rio Doce; e UA9: Barra Seca e Foz do Rio Doce)	DO4: Água Boa, Coluna, Franciscópolis, Serra Azul de Minas, Malacacheta, Peçanha, Rio Vermelho, São José do Jacuri, São Sebastião do Maranhão DO6: Alto Jequitibá, Luisburgo, Manhuaçu, Manhumirim, Reduto, São João do Manhuaçu
	2022	Contratação de empresa para fornecimento de mão de obra para implantação de projetos hidroambientais e/ou de saneamento rural na bacia hidrográfica do rio Doce – Iniciativa Rio Vivo, tendo como referência os programas: P12 – Programa de controle das atividades geradoras de sedimentos; P5 – Programa de recomposição de APPs e nascentes (hidroambientais); e P42 – Programa de expansão do saneamento rural (saneamento) nos lotes: Lote 1 – CH DO1 Piranga; Lote 4 – CH DO4 Suaçuí; Lote 6 – CH DO6 Manhuaçu; e Lote 7 – Uas Capixabas (UA7: Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce; UA8: Pontões e Lagoas do Rio Doce; e UA9: Barra Seca e Foz do Rio Doce)	DO1: Amparo da Serra, Barra Longa, Desterro do Melo, Mariana, Oratórios, Piranga, Ponte Nova e Ressaquinha

CBH	Ano do ato convocatório ou do edital de chamamento	Nome da ação	Municípios abrangidos
	2022	Contratação de empresa para fornecimento de mão de obra para implantação de projetos hidroambientais e/ou de saneamento rural na bacia hidrográfica do rio Doce – Iniciativa Rio Vivo, tendo como referência os programas: P12 – Programa de controle das atividades geradoras de sedimentos; P5 – Programa de recomposição de APPs e nascentes (hidroambientais); e P42 – Programa de expansão do saneamento rural (saneamento) nos lotes: Lote 1 – CH DO1 Piranga; Lote 2 – CH DO2 Piracicaba; Lote 3 – CH DO3 Santo Antônio; Lote 4 – CH DO4 Suaçuí; Lote 5 – CH DO5 Caratinga; Lote 6 – CH DO6 Manhauçu; e Lote 7 – Uas Capixabas (UA7: Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce; UA8: Pontões e Lagoas do Rio Doce; e UA9: Barra Seca e Foz do Rio Doce)	DO2: Barão de Cocais, Bom Jesus do Amparo, Catas Altas, Mariana, Rio Piracicaba, Santa Bárbara, São Gonçalo do Rio Abaixo, Alvinópolis, Bela Vista de Minas, Itabira, João Monlevade, Nova Era, São Domingos do Prata, Antônio Dias, Coronel Fabriciano, Ipatinga, Jaguaruçu, Marliéria, Santana do Paraíso, Timóteo DO3: Carmésia, Dolores de Guanhões, Ferros, Itambé do Mato Dentro, Passabém, Santo Antônio do Rio Abaixo, São Sebastião do Rio Preto, Passabém, Dom Joaquim, Morro do Pilar, Serro, Conceição do Mato Dentro, Senhora do Porto, Alvorada de Minas DO5: Santa Rita de Minas, Caratinga, Santa Bárbara do Leste, Engenheiro Caldas, Sobrália, Entre Folhas, Ubaporanga
	2023	Manifestação de interesse dos municípios inseridos na circunscrição hidrográfica do rio Piracicaba para aporte de recursos financeiros para execução de obras para implantação, implementação e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário (SES) e sistemas de abastecimento de água (SAA) – PROTRATAR PIRACICABA	Status: em período de análise dos municípios inscritos
	2022	Manifestação de interesse dos municípios inseridos na circunscrição hidrográfica do rio Piranga – CH DO1 para seleção de microbacias hidrográficas para a implantação de projetos piloto de sistemas de pagamento por serviços ambientais	Status: em vias de divulgação do resultado preliminar dos municípios escolhidos

CBH	Ano do ato convocatório ou do edital de chamamento	Nome da ação	Municípios abrangidos
	2022	Manifestação de interesse dos municípios inseridos na circunscrição hidrográfica do rio Piranga – CH DO1 para seleção de microbacias hidrográficas para a implantação de projetos demonstrativos agroecológicos	Status: em vias de divulgação do resultado preliminar dos municípios escolhidos

Fonte: elaboração própria com base nos sites da AGEVAP e da AGEDoce

4.4.14.3 Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas (ABHA)

Foram consultados no sítio eletrônico da ABHA os atos convocatórios de contratações, sendo compiladas no Quadro 4.25 apenas aquelas cuja temática se relacione de alguma forma com a questão da segurança hídrica.

Outras ações constantes no PAP 2021 – 2025 do CBH Paranaíba e no PAP 2022-2024 do CBH PN2 que têm alguma relação com o tema da segurança hídrica são listadas no Item 4.5.16.3 do próximo capítulo, no Quadro 4.46, juntamente com as ações não estruturais.

Quadro 4.25 – Atos lançados com ações estruturais pela ABHA nos contratos de gestão atualmente vigentes.

CBH	Ano do ato convocatório ou do edital de chamamento	Nome da ação	Municípios abrangidos
CBH Paranaíba	2022	Contratação de Empresa de Engenharia para execução de Serviços Técnicos Especializados, com vistas à ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, no município de Coromandel – MG, no âmbito da bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba	Coromandel
	2022	Contratação de Pessoa Jurídica, empresa especializada em serviços técnicos de engenharia para implantação dos interceptores de esgoto, no sistema de esgotamento sanitário, no Município de Tupaciguara, em Minas Gerais, no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba	Tupaciguara
	2022	Contratação de pessoa jurídica especializada na prestação de serviço de construção de cercas, plantio de mudas, implantação de terraços em nível e fornecimento de materiais e insumos a fim de recuperar áreas de preservação permanente em propriedades rurais inseridas no “Programa Amigos do Ribeirão São Lourenço”, da Superintendência de Água e Esgoto do município de Ituiutaba, no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, no Estado de Minas Gerais	Ituiutaba

Fonte: elaboração própria com base no site da ABHA

4.4.15 Programa Águas Brasileiras

Esse programa foi lançado pelo Governo Federal com o objetivo ampliar a quantidade e a qualidade da água disponível para consumo e para o setor produtivo, de forma a fomentar o desenvolvimento regional e garantir mais qualidade de vida para a população (Brasil, 2022). De uma forma geral, tem como uma de suas principais metas atrair investimentos privados para projetos de recuperação e preservação de áreas degradadas com o uso de tecnologias avançadas, em parceria com o setor produtivo rural.

O programa também tem previstas ações consolidar e recuperar Áreas de Preservação Permanentes (APPs) e de recarga hídrica, avançar nos mecanismos de conversão de multas ambientais, pagamentos por serviços ambientais e aprimorar medidas de gestão e governança para contribuir para a segurança hídrica no País.

No site específico do programa foram identificados 82 projetos de revitalização selecionados em 22 estados brasileiros, sendo buscadas e apresentadas as principais informações referentes aos projetos que abrangem Minas Gerais no anexo digital deste documento.

4.4.16 Programa Água Doce – PAD

Esse programa foi lançado pelo Governo Federal, coordenado pelo Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, em parceria com instituições federais, estaduais, municipais e sociedade civil e tem por objetivo a implantação de sistemas de dessalinização de águas subterrâneas com altos teores de sais dissolvidos, em regiões semiáridas do país. No estado de Minas Gerais, o projeto é realizado em parceria com a Semad e a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec-MG), com a participação de outras instituições como o próprio IGAM, a COPASA, a Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG), a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG) e o Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais (Idene).

O programa é estruturado em 3 etapas, sendo elas:

- i) Diagnóstico para definição das comunidades que serão atendidas. O diagnóstico consiste na realização de testes de vazão, análises físico-químicas das águas dos poços e caracterização socioambiental das comunidades;
- ii) Implantação dos sistemas de dessalinização;
- iii) Manutenção e monitoramento dos sistemas.

Os sistemas de dessalinização, segundo o programa, são compostos pelas seguintes unidades:

- Poço profundo para captação de águas subterrâneas;
- Reservatório de água bruta;
- Dessalinizador, composto por membranas de osmose reversa;
- Reservatórios de água potável e de concentrado;
- Chafariz com torneiras para que a população capte a água potável;
- Tanques de contenção de concentrado.

No estado de Minas Gerais, o programa (PAD MG) encontra-se na transição entre a primeira e a segunda etapas, estando em fase de elaboração dos projetos executivos que antecedem a implantação dos sistemas de dessalinização. A etapa de diagnóstico contou com a realização de 279 estudos socioambientais e técnicos, além de 138 testes de vazão e análises físico-químicas, selecionando, ao final, 69 comunidades de 26 municípios para serem contemplados, numa primeira fase, pelos sistemas de dessalinização, localizados no norte do estado, nas CHs SF9, SF10, JQ1, JQ2, JQ3 e PA1, conforme Quadro 4.26 e Figura 4.24.

O montante destinado ao programa para o estado de Minas Gerais nessa primeira fase é de 25,3 milhões de reais, sendo cerca de 10 milhões disponibilizados pelo governo estadual e o restante pela União.

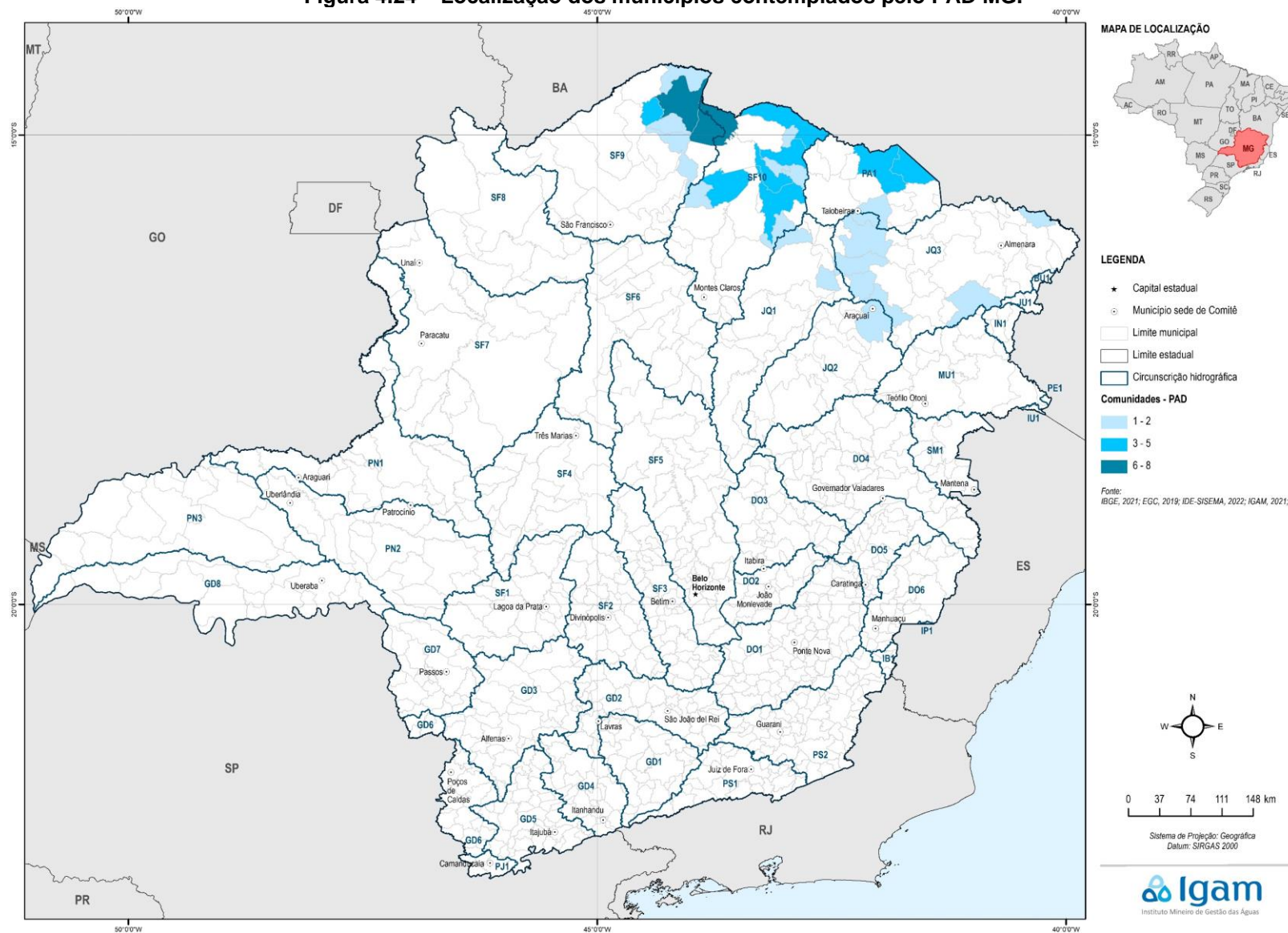
Quadro 4.26 – Municípios e comunidades beneficiadas pela primeira fase do PAD MG.

UEG	CH	Município	Qtde	Comunidade
UEG2	SF9	Itacarambi	1	Serraria
		Juvenília	2	Grota do Escuro
				Bananeira
		Manga	7	Paraterra II e III
				Bebedouro
				Pajeú
				Espinho
				Nhandutiba
				Canabrava
				Justa II
		Matias Cardoso	8	Barrocão
				Lajedão
				Linha do Campo
	Gado Bravo			
	Linha da Cruz			
	Lagedinho			
	Vereda e Canabrava			
	Miravânia	3	Beta	
			Panelinha II	
			Itacarambizinho	
São João das Missões	1	Virgínio II		
SF10	Catuti	1	Coqueiro	
	Espinosa	5	Vista Alegre	
			Barro Vermelho	
			Capivara de Baixo/ Caititu	
			Juremal	
			Barriguda	
	Mamonas	2	Roça Velha e Sanharol	
			Riacho das Pedras	
	Mato Verde	2	Urubu Galheiro	
			Vila do Cristino	
Monte Azul	5	Ingazeira		
		Pacui		
				Poções

UEG	CH	Município	Qtde	Comunidade		
				São Sebastião		
				Lageado do Gato		
				Bom Jesus		
		Pai Pedro	5	Vila Sudário		
				São Domingos		
				Mirante		
				Lagoa dos Crentes		
				Pedra Branca		
		Porteirinha	5	Tamanduá		
				Lagoinha		
				Caldeirãozinho		
				Pará I		
				Pajeú IV/ Brejo		
		Riacho dos Machados	1	PaioI		
		Varzelândia	1	São Vicente I		
		Verdelândia	3	Caitité		
Vista Alegre						
União						
UEG5	JQ1	Josenópolis	1	Araca		
	JQ2	Araçuaí	2	Varginha		
				Quati		
	JQ3	Coronel Murta	2	São José		
				Jatobá		
				Viração		
				Pedro Perdido de Baixo Carola		
				Rubelita		
	PA1	Salinas	1	Cachoeira Seca		
				Ninheira	4	Jacaré I e II
						Lagoa do Amaro
	Lagoa do Pastinho					
Mangueiro						
São João do Paraíso	3	Paraterra I				
		Lagoinha III				
		Boa Vista				
Taiobeiras	1	Limoeiro				
Total		26	69	69		

Fonte: elaboração própria com base no site do IGAM

Figura 4.24 – Localização dos municípios contemplados pelo PAD MG.



4.5 Inventário das Intervenções Não Estruturais

Seguindo o mesmo princípio adotado no capítulo anterior para as intervenções estruturais, os próximos subitens apresentarão informações específicas por planejamento identificado dentre os mais relevantes para o estudo.

4.5.1 Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH)

Tal como já apresentado no Item 4.4.1 do presente relatório, o PNSH apresenta intervenções divididas em três grandes Componentes, os quais, no presente estudo, foram divididos em estruturais (Componente Obra) e não estruturais (Componente Estudos e Projetos e Componente Institucional). Assim, na sequência, são apresentadas as intervenções não estruturais propostas para o estado, incluindo aquelas do Componente Institucional que não são necessariamente direcionadas ao estado de Minas Gerais, mas são gerais para o país e que podem influenciar na segurança hídrica.

No caso das ações propostas no Componente Estudos e Projetos para o estado de Minas Gerais foram propostas cinco intervenções. Tais intervenções foram apresentadas em forma de Termo de Referência para os respectivos estudos, não estando, portanto, tão detalhadas quanto às ações estruturais do Componente Obras, apresentando diversas lacunas de informações, principalmente da localização, características e escopo, fontes financiadoras, dentre outros, dada a natureza das intervenções. Porém, pode-se ter uma ideia da localização em escala de bacia hidrográfica, observando-se que tais ações foram propostas nas seguintes bacias e/ou CHs: bacia do Paranaíba, bacia do Grande, bacia do Pardo (CH PA1), bacia do Jequitinhonha e CHs SF3, SF5 a SF8. Especificamente em relação à ação não estrutural proposta para as CHs SF3 e SF5, se refere à intervenção na Região Metropolitana de Belo Horizonte, cujo balanço hídrico é crítico, considerando as altas demandas para o abastecimento da população da RMBH, que chega a cerca de 6 milhões de habitantes, segundo a ficha da intervenção apresentada no PNSH.

Tal como as ações estruturais, as intervenções não estruturais também estão presentes em bacias com balanço hídrico já crítico, conforme as análises feitas em Produto anterior do presente estudo (RP001 – Estudo de oferta de água, Estudo de demanda hídrica pelo uso da água e Estudo de áreas com vocação econômica cuja água é um fator prioritário) e pelo próprio PNSH. Assim, bacias como a do rio Paranaíba e do rio Grande tiveram proposições também de intervenções não estruturais. O quadro completo com as demais informações análogas às dos itens anteriores são apresentados no anexo digital.

- Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica - bacias hidrográficas dos rios Paranaíba e Grande: para o estado de Minas Gerais, corresponde às CHs PN1 a PN3 e GD1 a GD8. A ação consiste na contratação de serviço de consultoria para elaboração de um estudo para atualizar as informações de disponibilidade hídrica e demandas futuras, a capacidade de reservação e o balanço hídrico, além de propor ações estruturais para aumento da reservação, transporte de água dentro da bacia ou entre bacias vizinhas, e por fim, propor ações não estruturais, focadas nos instrumentos de gestão de recursos hídricos para contribuir na diminuição dos déficits hídricos observados nessas bacias. Foi previsto um montante de 1,8 milhão de reais e tempo de execução de 12 meses;

- Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica - bacias hidrográficas dos rios Pardo e Jequitinhonha: estudo análogo ao anterior, aplicado às CHs JQ1 a JQ3 e PA1 no estado de Minas Gerais, tendo também o mesmo custo e prazo previstos no anterior;
- Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Margem Esquerda do Rio São Francisco: estudo análogo aos anteriores, aplicado às CHs SF4, SF7 e SF8 no estado de Minas Gerais, tendo novamente o mesmo custo e prazo previstos nos anteriores;
- Estudo de Refinamento do Índice de Segurança Hídrica em Unidades Territoriais de Análise (UTAs): o estudo abrange 26 UTAs em todo o país, sendo apenas uma pertencente ao estado mineiro, correspondente à CH SF6. Esse estudo visa fazer o refinamento dos dados de oferta e demanda hídricas e do Índice de Segurança Hídrica, para identificar se há regiões sem intervenções propostas, mas que necessitam de ações para solução dos problemas identificados. Os custos totais (para todas as UTAs) e prazos envolvidos são de 8 milhões de reais e 6 meses;
- Plano de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Região Metropolitana de Belo Horizonte: abrange 19 municípios da RMBH que são atendidos por sistemas produtores integrados com captações nas CHs SF3 e SF5. O estudo visa o detalhamento das ações a serem executadas no horizonte próximo para atendimento às demandas de abastecimento humano, bem como a atualização das informações de estudos e projetos já em curso na região, além da verificação e sistematização das informações de oferta, demanda e balanço hídrico das bacias em questão.

4.5.2 Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) – Serviço Geológico do Brasil

Dentre as ações não estruturais relacionadas à segurança hídrica, é fundamental pensar no monitoramento hídrico voltado a eventos críticos de cheias ou estiagens. Nesse sentido, em relação ao monitoramento de eventos hidrológicos críticos, como cheias, secas e estiagens, o Serviço Geológico do Brasil – CPRM desenvolveu uma plataforma chamada SACE, em que disponibiliza todas as informações geradas no contexto dos Sistemas de Alerta Hidrológico (SAHs) para cada bacia hidrográfica, como o monitoramento automático de chuvas e níveis dos rios em diversas estações hidrometeorológicas, gerando mapas de risco para os municípios e boletins de monitoramento e alertas publicados.

O objetivo desse mecanismo é acompanhar o nível dos rios, possibilitando gerar e disseminar informações hidrológicas para serem utilizadas como subsídio à tomada de decisões por parte da população, bem como dos órgãos relacionados à mitigação dos impactos de eventos hidrológicos críticos.

A partir de uma cota de referência e de dados recebidos a cada hora por transmissores via satélite ou GSM instalados nas estações de monitoramento automáticas, é possível avaliar a variação dos níveis das águas com alta precisão e, com isso, comparar com índices de atenção, alerta ou inundação. Depois de recebidos, os dados são processados por meio de modelos hidrológicos, elaborados pelo CPRM, e consolidados na forma de boletins de monitoramento, que são encaminhados para as defesas civis estaduais, municipais e demais órgãos de interesse. Sempre que necessário, também são enviados alertas hidrológicos, com a previsão dos níveis dos rios, de forma a possibilitar que os órgãos estabeleçam as melhores estratégias para enfrentar o possível evento. Nesse contexto, as cotas de referência, associadas às inundações graduais são classificadas em:

- Cota de inundação severa: cota em que a inundação provoca danos severos ao município;
- Cota de inundação: cota em que o primeiro dano é observado no município;
- Cota de alerta: possibilidade elevada de ocorrência de inundação;
- Cota de atenção: possibilidade moderada de ocorrência de inundação

Para o estado de Minas Gerais, foram identificados 40 pontos de monitoramento de águas superficiais, distribuídos nas CHs SF4, SF5, SF6, SF7, SF8, SF9, SF10, DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 e PS2. Na sequência são apresentados os rios monitorados dentro de cada CH, bem como o município correspondente, quando disponível.

- SF4: 2 pontos de monitoramento no rio São Francisco, em São Gonçalo do Abaeté; 1 ponto de monitoramento no rio São Francisco, em Três Marias;
- SF5: 7 pontos de monitoramento no rio das Velhas, nos municípios de Santo Hipólito, Presidente Juscelino, Jequitibá, Lagoa Santa, Raposos, Rio Acima e Ouro Preto; 1 ponto de monitoramento no rio São Francisco, em Várzea da Palma; 1 ponto de monitoramento no rio Paraúnas, em Presidente Juscelino; 1 ponto de monitoramento no rio Jaboticatubas, em município homônimo; 1 ponto no rio Itabirito, cujo município de localização não foi identificado;

- SF6: 2 pontos de monitoramento no rio São Francisco, nos municípios de Pirapora e Buritizeiro;
- SF7: 2 pontos de monitoramento no rio Paracatu, nos municípios de Brasilândia de Minas e Santa Fé de Minas;
- SF8: 1 ponto de monitoramento no rio São Francisco, em São Romão; 1 ponto de monitoramento no rio Urucuia, em Arinos;
- SF9: 3 pontos de monitoramento no rio São Francisco, sendo que um não foi identificado o município e os demais estão em Januária e Manga;
- SF10: 1 ponto de monitoramento no rio Verde Grande, em Gameleiras;
- DO1: 1 ponto de monitoramento no rio Piranga, em Ponte Nova; 1 ponto de monitoramento no rio Doce, em Córrego Novo;
- DO2: 3 pontos de monitoramento no rio Piracicaba, sendo que 1 não teve seu município identificado e os demais estão em Nova Era e Coronel Fabriciano;
- DO3: 1 ponto de monitoramento no rio Doce, em Belo Oriente; 1 ponto de monitoramento no rio Santo Antônio, em Açucena;
- DO4: 1 ponto de monitoramento no rio Suaçui Grande;
- DO5: 2 pontos de monitoramento no rio Doce, nos municípios de Governador Valadares e Tumiritinga;
- PS2: 3 pontos de monitoramento no rio Pomba, nos municípios de Guarani, Astolfo Dutra e Cataguases; 1 ponto de monitoramento no Rio Carangola, em Carangola; 1 ponto de monitoramento no rio Muriaé, em Patrocínio do Muriaé; 1 ponto de monitoramento no rio Xopotó, em Astolfo Dutra.

4.5.3 Monitor de Secas – ANA

O Monitor de Secas consiste em um mecanismo de integração de informações relacionadas aos eventos de seca nos níveis federal, estadual, municipal e nas áreas de meteorologia, recursos hídricos e agricultura, sendo o resultado da conjugação de esforços colaborativos entre diferentes instituições nacionais e internacionais (Banco Mundial, Comissão Nacional de Águas do México – CONAGUA; Centro Nacional de Mitigação de Secas dos Estados Unidos; e instituições governamentais e acadêmicas na Espanha). No Brasil, a ANA atua como instituição central nessa nova versão do programa, sendo responsável pela coordenação a nível federal e pela articulação com os demais atores envolvidos no processo.

O objetivo principal da ferramenta é integrar o conhecimento técnico e científico existente para se alcançar um entendimento comum sobre as condições de seca, dentre os quais se destacam a sua severidade, evolução espacial e no tempo, e seus impactos nos mais variados setores. Além disso, o Monitor de Secas facilita a tradução das informações em ferramentas e produtos utilizáveis pelos órgãos responsáveis por tomadas de decisão, de modo a fortalecer os mecanismos de monitoramento, previsão e alerta precoce.

Em termos de desenvolvimento, no território brasileiro o Monitor de Secas teve caráter piloto, focado na região semiárida do país, e que ocupa majoritariamente a Região Nordeste brasileira, além da porção norte-nordeste do estado de Minas Gerais; assolada por uma seca severa desde 2012, já apontada por especialistas como a mais grave em décadas, ou até mesmo dos últimos 50 a 100 anos. Assim, o mecanismo consiste no acompanhamento regular e periódico da situação da seca, consolidando os resultados por meio do Mapa do Monitor de

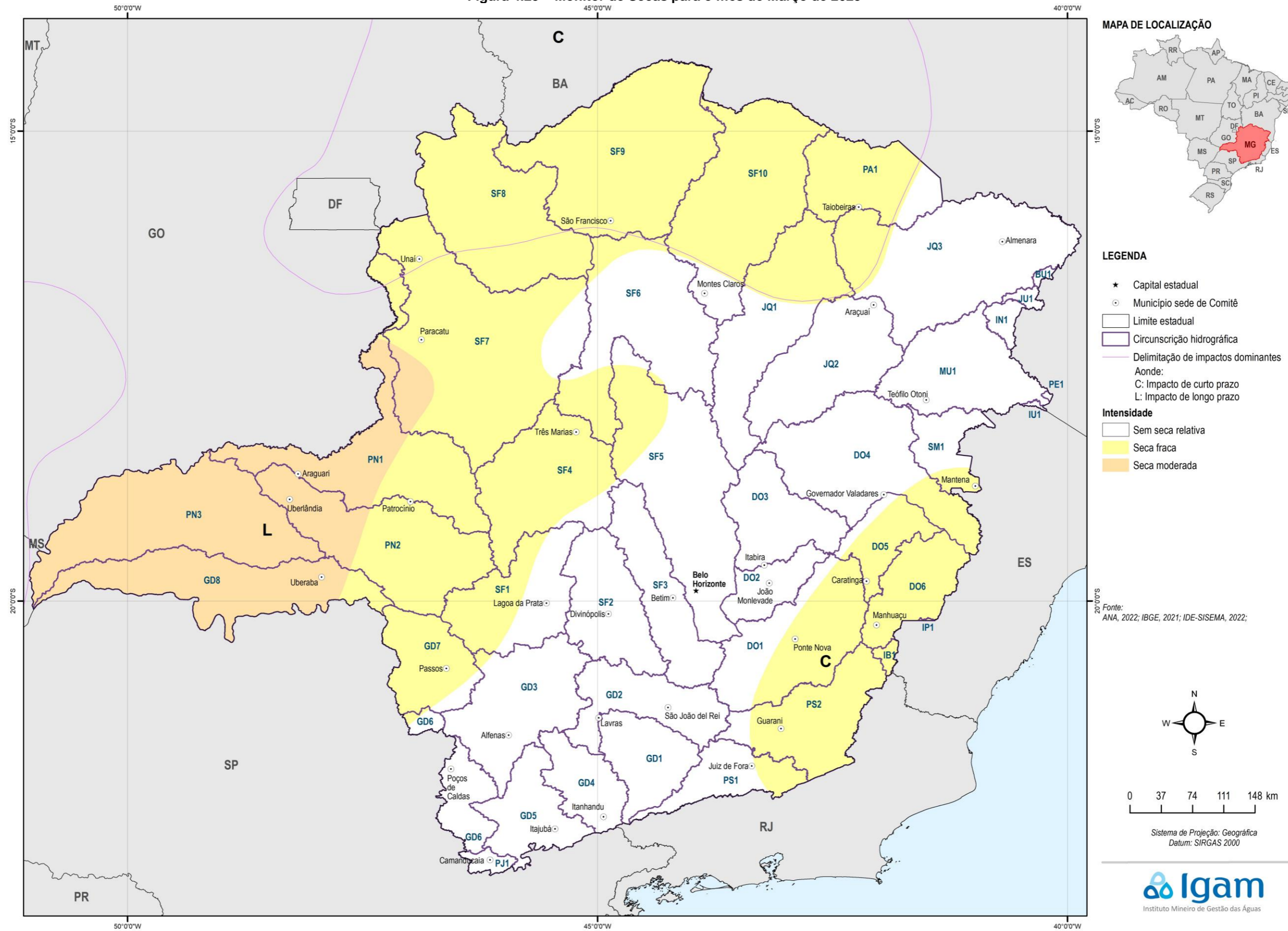
Secas. As informações são disponibilizadas mensalmente, com dados até o mês anterior e indicadores que refletem o curto prazo (últimos 3, 4 e 6 meses) e longo prazo (últimos 12, 18 e 24 meses), com a evolução da seca na região.

Em sua última publicação, de março de 2023, o Mapa do Monitor de Secas indicou os seguintes resultados para o estado de Minas Gerais, também mostrados espacialmente na Figura 4.25:

- Áreas atingidas por seca fraca (S0): GD7, PN1, PN2, SF1, SF4, SF5, SF6, SF7, SF8, SF9, SF10, PA1, JQ1, JQ3, DO1, DO4, DO5, DO6, SM1, IP1, IB1, PS1 e PS2;
- Áreas atingidas por seca moderada (S1): PN1, PN2, SF7 e GD8;
- Áreas sem secas relativas: BU1, DO2, DO3, GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, IN1, IU1, JQ2, JU1, MU1, PE1, PJ1, SF2 e SF3.

Assim, no período em questão, as CHs do Rio Paranaíba (PN3 em sua totalidade e parcialmente nas PN1 e PN2) e do Baixo Rio Grande (GD8) são as mais impactadas com a seca, classificada como grave para essas regiões, com impactos de longo prazo.

Figura 4.25 – Monitor de Secas para o mês de Março de 2023



4.5.4 Atlas Águas

As ações não estruturais propostas pelo Atlas Águas são divididas em quatro grandes grupos: i) Monitoramento; ii) Regulação dos recursos hídricos; iii) Segurança de barragens; e iv) Controle de perdas.

Essas ações são apresentadas de forma geral, não sendo especificadas, normalmente, por município ou por região específica do país ou do estado de Minas Gerais. Trata-se de ações explicitadas como de grande relevância para dar subsídio ao acompanhamento da condição de segurança hídrica, mas também aperfeiçoar índices e melhorar a condição de uso da água. O Quadro 4.27 apresenta os grupos de ações identificados.

Importante destacar que para as ações de controle de perdas, foram identificados municípios prioritários no estado de Minas Gerais, indicados apenas Belo Horizonte, Montes Claros e Teófilo Otoni, com suas sedes municipais respectivamente nas CHs SF5, SF10 e MU1.

Quadro 4.27 – Grupos de Ações não estruturais do Atlas Águas

Grupo	Ação	
Monitoramento	Inserir dados de monitoramento de águas superficiais no SNIRH e definir estratégias para manter os dados atualizados	
	Implementar novas estações de monitoramento de águas superficiais e definir estratégia de disponibilização dos dados no SNIRH	
Regulação dos Recursos Hídricos	Situação de conflito pelo uso da água no local das captações superficiais	Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente
	Regularidade das captações superficiais no CNARH	Fortalecimento institucional
		Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas
Segurança de Barragens	Ampliação da base de dados do SNISB	
	Identificação de captações de água sob influência de barragens	
	Determinação de Risco e Dano Potencial Associado para barragens sem informações	
	Articulação de ações integradas entre os operadores das captações e os operadores das barragens	
Controle de Perdas	Apoio Institucional	Diagnóstico técnico operacional dos sistemas prioritários
		Capacitação em prevenção de perdas e em cálculo de balanço de massa
		Apoio à elaboração de estudos e projetos
	Elaboração e Aprimoramento de Normas de Referência	

Grupo	Ação	
	Combate às Perdas de Água: Perdas Aparentes	Atualização cadastral e pesquisa de combate à fraude
		Implantação e modernização do parque de hidrômetros
	Combate às Perdas de Água: Perdas Reais	Constituição dos Distritos de Medição e Controle
		Controle de pressão
		Pesquisa de vazamentos não visíveis
		Substituição de redes e ramais obsoletos

Fonte: Elaboração própria, com base no Atlas Águas (Engecorps, 2021)

4.5.5 Atlas Esgotos

O Atlas Esgotos apresenta duas ações de cunho não estrutural que dão subsídio às ações estruturais. Para isso, o estudo classifica os municípios segundo sua situação institucional. Os municípios foram então divididos em três grupos, a saber:

- Grupo A – Situação Institucional Consolidada: municípios com serviços de esgotamento sanitário institucionalizados, com boas condições administrativas e financeiras, de recursos materiais, humanos e organizacionais, técnicas e operacionais;
- Grupo B – Situação Institucional Intermediária: municípios com prestador de serviço com condição institucional razoável, mas com necessidade de adequações na capacidade de gestão técnica e operacional, na estruturação administrativa e na situação econômico-financeira;
- Grupo C – Situação Institucional Básica: municípios sem prestador de serviço de esgotamento sanitário ou com prestador pouco estruturado.

As ações não estruturais foram propostas para os municípios classificados nos grupos B e C, sendo elas:

- Estruturação do prestador: ação direcionada aos municípios do grupo C. Essa ação propõe a institucionalização do prestador do serviço de esgotamento sanitário, tendo suas atribuições claramente definidas e com um nível mínimo de estruturação suficiente para elaborar ou avaliar as soluções de saneamento para o município;
- Desenvolvimento institucional: direcionada aos municípios dos grupos B e C, tem por objetivo melhorar a capacidade operacional e financeira dos prestadores do serviço de esgotamento sanitário, para que seja garantida a continuidade da operação dos sistemas.

Trata-se de ações de grande relevância para que as ações estruturais tenham sucesso em todas as suas etapas, desde o planejamento até a sua operação e manutenção propriamente ditas. Nesse sentido, destaca-se que é fundamental ter um arranjo institucional adequado para que as ações estruturais possam ser implementadas, operadas e mantidas de forma

adequada e gerando os aperfeiçoamentos devidos na segurança hídrica das respectivas bacias hidrográficas e para os usuários.

4.5.6 Plano Plurianual de Ação Governamental – PPAG 2023 – 2026

De maneira análoga ao que foi exposto no item 5.8, o Quadro 4.28 apresenta os principais programas e ações definidos para o período de 2023 a 2026, segundo o PPAG do Estado de Minas Gerais, conforme publicado no Anexo I da Lei nº 24.271/2023.

Quadro 4.28 – Ações Não Estruturais Previstas no PPAG (2023-2026)

Programa	Unidade Responsável	Ações Previstas	Valor das Ações por ano (R\$)			
			2023	2024	2025	2026
Programa 091 - Gestão e Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos	Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM	Ação 4054 - Elaboração e implementação do Programa Estratégico de Segurança Hídrica e Revitalização das Bacias Hidrográficas de Minas Gerais (Somos Todos Água)	2.496.800	476.150	509.481	545.145
		Ação 4264: Programas, projetos e pesquisas em recursos hídricos	2.444.510	5.893.986	6.306.564	6.749.015
		Ação 4265: Monitoramento Hidrometeorológico	18.495.261	18.882.689	19.874.371	21.242.050
		Ação 4266: Segurança de barragens e sistemas hídricos	818.064	470.381	503.308	538.541
	Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais	Ação 4387: Apoio à gestão de recursos hídricos	680.500	321.000	343.470	367.513
		Ação 4388: Apoio à gestão de recursos hídricos, recursos reembolsáveis	400.000	299.600	320.572	343.012
Programa 093 - Instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos	Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM	Ação 4216: Planejamento e regulação de recursos hídricos	15.520.188	18.303.174	19.192.725	20.424.545
		Ação 4217: Fortalecimento da gestão participativa	3.578.551	3.794.049	4.024.633	4.271.357
		Ação 4218: Cobrança pelo uso de recursos hídricos	83.404.462	89.242.773	95.926.440	102.641.289
		Ação 4450: Gestão dos recursos da bacia dos Rios Piracicaba e Jaguari	92.773	0	0	0
	Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais	Ação 4389: Apoio ao Comitê de Bacias Hidrográficas	2.551.710	2.730.330	2.921.453	3.125.955
Programa 098: Qualidade ambiental	Fundação Estadual do Meio Ambiente	Ação 4237: Gestão de resíduos sólidos	6.850.028	10.049.550	12.263.158	15.369.678
		Ação 4238: Qualidade do ar, do solo e dos efluentes líquidos industriais	11.031.445	11.123.540	11.131.667	11.140.362
		Ação 4240: Prevenção de acidentes e planejamento territorial	3.968.913	7.466.848	9.069.639	10.784.624
		Ação 4242: Sustentabilidade, energia e mudanças climáticas	788.308	3.145.081	3.359.589	3.595.547
Programa 102: Recuperação de Áreas Degradadas e Contaminadas	Fundação Estadual do Meio Ambiente	Ação 4273: Gestão e recuperação de áreas degradadas, impactadas e contaminadas	8.206.379	7.086.176	7.675.884	7.680.210
Programa 117: Regulação e fiscalização dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário e Atendimento aos Usuários	Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais	Ação 4295: Regulação operacional e fiscalização da prestação de serviços	5.123.882	5.095.314	5.227.908	5.366.266
		Ação 4296: Regulação e fiscalização econômico-financeira	4.344.799	4.669.430	4.763.541	4.860.586
		Ação 4433: Atendimento ao interessado na prestação de serviços	894.210	969.134	1.004.868	1.042.598
		Ação 4545: Implantação do sistema de informações regulatórias da ARSAE-MG	42.324	0	0	0
Programa 119: Monitoramento, controle e Fiscalização Ambiental	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Ação 4317: Fiscalização ambiental integrada	39.136.587	28.132.885	30.102.188	32.209.341
		Ação 4318: Atendimento de denúncias e requisições	4.687.146	5.015.246	5.366.313	5.741.955
		Ação 4511: Ampliação do programa de fiscalização preventiva	49.000	52.430	56.100	60.027
Programa 122: Regularização Ambiental	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Ação 4339: Apoio ao licenciamento ambiental municipal	12.932.802	13.837.499	14.806.765	15.843.239
		Ação 4340: Licenciamento ambiental	56.682.780	55.642.448	59.502.635	63.632.488
Total anual			285.221.422	292.699.713	314.253.272	337.575.343

Fonte: Elaboração própria, com base no Anexo I da Lei nº 24.271/2023.



São previstos investimentos crescentes para os programas citados no período analisado, sendo estimado um orçamento de 285 milhões de reais para 2023 e 337 milhões para 2026.

Na análise realizada do PPAG, é importante destacar a ação 4054, que se refere exatamente à elaboração e implementação do Programa Estratégico de Segurança Hídrica e Revitalização das Bacias Hidrográficas de Minas Gerais (Somos Todos Água). Além disso, cabe destaque também às outras ações do Programa 091 - Gestão e Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos que também podem dar suporte importante à melhoria da segurança hídrica no estado, com questões relacionadas ao monitoramento hidrometeorológico e de segurança de barragens, por exemplo. As outras ações indicadas no Quadro 4.28 também podem dar subsídio importante ao sucesso das ações estruturais.

4.5.7 Enquadramento

4.5.7.1 CH SM1

Tal como apresentado no item 5.9 para as ações estruturais, das 27 ações previstas no PEE da Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus, 22 são voltadas para planejamento, gestão e monitoramento do desempenho das ações previstas. O Quadro 4.30 apresenta a relação dos programas, componentes, ações e investimentos previstos para todas as intervenções não estruturais previstas no PEE.

Quadro 4.29 – Ações Não Estruturais Previstas no PEE da CH SM1

Componente	Programa	Ação	Investimento total no PEE (ações) – R\$	Investimento total no PEE (programa) – R\$
Gestão Integrada dos Recursos Hídricos	Outorga	Regularizar o mapeamento, cadastramento e regularização de outorgas de captação e lançamentos industriais	400.000,00	400.000,00
Gestão Integrada dos Recursos Hídricos	Enquadramento	Realizar o acompanhamento periódico da implementação do Programa de Efetivação do Enquadramento	*Orçamento de ação contido no PDA	
Fortalecimento Institucional	Comunicação Social	Acompanhar a publicação de relatórios de monitoramento de qualidade de água (superficial) e divulgar à população da bacia	*Orçamento de ação contido no PDA	*Orçamento de ação contido no PDA
Fortalecimento Institucional	Educação Ambiental	Realizar ações de educação ambiental, comunicação e mobilização social sobre monitoramento da qualidade da água (superficial) e alcance das metas de Enquadramento	*Orçamento de ação contido no PDA	
Fortalecimento Institucional	Educação Ambiental	Fortalecer ações de conscientização e capacitação do produtor rural sobre destinação de resíduos sólidos, manejo e conservação de solo e da água	*Orçamento de ação contido no PDA	
Aperfeiçoamento da Gestão	Monitoramento quali-quantitativo	Ampliar rede de monitoramento da	792.000,00	1.592.000,00

Componente	Programa	Ação	Investimento total no PEE (ações) – R\$	Investimento total no PEE (programa) – R\$
		qualidade da água superficial		
Aperfeiçoamento da Gestão	Desenvolvimento do Conhecimento Técnico e Científico	Elaborar estudo para subsidiar a revisão da vazão de referência	*Orçamento de ação contido no PDA	
Aperfeiçoamento da Gestão	Desenvolvimento do Conhecimento Técnico e Científico	Elaborar zoneamento Ambiental Produtivo (ZAP) em áreas estratégicas	800.000,00	
Saneamento	Esgotamento Sanitário Urbano	Elaborar estudos de concepção, projetos básicos e projetos executivos de sistemas de coleta de esgoto	1.170.167,00	
Saneamento	Esgotamento Sanitário Urbano	Elaborar estudos, projetos básicos e projetos executivos de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs)	2.450.967,00	
Saneamento	Esgotamento Sanitário Urbano	Realizar um programa de capacitação de servidores e técnicos para a operação adequada dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	1.000.000,00	
Saneamento	Saneamento Rural	Fortalecer parcerias com instituições atuantes na região que promovam saneamento rural sustentável	*Orçamento de ação contido no PDA	22.515.892,00
Saneamento	Resíduos Sólidos	Elaborar estudos e projetos para subsídio a implantação de aterros sanitários	6.961.869,00	
Saneamento	Resíduos Sólidos	Promover a adequação do destino dos resíduos sólidos municipais em aterro(s) sanitário(s)	8.220.101,00	
Saneamento	Resíduos Sólidos	Elaborar estudos e projetos de recuperação das áreas degradadas por lixões e aterros controlados abandonados	246.617,00	
Saneamento	Resíduos Sólidos	Recuperar áreas degradadas por lixões e aterros controlados abandonados	2.466.171,00	
Conservação dos Recursos Hídricos	Manejo de Água e Solo na Agropecuária	Fortalecer parcerias com instituições atuantes na bacia para estudo e implantação de soluções que promovam controle de poluição difusa em área rural	*Orçamento de ação contido no PDA	15.547.326,00
Conservação dos Recursos Hídricos	Manejo de Água e Solo na Agropecuária	Fortalecer parcerias para a realização de ações para controle da erosão no meio rural	*Orçamento de ação contido no PDA	
Conservação dos Recursos Hídricos	Restauração e Conservação de Áreas Prioritárias	Apoiar a adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) de Minas Gerais por produtores rurais	*Orçamento de ação contido no PDA	

Componente	Programa	Ação	Investimento total no PEE (ações) – R\$	Investimento total no PEE (programa) – R\$
Conservação dos Recursos Hídricos	Restauração e Conservação de Áreas Prioritárias	Apoiar a elaboração e implementação de projetos de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)	*Orçamento de ação contido no PDA	
Conservação dos Recursos Hídricos	Restauração e Conservação de Áreas Prioritárias	Implantar ações que visem a proteção, conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga	15.547.326,00	
Conservação dos Recursos Hídricos	Unidades de Conservação Ambiental	Articular e apoiar a criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral	*Orçamento de ação contido no PDA	
Total de intervenções não estruturais previstas (R\$)				40.055.218,00

Fonte: Elaboração própria, com base no PEE da Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus, 2022.

As ações mais representativas em termos de investimentos, são as previstas para a conservação dos recursos hídricos, principalmente para visando a proteção, conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga de aquíferos, cujo montante previsto é de aproximadamente 15 milhões de reais. Na sequência aparecerem as ações do saneamento, com destaque para a adequação do destino dos resíduos sólidos municipais em aterros sanitários, em que são previstos 8,2 milhões de reais. No total, foram estimados 40 milhões de reais em intervenções não estruturais para a bacia hidrográfica do rio São Mateus.

4.5.7.2 CH MU1

Tal como apresentado no item 5.9 para as ações estruturais, das 27 ações previstas no PEE da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, 22 são voltadas para planejamento, gestão e monitoramento do desempenho das ações previstas. O Quadro 4.30 apresenta a relação dos programas, componentes, ações e investimentos previstos para todas as intervenções não estruturais previstas no PEE.

Quadro 4.30 – Ações Não Estruturais Previstas no PEE da CH MU1

Componente	Programa	Ação	Investimento total no PEE (ações) – R\$	Investimento total no PEE (programa) – R\$
Gestão Integrada dos Recursos Hídricos	Outorga	Regularizar o mapeamento, cadastramento e regularização de outorgas de captação e lançamentos industriais	400.000,00	400.000,00
Gestão Integrada dos Recursos Hídricos	Enquadramento	Realizar o acompanhamento periódico da implementação do Programa de Efetivação do Enquadramento	*Orçamento de ação contido no PDA	
Fortalecimento Institucional	Comunicação Social	Acompanhar a publicação de relatórios de monitoramento de qualidade de água superficial e divulgar à população da bacia	*Orçamento de ação contido no PDA	*Orçamento de ação contido no PDA
Fortalecimento Institucional	Educação Ambiental	Realizar ações de educação ambiental, comunicação e mobilização social sobre monitoramento	*Orçamento de ação contido no PDA	

Componente	Programa	Ação	Investimento total no PEE (ações) – R\$	Investimento total no PEE (programa) – R\$
		da qualidade da água superficial e alcance das metas de Enquadramento		
Fortalecimento Institucional	Educação Ambiental	Fortalecer ações de conscientização e capacitação do produtor rural sobre destinação de resíduos sólidos, manejo e conservação de solo e da água	*Orçamento de ação contido no PDA	
Aperfeiçoamento da Gestão	Monitoramento quali-quantitativo	Ampliar rede de monitoramento da qualidade da água superficial	792.000,00	
Aperfeiçoamento da Gestão	Desenvolvimento do Conhecimento Técnico e Científico	Elaborar estudo para subsidiar a revisão da vazão de referência	*Orçamento de ação contido no PDA	1.592.000,00
Aperfeiçoamento da Gestão	Desenvolvimento do Conhecimento Técnico e Científico	Elaborar zoneamento Ambiental Produtivo (ZAP) em áreas estratégicas	800.000,00	
Saneamento	Esgotamento Sanitário Urbano	Elaborar estudos de concepção, projetos básicos e projetos executivos de sistemas de coleta de esgoto	12.372.356,00	
Saneamento	Esgotamento Sanitário Urbano	Elaborar estudos, projetos básicos e projetos executivos de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs)	5.356.101,00	
Saneamento	Esgotamento Sanitário Urbano	Realizar um programa de capacitação de servidores e técnicos para a operação adequada dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	1.000.000,00	
Saneamento	Saneamento Rural	Fortalecer parcerias com instituições atuantes na região que promovam saneamento rural sustentável	*Orçamento de ação contido no PDA	58.007.832,00
Saneamento	Resíduos Sólidos	Elaborar estudos e projetos para subsídio a implantação de aterros sanitários	2.746.773,00	
Saneamento	Resíduos Sólidos	Promover a adequação do destino dos resíduos sólidos municipais em aterro(s) sanitário(s)	27.467.734,00	
Saneamento	Resíduos Sólidos	Elaborar estudos e projetos de recuperação das áreas degradadas por lixões e aterros controlados abandonados	824.079,00	
Saneamento	Resíduos Sólidos	Recuperar áreas degradadas por lixões e aterros controlados abandonados	8.240.789,00	
Conservação dos Recursos Hídricos	Manejo de Água e Solo na Agropecuária	Fortalecer parcerias com instituições atuantes na bacia para estudo e implantação de soluções que promovam controle de	*Orçamento de ação contido no PDA	28.989.362,00

Componente	Programa	Ação	Investimento total no PEE (ações) – R\$	Investimento total no PEE (programa) – R\$
		poluição difusa em área rural		
Conservação dos Recursos Hídricos	Manejo de Água e Solo na Agropecuária	Fortalecer parcerias para a realização de ações para controle da erosão no meio rural	*Orçamento de ação contido no PDA	
Conservação dos Recursos Hídricos	Restauração e Conservação de Áreas Prioritárias	Apoiar a adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) de Minas Gerais por produtores rurais	*Orçamento de ação contido no PDA	
Conservação dos Recursos Hídricos	Restauração e Conservação de Áreas Prioritárias	Apoiar a elaboração e implementação de projetos de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)	*Orçamento de ação contido no PDA	
Conservação dos Recursos Hídricos	Restauração e Conservação de Áreas Prioritárias	Implantar ações que visem a proteção, conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga	28.989.362,00	
Conservação dos Recursos Hídricos	Unidades de Conservação Ambiental	Articular e apoiar a criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral	*Orçamento de ação contido no PDA	
Total de intervenções não estruturais previstas (R\$)				88.989.194,00

Fonte: Elaboração própria, com base no PEE da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, 2022.

As ações mais representativas em termos de investimentos, são as previstas para a conservação dos recursos hídricos, principalmente aquelas que visam a proteção, conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga de aquíferos, cujo montante previsto é de aproximadamente 29 milhões de reais. Na sequência aparecem as ações do saneamento, com destaque para a adequação do destino dos resíduos sólidos municipais em aterros sanitários, em que são previstos 27,4 milhões de reais. No total, foram estimados 88 milhões de reais em intervenções não estruturais para a bacia hidrográfica do rio Mucuri.

4.5.7.3 CHs SFs 1 a 4

A análise dos estudos de enquadramento em questão mostra que as ações não estruturais foram propostas por meio de recomendações aos atores mais relevantes do processo de gestão de recursos hídricos. Nesse sentido, podem ser destacadas:

- Recomendações aos órgãos gestores de recursos hídricos e meio ambiente para atuação quanto aos instrumentos de gestão como outorga, plano diretor de recursos hídricos, cobrança pelo uso da água, licenciamento ambiental e nos processos de integração entre a gestão de águas superficiais e subterrâneas;
- Recomendações de ações educativas e de mobilização social: destaca-se nesse caso a importância da atuação dos conselheiros dos CBHs e outros atores do processo de gestão para mobilizar a população das bacias para o melhor entendimento do enquadramento e do que deve ser feito para atendimento às metas referentes às classes de qualidade;

- Recomendações a outros agentes públicos e privados como prefeituras e concessionárias de saneamento, responsáveis pelos projetos conceitual, básico e executivo dos sistemas de saneamento, responsáveis pelo financiamento das obras, dentre outros;
- Propostas de ações aos poderes públicos federal, estadual e municipal para adequação de planos, programas e projetos. Dentre esses estudos, foram indicados aperfeiçoamentos em Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSBs, Atlas Águas e Esgotos, o PESB e o PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico e os PPAs – Planos Plurianuais, além dos respectivos PDRHs.

Destaca-se da análise realizada que as ações não estruturais, indicadas por meio das recomendações em questão, são fundamentais para que as ações estruturais tenham sucesso em sua efetiva implementação e obtenção dos resultados esperados para as respectivas bacias hidrográficas.

4.5.8 Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRH)

Conforme exposto anteriormente, todos os PDRHs foram avaliados e tiveram seus planos de ações sistematizados quanto às intervenções estruturais e não estruturais que podem dar subsídio ao incremento da segurança hídrica nas bacias hidrográficas do estado.

No entanto, devido ao grande número de ações identificadas, elas são apresentadas de forma detalhada e com as principais características no anexo digital a este documento, mas são expostas as principais tipologias a seguir:

- **Instrumentos de gestão de recursos hídricos:** ações voltadas ao aperfeiçoamento da implementação e aplicação de instrumentos de gestão como outorga, fiscalização, sistemas de informações, cobrança, planos de recursos hídricos e enquadramento. Os PDRHs têm de forma sistemática proposto ações de aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão e que, sendo executadas de forma adequada, poderão levar a importantes resultados para a melhoria da segurança hídrica das bacias;
- **Conservação dos recursos hídricos:** de uma forma geral, observa-se de forma bastante consistente a proposição de ações de recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de preservação permanente, bem como outras atividades como é o caso de programas de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA;
- **Monitoramento:** ações de incremento do monitoramento hidrometeorológico, por meio de instalação de novas estações, melhoria da localização de estações existentes ou aperfeiçoamento das bases de dados e da divulgação de informações à sociedade;
- **Comunicação, educação ambiental e mobilização:** ações de melhoria dos processos de capacitação, comunicação e atuação de CBHs e outros atores nas bacias hidrográficas podem ser de grande relevância para dar o conhecimento adequado à população da condição de criticidade e, conseqüentemente, subsidiar o desenvolvimento de ações de melhoria da segurança hídrica;
- **Melhoria dos sistemas de saneamento e otimização dos usos da água:** trata-se de ações propostas de forma frequente para as áreas com maior criticidade hídrica, com o objetivo de melhorar a eficiência do uso da água e, conseqüentemente, aperfeiçoar o balanço hídrico e a segurança hídrica das bacias hidrográficas.

4.5.9 Planos Setoriais

4.5.9.1 Plano Nacional de Energia 2050 – PNE 2050

O PNE 2050 apresenta cinco recomendações gerais para expansão da produção e uso de energia, no período estudado, até 2050, inclusive para hidrelétricas, ponto de interesse para este estudo. São elas:

- 1) Priorizar a expansão da geração de energia elétrica com base nas usinas hidrelétricas, com expansão esperada de 70 GW no período, atingindo 168 GW de capacidade instalada no fim de 2030;
- 2) Planejar o aproveitamento das bacias hidrográficas da Região Norte sem grandes reservatórios de regularização plurianual, levando em consideração questões socioambientais;
- 3) Reavaliar a parcela de 86 GW do potencial hidrelétrico nacional não considerada na parcela a ser aproveitada até 2030. Isso objetiva caracterizar a viabilidade de seu aproveitamento, com o enfoque de uso múltiplo do recurso hídrico;
- 4) Priorizar a realização, até o ano de 2012, dos estudos de inventário das bacias hidrográficas e dos rios onde se localizam as usinas hidrelétricas consideradas para aproveitamento até 2030 (...) desenvolver os estudos de viabilidade das usinas hidrelétricas com os melhores índices de economicidade, visando disponibilizar uma carteira de projetos hidrelétricos aos Planos Decenais;
- 5) Continuar com a viabilização do aproveitamento dos recursos hidrelétricos nacionais, incluindo as PCHs nas diversas regiões geográficas do país. Nas usinas da Região Norte, priorizar o atendimento local dos mercados, disponibilizando os excedentes para o Sistema Interligado Nacional.

Além das informações apresentadas, o PNE 2050 ainda traz um painel dos resultados observados, de maneira digital, em que elenca de maneira dinâmica as principais ações que, do ponto de vista de política energética, fazem frente às recomendações apresentadas apontadas no Plano, sendo uma importante ferramenta para toda a sociedade. O Quadro 4.31 apresenta os principais desafios, recomendações e ações do PNE 2050 para a hidreletricidade.

Como pode ser verificado e analisado das ações em questão, são de caráter nacional, mas que, naturalmente, podem influenciar questões relacionadas à segurança hídrica e cuja execução podem levar a benefícios para o estado de Minas Gerais. Dentre as ações identificadas e analisadas, apresenta-se a descrição sucinta das que de alguma forma podem levar a benefícios à segurança hídrica:

- Nota Técnica Emissão de Gases do Efeito Estufa em Reservatórios Hidrelétricos: Caderno constituinte do PNE 2050;
- Resolução CNPE nº 2, de 2022: Institui o Grupo de Trabalho – GT para a elaboração do plano para viabilizar a recuperação dos reservatórios de regularização do país, ao longo de 10 anos;
- Resolução CNPE nº 8, de 2022: Aprova o plano para viabilizar a recuperação dos reservatórios de regularização de usinas hidrelétricas do País, ao longo de até 10 (dez) anos.

- Lei nº 14.119, de 2021: Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais;
- Atlas de Eficiência Energética: Última atualização em 2021, elaborado pelo Ministério de Minas e Energia e pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE, apresenta o monitoramento do progresso da eficiência energética no Brasil
- MP nº 1.055, de 2021: Institui a Câmara de Regras Excepcionais para Gestão Hidroenergética e teve seu prazo de vigência encerrado no dia 7 de novembro de 2021.
- Portaria NME nº 412, de 2020: Institui o Grupo de Trabalho – GT para avaliação e acompanhamento dos Estudos de viabilidade referentes ao item 11, do Capítulo III, do Anexo B, do Tratado de Itaipu – GT Anexo B – Tratado de Itaipu com o Paraguai.

Quadro 4.31 – Desafios, Recomendações e Ações do PNE 2050 para a hidreletricidade

Desafios	Recomendações	Ações ligadas às recomendações indicadas	Período de aplicação		
			2020-2030	2030-2040	2040-2050
Melhor compreensão e esclarecimento do papel da geração hídrica e dos reservatórios no futuro do sistema elétrico brasileiro	Endereçar efeitos de eventual novo papel das UHEs na operação do sistema: avanços metodológicos e desenho de mercado	Nota Técnica Emissão de Gases do Efeito Estufa em Reservatórios Hidrelétricos; Resolução CNPE n° 2, de 2022; Resolução CNPE n° 8, de 2022	X	X	
	Ampliar os esforços de comunicação e diálogo com a sociedade em todas as etapas do processo		X		
Complexidade socioambiental para a expansão hidrelétrica	Promover agenda de diálogo para definir a compensação para as comunidades indígenas e os procedimentos de consulta	Nota Técnica Emissão de Gases do Efeito Estufa em Reservatórios Hidrelétricos; Lei n° 14.119, de 2021	X		
	Ampliar a integração entre temas de energia e meio ambiente		X	X	
	Aumentar a articulação entre o setor elétrico e as instituições ligadas à questão hídrica		X	X	
	Estimular a elaboração de Inventários Hidrelétricos Participativos		X		
Modernização e repotenciação de usinas hidrelétricas	Aprimorar regras e ações que incentivem a modernização das UHEs	Lei n° 14.119, de 2021; Resolução CNPE n° 8, de 2022; Atlas de Eficiência Energética	X		
Atualização do potencial hidrelétrico brasileiro	Rever o Manual de Inventário e as Instruções para os Estudos de Viabilidade	Sem identificação	X		
	Equacionar a viabilidade financeira dos estudos de inventário e viabilidade		X		
Vulnerabilidade da geração hidrelétrica por efeito das mudanças climáticas	Melhorar a compreensão dos efeitos das mudanças climáticas na capacidade de geração das hidrelétricas em operação e nos potenciais de recursos inventariados	MP n° 1.055, de 2021; Resolução CNPE n° 2, de 2022; Resolução CNPE n° 8, de 2022	X	X	
Expansão da integração energética na América do Sul por meio de UHEs	Estruturar a base de dados e de informações com vistas à maior integração regional	Portaria MME n° 412, de 2020	X	X	X

Fonte: Elaboração própria, com base no PNE 2050.

4.5.9.2 Plano Nacional de Mineração 2030 – PNM 2030

O Plano Nacional de Mineração – PNM 2030 foi publicado em 2011 e consiste em apresentar as diretrizes gerais para as áreas de geologia, recursos minerais, mineração e transformação mineral, inclusive metalurgia, resultado de esforços conjugados do Ministério de Minas e Energia e diversas reuniões e oficinas temáticas ao setor, de maneira integrada, compilando informações, dados e experiência de mais de 400 participações.

Em 2021 foi iniciado o processo revisão do PNM 2030, com a expectativa de publicação do PNM 2050 em 2023. Atualmente, o Plano encontra-se na Etapa de Consulta Pública da Minuta do PNM 2050, conforme informações do Ministério de Minas e Energia. O objetivo do novo Plano é estabelecer diretrizes e metas de longo prazo para o setor mineral brasileiro, orientando tendências e assinalando opções de expansão para o segmento, no horizonte de 2022-2050.

Dentre as premissas e objetivos do PNM 2030, os pilares de construção do Plano foram: governança pública eficaz; agregação de valor e adensamento do conhecimento em todas as etapas do setor mineral e sustentabilidade. A estruturação do Plano foi concebida em cinco grandes capítulos: Contexto do setor mineral; Desafios para a geologia, mineração e transformação mineral; Cenários prováveis e visão de futuro; Previsão de demanda, investimentos e recursos humanos; e Objetivos estratégicos e ações.

Assim, dentre as principais constatações apresentadas no PNM 2030, para o estado de Minas Gerais tem-se:

- Existência de polo consolidado na produção de gusa, tendo como principal consumidor as fundições do mercado interno, com tendência de aumento de uso nas aciarias do país;
- Existência de reservas robustas de nióbio no estado;
- Existência de reservas robustas de bauxita;
- Produção estadual expressiva de ouro;
- Produção intensiva de gemas no estado seja através de garimpo ou pequenas empresas e cooperativas de mineração;
- Existência de balneários com uso de água mineral expressivos no estado, responsáveis principalmente pelo funcionamento da rede hoteleira brasileira;
- Existência de resquícios de Mata Atlântica preservados em áreas de minas, exemplificando a convivência de mineração e áreas preservadas, como a mineração de bauxita em Poços de Caldas e a mineração de nióbio em Araxá;
- Concentração de investimentos em pesquisa mineral em Minas Gerais, correspondendo a 18% do total previsto em 2008, para os seguintes minérios: granito, diamante, ouro, ferro e zinco.

Tais fatos só reforçam a posição do estado dentro do mercado de mineração, historicamente expressivo, constituindo-se em uma das primeiras e principais formas de economia durante muito tempo.

Nesse contexto, o PNM 2030 elenca 11 objetivos estratégicos e ações relacionadas a cada um para estabelecer um setor mais sustentável e eficaz. São eles:

- 1) Assegurar a Governança Pública Eficaz do Setor Mineral;
- 2) Garantir a Ampliação do Conhecimento Geológico do Território Nacional;
- 3) Estabelecer Diretrizes para Minerais Estratégicos;
- 4) Estabelecer Diretrizes para Mineração em Áreas com Restrições Legais;
- 5) Ampliar os Programas de Formalização e Fortalecimento das MPEs;
- 6) Ampliar o Conteúdo de PD&I nas Atividades de Geologia, Mineração e Transformação Mineral;
- 7) Estimular Programas de Formação e Qualificação de Recursos Humanos;
- 8) Promover a Ampliação de Infraestrutura e Logística;
- 9) Promover a Produção Sustentável do Setor Mineral;
- 10) Estimular a Agregação de Valor na Cadeia Produtiva de Bens Minerais com Competitividade;
- 11) Promover o Desenvolvimento Sustentável em Regiões de Base Mineradora.

Assim, no que cabe aos temas de recursos hídricos e segurança hídrica, as ações do Objetivo Estratégico 9 são as mais pertinentes e de amplo espectro, envolvendo desde iniciativas para o setor empresarial, com foco ao fomento da produção, até a criação de um ambiente propício aos investimentos produtivos e o uso eficiente dos recursos. Elas são apresentadas na sequência:

- 1) Articulação interministerial entre os principais ministérios relacionados à temática e entidades empresariais e dos trabalhadores do setor mineral para aprimorar os programas de saúde e segurança ocupacional;
- 2) Apoio e incentivo à utilização mais eficiente de energia elétrica e térmica e incentivo à minimização das emissões de Gases do Efeito Estufa na mineração e, especialmente, na transformação mineral;
- 3) Medidas de apoio e incentivo à utilização mais eficiente dos recursos hídricos nos processos produtivos, incluindo o tratamento de efluentes e o aumento da recirculação da água, com levantamentos periódicos sobre o uso de água na indústria mineral;
- 4) Promoção do inventário sobre minas abandonadas ou órfãs em todo o território nacional, incluindo informações geológicas e dados sobre a mineralização, objetivando criar um programa nacional para as áreas impactadas;
- 5) Apoio a medidas de acompanhamento, fiscalização e controle de barragens da mineração;
- 6) Apoio a programas de incentivo a reciclagem, reúso e reaproveitamento dos materiais provenientes de recursos minerais;
- 7) Apoio e incentivo à produção mais eficiente, com uso das melhores técnicas disponíveis, na lavra, no beneficiamento e na transformação mineral;
- 8) Apoio e incentivo do uso de biomassa oriunda de produção sustentável na fabricação, por exemplo, de ferro gusa, ferro-ligas, cerâmicas e cimentos;
- 9) Estímulo à inserção da mineração nos Planos Diretores Municipais, especialmente a de bens minerais localizados nos perímetros urbanos, com destaque para os agregados da construção civil e argilas para a fabricação de cerâmicas.

Em relação aos recursos hídricos, as atividades de mineração causam impactos diretos a partir do despejo de resíduos e substâncias tóxicas nos corpos hídricos, podendo causar, além da contaminação das águas, a contaminação do solo, do ar, da fauna e flora locais e, conseqüentemente, influenciar a segurança hídrica da população ribeirinha que tem seu

sustento nessas áreas. Esse fato pode ser agravado ao considerar a existência de atividades ilegais, principalmente de garimpo, que resultam em intervenções não cadastradas junto aos órgãos responsáveis, potencializando os riscos de contaminação dos recursos hídricos e de desastres ambientais, com prejuízo em todas as esferas sociais e ambientais.

4.5.9.3 Atlas Irrigação

O Atlas Irrigação: Uso da Água na Agricultura Irrigada, teve sua 2ª Edição publicada em 2021 pela ANA. A primeira edição do documento foi desenvolvida em 2017, com o objetivo de suprir a carência de informações sobre a agricultura irrigada, além de promover a integração do conhecimento disponível em um único produto, configurando uma base técnica da agricultura irrigada na sua interface com os recursos hídricos, em escala nacional. A nova edição atualizou e ampliou seu escopo, apresentando os avanços observados nos últimos anos. A construção dessa base técnica se mostra fundamental nos estudos de estimativa de uso da água e atualização dos balanços hídricos, contribuindo na tomada de decisões e as análises de risco com vistas à segurança hídrica das culturas irrigadas e os diversos usos da água.

Nesse sentido, o Atlas está estruturado em apresentar o histórico da irrigação no Brasil, apresentar e identificar conceitos pertinentes ao tema, como áreas irrigadas, áreas adicionais irrigáveis e os usos da água. Após a caracterização e análise destes tópicos, o Atlas apresenta os potenciais de expansão para áreas alagáveis, identifica e propõe a construção de polos de agricultura irrigada, considerando as principais culturas e commodities nacionais, além de características locais de todo o território nacional.

Em termos de ações estruturais ligadas à segurança hídrica, o Atlas aponta a existência de 79 projetos em 88 municípios brasileiros, totalizando cerca de 200 mil hectares em projeto de irrigação, principalmente no semiárido brasileiro, que se estende da porção norte-nordeste de Minas Gerais até o norte de Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte. Esta região é caracterizada por baixa disponibilidade hídrica.

O Atlas também constatou que a área irrigada em perímetros públicos passou de 162,1 mil ha em 2003/2004 para 173 mil ha em 2007. Esse resultado indica que as áreas de expansão em operação foram da ordem de 3 mil hectares por ano, ritmo muito inferior ao registrado pelo setor privado, que tem realizado investimentos massivos para a modernização dos projetos, em especial na substituição de métodos e sistemas de irrigação por outros mais eficientes, como a troca da irrigação superficial pela pressurizada (geralmente microaspersão e localizada).

Sob este contexto, e trazendo um recorte para Minas Gerais, há dois projetos existentes e operantes, ambos na bacia hidrográfica do rio Verde Grande, cujas características são apresentadas no Quadro 4.32, sendo todos projetos públicos de responsabilidade da CODEVASF.

Quadro 4.32 – Projetos de irrigação existentes em MG.

Nome	Jaíba – Etapa I	Gorutuba	Lagoa Grande
Municípios	Jaíba, Matias Cardoso e Verdelândia	Nova Porteirinha	Janaúba
CH	SF9	SF10	SF10

Início de operação	1975	1978	1978
Infraestrutura	548 km de canais; 385 km de adutoras; 533 km de estradas; 3 km de drenos; 11 estações de bombeamento; 32.745 ha de área de projeto (21.889 ha implantados e 13.348 ha em produção)	134 km de canais; 320 km de estradas; 136 km de drenos; 8.487 ha de área de projeto (4.800 ha implantados e 1.683 ha em produção)	24 km de canais; 22 km de estradas; 2 estações de bombeamento; 1.333 ha de área irrigável total
Método de irrigação	Microaspersão e aspersão	Microaspersão, aspersão convencional e de superfície	Microaspersão
Culturas	Fruticultura, principalmente limão, manga e banana	Fruticultura, principalmente banana	Fruticultura, principalmente banana
Valor de produção (R\$ milhões)	248	34	18

Fonte: elaboração própria com base em ANA (2021)

O Atlas realizou estudo para identificar as áreas adicionais irrigáveis, com base nos seguintes critérios:

- uso da terra: uso agropecuário atual;
- aptidão agrícola: solos, clima e relevo;
- demandas: vazão de projeto das culturas de referência (arroz, soja, milho e cana-de-açúcar) – balanço hídrico climático;
- outros usos da água: atuais e projetados;
- disponibilidade hídrica e balanço hídrico dos mananciais: demanda x oferta e;
- infraestrutura: energia, transporte e armazenamento.

Para Minas Gerais, o estudo apontou 3.407.000 ha de área adicional irrigável para intensificação em agricultura; 3.241.000 ha para expansão em pastagem; 385.000 ha possíveis de serem incrementados com o uso de águas subterrâneas, totalizando 7.033.000 ha para áreas adicionais irrigáveis, correspondente a 12,6% do total de áreas potenciais e 8,6% do total de áreas efetivas para expansão dos sistemas de irrigação, classificando o estado como o maior potencial para expansão da Região Sudeste.

As principais recomendações do Atlas Irrigação e a interface dos recursos hídricos com as políticas agrícolas e de irrigação para aumentar a segurança hídrica estão apresentadas no Quadro 4.33.

Quadro 4.33 – Recomendações assinaladas pelo Atlas Irrigação.

Aspecto	Ação
Sistemas Nacionais de Informação	Desenvolver uma base técnica comum e atualizada que dê subsídios para a tomada de decisão tanto para os recursos hídricos como para a irrigação

Aspecto	Ação
Planos de Recursos Hídricos e Planos de Irrigação	Integração entre o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e os Planos de Bacias (PRHBH) com o Plano Nacional de Irrigação (PNI), além do Plano de Desenvolvimento Regional, cada plano devendo construir seus respectivos manuais operativos, que estabelece as metas, roteiro de implementação e resultados esperados
Instrumentos econômicos	Cobrança pelo uso da água; Pagamento por serviços ambientais (PSA)
Zoneamento do Crédito e do Seguro Rural	Aprimoramento e intensificação do zoneamento do crédito e do seguro rural
Reservação de água	Implantação de barramentos e reservatórios, inclusive com a caracterização como de interesse social para a irrigação

Fonte: elaboração própria com base em ANA (2021)

As recomendações previstas não são de forma específica por região, bacia ou município do estado de Minas Gerais. No entanto, a análise dos indicativos apresentados nos documentos disponíveis mostra que seguem linha semelhante às ações não estruturais usuais, em que, se forem executadas de forma adequada, podem dar subsídio importante à melhoria de questões de balanço e segurança hídrica.

4.5.10 Plano Estadual de Saneamento Básico (PESB)

Além dos investimentos e intervenções estruturais apresentadas no item 5.10, o PESB ainda apresenta uma série de diretrizes e ações não estruturais para se alcançar as metas estabelecidas, subdivididas em cinco grandes blocos de Macrodiretrizes e Programas correlatos:

- 1) Coordenação e articulações intersetoriais: Consiste nas ações de coordenação e planejamento no setor para a efetiva implementação da Política Estadual de Saneamento Básico, englobando os seguintes programas:
 - Programa: Articulação e desenvolvimento institucional;
 - Programa: Comunicação, sensibilização e mobilização social;
 - Programa: Educação em saneamento básico;
 - Programa: Participação e controle social;
 - Programa: Integração, obtenção e atualização da informação em saneamento básico;
 - Programa: Pesquisa, Desenvolvimento e inovação.
- 2) Prestação, manutenção, regulação e fiscalização: Conjunto de ações que contemplam a prestação, manutenção, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, de forma participativa, com vistas a sua universalização, além do aperfeiçoamento de mecanismos e da ampliação da atuação de agentes prestadores, reguladores e fiscalizadores, segregado nos seguintes programas:
 - Programa: Prestação e manutenção dos serviços;
 - Programa: Regulação e fiscalização.
- 3) Medidas estruturais: Concentração de ações de ampliação e melhoria na infraestrutura dos sistemas de saneamento dos quatro eixos, utilizando práticas sustentáveis, assim como a identificação e utilização de técnicas adequadas às realidades rurais, de

acordo com suas particularidades e demandas específicas. Assim, foram estabelecidos os seguintes programas:

- Programa: abastecimento de água;
 - Programa: esgotamento sanitário;
 - Programa: manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana;
 - Programa: drenagem urbana e manejo de águas pluviais
- 4) Investimentos e sustentabilidade econômica: Concentram-se ações de mecanismos econômicos, de maneira a viabilizar recursos financeiros para se atingir a meta de universalização no estado de Minas Gerais, através dos seguintes programas:
- Programa: Mecanismos econômicos;
 - Programa: Procedimentos para a sustentabilidade econômica
- 5) Monitoramento e avaliação sistemática do PESB-MG: Propõe ações de monitoramento e promoção de adequações necessárias ao desenvolvimento ótimo do plano, alcançando as metas estipuladas, através do Programa: Monitoramento e avaliação sistemática do PESB-MG.

Dentro desse contexto, os aspectos de maior relevância para este trabalho são abordados na Macrodiretriz 3, relacionada às ações para cada eixo do saneamento com vistas em se ampliar e melhorar o atendimento desses serviços. Assim, do Quadro 4.34 ao Quadro 4.37 são apresentadas detalhadamente as ações previstas em cada um dos programas relacionados a esta macrodiretriz, bem como a prioridade de execução, em termos de Territórios de Saneamento – TS.

Como pode ser observado por meio da leitura e análise das ações apresentadas nos quadros na sequência, observa-se que de forma integrada com outras ações estruturais, podem levar a benefícios importantes, principalmente nos aspectos de qualidade das águas nas bacias hidrográficas do estado. Importante ressaltar aqui que os atores envolvidos apresentados no quadro podem sofrer alguma alteração caso seja aprovado o projeto de lei nº 358/2023, atualmente em discussão, onde constam algumas mudanças nas atribuições das secretarias componentes do governo estadual.

Quadro 4.34 – Ações previstas no Programa Abastecimento de Água

Ações	Atores Envolvidos	Período de execução			Prioridade de Execução
		2022-23	2024-30	2031-42	
Estimular ações que promovam a ampliação das redes de distribuição dos sistemas de abastecimento de água, possibilitando o alcance à população que reside em regiões periféricas das sedes urbanas	Prestadores, Agências Reguladoras	X	X		TS-1, TS-2, TS-3 e TS-4 / TS-6 e TS-7 / TS-5
Estimular ações que promovam a ampliação da capacidade de produção de água	Prestadores, Agências Reguladoras	X	X		TS-1, TS-2, TS-3 e TS-4 / TS-6 e TS-7 / TS-5
Estimular a instalação, ou adequação, das unidades ou estações de tratamento de água, conforme opções tecnológicas apresentadas no PESB-MG	Prestadores, SEMAD	X	X		TS-5, TS-6 e TS-7 / TS-2, TS-3 e TS-4 / TS-1
Apoiar ações de implementação equipamentos para macromedição e micromedição nos sistemas de abastecimento de água, além de estimular a setorização da rede de	Prestadores, Agências Reguladoras	X	X		TS-1, TS-5 e TS-6 / TS-7 / TS-2, TS-3 e TS-4

Ações	Atores Envolvidos	Período de execução			Prioridade de Execução
		2022-23	2024-30	2031-42	
distribuição de água, buscando assim, maior controle das perdas de água reais e aparentes nos sistemas coletivos de abastecimento					
Estimular ações que promovam a renovação dos hidrômetros já instalados	Prestadores, Agências Reguladoras	X	X		TS-1, TS-5 e TS-6 / TS-7 / TS-2, TS-3 e TS-4
Estimular ações de ampliação da capacidade de reservação de água dos sistemas/soluções de abastecimento de água	Prestadores, Agências Reguladoras	X	X		TS-2, TS-3 e TS-4 / TS-1, TS-5, TS-6 e TS-7
Apoiar a implantação de mecanismos de automação nos sistemas de abastecimento de água	Prestadores, Agências Reguladoras	X	X		TS-2, TS-3 e TS-4 / TS-1, TS-5, TS-6 e TS-7
Estimular a implantação de soluções e sistemas de abastecimento adequados em consonância com a realidade local, sejam estes coletivos ou individuais, e localizados em áreas urbanas ou rurais	Prestadores, Agências Reguladoras	X	X	X	TS-1, TS-2, TS-3 e TS-4 / TS-6 e TS-7 / TS-5
Estimular a implantação de instalações intradomiciliares de água para domicílios situados em áreas urbanas ou rurais	Prestadores, Agências Reguladoras	X	X	X	TS-1, TS-2, TS-3 e TS-4 / TS-6 e TS-7 / TS-5
Estimular o monitoramento e controle da qualidade da água (tratada e distribuída) conforme os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde	Prestadores, Agências Reguladoras	X	X	X	TS-5, TS-6 e TS-7 / TS-2, TS-3 e TS-4 / TS-1
Apoiar ações que busquem a proteção e recuperação das bacias hidrográficas e áreas de recarga de aquíferos de mananciais utilizados para a captação de água para o abastecimento público	Prestadores, SEMAD	X	X	X	TS-5, TS-6 e TS-7 / TS-2, TS-3 e TS-4 / TS-1
Estimular ações de substituição ou reparação de redes de distribuição de água para redução das perdas físicas de água	Prestadores, Agências Reguladoras		X		TS-1, TS-5 e TS-6 / TS-7 / TS-2, TS-3 e TS-4
Apoiar a implantação de fontes alternativas para geração de energia elétrica principalmente em locais onde há recorrência de interrupção de energia elétrica para minimização dos períodos de interrupção dos serviços ou prejuízo à operação das unidades	Prestadores, Agências Reguladoras		X		TS-2, TS-3 e TS-4 / TS-1, TS-5, TS-6 e TS-7

Fonte: Elaboração própria, com base no PESB, 2022.

Quadro 4.35 – Ações previstas no Programa Esgotamento Sanitário

Ações	Atores Envolvidos	Período de execução			Prioridade de Execução
		2022-23	2024-30	2031-42	
Estimular a implantação (e criar instrumentos para tal) de sistemas de esgotamento sanitário (coletivos ou individuais) apropriados e integrados ao contexto local, tendo	Prestadores, Agências Reguladoras	X	X		TS-1, TS-2, TS-3, TS-4, TS-5, TS-6 e TS-7

Ações	Atores Envolvidos	Período de execução			Prioridade de Execução
		2022-23	2024-30	2031-42	
como unidade de planejamento as bacias hidrográficas, tanto para as áreas urbanas como rurais					
Estimular ações que promovam a ampliação das redes coletoras de esgoto, possibilitando o alcance à população que reside em regiões periféricas das sedes urbanas, respeitadas as suas especificidades, e caso necessário a adoção de soluções alternativas aos sistemas convencionais	Agências Reguladoras	X	X		TS-1, TS-2, TS-3, TS-4, TS-5, TS-6 e TS-7
Elaborar estudos para melhoria dos níveis de eficiências e remoção dos poluentes em ETE por meio, por exemplo, de desenvolvimento de pesquisas locais e disponibilização de recursos financeiros e humanos	SEMAD, Agências Reguladoras	X	X		TS-2 / TS-3, TS-4 e TS-5 / TS-1, TS-6 e TS-7
Fomentar o aproveitamento de subprodutos e reúso do efluente tratado, por exemplo, com a criação de incentivos financeiros aos prestadores que implementem soluções sustentáveis de esgotamento sanitário	Agências Reguladoras		X		TS-2 / TS-3, TS-4 e TS-5 / TS-1, TS-6 e TS-7
Estabelecer parcerias para realização do diagnóstico da situação das áreas rurais, visto as diferentes situações/realidades e, assim, adotar soluções que sejam de fato aplicáveis, integradas, efetivas e contínuas	Prestadores, Agências Reguladoras	X	X		TS-1, TS-2, TS-3, TS-5 e TS-7 / TS-4 e TS-6
Fornecer apoio técnico e subsídios financeiros para a construção (p. ex.: aspectos das normas técnicas vigentes, como materiais, dimensões e distâncias mínimas realizadas) e manutenção adequada (limpezas periódicas) das soluções individuais	IGAM, SEMAD	X	X		TS-1, TS-2, TS-3, TS-5 e TS-7 / TS-4 e TS-6
Criar mecanismos visando melhorar e aumentar a abrangência do Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), bem como garantir o amplo e correto preenchimento das informações, de forma a permitir, de fato, que o sistema se configure como uma ferramenta de gestão. O cruzamento das informações desse sistema pode auxiliar na definição de ações referentes ao transporte e destinação de lodo dos caminhões limpa fossas, inclusive no que diz respeito ao licenciamento e fiscalização das empresas que executam	Prestadores, SEMAD e FEAM	X	X	X	TS-4 / TS-6 / TS-7 / TS-1 / TS-2, TS-3 e TS-5
Criar mecanismos para estimular a adequação de sistemas e soluções de esgotamento sanitário visando ao atendimento de regulamentos e	SEMAD	X	X	X	TS-4 / TS-6 / TS-7 / TS-1 / TS-2, TS-3 e TS-5

Ações	Atores Envolvidos	Período de execução			Prioridade de Execução
		2022-23	2024-30	2031-42	
normas ambientais e de segurança sanitária					
Adequar as estações de tratamento de esgoto que apresentam problemas de projeto, construção, operação e manutenção	Prestadores, Agências Reguladoras	X	X	X	TS-4 / TS-6 / TS-7 / TS-1 / TS-2, TS-3 e TS-5
Fornecer apoio técnico para a implantação, operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário coletivos	SEMAD, Agências Reguladoras		X		TS-1, TS-2, TS-3, TS-4, TS-5, TS-6 e TS-7
Ampliar a abrangência dos programas e diretrizes para o recebimento de efluentes industriais em rede pública de coleta de esgoto	IGAM		X	X	TS-5 / TS-1, TS-3 e TS-6 / TS-2, TS-4 e TS-7
Criar instrumentos para ampliar a fiscalização do lançamento de efluentes não domésticos em cursos d'água	Prestadores, Agências Reguladoras		X	X	TS-5 / TS-1, TS-3 e TS-6 / TS-2, TS-4 e TS-7

Fonte: Elaboração própria, com base no PESB, 2022.

Quadro 4.36 – Ações previstas no Programa Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

Ações	Atores Envolvidos	Período de execução			Prioridade de Execução
		2022-23	2024-30	2031-42	
Criar instrumentos para estimular a implantação de Unidade de Triagem e Compostagem em municípios com menos de 50 mil habitantes e incluir a participação dos catadores na operação das Unidades de Triagem e Compostagem	Prestadores de serviços, SEMAD, Geradores e comerciantes		X		TS-4, TS-5 e TS-7 / TS-1, TS-2 e TS-6 / TS-2
Criar instrumentos para estimular a implantação de Unidade de Triagem e Transbordo em municípios com mais de 50 mil habitantes	Prestadores de serviços e SEMAD		X		TS-4, TS-5 e TS-7 / TS-1, TS-2 e TS-6 / TS-2
Incentivar a implantação da coleta seletiva das três frações dos resíduos (orgânicos, recicláveis e rejeitos)	Prestadores de serviços e SEMAD		X		TS-4, TS-5 e TS-7 / TS-1, TS-2 e TS-6 / TS-2
Avaliar os planos para encerrar lixões e aterros controlados, de acordo com as metas estabelecidas na Lei Federal nº 12.305/2010	Prestadores de serviços		X		TS-1, TS-2 e TS-6 / TS-4, TS-5 e TS-7 / TS-3
Fortalecer a fiscalização e assegurar o cumprimento dos regulamentos e acordo setoriais desenvolvidos pela União e pelo estado de Minas Gerais para os resíduos com logística reversa obrigatória	Prestadores de serviços e FEAM		X		TS-3 / TS-2 / TS-1, TS-4, TS-5, TS-6 e TS-7
Apoiar a orientar parcerias entre os municípios, grandes geradores e comerciantes para a ampliação de pontos de coleta de resíduos com logística reversa obrigatória	Prestadores de serviços, FEAM e consórcios		X		TS-3 / TS-2 / TS-1, TS-4, TS-5, TS-6 e TS-7
Apoiar a implantação de unidades de triagem e compostagem, bem como estações de transbordo de	SEMAD e Prestadores de serviços		X	X	TS-1, TS-2 e TS-6 / TS-4, TS-5 e TS-7 / TS-3

Ações	Atores Envolvidos	Período de execução			Prioridade de Execução
		2022-23	2024-30	2031-42	
resíduos quando for o caso, nos municípios de menor porte					
Buscar linhas de financiamento para a execução de ações de recuperação de áreas degradadas pela disposição final de resíduos sólidos inadequada	SEMAD, Prestadores de serviços e centros de saúde		X	X	TS-1, TS-2 e TS-6 / TS-4, TS-5 e TS-7 / TS-3
Criar e articular compromissos com o setor da construção civil para minimizar a geração de resíduos, bem como incentivar pesquisas para o desenvolvimento de tecnologias para reaproveitamento de resíduos da construção civil (RCC) e construções sustentáveis	FEAM, Prefeitura e consórcios		X	X	TS-3 / TS-2 / TS-1, TS-4, TS-5, TS-6 e TS-7

Fonte: Elaboração própria, com base no PESB, 2022.

Quadro 4.37 – Ações previstas no Programa Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Ações	Atores Envolvidos	Período de execução			Prioridade de Execução
		2022-23	2024-30	2031-42	
Criar instrumentos de fomento para prover as redes pluviais, especialmente no ponto de lançamento nos cursos d'água, de dispositivos de dissipação de energia e retenção de sólidos grosseiros	Prefeituras, SEMAD	X	X	X	TS-2 e TS-3 / TS-4, TS-6 e TS-7 / TS-1 / TS-5
Criar mecanismos de estímulo à implantação de soluções de drenagem individuais nos lotes rurais, possibilitando o controle do escoamento superficial na fonte	Prestadores, Prefeituras		X	X	TS-2 e TS-4 / TS-1, TS-3, TS-5, TS-6 e TS-7
Criar instrumentos para adequação do sistema viário das áreas rurais no que tange o manejo das águas pluviais, por meio de intervenções que priorizam a conservação do solo, reduzindo a erosão e favorecendo a infiltração de água no solo	Prestadores, Prefeituras		X		TS-1 / TS-4, TS-5, TS-6 e TS-7 / TS-3 / TS-2
Estabelecer medidas eficientes e abrangentes para identificação e fiscalização das ligações cruzadas (indevidas) entre os sistemas de esgotamento sanitário e drenagem urbana	Prefeituras		X		TS-5 / TS-3 / TS-1, TS-2, TS-6 e TS-7 / TS-4
Estabelecer critérios técnicos para estudos de concepção e projetos de implantação de sistemas de drenagem nas áreas de expansão urbana priorizando o uso de técnicas sustentáveis e compensatórias	Prestadores, Prefeituras, SEMAD		X		TS-2 e TS-3 / TS-4, TS-6 e TS-7 / TS-1 / TS-5
Criar instrumentos de fomento a projetos municipais de drenagem urbana e manejo das águas pluviais que contemplem a implantação de técnicas de drenagem compensatória e sustentável, visando à adequação dos sistemas existentes	Prestadores, Prefeituras		X		TS-2 e TS-3 / TS-4, TS-6 e TS-7 / TS-1 / TS-5

Ações	Atores Envolvidos	Período de execução			Prioridade de Execução
		2022-23	2024-30	2031-42	
Criar mecanismos de estímulo à implantação de soluções de drenagem individuais nos lotes urbanos, possibilitando o controle do escoamento superficial na fonte	Prefeituras		X		TS-2 e TS-3 / TS-4, TS-6 e TS-7 / TS-1 / TS-5
Estabelecer critérios técnicos para projetos de recuperação estrutural dos sistemas de micro e macrodrenagem existentes nos municípios	Prestadores, Prefeituras		X		TS-1, TS-3, TS-4, TS-5, TS-6 e TS-7 / TS-2
Criar mecanismos de estímulo à implantação de técnicas de conservação do solo em áreas urbanas, reduzindo a erosão e favorecendo a infiltração do solo	Prestadores, Prefeituras		X	X	TS-1 / TS-4, TS-5, TS-6 e TS-7 / TS-3 / TS-2

Fonte: Elaboração própria, com base no PESB, 2022.

4.5.11 Programa Socioambiental de Proteção e Recuperação de Mananciais (ProMananciais)

Tal como apresentado no Item 4.4.11 do presente relatório, o programa ProMananciais é uma iniciativa da COPASA para recuperação e proteção de mananciais nos municípios onde a companhia é responsável pela operação do sistema de abastecimento público. O documento que apresenta o programa não detalha os municípios a serem beneficiados pelo programa, mas mostra os critérios adotados pela companhia para escolha das localidades a serem contempladas, levando em consideração aspectos tanto financeiros como da situação dos mananciais utilizados para abastecimento. Dentre as ações propostas pelo programa, além das ações estruturais já apresentadas no respectivo item, foram previstas também ações não estruturais, as quais são compiladas no Quadro 4.38.

Quadro 4.38 – Ações não estruturais previstas no Programa ProMananciais da COPASA.

Nome da ação	Objetivo principal (geral)	Meta (específico)	Custos estimados (R\$ milhões)
Promover treinamentos/ sensibilização aos empregados envolvidos	Sistematizar e reestruturar as ações de proteção de mananciais superficiais e subterrâneos; Articular com os programas da Copasa de educação ambiental “Ampliando Horizontes” e de mudanças climáticas de maneira a promover ações e iniciativas socioambientais de forma integrada visando o envolvimento das comunidades da microbacia; Assegurar maior efetividade no plantio, manutenção e preservação da vegetação, em especial daquelas localizadas no entorno das áreas de proteção de mananciais.	Realizar no mínimo 1 treinamento interno/ano	R\$ 20.000/ano
Promover oficina de mudas, plantio, manutenção e preservação de plantas	Articular com os programas da Copasa de educação ambiental “Ampliando Horizontes” e de mudanças climáticas de maneira a promover ações e iniciativas socioambientais de forma integrada visando o envolvimento das comunidades da microbacia; Assegurar maior efetividade no plantio, manutenção e preservação da vegetação, em especial daquelas localizadas no entorno das áreas de proteção de mananciais; Contribuir para a expansão e consolidação das áreas verdes plantadas e preservadas; Estruturar as ações e projetos, que visem preservar e recuperar a qualidade e quantidade das águas, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão; Ampliar o processo de monitoramento e avaliação das condições da bacia; Propor parcerias com instituições públicas, privadas e com a sociedade civil organizada para implantação das atividades previstas neste programa; Proporcionar espaços e estimular a troca de saberes com vistas a uma cultura de sustentabilidade; Transformar, para melhor, a realidade das bacias onde a Copasa atua, em conjunto com as comunidades e parceiros.	Realizar 36 oficinas nos municípios	R\$ 360.000/ano
Fornecer Kit manutenção	Assegurar maior efetividade no plantio, manutenção e preservação da vegetação, em especial daquelas localizadas no entorno das áreas de proteção de mananciais; Contribuir para a expansão e consolidação das áreas verdes plantadas e preservadas; Estruturar as ações e projetos, que visem preservar e recuperar a qualidade e quantidade das águas, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão; Ampliar o processo de monitoramento e avaliação das condições da bacia; Aprimorar o relacionamento com a comunidade atendida; Propor parcerias com instituições públicas, privadas e com a sociedade civil organizada para implantação das atividades previstas neste programa; Transformar, para melhor, a realidade das bacias onde a Copasa atua, em conjunto com as comunidades e parceiros.	Fornecer 36 Kits de manutenção	R\$ 72.000/ano

Nome da ação	Objetivo principal (geral)	Meta (específico)	Custos estimados (R\$ milhões)
Capacitar em práticas de conservação de solo e água	Promover práticas agroecologia e de uso do solo sustentáveis.	Realizar 36 cursos nos municípios	R\$ 360.000/ano
Capacitar para a promoção de cultivo de orgânicos	Promover práticas agroecologia e de uso do solo sustentáveis; Aprimorar o relacionamento com a comunidade atendida; Proporcionar espaços e estimular a troca de saberes com vistas a uma cultura de sustentabilidade.		
Cercar APPs	Assegurar maior efetividade no plantio, manutenção e preservação da vegetação, em especial daquelas localizadas no entorno das áreas de proteção de mananciais; Estruturar as ações e projetos, que visem preservar e recuperar a qualidade e quantidade das águas, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão.	Cercar 18 km por ano	R\$ 2.903.400/ano
Treinar agentes colaborativos de monitoramento de água	Ampliar o processo de monitoramento e avaliação das condições da bacia; Aprimorar o relacionamento com a comunidade atendida.	Treinar 2 agentes por bacia	R\$ 43.200/ano
Mobilizar e capacitar para a gestão dos resíduos sólidos	Aprimorar o relacionamento com a comunidade atendida; Sistematizar e reestruturar as ações de proteção de mananciais superficiais e subterrâneos.	Realizar 36 oficinas nos municípios	R\$ 360.000/ano
Estabelecer instrumentos de comunicação interativa (educomunicação) nas bacias de atuação do programa	Aprimorar o relacionamento com a comunidade atendida; Sistematizar e reestruturar as ações de proteção de mananciais superficiais e subterrâneos.	Criar 36 instrumentos de comunicação	R\$ 360.000/ano
Implantar rede de monitoramento quali-quantitativo	Ampliar o processo de monitoramento e avaliação das condições da bacia.	Implantar 12 pontos de monitoramento	R\$ 360.000/ano
Promover ações com o objetivo de prevenção e combate a incêndio e fornecer kit com material básico	Implementar e fortalecer, quando existente, Iniciativas de Vigilância e de Prevenção e Combate a Incêndios, em cada microbacia, com a participação da comunidade.	Formar 36 equipes comunitárias e equipar	R\$ 72.000/ano

Nome da ação	Objetivo principal (geral)	Meta (específico)	Custos estimados (R\$ milhões)
Realizar um evento anual de troca de experiência	Aprimorar o relacionamento com a comunidade atendida.	Realizar um evento anual	R\$ 50.000/ano
Comprar e manter áreas para preservação de mananciais	Adquirir áreas de proteção de mananciais, quando necessário.	Preservar 20.000 ha	R\$ 96.000/ano
Custo total anual			R\$ 5.056.600,00

Fonte: Programa ProMananciais (COPASA).

4.5.12 Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)

Tal como apresentado no Item 4.4.12, a partir de análise de PMSBs elaborados, foram identificadas algumas ações recorrentes e que são previstas em parte importante deles, de caráter municipal. No caso das medidas não estruturais, podem ser citadas as seguintes ações:

- Adoção de medidas de controle de perdas;
- Investimentos em monitoramento da qualidade da água distribuída pelo sistema de abastecimento de água;
- Ações de proteção e conservação de mananciais onde há captação de água;
- Mapeamento e cadastramento de rede coletora de esgotos existente;
- Implantação e manutenção da logística reversa;
- Mapeamento de áreas suscetíveis a alagamentos;
- Elaboração de Plano de Emergência e Contingência de desastres naturais;
- Mapeamento e cadastramento de rede de microdrenagem;
- Implantação ou revisão do sistema de cobrança dos serviços de abastecimento público, esgotamento sanitário, drenagem urbana, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

4.5.13 Projeto Águas do Norte de Minas (PANM)

O Projeto Águas do Norte de Minas – PANM foi realizada de forma conjunta por diversas instituições, a saber: Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM), IGAM, Secretaria de Desenvolvimento do Norte de Minas (SEDVAN), Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (SEMAD), Secretaria de Ciência, Tecnologia e Estudo Superior (SECTES), Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) e Fundação Educativa de Rádio e Televisão Ouro Preto (FEOP) e teve como intuito a elaboração de um estudo da disponibilidade hídrica subterrânea da região norte de Minas Gerais, região de domínio do clima semiárido, com sérios problemas de oferta hídrica superficial devido às baixas precipitações, de modo que a água subterrânea tem importante papel no atendimento às demandas da região. O Projeto abrangeu 13 circunscrições hidrográficas do estado, sendo eles: CHs SF6, SF7, SF8, SF9, SF10, JQ1, JQ2, JQ3, PA1, MU1, IN1, BU1 e JU1 e contou, em suas etapas iniciais, com a utilização de uma rede de monitoramento para coleta de dados climáticos, hidrológicos e hidrogeológicos. A rede foi composta por 97 estações hidrológicas (monitoramento flu e pluviométrico, climatológico e medição de vazão), além de 38 poços de monitoramento hidrogeológico, instalados em 14 bacias representativas distribuídas pelas CHs integrantes do estudo.

4.5.14 Uso Eficiente de Água da Agricultura Irrigada

A publicação “Uso Eficiente de Água da Agricultura Irrigada – Bases para elaboração de estratégias e programas” foi elaborada conjuntamente pela ANA e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Publicada em 2022, o documento apresenta seis temas estratégicos para o desenvolvimento do uso eficiente da água na agricultura irrigada, a saber:

- Pesquisa, inovação e desenvolvimento tecnológico;

- Capacitação;
- Equipamentos de irrigação;
- Certificação;
- Instrumentos da política nacional de recursos hídricos; e
- Incentivos financeiros governamentais.

Além de apresentar um panorama do país em cada uma dessas temáticas, o documento também cita as respectivas lacunas a serem preenchidas. Ainda, na sequência, são apresentados casos de sucesso nacionais e internacionais de projetos de irrigação. Por fim, o documento traz ações e medidas para promover o uso eficiente da água na agricultura irrigada, atentando-se se tratar de ações genéricas a serem adotadas em etapas de concepção e implantação dos projetos de irrigação. Tais ações estão a seguir elencadas no Quadro 4.39.

Quadro 4.39 – Ações propostas pelo estudo “Uso Eficiente de Água da Agricultura Irrigada”.

Tipologia	Descrição
Ações gerais	Melhoria da qualidade dos projetos de irrigação
	Reconversão de sistemas de irrigação menos eficientes para mais eficientes
	Substituição de equipamentos de irrigação ultrapassados
	Melhoria da assistência técnica e gerencial
	Aperfeiçoamento dos incentivos governamentais existentes
	Adequação dos volumes de irrigação às necessidades hídricas das culturas – manejo de irrigação e criação de sistemas de alertas para irrigação
	Utilização da cobrança pelo uso da água de forma que incentive ao uso eficiente da água
	Melhorias nos processos de outorgas (estaduais e/ou federais)
	Organização de comitês para definição de regamentos, normas e padrões
	Integração de ações das políticas de recursos hídricos e irrigação
	Integração da gestão da água e de energia em nível de propriedade
	Regulamentação da Lei da Irrigação e seus instrumentos
	Fomento à capacitação com visão sistêmica do ambiente sobre recursos hídricos
	Fomento à capacitação com base nos aspectos de uso eficiente da água
	Redução das perdas de uso de água na etapa de aplicação ao solo
Redução dos volumes d’água para irrigação	
Redução da área irrigada	
Ações em sistemas de condução e na distribuição de água nos projetos	Redução das perdas de água no armazenamento, condução e distribuição (reabilitação de barragens, impermeabilização de canais, construção de reservatórios de compensação em pontos estratégicos no final dos canais, automatização das estruturas de regulação, dentre outros)
	Adequação dos procedimentos de operação de reservatórios
	Adequação de procedimentos da captação, adução e distribuição
	Adaptação da infraestrutura de transporte e distribuição de água
Ações em sistemas de irrigação por gravidade	Reconversão dos processos de fornecimento de água por sulcos, canais, drenos
	Adequação do dimensionamento de sistemas de irrigação por gravidade
	Adequação de procedimentos da irrigação por gravidade

Tipologia	Descrição
Ações em sistemas de irrigação por aspersão	Adequação dos procedimentos na irrigação por aspersão: utilização de mecanismos para reduzir o efeito do vento, controle do escoamento superficial e da erosão, irrigação noturna
	Substituição do equipamento de aspersão fixa em regiões com ventos
	Adequação de utilização de aspersão com canhões semifixos
	Adaptação ou substituição de equipamentos de aspersão móvel
Ações em sistemas de irrigação localizada	Adequação dos procedimentos na irrigação localizada
	Substituição dos equipamentos de acordo com as características dos solos

4.5.15 Instituto Estadual de Florestas (IEF)

O Instituto Estadual de Florestas desenvolve uma série de projetos e ações voltados para a proteção e restauração da biodiversidade e que também contribuem diretamente para a conservação dos recursos hídricos. Nesse sentido, são listados no Quadro 4.40 os principais planos, projetos e estudos já realizados, em curso ou planejados pelo órgão.

Quadro 4.40 – Planos, projetos e estudos desenvolvidos pelo IEF e que podem levar a benefícios para a Segurança Hídrica.

Plano/ Projeto/ Estudo	Ação	
Plano Estratégico de Restauração Florestal para a Região da Área de Proteção Ambiental do Alto do Mucuri	O estudo publicado em dez/2018 pelo IEF não lista diretamente as ações a serem executadas, porém, figura como documento orientador para as iniciativas de restauração florestal que venham a se desenvolver na região do Mucuri, localizado na região nordeste do estado, abrangendo oito municípios da UEG5. Nele, são identificadas as áreas prioritárias para restauração, além de serem apresentados modelos de restauração ecológica específicos para a região.	
Plano Estratégico de Restauração Florestal para a Região do Corredor Ecológico Sossego Caratinga	Publicado em dez/2018, tem os mesmos objetivos do Plano do Alto Mucuri, sendo direcionado para a região do Corredor Ecológico Sossego Caratinga (Cesc), que abrange total ou parcialmente sete municípios da bacia do rio Doce (UEG4)	
Oportunidades de Restauração de Paisagens e Florestas na Porção Mineira da Bacia do Rio Doce	Também sem ações diretas a serem executadas, o estudo, atualizado e publicado em março/2021, objetivou a geração de conhecimento, a identificação de oportunidades de restauração e das melhores estratégias para o ganho de escala no contexto da restauração florestal.	
Plano Estadual de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica	O plano, atualizado e publicado em dez/2021, lista ações desenvolvidas por diversos órgãos na temática da recuperação e conservação do bioma Mata Atlântica, que se estende, no estado de Minas Gerais, predominantemente em sua porção leste. As ações apresentadas pelo estudo e que contribuem de alguma forma para a temática dos recursos hídricos são listadas ao lado:	1) Recuperação e proteção dos serviços relacionados ao clima e à biodiversidade no Corredor Sudeste da Mata Atlântica do Brasil – Conexão Mata Atlântica (finalizado em janeiro/2023, segundo o plano): i) capacitação de produtores rurais nas temáticas de recuperação de áreas, conservação de solo, técnicas de produção sustentável e serviços ambientais; ii) recuperação ambiental de 1.500 ha na bacia do rio Paraíba do Sul
		2) Programa Bolsa Verde: iniciativa de PSA (Pagamento por Serviços Ambientais): incentivo à conservação da cobertura vegetal nativa por meio de remuneração a proprietários rurais
		3) Plano de Suprimento Sustentável: objetiva controlar e fomentar as florestas plantadas para suprimento das demandas por matéria prima florestal no estado, de modo a evitar a exploração de remanescentes de vegetação nativa
		4) Unidades de Conservação: o IEF tem por atribuição executar as atividades de criar, implantar, proteger e gerir as UCs do estado

Plano/ Projeto/ Estudo	Ação	
		5) Corredores Ecológicos: pretende-se criar mais 2 corredores ecológicos do bioma Mata Atlântica no estado, estando a criação a cargo do SISEMA
		6) Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica – PMMAs: por parte do IEF, as ações deste tópico são direcionadas para a capacitação de gestores municipais para ampliação da elaboração dos PMMAs pelos municípios
		7) Bosques Modelo: o conceito é baseado no desenvolvimento sustentável de um território por meio de um processo participativo e social. Em MG, a ação programada é a da publicação de uma norma específica para regulamentar o reconhecimento de Bosques Modelo no estado
		8) Zoneamento Ambiental Produtivo (ZAP): instrumento de planejamento e gestão territorial em especial para atividades agrossilvipastoris, objetivando o uso sustentável dos recursos
		9) Programa de Regularização Ambiental (PRA): as ações previstas neste âmbito são: i) publicação de resolução para análise e critérios de priorização do CAR (Cadastro Ambiental Rural); ii) publicação de regulamento sobre Reserva Legal; iii) regulamento do Monitoramento de Áreas Recuperadas e de Indicadores Ecológicos; iv) promoção do Fomento Florestal, de incentivo aos agricultores para a regularização de suas propriedades; v) promover a expansão das áreas vegetadas; vi) revitalização dos viveiros florestais
		10) Programa Legado + Água: é dirigido pela Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA-MG). As ações visam a recuperação de bacias hidrográficas degradadas por meio da construção de barraginhas, terraceamento, proteção de áreas de recarga, recuperação de pastagens, dentre outros

Plano/ Projeto/ Estudo	Ação	
		11) Publicação de normativo para aplicação de Sistemas Agroflorestais (SAF) para regularização de APPs e Reserva Legal: como forma de buscar o desenvolvimento sustentável, sem prejudicar o desenvolvimento social e econômico
		12) Programa Estratégico de Segurança Hídrica e Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais – Somos Todos Água: programa da qual faz parte o presente estudo
		13) Consolidação do Parque Estadual do Rio Doce: execução de ações compensatórias
Programas de Fomento Florestal e de Regularização Ambiental	O IEF realiza a doação de mudas e insumos para incentivar proprietários rurais a realizar a recuperação ambiental em suas propriedades, seja dentro ou não do PRA (já citado anteriormente)	

Fonte: IEF (2018a), IEF (2018b), IEF (2021a), IEF (2021b), site do IEF

4.5.16 Entidades Delegatárias das Funções de Agências de Águas ou Bacias

4.5.16.1 Agência Peixe Vivo (APV)

Segundo sítio eletrônico da APV, foram identificadas ações não estruturais em curso que se relacionam com o tema da segurança hídrica e que estão listadas no Quadro 4.41. Observa-se que os atos convocatórios se referem apenas àqueles abertos nos contratos de gestão atualmente vigentes para cada uma das bacias, exceto para a SF5, cujo contrato de gestão foi renovado em 2022 e ainda não estão disponibilizadas as ações executadas em 2023 (neste caso, foram buscadas as ações executadas no contrato de gestão anterior, de 2017).

Outras ações constantes no PAP 2021 – 2025 do CBHSF e que têm alguma relação com o tema da segurança hídrica são listadas no Quadro 4.42. Observa-se que foram listadas apenas as ações previstas para os três últimos anos do PAP, correspondentes aos anos de 2023, 2024 e 2025. Foram também listadas as ações constantes no PAP 2020-2023 do CBH SF5, também considerando apenas as ações e valores remanescentes, ou seja, neste caso, apenas do ano de 2023.

Quadro 4.41 – Editais lançados com ações não estruturais pela APV nos contratos de gestão atualmente.

CBH	Ano do ato convocatório	Nome da ação	Municípios abrangidos
SF2	2022	Contratação de consultoria para elaboração de diagnóstico e projeto de conservação e produção de água na microbacia do ribeirão do Custódio, Alto Rio Pará	Cláudio
	2022	Contratação de consultoria para elaboração de diagnóstico e projeto de conservação e produção de água na microbacia do ribeirão do Sapé, Médio Rio Pará	Carmo do Cajuru
	2022	Contratação de consultoria especializada para elaboração do Plano de Educação Ambiental da bacia hidrográfica do rio Pará, com foco na gestão de recursos hídricos	Toda a bacia
SF5	2022	Contratação de pessoa jurídica para realizar diagnóstico das condições hidrológicas e ambientais e elaborar projeto executivo para recuperação da microbacia do córrego Soberbo – UTE (Unidade Territorial Estratégica) Rio Cipó	Santana do Riacho
	2022	Contratação de pessoa jurídica especializada para planejamento e execução de ações de mobilização social, capacitação e educação ambiental para o CBH SF5	Toda a bacia
	2022	Contratação de pessoa jurídica para execução de ações estruturais e estruturantes em nascentes urbanas na bacia do rio do Peixe, UTE – Águas da Moeda	Nova Lima
	2022	Contratação de consultoria para elaboração de projetos executivos de conservação do solo e água e recuperação de erosões na bacia do rio Maracujá	Ouro Preto
	2022	Contratação de pessoa jurídica para realizar diagnóstico ambiental e elaborar projeto básico e executivo para recuperação da microbacia do córrego Pedras Grandes – UTE Guaicuí	Várzea da Palma
	2022	Contratação de pessoa jurídica para elaboração de diagnóstico e projetos básico e executivo para conservação e recuperação ambiental de propriedades rurais na bacia do ribeirão Ribeiro Bonito	Caeté
	2021	Contratação de pessoa jurídica para estudo de aplicação de metodologias ZAP (Zoneamento Ambiental Produtivo) e ISA (Indicadores de Sustentabilidade em Agrossistemas) nas sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas – UTE Peixe Bravo	Santa de Pirapama e Jequitibá

CBH	Ano do ato convocatório	Nome da ação	Municípios abrangidos
	2020	Contratação de empresa especializada para a elaboração de estudos ambientais e levantamento planialtimétrico para constituição do Parque Nascentes dos Olhos d'Água – UTE Ribeirão Arrudas	Belo Horizonte
	2020	Contratação de empresa para execução de projeto de proteção e conservação de cursos d'água por meio de ações estruturais e estruturantes em pontos ecoturísticos na UTE Águas do Gandarela	Raposos, Rio Acima e Caeté
	2020	Contratação de consultoria especializada para desenvolvimento e elaboração de termos de referências para contratações de projetos hidroambientais na bacia hidrográfica do rio das Velhas	Santana do Pirapama, Santana do Riacho, Baldim e Jaboticatubas; Conceição do Mato Dentro; Caeté e Nova União; Curvelo e Inimutaba; Jequitibá e Cordisburgo; Itabirito
	2020	Contratação de empresa para elaboração de diagnóstico ambiental de propriedades e elaboração de plano de adequações ambientais na bacia hidrográfica do rio Maracujá	Ouro Preto
	2020	Contratação de empresa para elaboração de estudo para proteção e conservação do córrego do Machado – UTE Ribeirão Jequitibá	Sete Lagoas
	2020	Contratação de empresa para elaboração de estudos para mapeamento e criação de áreas de conectividade na bacia do rio Taquaraçu e áreas contíguas	Santana do Riacho, Jaboticatubas, Itabira, Taquaraçu de Minas, Nova União, Caeté
		Contratação de pessoa jurídica para elaboração de mapeamento de corredores ecológicos no Sistema de Áreas Protegidas (SAP) Vetor Norte da RMBH no âmbito das UTEs do Ribeirão da Mata e do Carste	Funilândia, Prudente de Moraes, Capim Branco, Matozinhos, Pedro Leopoldo, Confins, Lagoa Santa, São José da Lapa, Vespasiano, Ribeirão das Neves
	2020	Contratação de empresa para elaboração de estudos técnicos para criação de unidade de conservação na região de Pedra Rachada – UTE Caeté-Sabará	Sabará
	2020	Contratação de pessoa jurídica para elaboração de plano de manejo das APAs municipal Morro da Garça (UTE Rio Bicudo) e Cachoeira da Lajinha (UTE Ribeirão da Mata)	Morro da Garça e Ribeirão das Neves

CBH	Ano do ato convocatório	Nome da ação	Municípios abrangidos
	2019	Contratação de consultoria especializada para desenvolvimento e elaboração de termos de referências para contratações de projetos ambientais na bacia hidrográfica do rio das Velhas	Nova Lima e Itabirito; Ouro Preto; Raposos, Rio Acima e Caeté; Lagoa Santa; Caeté e Sabará; Sete Lagoas; Presidente Juscelino, Santa de Pirapama e Jequitibá; Gouveia; Belo Horizonte; Contagem; São José da Lapa, Pedro Leopoldo e Ribeirão das Neves; Morro da Garça; Esmeraldas, Matozinhos, Funilândia, Confins, Prudente de Moraes, Santa Luzia, Vespasiano e Capim Branco; Nova União, Taquaraçu de Minas, Jaboticatubas; Santana do Riacho, Baldim; Conceição do Mato Dentro; Curvelo e Inimutaba; Jequitibá e Cordisburgo; Itabirito
	2019	Contratação de empresa especializada para elaboração dos planos de manejo da APA da Serra do Cabral	Lassance e Várzea da Palma
	2019	Contratação de serviços de consultoria especializada para realizar biomonitoramento de peixes na bacia hidrográfica do rio das Velhas	Toda a bacia
	2018	Contratação de empresa especializada para difusão de sistemas agroecológicos – UTE Ribeirão Jequitibá	Sete Lagoas e Prudente de Moraes
	2018	Contratação de empresa especializada para elaboração de PMSBs	Datas, Gouveia e Lassance; Capim Branco, Confins, Esmeraldas e Jequitibá
SF10	2022	Contratação de consultoria especializada para elaboração do Programa de Educação Ambiental da bacia hidrográfica do rio Verde Grande, com foco na gestão de recursos hídricos	Toda a bacia
	2020	Contratação de empresa de engenharia para realização de levantamento topográfico para estudos preliminares de implantação de barramento	Montes Claros
	2019	Contratação de consultoria especializada para análise e proposta da melhor alternativa de incremento da oferta hídrica na bacia hidrográfica do rio Verde	Toda a bacia

CBH	Ano do ato convocatório	Nome da ação	Municípios abrangidos
		Grande, considerando as ações de regularização e transposição de vazões entre bacias, apresentadas em seu Plano de Recursos Hídricos	
	2019	Contratação de consultoria para elaboração de diagnóstico e projeto básico de conservação de recursos hídricos em uma parcela da bacia hidrográfica do rio Juramento	Juramento
CBHSF	2023	Contratação de pessoa jurídica para elaboração de projetos básico/ executivo para coleta, tratamento e destinação de esgotos domésticos em módulos individuais em localidades rurais da bacia hidrográfica do rio São Francisco – Lote 1	Passa Tempo, Diamantina, Congonhas do Norte, Jaíba e Mamonas
	2023	Contratação de pessoa jurídica para elaboração e realização de capacitação para manejo da irrigação na bacia hidrográfica do rio São Francisco	Bocaiúva e Buritizeiro
	2022	Contratação de empresa especializada para a elaboração de estudo de concepção, projetos básico e executivo para o esgotamento sanitário do município de Pompéu	Pompéu
	2022	Contratação de pessoa jurídica para elaboração e realização de capacitação para manejo da irrigação na bacia hidrográfica do rio São Francisco	Caeté
	2022	Contratação de pessoa jurídica especializada para elaboração do Plano de Educação Ambiental da bacia do rio São Francisco, com foco na gestão de recursos hídricos	Toda a bacia
	2022	Contratação de pessoa jurídica especializada para elaboração de estudo de viabilidade técnica, ambiental e financeira e levantamentos necessários para implantação de estrutura de regularização de vazão do ribeirão Santa Isabel	Paracatu
	2022	Contratação de serviços de consultoria para elaboração de proposta de enquadramento dos corpos de água superficiais e proposta conceitual para a implantação de um programa de monitoramento das águas subterrâneas	Bacia do Rio das Velhas (SF%) e bacia dos rios Jequitaiá e Pacuí (SF6)
	2021	Contratação de pessoa jurídica para levantamento de usos de recursos hídricos no entorno da represa de Três Marias e complementação do trecho incremental do rio São Francisco por meio de perfilamento a laser aerotransportado	Bacia do Entorno da Represa de Três Marias (SF4)
	2021	Contratação de consultoria especializada para elaboração de estudos técnicos a partir de diagnóstico de barragens de rejeitos minerários e industriais existentes na bacia hidrográfica do rio São Francisco	Toda a bacia

Fonte: elaboração própria com base no sítio eletrônico da APV

Quadro 4.42 – Ações relacionadas à temática da segurança hídrica constantes no PAP 2021-2025 (CBHSF) e no PAP 2021-2023 (CBHSF5).

CBH	Nº	Ação	Meta para o período 2023 ~ 2025 (CBHSF) ou para 2023 (CBHSF5)	Orçamento previsto para 2023 ~ 2025 (R\$)
SF	1.7.3	Monitoramento quantitativo dos recursos hídricos superficiais	1 sistema com metodologia de cálculo e atualização de demandas e disponibilidade hídrica, conforme Pacto das Águas	540.000,00
	1.8.3	Estudos, planos, projetos e obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para contenção de inundações ou alagamentos ou regularização de descargas	1 estudo de modelagem de vazões defluentes da UHE Três marias para integridade ecológica de lagoas marginais	290.000,00
	1.9.1	Estudos ou ações voltadas à proposição de atualizações e aprimoramento da legislação em temas relacionados à gestão de recursos hídricos	3 parecer técnico para subsídio de decisão do Comitê sobre grandes empreendimentos poluidores	1.500.000,00
	1.11.3	Educação ambiental para ações vinculadas aos Planos de Recursos Hídricos	1 plano de educação ambiental da BHSF	2.500.000,00
	1.11.4	Capacitação técnica relacionada ao planejamento e gestão de recursos hídricos	4 cursos de capacitação para irrigantes realizados 8 cursos de capacitação para membros do CBHSF	1.440.000,00
	2.1.1	Elaboração, revisão ou atualização dos PMSBs	1 estudo de investigação do grau de implementação de 63 PMSBs	315.000,00
	2.1.2	Estudos, planos, projetos ou obras para implantação, expansão e adequação de sistemas de efluentes domésticos	2 sistemas de esgotamento sanitário implantados e em operação em dois municípios da BHSF	76.988.000,00
	2.2.2	Estudos, projetos ou obras para promoção do uso racional da água dos diversos setores usuários	Implantação de 4 projetos piloto de uso racional de água na agricultura no semiárido	5.044.000,00
	2.2.3	Estudos, projetos ou obras para reúso da água	1 projeto piloto de reúso da água implantado	2.200.000,00
	2.2.4	Estudos, projetos ou obras para sistemas de abastecimento de água	4 sistemas de abastecimento de água implantados e em operação em comunidades tradicionais	20.594.000,00
2.3.1	Estudos, planos, projetos e intervenções destinadas à recuperação ou conservação da cobertura vegetal em APPs ou outras áreas voltadas à proteção dos recursos hídricos	Execução de 4 projetos integrados de conservação de bacias	21.345.074,00	

CBH	Nº	Ação	Meta para o período 2023 ~ 2025 (CBHSF) ou para 2023 (CBHSF5)	Orçamento previsto para 2023 ~ 2025 (R\$)
	2.3.3	Estudos, planos, projetos ou intervenções destinadas à conservação de solo para controle da erosão e proteção dos recursos hídricos	Execução de 4 projetos integrados de conservação de bacias	7.188.000,00
	2.3.4	Desenvolvimento de estudos ou elaboração de propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso ou unidades especiais de gestão, com vistas à proteção dos recursos hídricos	1 estudo científico para definição de áreas restritas para uso dos recursos hídricos	800.000,00
SF5	I.2.2.1	Estudos técnicos demandados pela Diretoria do CBH Rio das Velhas, conforme PDRH		1.632.000,00
	I.2.2.2	Análises estratégicas na bacia hidrográfica do Rio das Velhas, conforme PDRH		1.507.200,00
	I.2.2.3	Biomonitoramento na bacia hidrográfica do rio das Velhas		1.200.000,00
	I.2.2.4	Análises de parâmetros de qualidade de água, solos e sedimentos e análises de episódios de mortandades de peixes e florações atípicas		250.000,00
	II.2.1.1	Estudos para apoiar Unidades de Conservação e elaboração de Planos de Manejo		1.160.000,00
	II.3.1.1	Elaboração de diagnósticos, estudos e projetos visando a recuperação de áreas degradadas e a conservação e manejo adequado do solo em áreas rurais e projetos de "produção de água" e de recarga hídrica		1.088.000,00
	III.2.1.1	Implantação de projetos de recuperação hidroambiental, de recomposição florestal e de contenção de processos erosivos		15.534.000,00

Fonte: elaboração própria com base no PAP 2021-2025 do CBHSF e no PAP 2021-2023 do CBHSF5

4.5.16.2 Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e AGEDoce

Analogamente ao Item 4.4.14.2, foram compilados no Quadro 6.17 os atos convocatórios e editais de chamamento com ações não estruturais relacionadas à temática da segurança hídrica relacionadas à AGEVAP e AGEDoce.

Outras ações constantes no PAP 2021 – 2025 do CBH Doce e dos CBH dos afluentes mineiros do rio Doce, além das constantes no PAP 2022-2025 do CEIVAP e nos PAPs 2020-2024 dos CBHs PS1 e PS2, e que têm alguma relação com o tema da segurança hídrica são listadas no Quadro 4.44. Observa-se que foram listadas apenas as ações previstas para os anos remanescentes dos PAPs, correspondentes aos anos de 2023, 2024 e 2025.

Quadro 4.43 – Editais e atos lançados com ações não estruturais pela AGEVAP nos contratos de gestão atualmente vigentes.

CBH	Ano do ato convocatório ou do edital de chamamento	Nome da ação	Municípios abrangidos
CEIVAP	2023	Contratação de instituição especializada na implantação, manutenção e capacitação em Sistemas Agroflorestais (SAFs) nas microbacias de Barracão dos Mendes (Nova Friburgo/RJ), rio Vermelho (Areias/SP), alto curso do rio das Flores (Barra do Pirai/RJ), rio Vieira (Teresópolis/RJ), córrego do Zíper/Samambaia (Santos Dumont/MG) e microbacia Água Limpa (Palma/MG) nas propriedades beneficiadas pelo Programa Mananciais do CEIVAP.	Santos Dumont e Palma (ambos na CH PS2)
	2023	Contratação de instituição especializada na prestação dos serviços de preparação e execução de cursos de capacitação que contemplam teoria e prática com temática pré-definida tendo como público-alvo proprietários/posseiros, agricultores, moradores, veranistas e operadores de máquinas residentes nas microbacias de Barracão dos Mendes (Nova Friburgo/RJ), Rio Vermelho (Areias/SP), Rio das Flores (Barra do Pirai/RJ), Rio Vieira (Teresópolis/RJ), Baixo Rio Preto (Campos dos Goytacazes/RJ), Córrego do Zíper/Samambaia (Santos Dumont/MG) e Água Limpa (Palma/MG), contempladas nos PRISMAs do Programa Mananciais do CEIVAP Obs: envolve capacitação nos temas de manejo e conservação do solo e da água, saneamento rural, adequação ambiental de propriedades rurais, manejo agroflorestal se serviços ambientais, boas práticas de produção pecuária	Santos Dumont e Palma (ambos na CH PS2)
	2023	Contratação de instituição especializada na prestação dos serviços de monitoramento qualitativo das águas e de avaliação do incremento de serviços ambientais hídricos nas microbacias do rio Vieira (Teresópolis/RJ), baixo curso do rio Preto (Campos dos Goytacazes/RJ), córrego do Zíper (Santos Dumont/MG) e ribeirão Água Limpa (Palma/MG), que integram o 1o ciclo do Programa Mananciais do CEIVAP	Santos Dumont e Palma (ambos na CH PS2)
	2023	Manifestação de interesse para elaboração ou adequação e atualização projetos de sistema de esgotamento sanitário	Descoberto, Divino, Guarará, Leopoldina (distritos Piacatuba, Ribeiro Junqueira e Tebas), Mercês, Palma, Santo Antônio do Aventureiro e Vieiras

CBH	Ano do ato convocatório ou do edital de chamamento	Nome da ação	Municípios abrangidos
	2022	Contratação de empresa especializada para elaboração da etapa técnico-propositiva para a construção do enquadramento das águas superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.	Toda a bacia (PS1 e PS2)
	2022	Contratação de empresa especializada para elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, dos municípios do Lote 4 (Grupos 12, 16, 17 e 18)	Bom Jardim de Minas, Chiador, Santos Dumont, Santo Antônio do Aventureiro, Bias Fortes, Rochedo de Minas, São Geraldo, São Sebastião da Vargem Alegre, Argirita e Rodeiro
	2022	Contratação de empresa especializada para elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS, dos municípios do Lote 3 (Grupos 10, 11, 13, 15 e independentes)	Carangola, Patrocínio do Muriaé, Vieiras, Eugenópolis, Divinésia, Santana do Deserto, Mercês, Rio Novo, Ewbank da Câmara, Bocaina de Minas e Goianá
	2022	Contratação de empresa para estudo das Disponibilidades Hídricas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (EDH-PS)	Toda a bacia (PS1 e PS2)
	2021	Contratação de Consultoria Especializada para Elaboração do Plano e do Programa de Educação Ambiental da Bacia do Rio Paraíba do Sul, com foco em Recursos Hídricos	Toda a bacia (PS1 e PS2)
	2021	Manifestação de interesse para participar do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água	Argirita e Tocantins
	2020	Contratação de instituição de consultoria especializada na prestação de serviço de suporte administrativo, mobilização, capacitação, pesquisa, desenvolvimento, elaboração,	Toda a bacia (PS1 e PS2)

CBH	Ano do ato convocatório ou do edital de chamamento	Nome da ação	Municípios abrangidos
		acompanhamento, monitoramento e avaliação de projetos técnicos de incremento da oferta de serviços ambientais em mananciais estratégicos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul	
	2020	Contratação de empresa especializada para elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, dos municípios de: Grupo 5: Comendador Levy Gasparian/RJ, Paraíba do Sul/RJ e Vassouras/RJ; Grupo 7: Pirapetinga/MG, Silveirânia/MG e São João Nepomuceno/MG; Grupo 8: Guiricema/MG; Orizânia/MG e Santa Rita de Ibitipoca/MG; Grupo 9: Cambuci/RJ, Cardoso Moreira/RJ, Natividade/RJ, Santo Antônio de Pádua/RJ, São José de Ubá/RJ e Conceição do Macabu/RJ	Pirapetinga, Silveirânia, São João Nepomuceno, Guiricema, Orizânia, Santa Rita de Ibitipoca
	2019	Contratação de empresa especializada para realização da elaboração do Plano de Gerenciamento de Risco (PGR) para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul	Toda a bacia (PS1 e PS2)
	2019	Contratação de empresa especializada para elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS, dos municípios do Grupo 3	Descoberto e Dona Euzébia
	2019	Contratação de empresa especializada pra elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS, dos municípios do Grupo 2	Lima Duarte
	2018	Contratação de empresa especializada para ministrar curso sobre Recuperação e Conservação de Nascentes	Toda a bacia (PS1 e PS2)
	2017	Contratação de empresa especializada para elaboração de estudos visando o aprimoramento da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da união na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul	Toda a bacia (PS1 e PS2)
	2017	Contratação de empresa para complementação e finalização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e elaboração dos Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas Afluentes	Toda a bacia (PS1 e PS2)
	2016	Contratação de empresa especializada na elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS - Grupo 2	Barão de Monte Alto, Bocaina de Minas, Orizânia, Santana do Deserto, São Geraldo

CBH	Ano do ato convocatório ou do edital de chamamento	Nome da ação	Municípios abrangidos
	2016	Contratação de serviços de consultoria para identificação e priorização de ações de conservação e recuperação dos recursos hídricos, através da elaboração do plano de manejo e implantação do sistema online de visualização e consulta dos dados espaciais da área de proteção ambiental da Serra da Mantiqueira	Bocaina de Minas, Bom Jardim de Minas e Passa Vinte
	2015	Contratação de consultoria especializada para implantação do Programa de Educação Ambiental com foco em recursos hídricos nos municípios da bacia do rio Paraíba do Sul	Juiz de Fora
	2013	Seleção de fornecedores para a contratação de empresa especializada na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico dos seguintes municípios inseridos na bacia do rio Paraíba do Sul: Antônio Carlos, Bias Fortes, Ewbank da Câmara, Goianá, Santa Rita de Ibitiboca, Santos Dumont, São João Nepomuceno e Tabuleiro	Antônio Carlos, Bias Fortes, Ewbank da Câmara, Goianá, Santa Rita de Ibitiboca, Santos Dumont, São João Nepomuceno e Tabuleiro
	2013	Seleção de fornecedores para a contratação de empresa especializada para elaboração de plano municipal de saneamento básico dos municípios inseridos na bacia do Rio Paraíba do Sul: Carangola, Divinésia, Divino, Dona Euzébia, Faria Lemos, Guiricema, Miradouro, Orizânia, Pedra Dourada, Rodeiro, São Geraldo, Tocantins e Tombos	Carangola, Divinésia, Divino, Dona Euzébia, Faria Lemos, Guiricema, Miradouro, Orizânia, Pedra Dourada, Rodeiro, São Geraldo, Tocantins e Tombos
	2013	Seleção de fornecedores para contratação de empresa especializada para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico dos seguintes Municípios do Trecho Mineiro da Bacia do rio Paraíba do Sul: Itamarati de Minas, Pirapetinga, Laranjal, Astolfo Dutra, Barão do Monte Alto, Patrocínio do Muriaé, Vieiras, Faria Lemos, Além Paraíba, Cataguases, Leopoldina e Rio Novo	Itamarati de Minas, Pirapetinga, Laranjal, Astolfo Dutra, Barão do Monte Alto, Patrocínio do Muriaé, Vieiras, Faria Lemos, Além Paraíba, Cataguases, Leopoldina e Rio Novo

CBH	Ano do ato convocatório ou do edital de chamamento	Nome da ação	Municípios abrangidos
CBH Doce e CBHs DO1-DO6	2022	Contratação de empresa de consultoria especializada para realizar estudos de simulação matemática da transformação de chuva em vazão e propagação de inundações em rios, elaboração de mapas de inundação em aglomerados urbanos e desenvolver um sistema de previsão de vazões de curto prazo, em rios da bacia hidrográfica do rio Doce, em consonância com programa P31 – Programa de Convivência com as Cheias	Município da calha federal e bacias afluentes do rio Piracicaba, Piranga e Caratinga
	2022	Contratação de empresa especializada para elaboração de estudos de concepção, projetos básicos e executivos de estruturas hidráulicas para garantia da segurança hídrica em consonância com o Programa P21 – Programa de Incremento de Disponibilidade Hídrica	Viçosa, Guanhães, Franciscópolis, Senador Firmino, São Geraldo do Baixio e Raul Soares
	2022	Manifestação de interesse dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Doce para aporte de recursos de investimentos para elaboração de projetos pilotos e implantação de sistemas de gerenciamento de perdas de água em sistemas de abastecimento de água utilizando inteligência artificial com capacitação dos atores envolvidos	Comtemplados: Guanhães, João Monlevade, Manhuaçu, Raul Soares Suplente: Senador Firmino
	2022	Manifestação de interesse dos municípios inseridos na bacia do rio Doce para elaboração de projetos e execução de obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da segurança hídrica, através da implementação do programa P21 – Programa de Incremento de Segurança Hídrica	Nova Era, Viçosa, Guanhães, João Monlevade, Franciscópolis, Senador Firmino, São Geraldo do Baixio, Itabira, Conselheiro Pena, Raul Soares

Fonte: elaboração própria com base no site da AGEDoce

Quadro 4.44 – Ações não estruturais relacionadas à temática da segurança hídrica constantes nos PAPs 2021-2025 do CBH Doce e dos CBHs dos afluentes mineiros (CBHs DO 1 a DO6), no PAP 2022-2025 do CEIVAP e nos PAPs 2020-2024 dos CBHs da CH PS1 e PS2.

CBH	Nº	Ação	Orçamento previsto para 2023 ~ 2025 (R\$)
CEIVAP	1.7.1	Monitoramento quantitativo dos recursos hídricos superficiais	6.479.711,55
	1.7.2	Monitoramento qualitativo dos recursos hídricos superficiais	4.692.826,93
	1.7.5	Elaboração, revisão, atualização e apoio em estudos e bases referenciais de balanços hídricos da bacia	2.921.368,52
	1.8.4	Estudos, planos, projetos e obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da segurança hídrica	9.855.429,95
	1.8.5	Elaboração, revisão, atualização e apoio em estudos e bases referenciais de segurança hídrica	5.734.381,79
	2.1.2	Estudos, planos, projetos ou obras para implantação, expansão e adequação de sistemas de efluentes domésticos	151.376.281,50
	2.1.4	Estudos, projetos ou obras para implantação, expansão ou adequação de sistemas para coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos	13.101.226,65
	2.2.1	Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição	1.082.536,79
	2.2.2	Estudos, projetos ou obras para promoção do uso racional da água nos diversos setores usuários	2.500.000,00
	2.3.1	Estudos, planos, projetos e intervenções destinadas à recuperação ou conservação da cobertura vegetal em APPs ou outras áreas voltadas à proteção dos recursos hídricos	23.981.047,89
	2.3.2	Estruturação, desenvolvimento e realização de programas e projetos destinados a pagamentos por serviços ambientais (PSA) de proteção dos recursos hídricos	72.780,55
	2.3.3	Estudos, planos, projetos ou intervenções destinadas à conservação de solo para controle da erosão e proteção dos recursos hídricos	4.644.631,92
	2.3.4	Desenvolvimento de estudos ou elaboração de propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso ou unidades especiais de gestão, com vistas à proteção dos recursos hídricos	211.293,40
CBH PS1	2.1.2.1	Coleta e tratamento de esgotos domésticos – Fase 2 (ações estruturais)	2.240.000,00

CBH	Nº	Ação	Orçamento previsto para 2023 ~ 2025 (R\$)
	3.1.2.1	Ações de preservação de APPs e de incentivo à sustentabilidade no uso da terra	100.000,00
CBH PS2	2.1.2.1	Coleta e tratamento de esgotos domésticos – Fase 2 (ações estruturais)	3.140.000,00
	3.1.2.1	Ações de preservação de APPs e de incentivo à sustentabilidade no uso da terra	900.000,00
CBH Doce	1.8.2	Desenvolvimento, implantação, manutenção ou atualização de salas de situação	2.500.000,00
	1.8.4	Estudos, planos, projetos e obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da segurança hídrica	42.210.000,00
	2.1.2	Estudos, planos, projetos ou obras para implantação, expansão e adequação de sistemas de efluentes domésticos	5.370.000,00
	2.2.1	Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição	1.500.000,00
	2.3.2	Estruturação, desenvolvimento e realização de programas e projetos destinados a pagamentos por serviços ambientais (PSA) de proteção dos recursos hídricos	1.800.000,00
	2.3.3	Estudos, planos, projetos ou intervenções destinadas à conservação de solo para controle da erosão e proteção dos recursos hídricos e Estudos, planos, projetos ou intervenções destinadas à implantação de sistemas de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto para população rural	8.930.000,00
CBH DO1	P11 – Programa de Saneamento da Bacia	P11.1: Elaboração de projetos para otimização de SES	7.500.000,00
	P41 – Programa de Universalização do Saneamento	P41.2: Elaboração de projetos para otimização de SAA	6.000.000,00
	P42 – Programa de Expansão do Saneamento	P42.1: Programa Rio Vivo - construção de fossas sépticas e TEVAP	3.400.000,00
	P12 – Programa de Controle das Atividades Geradoras de Sedimentos	P12.1: Programa Rio Vivo - construção de barraginhas ou poços secos	850.000,00
	P24 – Programa Produtor de Água	P24.1: Implantação de programas de pagamento por serviços ambientais - PSA	750.000,00
		P52.1: Programa Rio Vivo - execução de proteção de nascentes	4.250.000,00

CBH	Nº	Ação	Orçamento previsto para 2023 ~ 2025 (R\$)
	P52 – Programa de Recomposição de APPs e Nascentes	P52.3: Implantação de projeto demonstrativo agroecológico	1.200.000,00
CBH DO2	P11 – Programa de Saneamento da Bacia	P11.1: Elaboração de projetos para otimização de SES	6.000.000,00
	P41 – Programa de Universalização do Saneamento	P41.2: Elaboração de projetos para otimização de SAA	3.900.000,00
	P42 – Programa de Expansão do Saneamento	P42.1: Programa Rio Vivo - construção de fossas sépticas e TEVAP	4.800.000,00
		P42.2: Implantação e otimização de obras de esgotamento sanitário	30.000.000,00
		P42.3: Implantação e otimização de obras de abastecimento de água	10.000.000,00
	P12 – Programa de Controle das Atividades Geradoras de Sedimentos	P12.1: Programa Rio Vivo - construção de barraginhas ou poços secos	1.200.000,00
	P24 – Programa Produtor de Água	P24.1: Implantação de programas de pagamento por serviços ambientais - PSA	750.000,00
	P52 – Programa de Recomposição de APPs e Nascentes	P52.1: Programa Rio Vivo - execução de proteção de nascentes	6.000.000,00
P52.2: Recuperação de nascentes urbanas		2.000.000,00	
CBH DO3	P11 – Programa de Saneamento da Bacia	P11.1: Elaboração de projetos para otimização de SES	1.800.000,00
	P41 – Programa de Universalização do Saneamento	P41.2: Elaboração de projetos para otimização de SAA	1.200.000,00
	P42 – Programa de Expansão do Saneamento	P42.1: Programa Rio Vivo - construção de fossas sépticas e TEVAP	6.111.000,00
	P12 – Programa de Controle das Atividades Geradoras de Sedimentos	P12.1: Programa Rio Vivo - construção de barraginhas ou poços secos	1.528.000,00
	P52 – Programa de Recomposição de APPs e Nascentes	P52.1: Programa Rio Vivo - execução de proteção de nascentes	7.639.000,00

CBH	Nº	Ação	Orçamento previsto para 2023 ~ 2025 (R\$)
CBH DO4	P11 – Programa de Saneamento da Bacia	P11.1: Elaboração de projetos para otimização de SES	700.000,00
	P41 – Programa de Universalização do Saneamento	P41.2: Elaboração de projetos para otimização de SAA	553.000,00
	P42 – Programa de Expansão do Saneamento	P42.1: Programa Rio Vivo - construção de fossas sépticas e TEVAP	1.160.000,00
	P12 – Programa de Controle das Atividades Geradoras de Sedimentos	P12.1: Programa Rio Vivo - construção de barraginhas ou poços secos	290.000,00
	P52 – Programa de Recomposição de APPs e Nascentes	P52.1: Programa Rio Vivo - execução de proteção de nascentes	1.450.000,00
CBH DO5	P11 – Programa de Saneamento da Bacia	P11.1: Elaboração de projetos para otimização de SES	1.062.000,00
	P41 – Programa de Universalização do Saneamento	P41.2: Elaboração de projetos para otimização de SAA	250.000,00
	P42 – Programa de Expansão do Saneamento	P42.1: Programa Rio Vivo - construção de fossas sépticas e TEVAP	1.200.000,00
	P12 – Programa de Controle das Atividades Geradoras de Sedimentos	P12.1: Programa Rio Vivo - construção de barraginhas ou poços secos	300.000,00
	P52 – Programa de Recomposição de APPs e Nascentes	P52.1: Programa Rio Vivo - execução de proteção de nascentes	1.500.000,00
CBH DO6	P42 – Programa de Expansão do Saneamento	P42.1: Programa Rio Vivo - construção de fossas sépticas e TEVAP	1.900.000,00
	P12 – Programa de Controle das Atividades Geradoras de Sedimentos	P12.1: Programa Rio Vivo - construção de barraginhas ou poços secos	3.458.000,00
	P31 – Programa Convivência com as cheias	P31.1: Implantação de réguas linimétricas	200.000,00

Fonte: elaboração própria com base nos PAPs 2021-2025 do CBH Doce e CBHs DO1 a DO6, PAP 2022-2025 do CEIVAP e PAPs 2020-2024 dos CBHs PS1 e PS2

4.5.16.3 Associação Multissetorial de Usuários de Bacias Hidrográficas (ABHA)

Analogamente ao Item 4.4.14.3, foram compilados no Quadro 4.45 os atos convocatórios e editais de chamamento com ações não estruturais relacionadas à temática da segurança hídrica.

Outras ações constantes no PAP 2021 – 2025 do CBH Paranaíba e no PAP 2022-2024 do CBH PN2 que têm alguma relação com o tema da segurança hídrica são listadas no Quadro 4.46. Observa-se que foram listadas apenas as ações previstas para os anos remanescentes dos PAPs, correspondentes aos anos de 2023, 2024 e 2025.

Quadro 4.45 – Atos lançados com ações não estruturais pela ABHA nos contratos de gestão atualmente vigentes.

CBH	Ano do ato convocatório	Nome da ação	Municípios abrangidos
CBH Paranaíba	2023	Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) por demanda induzida, para seleção de municípios no Estado de Minas Gerais, pertencentes a área de abrangência da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba (PN1, PN2 e PN3), cujo interesse seja a elaboração de projeto de recuperação ambiental de área degradada (PRAD) por disposição final de resíduos sólidos a céu aberto (lixão)	Araporã, Pedrinópolis, Abadia dos Dourados, Monte Alegre de Minas, Canápolis, Tupaciguara e Araxá
	2022	Contratação de Consultoria, Pessoa Jurídica, para execução de serviços técnicos especializados, com vistas ao estudo sobre racionalização da demanda de água na irrigação na Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba	Toda a bacia do rio Paranaíba
	2022	Contratação de Consultoria, Pessoa Jurídica, para execução de serviços técnicos especializados, para a elaboração da Concepção da Sala de Situação dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba	Toda a bacia do rio Paranaíba
	2022	Seleção de projetos e ações, relacionados a recuperação de áreas de preservação permanente	Ituiutaba
	2022	Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) por demanda induzida, para seleção de municípios nos Estados de Goiás e Minas Gerais, pertencentes a área de abrangência da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, cujo interesse seja a elaboração de Estudo de Concepção, Cadastro Técnico de Redes de Esgotamento Sanitário, Projeto Básico, Estudos Ambientais e Projeto Executivo de Sistemas de Esgotamento Sanitário	Araguari, Coromandel, Cascalho Rico, Abadia dos Dourados e Patrocínio
CBH PN2	2022	Contratação de Pessoa Jurídica com vistas a execução de serviços de perfuração e instalação de piezômetros para monitoramento do encerramento e recuperação de área de disposição irregular de resíduos sólidos (lixão a céu aberto), em Santa Juliana, no Estado de Minas Gerais	Santa Juliana
	2022	Contratação de Pessoa Jurídica, especializada na prestação de serviços de cadastro técnico multifinalitário das redes de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial em municípios selecionados da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, no Estado de Minas Gerais	Ibiá, Indianópolis, Perdizes e Nova Ponte
	2022	Contratação de Consultoria Técnica, Pessoa Jurídica, para execução de serviços técnicos profissionais, com vistas à elaboração de Termo de Referência para subsidiar a contratação do “Estudo de Capacidade de Suporte do Lago da UHE Amador Aguiar I (Capim Branco I)”, localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, no Estado de Minas Gerais	Uberlândia, Araguari e Indianópolis
	2022	Contratação de Pessoa Jurídica Especializada para elaboração de Estudo de Concepção, Projeto Básico, Estudos Ambientais e Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário em municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do rio Araguari, no Estado de Minas Gerais	Pratinha, Santa Juliana, Campos Altos, Tapira,

CBH	Ano do ato convocatório	Nome da ação	Municípios abrangidos
			Pedrinópolis e Serra do Salitre
	2022	Contratação de Pessoa Jurídica Especializada para elaboração do Diagnóstico Ambiental na área de abrangência das quedas do Rio Claro, localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, no Estado de Minas Gerais	Uberaba, Nova Ponte e Sacramento
	2022	Contratação de Consultoria Técnica, Pessoa Jurídica, para a elaboração de Projetos Individuais de Propriedade – PIP para a recuperação ambiental da microbacia do córrego Capão da Erva, no município de Santa Juliana, localizada na Bacia do Rio Araguari	Santa Juliana
	2020	Contratação de Pessoa Jurídica, especializada na prestação de serviços de cadastro técnico multifinalitário das redes de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial em municípios selecionados da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, no Estado de Minas Gerais	Serra do Salitre, Pedrinópolis, Santa Juliana, Campos Altos, Pratinha e Tapira

Fonte: elaboração própria com base no site da ABHA

Quadro 4.46 – Ações não estruturais relacionadas à temática da segurança hídrica constantes no PAP 2021-2025 do CBH Paranaíba e no PAP 2022-2024 do CBH PN2.

CBH	Nº	Ação	Orçamento previsto para 2023 ~ 2025 (R\$)
CBH Paranaíba	1.8.2	Desenvolvimento, implantação, manutenção ou atualização de salas de situação Concepção e Estruturação da Sala de Situação dos recursos hídricos	1.334.284,00
	2.1.2	Estudos, planos, projetos ou obras para implantação, expansão e adequação de sistemas de efluentes domésticos	36.196.979,00
	2.1.4	Estudos, projetos ou obras para implantação, expansão e adequação de sistemas para coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos	4.507.461,00
	2.2.2	Estudos, projetos ou obras para promoção do uso racional da água nos diversos setores usuários: - Implantação de projeto piloto de combate a perdas hídrica na irrigação; - Racionalização da Demanda de Água na Irrigação	4.292.375,00
	2.3.1	Estudos, planos, projetos e intervenções destinadas à recuperação ou conservação da cobertura vegetal em áreas de preservação permanente ou outras áreas voltadas à proteção dos recursos hídricos	1.636.500,00

CBH	Nº	Ação	Orçamento previsto para 2023 ~ 2025 (R\$)
CBH PN2	2.3.2	Sistema de Esgotamento Sanitário: - Cadastro técnico multifinalitário de redes; - Elaboração de Concepção, Projeto Básico e Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário	7.339.061,00
	2.3.5	Ações Especiais: - Estudos sobre capacidade de suporte de corpos receptores	2.000.000,00
	2.4.3.2	Programa de Impacto na Quantidade de Água: - Estruturação do Programa Produtor de Água	500.000,00
	3.3.2	Sistema de Esgotamento Sanitário: - Sistemas de coleta e tratamento de esgotos domésticos em áreas urbanas	10.500.000,00
	3.4.1	Recuperação de áreas degradadas: - Projeto de recuperação no Córrego Capão da Erva; - Recuperação de mata ciliar; - Programa Produtor-Conservador de Água; - Apoio na implantação/ampliação/manutenção de viveiros destinados ao fornecimento de mudas para a recuperação de Áreas de Preservação Permanente	4.128.000,00

Fonte: elaboração própria com base no PAP 2021-2025 do CBH Paranaíba e PAP 2022-2024 do CBH PN2

4.5.16.4 Agência das Bacias PCJ

O contrato de gestão firmado com a entidade delegatária Agência das Bacias PCJ é da bacia federal e não especificamente do CBH PJ1.

Os atos convocatórios com ações relacionadas à temática da segurança hídrica foram compilados no Quadro 4.47, sendo identificadas apenas ações não estruturais.

Outras ações constantes no PAP 2021-2025 do CBH da Bacia do PCJ que têm alguma relação com o tema da segurança hídrica são listadas no Quadro 4.48. Observa-se que foram listadas apenas as ações previstas para os anos remanescentes dos PAPs, correspondentes aos anos de 2023, 2024 e 2025. Outra observação a se atentar é que as ações em questão são referentes a toda a bacia do PCJ (rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí), portanto, incluem-se na área de abrangência os municípios paulistas banhados pela bacia.

Quadro 4.47 – Atos lançados com ações não estruturais pela Agência das Bacias PCJ no contrato de gestão atualmente vigente.

Ano do ato convocatório	Nome da ação	Municípios abrangidos
2023	Contratação de empresa para serviços de elaboração de Projetos Integrais de Propriedades (PIPs), por meio eletrônico, viabilizando os projetos executivos de adequação ambiental de 22 propriedades rurais, localizadas no entorno da microbacia do Ribeirão Pinhal	Camanducaia
2022	Contratação de empresa para realização da revisão e atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB	Camanducaia
2021	Contratação de empresa para elaboração de projeto executivo do barramento do ribeirão Campestre	Camanducaia
2020	Contratação de empresa para elaboração de estudos de alternativas e concepção para o sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto	Toledo
2019	Contratação de serviços de elaboração de estudo de viabilidade técnica incluindo os estudos hidráulicos e hidrológicos, determinação e dimensionamento das atividades, contemplando os levantamentos de campo, bem como elaboração de projeto executivo de macrodrenagem em trechos do córrego Divineia/ Olaria, no município de Itapeva-MG e respectivo licenciamento ambiental	Itapeva
2018	Contratação de empresa para a elaboração de estudo de viabilidade e anteprojeto de barramento do ribeirão Campestre, no município de Camanducaia, MG	Camanducaia
2018	Contratação de empresa visando a elaboração do Plano de Monitoramento Quali-quantitativo das Águas Subterrâneas das Bacias PCJ	Toda a bacia (do PCJ)
2018	Contratação de empresa para a elaboração de Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Jundiáí	Toda a bacia (do rio Jundiáí)
2016	Prestação de serviços técnicos para o desenvolvimento da atualização do Plano Diretor para recomposição florestal visando a conservação de água nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí	Toda a bacia (do PCJ)

Ano do ato convocatório	Nome da ação	Municípios abrangidos
2016	Elaboração de projetos básicos de engenharia para o sistema de afastamento e tratamento de esgoto em 2 bairros urbanos no município de Itapeva/MG, 2ª fase, conforme os estudos de concepção existentes, incluindo os respectivos licenciamentos ambientais	Itapeva
2014	Consultoria especializada para elaborar Plano Diretor para o combate às perdas em sistemas de abastecimento público de água, nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – Bacias PCJ do Lote 03 do termo de referência	Camanducaia, Extrema, Itapeva, Sapucaí-Mirim e Toledo
2014	Prestação de serviços visando elaboração do estudo de alternativas e do estudo de concepção para o sistema de afastamento e tratamento de esgoto em 02 bairros urbanos no município de Itapeva/MG – 1ª fase	Itapeva
2013	Contratação de serviços para elaboração de termo de referência para atualização do Plano Diretor para Recomposição Florestal nas Bacias PCJ e para condução de serviços correlatos	Toda a bacia (do PCJ)
2013	Contratação de empresa visando à prestação de serviços de consultoria especializada para elaborar os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) nos termos da Lei nº 11.445/07 e Decreto 7.217/10 e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), nos termos da Lei 12.305/10, para vinte e quatro municípios das bacias PCJ, os quais se constituirão em ferramenta de planejamento de gestão para alcançar a melhoria nas condições ambientais e da qualidade de vida da população dos municípios contemplados	Camanducaia, Extrema, Itapeva, Sapucaí-Mirim e Toledo

Fonte: elaboração própria com base no site da Agência das Bacias PCJ

Quadro 4.48 – Ações não estruturais relacionadas à temática da segurança hídrica constantes no PAP 2021-2025 do CBH Bacias do PCJ.

Nº	Ação	Orçamento previsto para 2023 ~ 2025 (R\$)
1.7.1	Expansão, integração, operação e manutenção da rede de monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos	1.020.363,21
1.8.4	Acompanhamento e apoio aos estudos de viabilidade, projetos de engenharia e licenciamento ambiental das barragens de Pedreira, Duas Pontes e do ribeirão Pirai e do trecho Oeste do SAR	387.303,25
2.1.2	Elaboração de projetos para a implantação de novas ETEs visando tratamento secundário	4.475.000,00
2.1.5	Elaboração de estudo piloto para avaliação da carga difusa de origem urbana e rural afluente nos corpos hídricos das Bacias PCJ	490.046,84
2.1.7	Desenvolvimento de estudos de alternativas e intervenções para minimização dos riscos de inundação ribeirinha	170.000,00
2.3.1	Promoção da conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga	4.760.300,00
2.3.2	Implementação de projetos de PSA	450.000,00

Nº	Ação	Orçamento previsto para 2023 ~ 2025 (R\$)
2.3.3	Construção de propostas para a recuperação, conservação e proteção dos recursos hídricos em áreas rurais	200.437,56

Fonte: elaboração própria com base no PAP 2021-2025 do CBH Bacia do PCJ

4.5.17 Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA)

Em consulta ao sítio eletrônico da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do estado de Minas Gerais, foram identificadas as ações promovidas pelo órgão. Dentre as ações em curso, foi identificado o Programa 0127 – Infraestrutura Rural e Agricultura Sustentável, cujas ações se relacionam à temática da segurança hídrica. Não foram identificados os detalhamentos dessas ações, como a identificação das áreas alvo, porém, o site direciona ao PPAG 2020-2023, onde constam os montantes destinados a cada uma dessas ações. O Quadro 4.49 a seguir apresenta tais ações.

Quadro 4.49 – Ações não estruturais relacionadas à temática da segurança hídrica constantes no PPAG 2020-2023, para a SEAPA.

Programa 0127 – Infraestrutura Rural e Agricultura Sustentável			
Nº	Ação	Descrição	Orçamento previsto para 2023 (R\$)
4350	Implantação e manutenção de barragens	Implantar novas barragens, prestar apoio técnico na implantação de barragens, manter e monitorar as barragens sob responsabilidade da Secretaria e seus equipamentos de forma a ofertar condições de funcionamento e segurança, compreendendo as atividades de limpeza, instrumentação e manutenção hidromecânica e civil	1.456.188,00
4351	Operação, manutenção, modernização e fiscalização do Projeto Jaíba	Articular com as entidades vinculadas e com outras entidades o desenvolvimento das cadeias agrícolas no Projeto Jaíba; Manter, apoiar e conservar o patrimônio; Promover a regularização fundiária dos lotes urbanos e rurais; Promover a manutenção das edificações e equipamentos e atender às condicionantes ambientais; Manutenção de estradas, vigilância, aquisição de terras, cercas, aceiros e estudos ambientais	835.422,00
4347	Projeto Hidroagrícola de Jequitai	Implantação do reservatório: - Elaboração e entrega do inventário florestal ao órgão ambiental; - Implantação do programa de assistência social;	922.744,00

Programa 0127 – Infraestrutura Rural e Agricultura Sustentável			
Nº	Ação	Descrição	Orçamento previsto para 2023 (R\$)
		<ul style="list-style-type: none"> - Implantação do programa de gestão ambiental integrada; - Aquisição de 140 propriedades na área de formação do reservatório na barragem; <ul style="list-style-type: none"> - Desapropriações judiciais; - Aquisição de 2.500 ha para reassentamento; <ul style="list-style-type: none"> - Parcelamento das áreas para reassentamento 	
4512	Recuperação integrada da capacidade produtiva das bacias	Implantação de técnicas de recuperação de pastagens, barraginhas, terraceamento, recuperação de estradas vicinais e de conservação de solo e promoção da irrigação sustentável	749.118,00

Fonte: elaboração própria com base no PPAG 2020-2023, para a SEAPA

4.5.18 Projeto Águas do Centro-Sul de Minas Gerais

Esse projeto trata de iniciativas que viabilizam a gestão das águas e disseminação do conhecimento geocientífico sobre recursos hídricos e vem sendo desenvolvido a partir de resultado de uma cooperação técnica e científica firmada entre o Serviço Geológico do Brasil (SGB), IGAM e a Fundação Arthur Bernardes (FUNARBE). O estudo tem a previsão de realização de estudo de disponibilidade hídrica subterrânea da Região Centro-Sul do estado de Minas Gerais, abrangendo uma área de aproximadamente 341.008 km² (SGB (2023).

O estudo encontra-se em fase inicial e ao seu final permitirá a avaliação das estimativas de quantidades exploráveis de água subterrânea que irão subsidiar a emissão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos.

4.6 Identificação de Áreas que Necessitam de Intervenções

Este capítulo visa apresentar uma análise preliminar de áreas que necessitam intervenções para melhoria da segurança hídrica. Tal processo é apresentado neste momento de forma preliminar, mas será detalhado nas próximas etapas do estudo, notadamente nas etapas de mapeamento de áreas críticas e na proposição do banco de projetos. Assim, com base nas informações disponíveis até o momento, são apresentadas propostas preliminares relacionadas aos problemas de balanço hídrico e relacionados à ocorrência de eventos críticos, de forma específica por bacia hidrográfica, o que será aprofundado na continuidade do estudo.

Dessa forma, o presente capítulo apresenta uma análise diagnóstica das áreas que necessitam intervenções estruturais e não estruturais, verificando a aplicabilidade para cada Circunscrição Hidrográfica, de acordo com os problemas e lacunas identificados. Na sequência, o próximo capítulo tratará de questões relacionadas às condições para a contratação e necessidades de estudos complementares ou dos planejamentos existentes.

4.6.1 Principais Problemas Identificados de Balanço Hídrico

Da Figura 4.26 até a Figura 4.32 são apresentados os balanços hídricos desenvolvidos para o estudo a partir da utilização das demandas de Usos Consuntivos, conforme já apresentado em produto anterior (RP001). É importante destacar que nesse mesmo produto RP001 foram feitos o balanço hídrico com a utilização das demandas regularizadas (outorgas federais, outorgas superficiais e usos insignificantes) e os balanços hídricos futuros, com base nas projeções de demandas, também calculadas nesse mesmo produto. A análise comparativa entre o balanço com Usos Consuntivos e o balanço com outorgas mostrou bastante coerência dos resultados, ou seja, apontou as mesmas regiões com problemas de balanço hídrico. Com relação às projeções futuras, naturalmente, observa-se maior criticidade ao longo do tempo, porém, as regiões mais críticas seguem as mesmas já observadas no cenário atual.

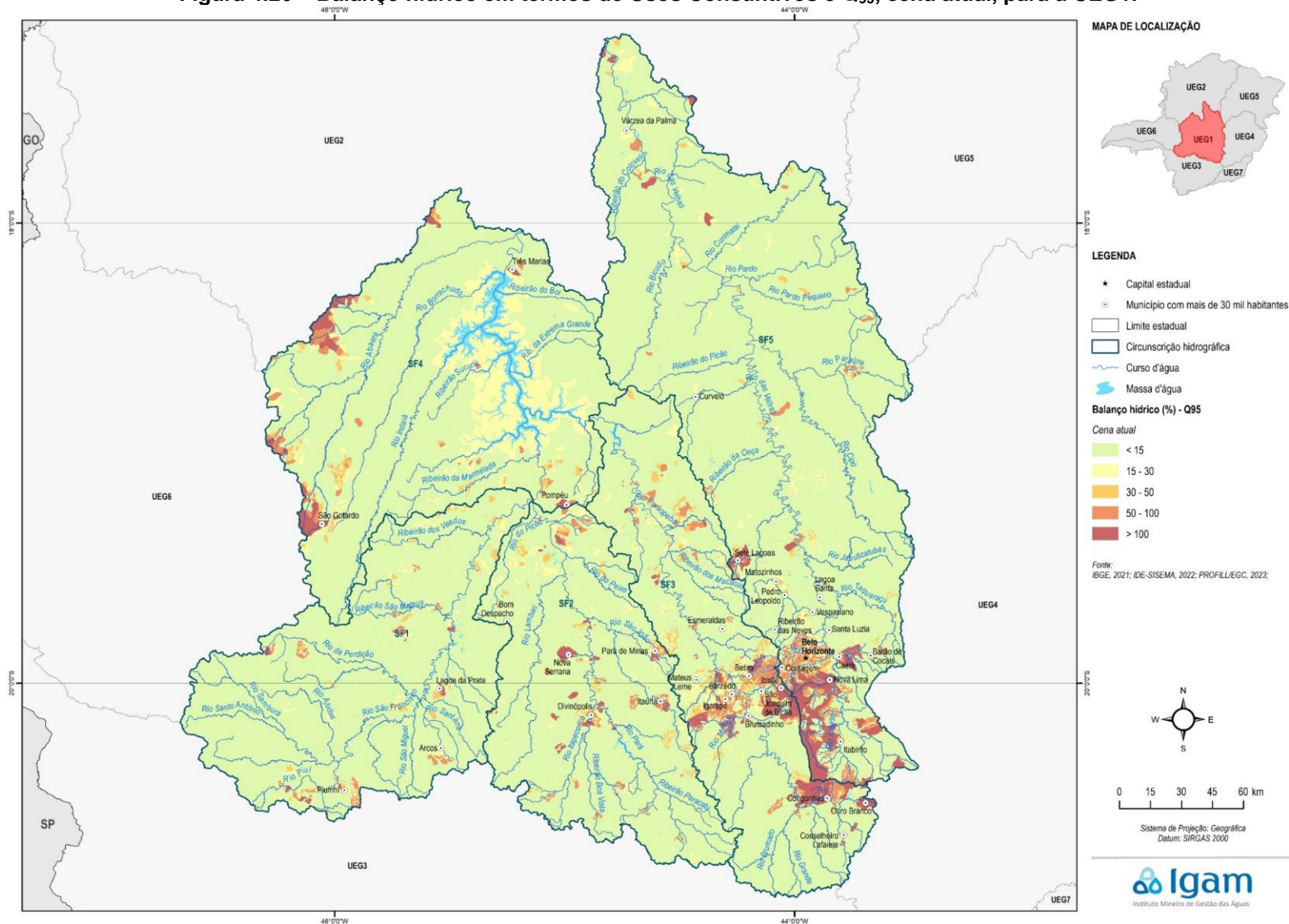
A partir da análise das informações apresentadas nas figuras em questão, é possível identificar as principais regiões do estado de Minas Gerais com problemas de balanço hídrico, seja pela baixa disponibilidade hídrica ou pela alta demanda por recursos hídricos. Pode-se observar criticidade elevada (acima de 50%) no balanço hídrico nas seguintes regiões e/ou CHs:

- Bacia dos Afluentes do Alto rio São Francisco (SF1), municípios de Piumhi, Lagoa da Prata, Arcos, Tapiraí, Iguatama, Martinho Campos e Luz;
- Bacia do rio Pará (SF2), municípios de Divinópolis, Itaúna, Nova Serrana, Pará de Minas, São Sebastião do Oeste, Itapeçerica, Cláudio, São Gonçalo do Pará, Itaguara, Perdigoão, Carmo do Cajuru, Pompéu;
- Região do alto e médio curso da bacia do rio Paraopeba (SF3), correspondente aos municípios que fazem parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte e outros municípios como Congonhas, Ouro Branco, Conselheiro Lafaiete, Belo Vale, Jeceaba, Paraopeba, Caetanópolis, Pequi, Papagaios, Curvelo;
- Regiões dos municípios de São Gotardo, Varjão de Minas e São Gonçalo do Abaeté, no alto e médio curso da sub-bacia do rio Abaeté, na bacia do Entorno do Reservatório de Três Marias (SF4), além dos municípios de Pompéu, Abaeté, Tiros, Carmo do Paranaíba, Três Marias;
- Região do alto curso da bacia do rio das Velhas (SF5), correspondente aos municípios pertencentes à Região Metropolitana de Belo Horizonte, além de outros municípios fora da RMBH, como Ouro Preto, Cordisburgo, Conceição do Mato Dentro, Gouveia, Datas, Buenópolis, Lassance e Pirapora;
- Regiões dispersas na bacia dos rios Jequitai e Pacuí (SF6), em sua porção sul, próxima à divisa com as CHs SF4 e SF5 e em outras regiões da bacia, em municípios como Jequitai, Montes Claros, Bocaiúva, Coração de Jesus e Olhos d'Água;
- Porção centro oeste da bacia do rio Paracatu (SF7), entre os rios Paracatu e Preto e porção sul da bacia, na divisa com a bacia CH SF4;

- Bacia do rio Urucuia (SF8) como um todo, como Bonfinópolis de Minas, Unaí, Buritis, Formoso, São Romão, Urucuia, Arinos, Uruana de Minas;
- Porção norte da bacia do rio Pandeiros (SF9), próximo à divisa com a CH SF10 e à divisa com o estado da Bahia, além outras áreas isoladas em municípios como Chapada Gaúcha, São Francisco e Pedras de Maria Cruz;
- Bacia do rio Verde Grande (SF10) como um todo;
- Bacia do rio das Mortes (GD2), municípios de Barbacena, Tiradentes, Oliveira, Ribeirão Vermelho, Dolores de Campos, Barroso, Alfredo Vasconcelos, Carandaí;
- Bacia do Entorno da Represa de Furnas (GD3), municípios de São José da Barra, Alfenas, Monte Belo, Formiga, Aguanil, Campo Belo, Guapé, Machado, Três Pontas, Campos Gerais, Muzambinho;
- Bacia do rio Verde (GD4), municípios de Três Corações, Varginha, São Lourenço, Itanhandu, Carmo de Minas, Lambari, Conceição do Rio Verde;
- Bacia do rio Sapucaí (GD5), municípios de Itajubá, Cambuí, Santa Rita do Sapucaí, Pouso Alegre, Machado e Paraguaçu;
- Bacia dos rios Mogi-Guaçu e Pardo (GD6), municípios de Poços de Caldas, Andradas, Monte Sião, Jacutinga, Guaxupé, Guaranésia, Arceburgo e Monte Santo de Minas;
- Bacia do Médio rio Grande (GD7), municípios de Passos, São Sebastião do Paraíso, São José da Barra, Monte Santo de Minas, Delfinópolis, Cássia, Itamogi, Itaú de Minas e Alpinópolis;
- Bacia do Baixo rio Grande (GD8), na região próxima à divisa com a CH GD7 e à divisa com o estado de São Paulo, nos municípios de Água Comprida e Uberaba, além dos municípios de Carneirinho, Iturama, Frutal, Comendador Gomes;
- Municípios de Camanducaia e Extrema, na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari (PJ1);
- Bacia do rio Piranga (DO1), em sua porção leste, nos municípios de Ouro Preto e Mariana e na porção central da bacia, nos municípios de Urucânia e Ponte Nova, além de Viçosa;
- Bacia do rio Piracicaba (DO2), nas regiões alta e média da bacia, nos municípios de Catas Altas, São Gonçalo do Rio Abaixo, Barão de Cocais, João Monlevade, Rio Piracicaba e Itabira, este último já fazendo divisa com a CH DO3. Além de municípios próximos à divisa com a DO1, no baixo curso do rio Piracicaba, como Timóteo e Coronel Fabriciano;
- Bacia do rio Santo Antônio (DO3), municípios de Itabira, Ipatinga, Conceição do Mato Dentro e Belo Oriente;
- Bacia do rio Suaçuí Grande (DO4), municípios de Guanhães, Marilac, Peçanha, São José do Jacuri, Itambacuri, Malacacheta, Governador Valadares, Frei Inocência, Cuparaque, Itueta e Conselheiro Pena, este último na região próxima à divisa com o estado do Espírito Santo;
- Bacia do rio Caratinga (DO5), municípios de Caratinga, Piedade de Caratinga, Ubaporanga, Tarumirim, Dom Cavati, São João do Oriente e Alpercata;
- Baixo curso do rio Manhuaçu (DO6) em suas margens direita e esquerda, notadamente nos municípios Santa Rita do Itueto, Itueta e Aimorés, além do município de Manhuaçu, na região alta da bacia, próxima à divisa com a CH DO1;
- Bacia do rio Pardo (PA1) como um todo;
- Bacia do Alto rio Jequitinhonha (JQ1), nos municípios de Turmalina, Leme do Prado, Senador Modestino Gonçalves, Itacambira e Grão Mogol;

- Bacia do rio Araçuaí (JQ2), notadamente nos municípios de Angelândia, Capelinha, Turmalina e Minas Novas, além de Felício dos Santos, Novo Cruzeiro, Itamarandiba e Araçuaí;
- Bacia do Médio e Baixo rio Jequitinhonha (JQ3), municípios de Divisópolis, Jequitinhonha, Araçuaí, Salinas, Coronel Murta, Medina, Itaobim, Felisburgo, Padre Paraíso e Joáima;
- Bacia do rio São Mateus (SM1) na região já próxima à divisa com o estado do Espírito Santo, notadamente nos municípios de Nova Belém, Itabirinha, Mendes Pimentel e Mantena;
- Bacia do rio Mucuri (MU1), municípios de Nanuque, Poté e Teófilo Otoni;
- Bacia do rio Itaúnas (IU1), município de Nanuque;
- Bacia do rio Peruíbe (PE1), município de Serra dos Aimorés;
- Bacia do Alto rio Paranaíba e rio Dourados (PN1), em sua região mais ao norte, na divisa de estado com Goiás e divisa com a CH SF7, municípios de Unaí e Paracatu. Ainda nessa bacia, há outras áreas com balanços hídricos críticos, principalmente na região próxima à divisa com a CH PN2, notadamente nos municípios de Romaria, Monte Carmelo, Patrocínio e Araguari. Ainda, as áreas às margens do rio Paranaíba, na divisa com o estado de Goiás, ao longo da PN1 apresentam também criticidade elevada;
- Bacia do rio Araguari (PN2), principalmente nas proximidades da calha do rio Araguari, em toda sua extensão. Além de outras áreas da bacia, notadamente municípios como Rio Paranaíba, Serra do Salitre, Patrocínio, Pedrinópolis, Nova Ponte, Perdizes, Araxá e Santa Juliana;
- Bacia do Baixo rio Paranaíba (PN3), principalmente ao longo da própria calha do rio Paranaíba, além de localidades no interior da bacia, como Ituiutaba;
- Bacia dos rios Preto e Paraibuna (PS1), municípios de Juiz de Fora, Matias Barbosa e Ewbank da Câmara;
- Bacia dos rios Pomba e Muriaé (PS2), municípios de Santos Dumont, São João Nepomuceno, Leopoldina, Cataguases, Dona Eusébia, Ubá, Muriaé, Visconde do Rio Branco, Divino, Pirapetinga, Além Paraíba, São Geraldo e Carangola.

Figura 4.26 – Balanço hídrico em termos de Usos Consuntivos e Q₉₅, cena atual, para a UEG1.



Fonte: elaboração própria

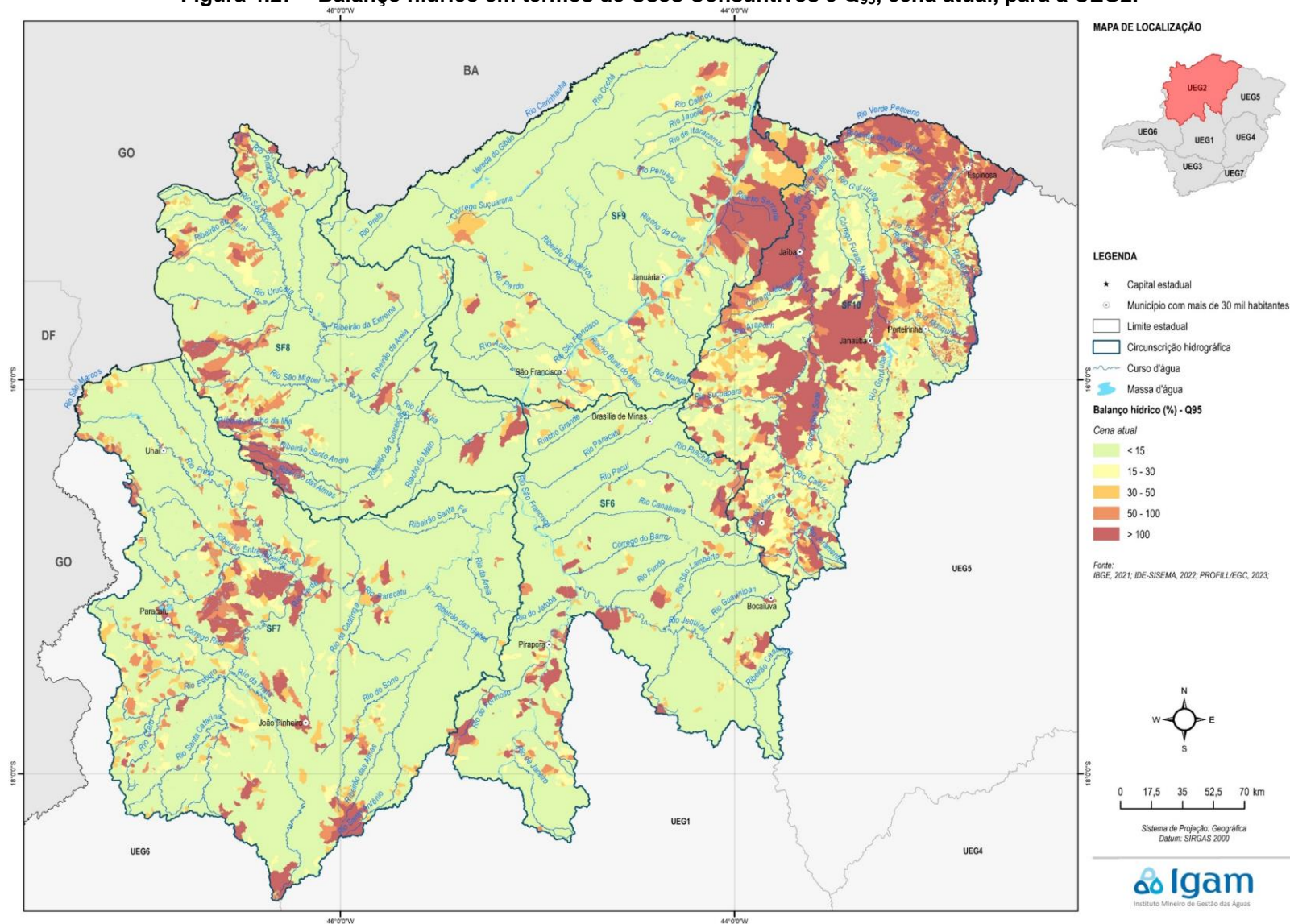
Elaborado por:
Consórcio Profill Engecorps

Nº da revisão
01

Relatório Consolidado RF002
PMSH-RF002-R01_VOLUME_III.docx



Figura 4.27 – Balanço hídrico em termos de Usos Consuntivos e Q₉₅, cena atual, para a UEG2.



Fonte: elaboração própria

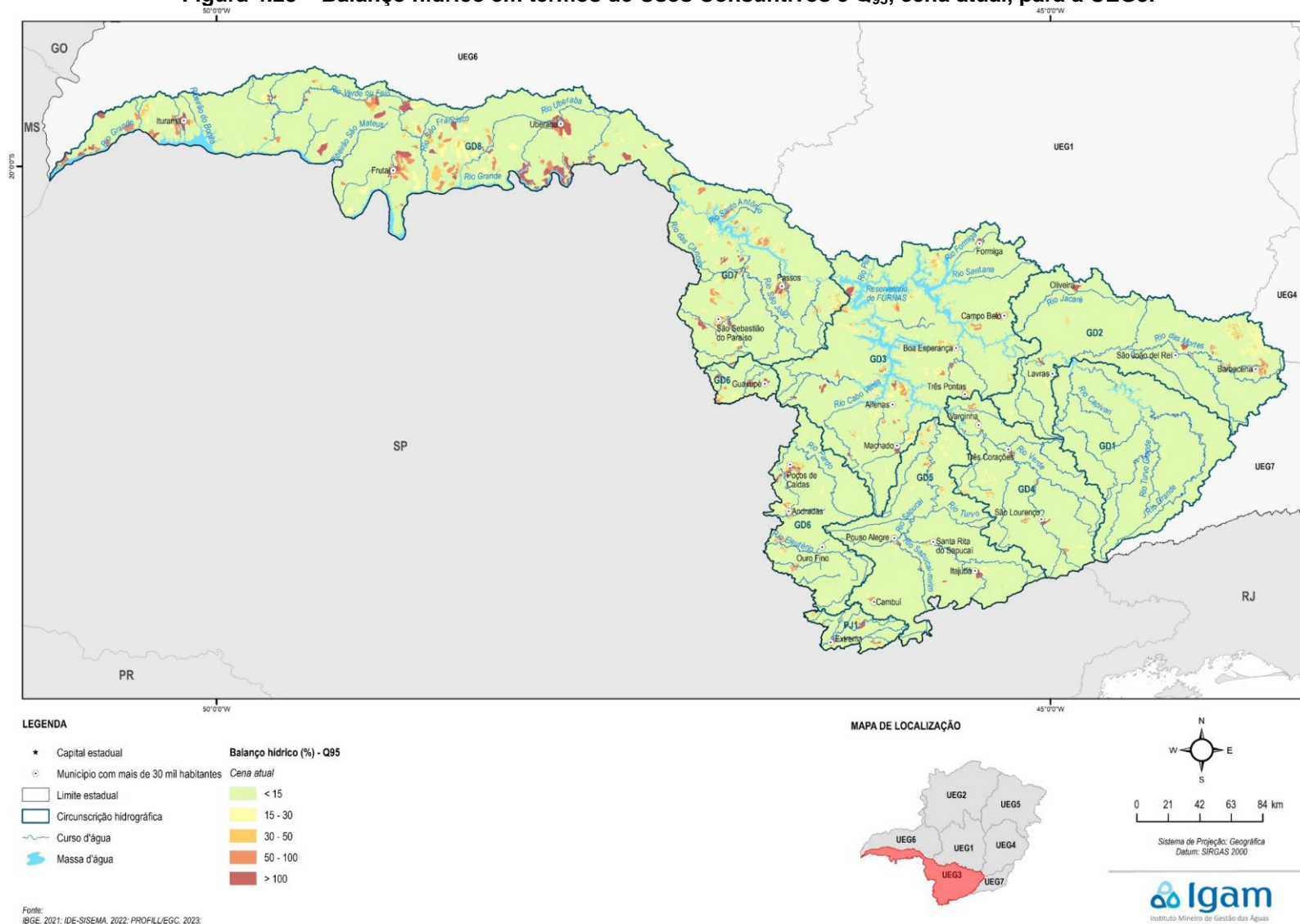
Elaborado por:
Consórcio Profill Engecorps

Nº da revisão
01

Relatório Consolidado RF002
PMSH-RF002-R01_VOLUME_III.docx



Figura 4.28 – Balanço hídrico em termos de Usos Consuntivos e Q₉₅, cena atual, para a UEG3.



Fonte: elaboração própria

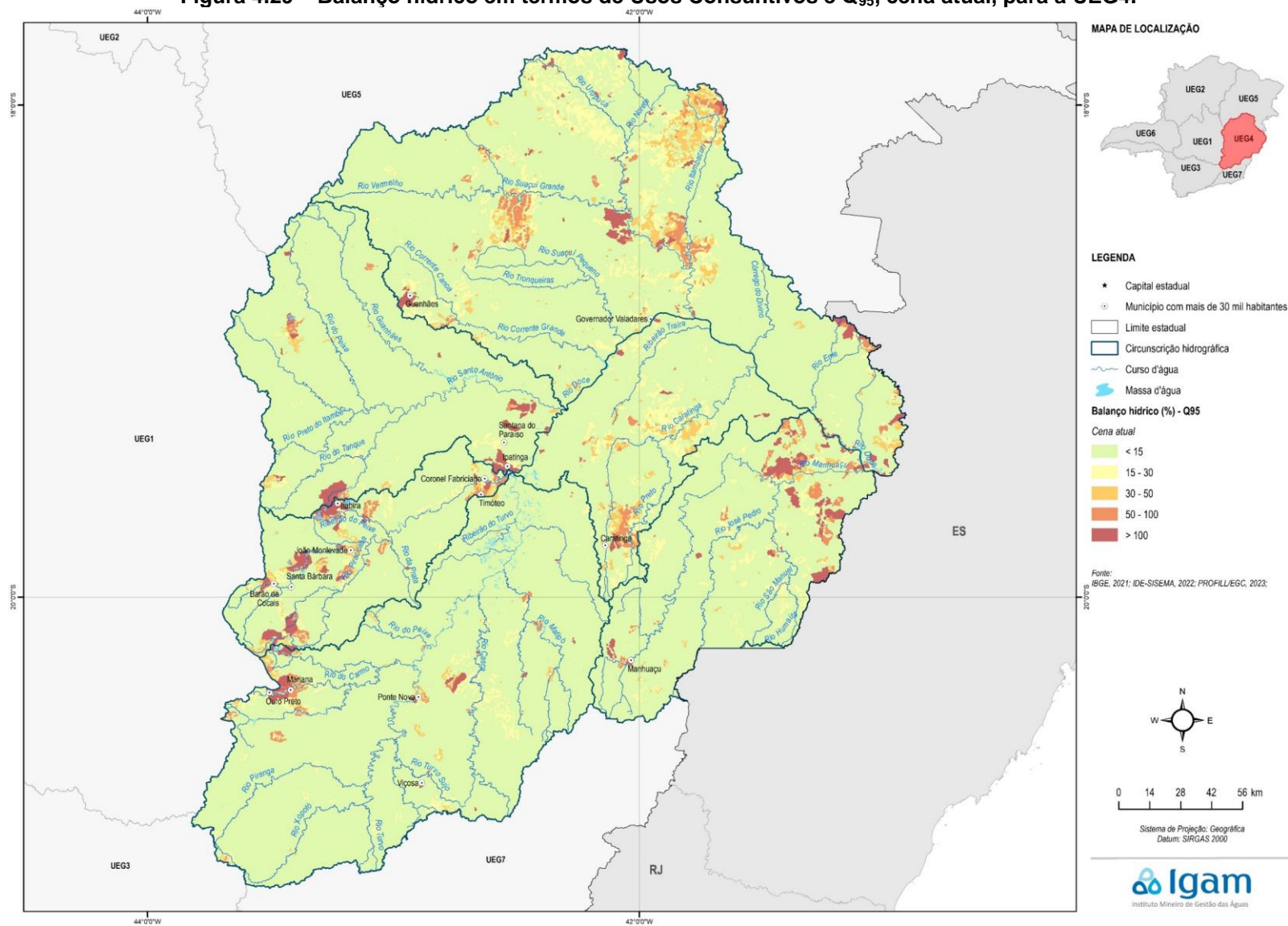
Elaborado por:
Consórcio Profill Engecorps

Nº da revisão
01

Relatório Consolidado RF002
PMSH-RF002-R01_VOLUME_III.docx



Figura 4.29 – Balanço hídrico em termos de Usos Consuntivos e Q₉₅, cena atual, para a UEG4.



Fonte: elaboração própria

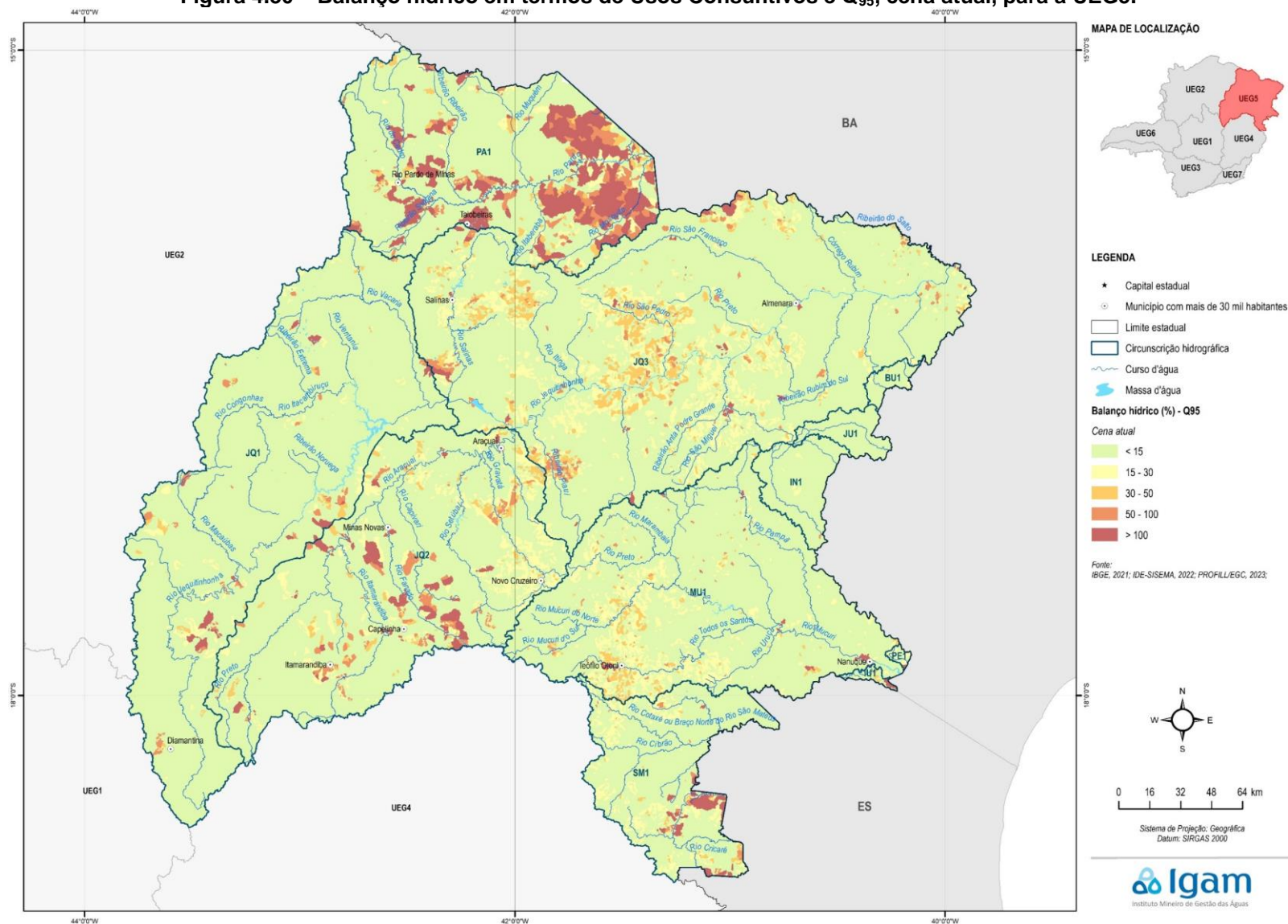
Elaborado por:
Consórcio Profill Engecorps

Nº da revisão
01

Relatório Consolidado RF002
PMSH-RF002-R01_VOLUME_III.docx



Figura 4.30 – Balanço hídrico em termos de Usos Consuntivos e Q₉₅, cena atual, para a UEG5.



Fonte: elaboração própria

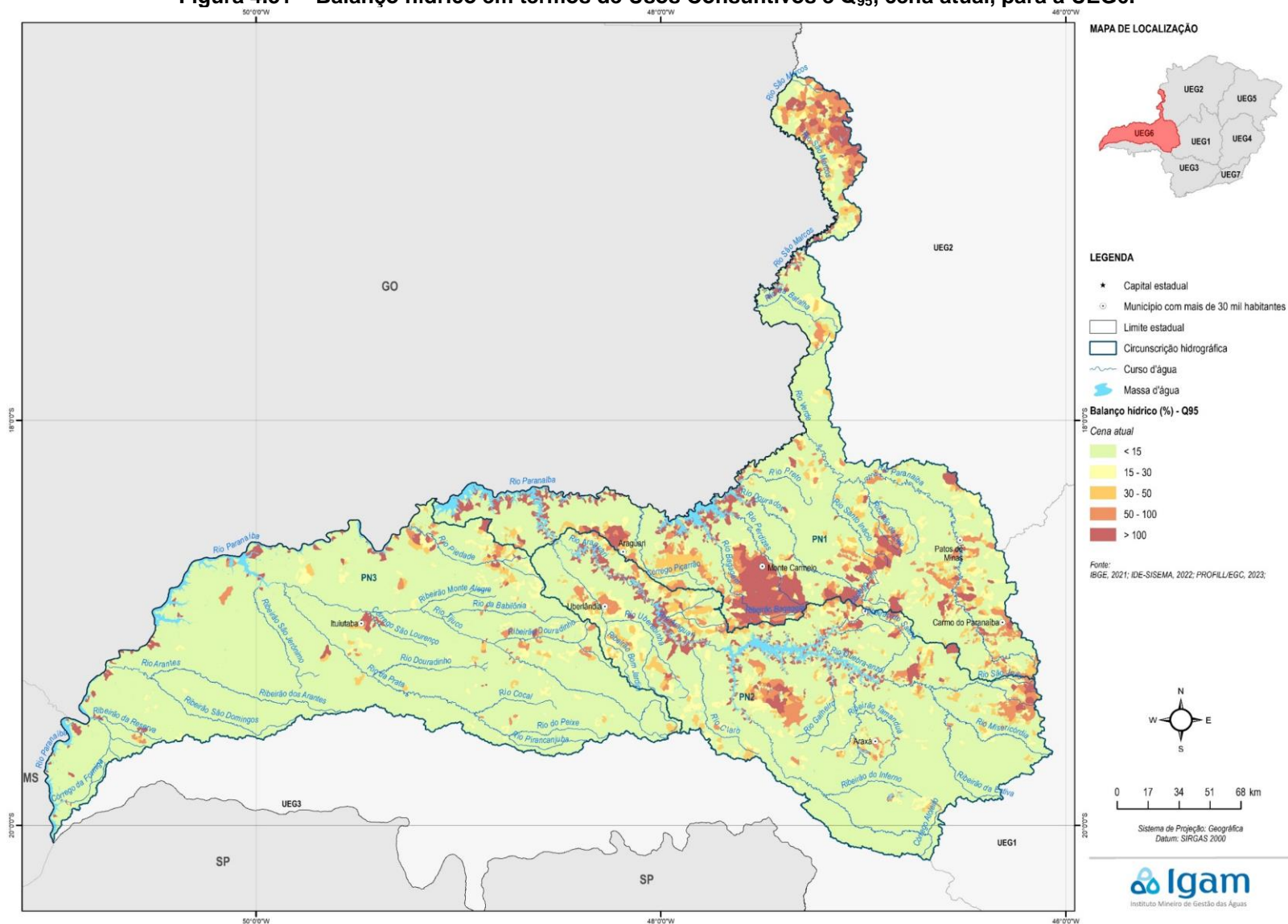
Elaborado por:
Consórcio Profill Engecorps

Nº da revisão
01

Relatório Consolidado RF002
PMSH-RF002-R01_VOLUME_III.docx



Figura 4.31 – Balanço hídrico em termos de Usos Consuntivos e Q₉₅, cena atual, para a UEG6.



Fonte: elaboração própria

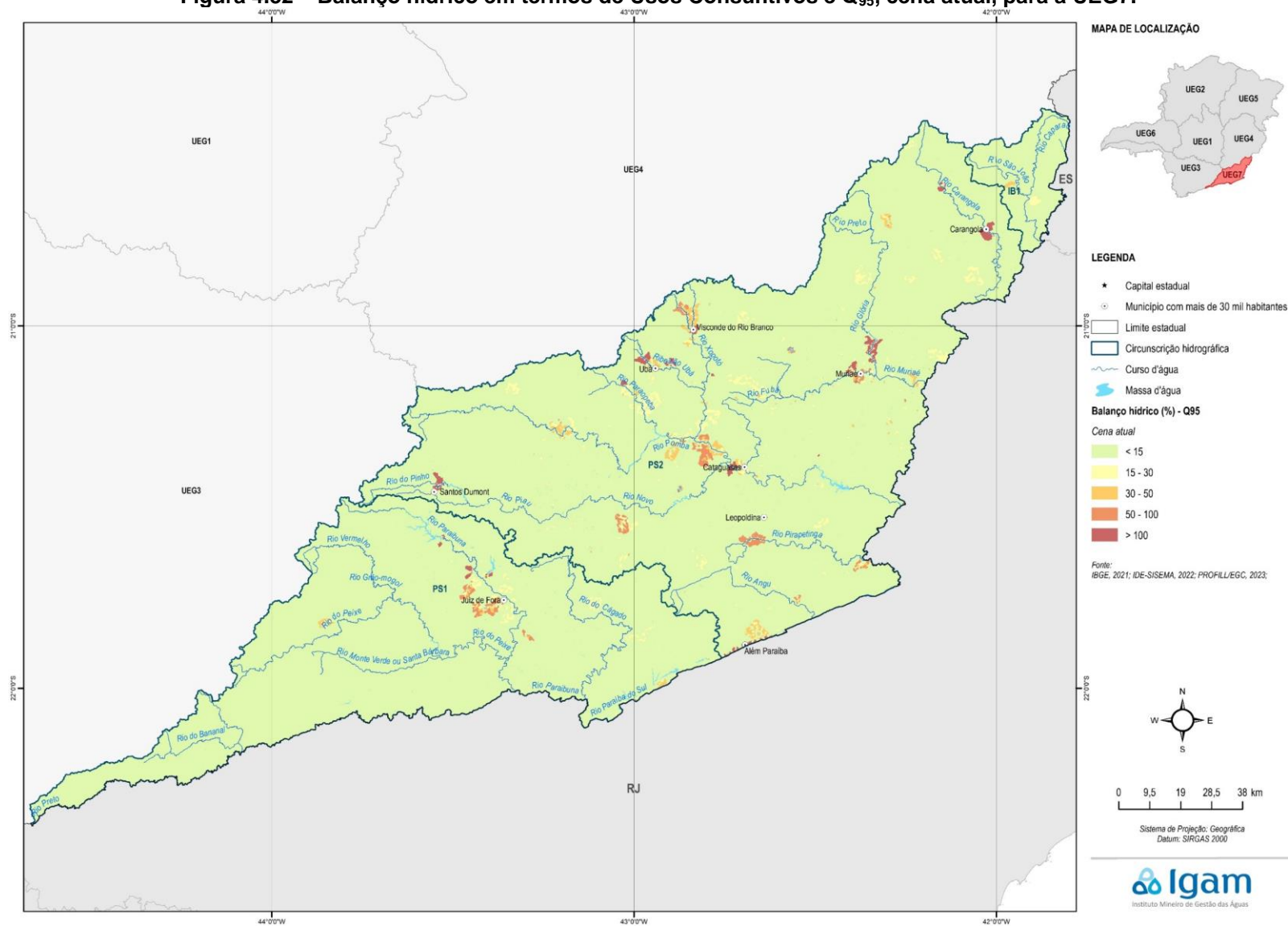
Elaborado por:
Consórcio Profill Engecorps

Nº da revisão
01

Relatório Consolidado RF002
PMSH-RF002-R01_VOLUME_III.docx



Figura 4.32 – Balanço hídrico em termos de Usos Consuntivos e Q₉₅, cena atual, para a UEG7.



Fonte: elaboração própria

Elaborado por:
Consórcio Profill Engecorps

Nº da revisão
01

Relatório Consolidado RF002
PMSH-RF002-R01_VOLUME_III.docx



O Quadro 4.50 apresenta uma correção das regiões críticas em termos de balanço hídrico e ações estruturais e/ou não estruturais levantadas e apresentadas nos itens anteriores do presente relatório que tenham relação com essas regiões críticas. O quadro apresenta, ainda, os municípios com balanços críticos, mas sem ações previstas, além dos principais usos observados em tais municípios, segundo as bases de outorgas já apresentadas em relatório anterior (RP001).

Tal como já apresentado nos itens anteriores, com relação ao PESB, as ações estruturais do componente Água propostas são de expansão e reposição/ manutenção/ adequação da produção e distribuição de água, sem maiores especificações sobre o tipo de infraestrutura proposta. Para efeito de melhoria do balanço hídrico, são pertinentes as ações de produção de água, ainda que estas não estejam especificadas pelo estudo.

Com relação aos estudos de enquadramento dos corpos d'água, uma vez que estes concentram esforços no quesito qualidade da água, suas ações são, naturalmente, mais voltadas à melhoria do aspecto qualitativo das águas, ou seja, predominam ações em saneamento, por exemplo. Portanto, para efeito de melhoria do balanço hídrico, cujo foco é dado para o aspecto quantitativo, tais estudos não apresentam de forma direta ações pertinentes. O mesmo pode-se dizer do Atlas Esgotos, cujo enfoque é dado ao saneamento e questões de qualidade das águas. Naturalmente, importante ressaltar que, por mais que para melhoria do balanço hídrico as ações pertinentes estejam predominantemente ligadas ao aspecto quantitativo, não se pode ignorar que o objetivo de se melhorar o balanço hídrico é atender a alta demanda do recurso hídrico e, para isso, os padrões de qualidade devem ser alcançados.

Ainda, no caso das ações previstas pelos PDRHs, muitas não têm o detalhamento para quais municípios dentro de cada CH tais ações se aplicam. Portanto, essas ações foram colocadas aqui como sendo válidas para qualquer município dentro de uma dada bacia.

As principais ações que contribuem para a melhoria do balanço hídrico estão presentes justamente no PNSH e no Atlas Águas. Neste último estudo, as ações estruturais foram divididas em produção e distribuição e, portanto, para efeito de balanço hídrico, foram consideradas apenas as ações de expansão da produção de água. Com relação às ações não estruturais propostas pelo Atlas Águas para o componente de "Controle de Perdas", destaca-se que para o estado de Minas Gerais, os municípios prioritários são Belo Horizonte, Montes Claros e Teófilo Otoni, respectivamente, nas CHs SF5, SF10 e MU1 (localização das sedes dos municípios). Portanto, essas ações de controle de perdas estão presentes apenas nestas três CHs.

A maior parte das ações previstas para melhoria do balanço hídrico são do Atlas Águas e, desse modo, a maioria atende às demandas de abastecimento público. Portanto, as lacunas de regiões/ municípios com balanço hídrico crítico têm como usos preponderantes principalmente a irrigação, a dessedentação animal, o consumo humano, a indústria e a mineração. Algumas ações do PNSH atendem a esses usos, como é o caso, por exemplo, das barragens Jequitaiá I e II, previstas para atender aos usos para irrigação na SF6.

De uma forma geral, observa-se um número pequeno de ações, principalmente estruturais, em bacias com balanços hídricos bastante críticos, como a SF10, a PN1 e a PN2, todas bacias com grandes demandas para irrigação.

Quadro 4.50 – Regiões com balanço hídrico crítico versus Ações Estruturais e Não estruturais propostas.

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
Bacia dos Afluentes do Alto rio São Francisco (SF1), municípios de Piumhi, Lagoa da Prata, Arcos, Tapiraí, Iguatama, Martinho Campos e Luz	SF1	Ampliação do Sistema Produtor de Arcos	Atlas Águas (2021)	- Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica para o Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: verifica-se a necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas e seus resultados para a bacia; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para o município de Tapiraí; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução específica das ações propostas e verificação de seus resultados para a bacia; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.	Irrigação, Dessedentação de animais, Indústria, Paisagismo e Recreação
		Ampliação do Sistema Produtor de Lagoa da Prata			
		Ampliação do Sistema Produtor de Piumhi			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Iguatama			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Luz			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Martinho Campos			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Implementação de novos projetos hidroambientais	PDRH e ECA (2022)		
		Elaborar diretrizes de desenvolvimento urbano para os municípios com mais de 10.000 habitantes			
		Monitoramento da efetividade dos projetos hidroambientais			
Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)				
Bacia do rio Pará (SF2), municípios de Divinópolis, Itaúna, Nova Serrana, Pará de Minas,	SF2	Ampliação do Sistema Produtor de Itaguara	Atlas Águas (2021)	- Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários;	Abastecimento público, Consumo humano, Indústria, Dessedentação animal,
		Ampliação do Sistema Produtor de Nova Serrana			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
São Sebastião do Oeste, Itapecerica, Cláudio, São Gonçalo do Pará, Itaguara, Perdígão, Carmo do Cajuru, Pompéu		Ampliação do Sistema Produtor de Pará de Minas		<ul style="list-style-type: none"> - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: verifica-se a necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Divinópolis, Itaúna, São Sebastião do Oeste, Itapecerica e Cláudio; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações propostas; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Irrigação, Paisagismo e Recreação
		Ampliação do Sistema Produtor de Perdígão			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Carmo do Cajuru			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema São Gonçalo do Pará			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Pompéu			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água			
		Realização de projeto para atingimento das metas de racionalização do uso das águas	PDRH (2006)		
		Elaboração do Plano de Revitalização, Recuperação e Conservação Hidroambiental das sub-bacias da CH SF2			
		Revegetação em áreas de matas ciliares e revegetação e/ou reflorestamento em topos de morros			
		Recuperação de áreas de preservação permanente e reflorestamento e/ou revegetação em áreas degradadas (topos de morros e reservas legais nas propriedades)			
Plano de manejo dos recursos hídricos destinados à Irrigação					
Plano de manejo dos recursos hídricos destinados ao Abastecimento					

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Plano de manejo dos recursos hídricos destinados ao Uso Rural			
		Cercamento de nascentes e revegetação			
		Construção de barragens de acumulação de água pluvial (cacimbas), terraceamento (curvas de nível) e desvio das águas pluviais para as cacimbas marginais (bigodes)			
Região do alto e médio curso da bacia do rio Paraopeba (SF3), correspondente aos municípios que fazem parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte e outros municípios como Congonhas, Ouro Branco, Conselheiro Lafaiete, Belo Vale, Jeceaba, Paraopeba, Caetanópolis, Pequi, Papagaios, Curvelo	SF3	Plano de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Região Metropolitana de Belo Horizonte	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: verifica-se a necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Ouro Branco, Belo Vale, Jeceaba, Paraopeba, Caetanópolis, Papagaios, Curvelo; - Ação proposta pelo PDRH: necessidade de execução da ação. 	Abastecimento público, Consumo humano, Irrigação, Indústria, Dessedentação animal, Paisagismo e Recreação
		Ampliação do Sistema Integrado Paraopeba	Atlas Águas (2021)		
		Ampliação do Sistema Produtor de Pequi			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Congonhas			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Conselheiro Lafaiete			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Inhaúma*			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Rio Manso			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema São José da Varginha*			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Moeda*			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água			
Aprovar um Estudo de Alocação de Vazão de Regularização	PDRH (2020)				

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Aprovar Estudos Estratégicos relacionados à gestão de recursos hídricos			
		Aprovar o Estudo de Disponibilidade Hídrica Subterrânea			
		Aprovar Estudo de Estratégias de Recuperação Ambiental			
		Recuperar áreas protegidas degradadas a partir das proposições do estudo resultante da ação anterior			
Regiões dos municípios de São Gotardo, Varjão de Minas e São Gonçalo do Abaeté, no alto e médio curso da sub-bacia do rio Abaeté, na bacia do Entorno do Reservatório de Três Marias (SF4), além dos municípios de Pompéu, Abaeté, Tiros, Carmo do Paranaíba, Três Marias	SF4	Estudos de Alternativa - Novo Manancial São Gotardo	Atlas Águas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Varjão de Minas, São Gonçalo do Abaeté, Abaeté, Tiros, Carmo do Paranaíba e Três Marias; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Consumo humano, Irrigação, Dessedentação animal, Indústria
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Pompéu			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Estudo de inventário de locais para construção de barramentos para incremento da disponibilidade hídrica	PDRH (2015)		
		Realizar um inventário das áreas degradadas na bacia			
		Realizar um inventário das nascentes e APPs a serem preservadas e recuperadas na bacia			
		Elaborar e implementar um programa de proteção e recuperação de áreas degradadas			
Elaborar e implementar um programa de proteção e recuperação de mananciais e nascentes					
Região do alto curso da bacia do rio das Velhas (SF5), correspondente	SF5	Plano de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Região Metropolitana de Belo Horizonte	PNSH (2019)	- Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança	Irrigação, Consumo humano, Indústria, Mineração,

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
<p>aos municípios pertencentes à Região Metropolitana de Belo Horizonte, além de outros municípios fora da RMBH, como Ouro Preto, Cordisburgo, Conceição do Mato Dentro, Gouveia, Datas, Buenópolis, Lassance e Pirapora</p>		Barragem do Sistema Integrado Rio das Velhas - 1ª Etapa	Atlas Águas (2021)	<p>hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Ouro Preto, Cordisburgo, Conceição do Mato Dentro, Datas, Buenópolis, Lassance e Pirapora; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Dessedentação animal, Abastecimento público
		Ampliação do Sistema Produtor de Rio Acima			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Baldim			
		Ampliação do Sistema Produtor de Caeté			
		Ampliação Sistema Produtor de Gouveia			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Confins			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Jaboticatubas			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Prudente de Morais*			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Taquaraçu de Minas			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Itabirito*			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Controle de perdas: Apoio Institucional aos Operadores - Capacitação em prevenção de perdas e em cálculo de balanços de massa			
		Controle de perdas: Apoio Institucional aos Operadores - Apoio à elaboração de estudos e projetos			
Controle de perdas: Elaboração e Aprimoramento de Normas de Referência					
Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas aparentes - Atualização cadastral e pesquisa de combate à fraude					

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas aparentes - Implantação e modernização do parque de hidrômetros			
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Constituição dos Distritos de Medição e Controle			
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Controle de pressão			
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Pesquisa de vazamentos não visíveis			
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Substituição de redes e ramais obsoletos			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Incentivo a ações de recuperação da capacidade de infiltração e retenção de água no solo			
		Elaborar um estudo sobre o comportamento das águas subterrâneas na região do Alto Rio das Velhas, de modo a avaliar o potencial e os impactos dos usos realizados, visando criar condições técnicas para melhor entender a dinâmica das águas subterrâneas desses sistemas, de forma a fornecer dados capazes de embasar e aprimorar a gestão integrada das águas subterrâneas e superficiais da bacia	PDRH (2015)		
		Ampliar o conhecimento da situação dos recursos hídricos da bacia, através da realização de estudos estratégicos complementares, incluindo aspectos relacionados a sua gestão			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		<p>Controle e redução de perdas no abastecimento urbano. As intervenções possíveis por parte do Comitê restringem-se a ações políticas sobre as empresas de saneamento no sentido de redução das perdas a valores aceitáveis para a realidade regional</p> <p>Estudo de alternativas para o incremento da disponibilidade hídrica em afluentes do rio das Velhas</p> <p>Apoio à construção de açudes, barraginhas e pequenas barragens para incremento da segurança hídrica no meio rural</p> <p>Indicar ações de conscientização para o setor industrial e orientá-lo quanto à utilização racional de água</p> <p>Incentivar o uso eficiente da água na irrigação através de práticas mais eficientes</p> <p>Investimento em programas de recuperação hidroambiental</p> <p>Apoiar a recomposição da mata ciliar e das nascentes em áreas rurais</p> <p>Implementar ações voltadas à proteção de mananciais, nascentes e recursos hídricos através do pagamento a proprietários de áreas que prestam serviços ambientais para que estes conservem estas áreas ou ainda empreendam ações de recuperação</p> <p>Monitoramento das áreas recuperadas e avaliação das ações realizadas (dos Planos de recuperação hidroambiental)</p>			
Regiões dispersas na bacia dos rios Jequitai e Pacuí (SF6), em sua porção sul, próxima à divisa com as CHs SF4 e SF5 e em outras regiões	SF6	<p>Estudo de Refinamento do Índice de Segurança Hídrica em Unidades Territoriais de Análise</p> <p>Operação e Manutenção das obras + Arranjo Institucional</p> <p>Barragem Jequitai I</p>	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo PNSH: necessita de finalização da execução das obras; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança 	Abastecimento público, Consumo humano, Indústria, Irrigação, Dessedentação animal

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	
da bacia, em municípios como Jequitaiá, Montes Claros, Bocaiúva, Coração de Jesus e Olhos d'Água		Barragem Jequitaiá II	Atlas Águas (2021)	hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Montes Claros, Coração de Jesus e Olhos d'Água; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas (no caso das ações de reservação e de uso racional) ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.		
		Sistema São Francisco (Ibiaí)				
		Ampliação do Sistema Produtor de Bocaiúva				
		Ampliação do Sistema Produtor de Buritizeiro				
		Ampliação do Sistema Produtor de Pirapora				
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente				
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional				
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas				
		Investimentos em Abastecimento de Água				PESB (2022)
		Incrementar as disponibilidades hídricas por meio de reservatórios				PDRH (2010)
		Promover a utilização racional das Águas (usos múltiplos)				
		Garantir o abastecimento público das Águas				
		Mitigar os Problemas Ambientais				
		Resolver os conflitos do Riachão				
Resolver os conflitos do Guavinipã						
Implantar um Sistema de Acompanhamento e Avaliação da Performance						
Porção centro oeste da bacia do rio Paracatu (SF7), entre os rios Paracatu e Preto e porção sul da bacia, na divisa com a bacia CH SF4	SF7	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Margem Esquerda do Rio São Francisco	PNSH (2019)	- Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários;	Consumo humano, Irrigação, Dessedentação animal, Indústria, Mineração, Paisagismo e Recreação	
		Ampliação da oferta hídrica (barragem de acumulação) de Paracatu	Atlas Águas (2021)			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Ampliação do Sistema Produtor de Paracatu		- Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Lagoa Grande e Dom Bosco; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.	
		Ampliação da ETA em Unai			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Brasilândia de Minas			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Guarda-Mor			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Lagamar			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Presidente Olegário			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Vazante			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial João Pinheiro			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Paracatu			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Manejo e controle dos recursos hídricos destinados à irrigação			
		Reflorestamento em áreas degradadas (topo, ciliar e nascentes)	PDRH (2006)		
		Recuperação de áreas de preservação permanente (veredas, lagoas marginais)			
Bacia do rio Uruçua (SF8) como um todo, como Bonfinópolis de Minas, Unai, Buritit, Formoso, São Romão,	SF8	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Margem Esquerda do Rio São Francisco	PNSH (2019)	- Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança	Irrigação, Consumo humano, Dessedentação animal

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
Uruçuia, Arinos, Uruana de Minas		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema São Romão	Atlas Águas (2021)	hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Unai, Buritis, Formoso e Arinos; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.	
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Uruçuia			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Bonfinópolis de Minas			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Uruana de Minas			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Projeto e avaliação de ações estruturais, como a implantação de barragens de acumulação	PDRH (2014)		
		Ampliação da segurança hídrica no meio rural: implantação de barraginhas, pequenas barragens de acumulação e cisternas			
		Uso racional de água na agricultura			
		Recuperação de matas ciliares e intervenções em APPs			
		Controle de perdas no abastecimento			
		Mapeamento hidrogeológico da bacia para identificar a ocorrência de águas subterrâneas, tipo, geometria, litologia, estruturas geológicas, propriedades físicas e hidrodinâmicas, etc.			
Mapeamento de áreas críticas e caracterização dos pontos de retirada de água, controle de vazão					
Práticas conservacionistas em propriedades rurais					

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
Porção norte da bacia do rio Pandeiros (SF9), próximo à divisa com a CH SF10 e à divisa com o estado da Bahia, além outras áreas isoladas em municípios como Chapada Gaúcha, São Francisco e Pedras de Maria Cruz	SF9	Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Chapada Gaúcha	Atlas Águas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Manga, Januária, Itacarambi, Jaíba, Pedras de Maria da Cruz, São Francisco e Chapada Gaúcha; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Irrigação, Dessedentação animal, Abastecimento público, Consumo humano, Mineração
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Matias Cardoso			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial São João das Missões			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Projeto e avaliação de ações estruturais, como a implantação de barragens de acumulação	PDRH (2014)		
		Ampliação da segurança hídrica no meio rural: implantação de barraginhas, pequenas barragens de acumulação e cisternas			
		Uso racional de água na agricultura			
		Recuperação de matas ciliares e intervenções em APPs			
		Controle de perdas no abastecimento			
		Mapeamento hidrogeológico da bacia para identificar a ocorrência de águas subterrâneas, tipo, geometria, litologia, estruturas geológicas, propriedades físicas e hidrodinâmicas, etc.			
		Mapeamento de áreas críticas e caracterização dos pontos de retirada de água, controle de vazão			
Práticas conservacionistas em propriedades rurais					
SF10	Barragem Mamonas				

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
Bacia do rio Verde Grande (SF10) como um todo		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Glaucilândia	Atlas Águas (2021)	<p>- Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários;</p> <p>- Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas;</p> <p>- Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações;</p> <p>- Não foram previstas ações específicas para os municípios de Jaíba, Verdelândia, Patis, Capitão Enéas, Francisco Sá e Montes Claros;</p> <p>- Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações;</p> <p>- Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.</p>	Consumo humano, Irrigação, Abastecimento público, Dessedentação animal, Indústria
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Janaúba / Nova Porteirinha			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Mirabela			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Varzelândia			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Catuti / Mato Verde			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Espinosa			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Gameleiras			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Guaraciama			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Juramento			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Mamonas			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Monte Azul			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Pai Pedro			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Porteirinha			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Riacho dos Machados			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial São João da Ponte			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Serranópolis de Minas			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas					

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Controle de perdas: Apoio Institucional aos Operadores - Capacitação em prevenção de perdas e em cálculo de balanços de massa			
		Controle de perdas: Apoio Institucional aos Operadores - Apoio à elaboração de estudos e projetos			
		Controle de perdas: Elaboração e Aprimoramento de Normas de Referência			
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas aparentes - Atualização cadastral e pesquisa de combate à fraude			
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas aparentes - Implantação e modernização do parque de hidrômetros			
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Constituição dos Distritos de Medição e Controle			
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Controle de pressão			
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Pesquisa de vazamentos não visíveis			
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Substituição de redes e ramais obsoletos			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Recuperação de mata ciliar			
		Recuperação de mata em unidades de conservação de proteção integral			
		Regularização de vazões (14 barragens)	PDRH (2013)		
		Transposição de vazão entre bacias			
		Ampliação da segurança hídrica no meio rural			
		Controle de perdas no abastecimento			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Ampliação dos sistemas de abastecimento urbano			
		Estudo hidrogeológico e monitoramento piezométrico			
		Racionalização do uso da água na irrigação			
Bacia do rio das Mortes (GD2), municípios de Barbacena, Tiradentes, Oliveira, Ribeirão Vermelho, Dolores de Campos, Barroso, Alfredo Vasconcelos, Carandaí	GD2	Ampliação do Sistema Produtor de Barbacena	Atlas Águas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Oliveira e Ribeirão Vermelho; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Abastecimento público, Consumo humano, Irrigação, Indústria, Paisagismo e Recreação
		Ampliação do Sistema Produtor de Barroso			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Alfredo Vasconcelos			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Carandaí			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Dolores de Campos			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Tiradentes			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente	PESB (2022)		
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas	PDRH (2014)		
		Investimentos em Abastecimento de Água			
		Redução de perdas (no sistema de abastecimento de água)			
		Gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos			
		Regularização de vazões			
Fontes alternativas de água subterrânea para abastecimento doméstico					
Revitalização de nascentes e matas ciliares incluindo implantação de bebedouros para animais nos trechos de classe Especial					

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Reflorestamento com espécies nativas e fins econômicos			
Bacia do Entorno da Represa de Furnas (GD3), municípios de São José da Barra, Alfenas, Monte Belo, Formiga, Aguanil, Campo Belo, Guapé, Machado, Três Pontas, Campos Gerais, Muzambinho	GD3	Ampliação do Sistema Produtor (Barragem rio Formiga) de Formiga	Atlas Águas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de São José de Barra, Alfenas, Campo Belo e Machado; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Consumo humano, Irrigação, Dessedentação animal, Indústria, Aquicultura, Mineração,
		Ampliação do Sistema Produtor de Três Pontas			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Aguanil			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Campos Gerais			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Monte Belo			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Muzambinho			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Guapé			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Recuperação e Proteção de Nascentes e Matas Ciliares	PDRH (2012)		
		Redução de Perdas nos Sistemas Urbanos de Distribuição de Água			
Uso eficiente da Água em Sistemas de Irrigação					
Bacia do rio Verde (GD4), municípios de Três Corações, Varginha, São Lourenço, Itanhandu, Carmo de	GD4	Ampliação do Sistema Produtor de Lambari	Atlas Águas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; 	Irrigação, Indústria, Consumo humano, Dessedentação animal, Paisagismo e Recreação
		Ampliação do Sistema Produtor de Varginha			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Carmo de Minas			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	
Minas, Lambari, Conceição do Rio Verde		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Conceição do Rio Verde		<ul style="list-style-type: none"> - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Três Corações e São Lourenço; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 		
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Itanhandu				
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente				
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional				
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas				
		Investimentos em Abastecimento de Água				PESB (2022)
		Redução de perdas no sistema de distribuição de água				PDRH (2010)
		Reflorestamento com espécies nativas e fins econômicos				
		Reflorestamento de nascentes e matas ciliares				
Regularização de vazões						
Bacia do rio Sapucaí (GD5), municípios de Itajubá, Cambuí, Santa Rita do Sapucaí, Pouso Alegre, Machado e Paraguaçu	GD5	Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Paraguaçu	Atlas Águas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Itajubá, Cambuí, Santa Rita do Sapucaí e Machado; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: a maior parte das ações não especifica as localidades a 	Consumo humano, Irrigação, Indústria, Mineração, Dessedentação animal,	
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Pouso Alegre				
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente				
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional				
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas				
		Investimentos em Abastecimento de Água				PESB (2022)
		Elaboração e execução de projeto de manejo da Bacia dos Rios Santo Antonio (Delfim Moreira) e Bicas (Wenceslau Braz) visando a redução do escoamento				PDRH (2010)

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		<p>superficial e recarga do lençol subterrâneo, servindo ainda como modelo para aplicação em toda a bacia e como medida complementar ao projeto da barragem de contenção de cheia</p> <p>Programa de redução de perdas no Sistema de Abastecimento de Água</p> <p>Solução de conflitos de uso da água</p> <p>Criação de mecanismos legais para inibir a ocupação das planícies de inundação dos cursos d'água e restringir a impermeabilização do solo nas áreas propensas a alagamento</p> <p>Implementação de estudos específicos para a reutilização da água pelas indústrias</p> <p>Implementação de ações de manejo hídrico com vistas a minimizar processos de inundação e maximizar os de perenidade hídrica</p> <p>Programa de identificação e preservação das regiões da bacia hidrográfica GD5 produtoras de água</p> <p>Recuperação de vegetação de mata ciliar, de topos de morro, surgenciais (APP) e demais áreas degradadas</p> <p>Programa para desenvolvimento de tecnologia para reuso de esgoto tratado com fertilizante</p> <p>Programa de incentivo ao uso da água controlado na irrigação</p>		serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.	
Bacia dos rios Mogi-Guaçu e Pardo (GD6), municípios de Poços de Caldas, Andradas, Monte Sião, Jacutinga, Guaxupé, Guaranésia, Arceburgo e Monte Santo de Minas	GD6	<p>Ampliação do Sistema Produtor de Poços de Caldas</p> <p>Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Guaxupé</p> <p>Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Jacutinga</p> <p>Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Monte Sião</p>	Atlas Águas (2021)	<p>- Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários;</p> <p>- Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas;</p>	Abastecimento público, Consumo humano, Irrigação, Indústria, Mineração, Aquicultura, Dessedentação animal, Paisagismo e Recreação

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Monte Santo de Minas		<ul style="list-style-type: none"> - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Andradas, Guaranésia e Arceburgo; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Regularização de vazões			
		Mapeamento de águas minerais			
		Mapeamento do Aquífero subterrâneo			
		Redução de perdas nos sistemas de distribuição (de água para abastecimento)	PDRH (2010)		
		Incentivo ao reúso da água e captação de água da chuva			
		Incentivo ao uso doméstico eficiente			
		Recuperação de nascentes e matas ciliares			
		Uso de sistemas mais eficientes de irrigação			
Bacia do Médio rio Grande (GD7), municípios de Passos, São Sebastião do Paraíso, São José da Barra, Monte Santo de Minas, Delfinópolis, Cássia, Itamogi, Itaú de Minas e Alpinópolis	GD7	Ampliação do Sistema Produtor de Passos	Atlas Águas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; 	Consumo humano, Dessedentação animal, Indústria, Mineração, Irrigação, Aquicultura
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Alpinópolis			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Cássia			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Delfinópolis			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Itamogi			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Itaú de Minas			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema São Sebastião do Paraíso		- Não foram previstas ações específicas para os municípios de São José da Barra e Monte Santo de Minas; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.	
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Definir índices de uso racional da água para os setores usuários			
		Atualizar o status dos projetos para redução de perdas das redes de abastecimento de água e propor alternativas para viabilização das obras			
		Desenvolver estudo para definição de procedimentos que resultem na redução das demandas hídricas para irrigação			
		Elaborar estudo para avaliação do potencial de otimização do uso da água nas indústrias			
		Elaborar estudo complementar ao apresentado no PIRH-Grande, para refinamento dos balanços hídricos integrados entre águas superficiais e subterrâneas	PDRH (2017)		
		Execução de serviços e obras de redução de perdas e de otimização das técnicas de uso da água na indústria e na agricultura irrigada			
		Identificar as áreas prioritárias para a implementação de projetos de PSA			
		Contratar e elaborar projeto-piloto para a conservação das nascentes e áreas de recarga de aquíferos, associados a projetos de PSA			
		Executar as intervenções			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Identificar e propor a criação de Unidades de Conservação com base nas APCBs já mapeadas no Diagnóstico			
		Estimular a articulação interinstitucional para o fomento à implantação do ICMS ecológico na bacia			
		Elaborar estudo de metodologia para o monitoramento dos resultados de implantação de ações de conservação dos recursos hídricos			
Bacia do Baixo rio Grande (GD8), na região próxima à divisa com a CH GD7 e à divisa com o estado de São Paulo, em municípios como Água Comprida e Uberaba, além de outras áreas em municípios como Carneirinho, Iturama, Frutal, Comendador Gomes	GD8	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Bacias Hidrográficas dos Rios Paranaíba, Grande e Paranapanema	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo PNSH: necessita de finalização da execução das obras; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Água Comprida e Iturama; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Indústria, Consumo humano, Dessedentação animal, Irrigação, Abastecimento público
		Operação e Manutenção das obras + Arranjo Institucional			
		Barragem Prainha (Uberaba)	PNSH (2019) e Atlas Águas (2021)		
		Ampliação da ETA em Uberaba	Atlas Águas (2021)		
		Ampliação do Sistema Produtor (Barragem Prainha) de Uberaba			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Carneirinho			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Comendador Gomes			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Conceição das Alagoas			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Pirajuba			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Conquista			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Frutal			
Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente					

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Definir índices de uso racional da água para os setores usuários			
		Realizar levantamento de estruturas de barramento para regularização de vazões para uso em irrigação e verificar os balanços hídricos			
		Atualizar o status dos projetos para redução de perdas das redes de abastecimento de água e propor alternativas para viabilização das obras			
		Desenvolver estudo para definição de procedimentos que resultem na redução das demandas hídricas para irrigação			
		Elaborar estudo para avaliação do potencial de otimização do uso da água nas indústrias			
		Elaborar estudo complementar ao apresentado no PIRH-Grande, para refinamento dos balanços hídricos integrados entre águas superficiais e subterrâneas	PDRH (2017)		
		Execução de serviços e obras de redução de perdas e de otimização das técnicas de uso da água na indústria e na agricultura irrigada			
		Identificar as áreas prioritárias para a implementação de projetos de PSA			
		Contratar e elaborar projeto-piloto para a conservação das nascentes e áreas de recarga de aquíferos, associados a projetos de PSA			
		Executar as intervenções			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		<p>Identificar e propor a criação de Unidades de Conservação com base nas APCBs já mapeadas no Diagnóstico</p> <p>Estimular a articulação interinstitucional para o fomento à implantação do ICMS ecológico na bacia</p> <p>Elaborar estudo de metodologia para o monitoramento dos resultados de implantação de ações de conservação dos recursos hídricos</p> <p>Implantar as estruturas e equipamentos de monitoramento propostos</p> <p>Elaborar relatórios anuais apresentando os resultados das ações de conservação propostas</p> <p>Realizar cursos para produtores rurais dirigidos à conservação do solo e da água</p>			
Municípios de Camanducaia e Extrema, na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari (PJ1)	PJ1	<p>Ampliação do Sistema Produtor de Camanducaia</p> <p>Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Extrema</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas</p> <p>Investimentos em Abastecimento de Água</p> <p>Promoção da conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga</p> <p>Incentivo à proteção das áreas sujeitas à restrição de uso</p> <p>Fomento à elaboração de planos integrados de recomposição florestal e proteção dos biomas Mata Atlântica e Cerrado</p>	<p>Atlas Águas (2021)</p> <p>PESB (2022)</p> <p>PDRH (2020)</p>	<p>- Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários;</p> <p>- Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas;</p> <p>- Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações;</p> <p>- Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações;</p> <p>- Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.</p>	Consumo humano, Indústria, Mineração, Irrigação, Paisagismo e Recreação

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		<p>Estabilização de voçorocas nas propriedades que receberão projetos de recomposição florestal</p> <p>Aplicação de técnicas de conservação do solo em propriedades que receberão os projetos de recomposição florestal</p> <p>Implementação de projetos de PSA</p> <p>Execução de intervenções de conservação de solo</p> <p>Elaboração de um Plano de Contingência para intervenções nas microbacias de maior criticidade em casos de conflitos pelo uso da água durante períodos de escassez</p> <p>Estudos de viabilidade para aumento de regularização de vazões em mananciais existentes e novos barramentos</p> <p>Estudos hidrogeológicos para exploração sustentável de águas subterrâneas</p> <p>Controle de perdas em sistemas de abastecimento de água</p>			
Bacia do rio Piranga (DO1), em sua porção leste, nos municípios de Ouro Preto e Mariana e na porção central da bacia, nos municípios de Uruçânia e Ponte Nova, além de Viçosa	DO1	<p>Ampliação do Sistema Produtor de Mariana</p> <p>Ampliação do Sistema Produtor de Ponte Nova</p> <p>Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Ouro Preto</p> <p>Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Viçosa</p> <p>Estudos de Alternativa - Novo Manancial Uruçânia</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas</p>	Atlas Águas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações. 	<p>Consumo humano, Indústria, Mineração, Dessedentação animal, Paisagismo e Recreação, Indústria, Consumo humano, Mineração, Abastecimento público, Irrigação, Dessedentação animal</p>

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Implementar ações para mobilização e chamamento de usuários para regularização de usos			
		Realizar cadastramento de poços para captação de águas subterrâneas			
		Avaliar e revisar outorgas concedidas em valores superiores aos das demandas estimadas			
		Formalizar índices de uso racional a serem seguidos para análise de outorgas para os principais setores usuários da bacia			
		Implementar ação para monitoramento dos usos de recursos hídricos, em quantidade e qualidade			
		Aprimorar o monitoramento fluviométrico e de qualidade de água na bacia			
		Desenvolver estudos, planos, projetos ou obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da segurança hídrica, principalmente para sistemas de abastecimento público	PDRH (em elaboração)		
		Implementar ações resultantes do estudo de modelagem de cheias na bacia			
		Implementar ações do Plano de Gerenciamento de Riscos			
		Acompanhar as ações desenvolvidas pelo setor de saneamento voltadas à redução de perdas e monitorar os índices de eficiência dos usos da água dos sistemas de abastecimento de água			
		Contratar projetos para Otimização dos Sistemas de Abastecimento de Água			
		Realizar aporte financeiro para execução de obras para otimização dos Sistemas de Abastecimento de Água			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Executar atividades de capacitação e assistência técnica aos produtores rurais da bacia para adoção das medidas de redução do aporte de cargas difusas Desenvolver estudo para avaliação da eficiência de uso da água do setor agrícola na bacia e proposição de índices de uso racional Promover atividades de extensão rural em parceria com a EMATER e a EMBRAPA Fomentar o aprimoramento de tecnologias de irrigação em parceria com instituições de ensino e pesquisa e fundações de apoio de pesquisa Desenvolver estudo para avaliação da eficiência de uso da água dos setores industriais e minerários na bacia e proposição de índices de uso racional Dar andamento à implementação das ações da Iniciativa Rio Vivo Implementar as ações da Iniciativa Rio Vivo, integradas com o pagamento por serviços ambientais (PSA)			
Bacia do rio Piracicaba (DO2), nas regiões alta e média da bacia, nos municípios de Catas Altas, São Gonçalo do Rio Abaixo, Barão de Cocais, João Monlevade, Rio Piracicaba e Itabira, este último já fazendo divisa com a CH DO3. Além de municípios próximos à divisa com a DO1, no baixo curso do rio Piracicaba, como Timóteo e Coronel Fabriciano	DO2	Ampliação do Sistema Produtor de Itabira	Atlas Águas (2021)	- Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de São Gonçalo do Rio Abaixo e Coronel Fabriciano; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações.	
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Barão de Cocais			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema João Monlevade			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Rio Piracicaba			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Timóteo			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Catas Altas			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Implementar ações para mobilização e chamamento de usuários para regularização de usos	PDRH (em elaboração)		
		Realizar cadastramento de poços para captação de águas subterrâneas			
		Avaliar e revisar outorgas concedidas em valores superiores aos das demandas estimadas			
		Formalizar índices de uso racional a serem seguidos para análise de outorgas para os principais setores usuários da bacia			
		Implementar ação para monitoramento dos usos de recursos hídricos, em quantidade e qualidade			
		Aprimorar o monitoramento fluviométrico e de qualidade de água na bacia			
		Desenvolver estudos, planos, projetos ou obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da segurança hídrica, principalmente para sistemas de abastecimento público			
		Implementar ações resultantes do estudo de modelagem de cheias na bacia			
		Implementar ações do Plano de Gerenciamento de Riscos			
		Acompanhar as ações desenvolvidas pelo setor de saneamento voltadas à redução de perdas e monitorar os índices de eficiência dos usos da água dos sistemas de abastecimento de água			
		Contratar projetos para Otimização dos Sistemas de Abastecimento de Água			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		<p>Realizar aporte financeiro para execução de obras para otimização dos Sistemas de Abastecimento de Água</p> <p>Executar atividades de capacitação e assistência técnica aos produtores rurais da bacia para adoção das medidas de redução do aporte de cargas difusas</p> <p>Desenvolver estudo para avaliação da eficiência de uso da água do setor agrícola na bacia e proposição de índices de uso racional</p> <p>Promover atividades de extensão rural em parceria com a EMATER e a EMBRAPA</p> <p>Fomentar o aprimoramento de tecnologias de irrigação em parceria com instituições de ensino e pesquisa e fundações de apoio de pesquisa</p> <p>Desenvolver estudo para avaliação da eficiência de uso da água dos setores industriais e minerários na bacia e proposição de índices de uso racional</p> <p>Dar andamento à implementação das ações da Iniciativa Rio Vivo</p> <p>Implementar as ações da Iniciativa Rio Vivo, integradas com o pagamento por serviços ambientais (PSA)</p>			
Bacia do rio Santo Antônio (DO3), municípios de Itabira, Ipatinga, Conceição do Mato Dentro e Belo Oriente	DO3	<p>Sistema Adutor de Itabira (Ampliação)</p> <p>Ampliação do Sistema Produtor de Belo Oriente</p> <p>Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Conceição do Mato Dentro</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas</p>	Atlas Águas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para o município de Ipatinga; 	Consumo humano, Dessedentação animal Indústria, Mineração

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)	- Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações.	
		Implementar ações para mobilização e chamamento de usuários para regularização de usos	PDRH (em elaboração)		
		Realizar cadastramento de poços para captação de águas subterrâneas			
		Avaliar e revisar outorgas concedidas em valores superiores aos das demandas estimadas			
		Formalizar índices de uso racional a serem seguidos para análise de outorgas para os principais setores usuários da bacia			
		Implementar ação para monitoramento dos usos de recursos hídricos, em quantidade e qualidade			
		Aprimorar o monitoramento fluviométrico e de qualidade de água na bacia			
		Desenvolver estudos, planos, projetos ou obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da segurança hídrica, principalmente para sistemas de abastecimento público			
		Implementar ações resultantes do estudo de modelagem de cheias na bacia			
		Implementar ações do Plano de Gerenciamento de Riscos			
		Acompanhar as ações desenvolvidas pelo setor de saneamento voltadas à redução de perdas e monitorar os índices de eficiência dos usos da água dos sistemas de abastecimento de água			
		Contratar projetos para Otimização dos Sistemas de Abastecimento de Água			
		Realizar aporte financeiro para execução de obras para otimização dos Sistemas de Abastecimento de Água			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		<p>Executar atividades de capacitação e assistência técnica aos produtores rurais da bacia para adoção das medidas de redução do aporte de cargas difusas</p> <p>Desenvolver estudo para avaliação da eficiência de uso da água do setor agrícola na bacia e proposição de índices de uso racional</p> <p>Promover atividades de extensão rural em parceria com a EMATER e a EMBRAPA</p> <p>Fomentar o aprimoramento de tecnologias de irrigação em parceria com instituições de ensino e pesquisa e fundações de apoio de pesquisa</p> <p>Desenvolver estudo para avaliação da eficiência de uso da água dos setores industriais e minerários na bacia e proposição de índices de uso racional</p> <p>Dar andamento à implementação das ações da Iniciativa Rio Vivo</p> <p>Implementar as ações da Iniciativa Rio Vivo, integradas com o pagamento por serviços ambientais (PSA)</p>			
Bacia do rio Suaçuí Grande (DO4), municípios de Guanhães, Marilac, Peçanha, São José do Jacuri, Itambacuri, Malacacheta, Governador Valadares, Frei Inocêncio, Cuparaque, Itueta e Conselheiro Pena, este último, na região próxima à divisa com o estado do Espírito Santo	DO4	<p>Sistema Adutor de Governador Valadares (Ampliação)</p> <p>Ampliação do Sistema Produtor de Governador Valadares</p> <p>Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Guanhães</p> <p>Estudos de Alternativa - Novo Manancial Cuparaque</p> <p>Estudos de Alternativa - Novo Manancial Itambacuri</p> <p>Estudos de Alternativa - Novo Manancial Malacacheta</p> <p>Estudos de Alternativa - Novo Manancial São José do Jacuri</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente</p>	Atlas Águas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Marilac, Peçanha, Frei Inocêncio, Itueta e Conselheiro Pena; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações. 	Dessedentação animal, Consumo humano, Irrigação, Indústria, Mineração

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Implementar ações para mobilização e chamamento de usuários para regularização de usos			
		Realizar cadastramento de poços para captação de águas subterrâneas			
		Avaliar e revisar outorgas concedidas em valores superiores aos das demandas estimadas			
		Formalizar índices de uso racional a serem seguidos para análise de outorgas para os principais setores usuários da bacia			
		Implementar ação para monitoramento dos usos de recursos hídricos, em quantidade e qualidade			
		Aprimorar o monitoramento fluviométrico e de qualidade de água na bacia	PDRH (em elaboração)		
		Desenvolver estudos, planos, projetos ou obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da segurança hídrica, principalmente para sistemas de abastecimento público			
		Implementar ações resultantes do estudo de modelagem de cheias na bacia			
		Implementar ações do Plano de Gerenciamento de Riscos			
		Acompanhar as ações desenvolvidas pelo setor de saneamento voltadas à redução de perdas e monitorar os índices de eficiência dos usos da água dos sistemas de abastecimento de água			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		<p>Contratar projetos para Otimização dos Sistemas de Abastecimento de Água</p> <p>Realizar aporte financeiro para execução de obras para otimização dos Sistemas de Abastecimento de Água</p> <p>Executar atividades de capacitação e assistência técnica aos produtores rurais da bacia para adoção das medidas de redução do aporte de cargas difusas</p> <p>Desenvolver estudo para avaliação da eficiência de uso da água do setor agrícola na bacia e proposição de índices de uso racional</p> <p>Promover atividades de extensão rural em parceria com a EMATER e a EMBRAPA</p> <p>Fomentar o aprimoramento de tecnologias de irrigação em parceria com instituições de ensino e pesquisa e fundações de apoio de pesquisa</p> <p>Desenvolver estudo para avaliação da eficiência de uso da água dos setores industriais e minerários na bacia e proposição de índices de uso racional</p> <p>Dar andamento à implementação das ações da Iniciativa Rio Vivo</p> <p>Implementar as ações da Iniciativa Rio Vivo, integradas com o pagamento por serviços ambientais (PSA)</p>			
Bacia do rio Caratinga (DO5), municípios de Caratinga, Piedade de Caratinga, Ubaporanga, Tarumirim, Dom Cavati, São João do Oriente e Alpercata	DO5	<p>Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Alpercata</p> <p>Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Tarumirim</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas</p>	Atlas Águas (2021)	<p>- Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários;</p> <p>- Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas;</p> <p>- Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações;</p>	Abastecimento público, Irrigação, Consumo humano, Indústria, Mineração, Dessedentação animal

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)	<ul style="list-style-type: none"> - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Caratinga, Piedade de Caratinga, Ubaporanga, Dom Cavati e São João do Oriente; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações. 	
		Implementar ações para mobilização e chamamento de usuários para regularização de usos	PDRH (em elaboração)		
		Realizar cadastramento de poços para captação de águas subterrâneas			
		Avaliar e revisar outorgas concedidas em valores superiores aos das demandas estimadas			
		Formalizar índices de uso racional a serem seguidos para análise de outorgas para os principais setores usuários da bacia			
		Implementar ação para monitoramento dos usos de recursos hídricos, em quantidade e qualidade			
		Aprimorar o monitoramento fluviométrico e de qualidade de água na bacia			
		Desenvolver estudos, planos, projetos ou obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da segurança hídrica, principalmente para sistemas de abastecimento público			
		Implementar ações resultantes do estudo de modelagem de cheias na bacia			
		Implementar ações do Plano de Gerenciamento de Riscos			
		Acompanhar as ações desenvolvidas pelo setor de saneamento voltadas à redução de perdas e monitorar os índices de eficiência dos usos da água dos sistemas de abastecimento de água			
		Contratar projetos para Otimização dos Sistemas de Abastecimento de Água			
		Realizar aporte financeiro para execução de obras para otimização dos Sistemas de Abastecimento de Água			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		<p>Executar atividades de capacitação e assistência técnica aos produtores rurais da bacia para adoção das medidas de redução do aporte de cargas difusas</p> <p>Desenvolver estudo para avaliação da eficiência de uso da água do setor agrícola na bacia e proposição de índices de uso racional</p> <p>Promover atividades de extensão rural em parceria com a EMATER e a EMBRAPA</p> <p>Fomentar o aprimoramento de tecnologias de irrigação em parceria com instituições de ensino e pesquisa e fundações de apoio de pesquisa</p> <p>Dar andamento à implementação das ações da Iniciativa Rio Vivo</p> <p>Implementar as ações da Iniciativa Rio Vivo, integradas com o pagamento por serviços ambientais (PSA)</p>			
Baixo curso do rio Manhuaçu (DO6) em suas margens direita e esquerda, notadamente nos municípios Santa Rita do Itueto, Itueta e Aimorés, além do município de Manhuaçu, na região alta da bacia, próxima à divisa com a CH DO1	DO6	<p>Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Aimorés</p> <p>Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Itueta</p> <p>Estudos de Alternativa - Novo Manancial Santa Rita do Itueto</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas</p> <p>Investimentos em Abastecimento de Água</p> <p>Implementar ações para mobilização e chamamento de usuários para regularização de usos</p> <p>Realizar cadastramento de poços para captação de águas subterrâneas</p>	<p>Atlas Águas (2021)</p> <p>PESB (2022)</p> <p>PDRH (em elaboração)</p>	<p>- Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários;</p> <p>- Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas;</p> <p>- Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações;</p> <p>- Não foram previstas ações específicas para o município de Manhuaçu;</p> <p>- Necessidade de aprovação do PDRH;</p> <p>- Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações.</p>	<p>Indústria, Consumo humano, Abastecimento público, Irrigação</p>

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		<p>Avaliar e revisar outorgas concedidas em valores superiores aos das demandas estimadas</p> <p>Formalizar índices de uso racional a serem seguidos para análise de outorgas para os principais setores usuários da bacia</p> <p>Implementar ação para monitoramento dos usos de recursos hídricos, em quantidade e qualidade</p> <p>Aprimorar o monitoramento fluviométrico e de qualidade de água na bacia</p> <p>Desenvolver estudos, planos, projetos ou obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da segurança hídrica, principalmente para sistemas de abastecimento público</p> <p>Implementar ações resultantes do estudo de modelagem de cheias na bacia</p> <p>Implementar ações do Plano de Gerenciamento de Riscos</p> <p>Acompanhar as ações desenvolvidas pelo setor de saneamento voltadas à redução de perdas e monitorar os índices de eficiência dos usos da água dos sistemas de abastecimento de água</p> <p>Contratar projetos para Otimização dos Sistemas de Abastecimento de Água</p> <p>Realizar aporte financeiro para execução de obras para otimização dos Sistemas de Abastecimento de Água</p> <p>Executar atividades de capacitação e assistência técnica aos produtores rurais da bacia para adoção das medidas de redução do aporte de cargas difusas</p> <p>Desenvolver estudo para avaliação da eficiência de uso da água do setor agrícola na bacia e proposição de índices de uso racional</p>			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Promover atividades de extensão rural em parceria com a EMATER e a EMBRAPA			
		Fomentar o aprimoramento de tecnologias de irrigação em parceria com instituições de ensino e pesquisa e fundações de apoio de pesquisa			
		Dar andamento à implementação das ações da Iniciativa Rio Vivo			
		Implementar as ações da Iniciativa Rio Vivo, integradas com o pagamento por serviços ambientais (PSA)			
Bacia do rio Pardo (PA1) como um todo	PA1	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Bacias Hidrográficas dos Rios Pardo e Jequitinhonha	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Águas Vermelhas e Santa Cruz de Salinas; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Irrigação, Consumo humano, Abastecimento público, Indústria, Dessedentação animal
		Sistema Produtor Barragem Machado Mineiro	Atlas Águas (2021)		
		Barragem Berizal			
		Ampliação do Sistema Produtor de Divisa Alegre			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Berizal			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Taiobeiras			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Curral de Dentro			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Indaiabira			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Montezuma			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Ninheira			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Rio Pardo de Minas			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Santo Antônio do Retiro			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial São João do Paraíso			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Vargem Grande do Rio Pardo			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Implantação de sistemas urbanos de abastecimento de água			
		Implantação de sistemas rurais de abastecimento de água			
		Preservação de matas ciliares e de áreas de nascentes			
		Orientações para o aumento da disponibilidade de água e a promoção do uso eficiente de água	PDRH (2013)		
		Desenvolvimento tecnológico e dos recursos humanos das bacias			
		Monitoramento e estudos hidrogeológicos complementares			
Bacia do Alto rio Jequitinhonha (JQ1), nos municípios de Turmalina, Leme do Prado, Senador Modestino Gonçalves, Itacambira e Grão Mogol	JQ1	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Bacias Hidrográficas dos Rios Pardo e Jequitinhonha	PNSH (2019)	- Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo PNSH: necessita de finalização da execução das obras já iniciadas e início da execução das obras ainda não iniciadas; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários;	Irrigação, Indústria, Mineração, Consumo humano
		Sistema Adutor Congonhas-Montes Claros (Grão Mogol e Itacambira)			
		Barragem Congonhas (Grão Mogol e Itacambira)			
		Operação e Manutenção das obras + Arranjo Institucional			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Itacambira	Atlas Águas (2021)		

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente		<ul style="list-style-type: none"> - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Turmalina, Leme do Prado e Senador Modestino Gonçalves; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Implantação de sistemas urbanos de abastecimento de água	PDRH (2014)		
		Implantação de sistemas rurais de abastecimento de água			
		Orientações para o aumento da disponibilidade de água e a promoção do uso eficiente de água			
		Desenvolvimento tecnológico e dos recursos humanos das bacias			
		Preservação de matas ciliares e de áreas de nascentes			
		Monitoramento e estudos hidrogeológicos complementares			
Bacia do rio Araçuaí (JQ2), em sua região central, notadamente nos municípios de Angelândia, Capelinha, Turmalina e Minas Novas, além de Felício dos Santos, Novo Cruzeiro, Itamarandiba e Araçuaí	JQ2	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Bacias Hidrográficas dos Rios Pardo e Jequitinhonha	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; 	Irrigação, Abastecimento público, Indústria, Consumo humano,
		Ampliação do Sistema Produtor de Felício dos Santos	Atlas Águas (2021)		
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Araçuaí			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Novo Cruzeiro			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional					

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas		<ul style="list-style-type: none"> - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Angelândia, Capelinha, Turmalina, Minas Novas e Itamarandiba; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Complementação dos sistemas de abastecimento público urbano de água	PDRH (2010)		
		Complementação dos sistemas de abastecimento público rural de água			
		Preservação de matas ciliares e de áreas de nascentes			
		Desenvolvimento da agricultura irrigada como projeto estruturante do desenvolvimento sustentável da bacia			
Bacia do Médio e Baixo rio Jequitinhonha (JQ3), municípios de Divisópolis, Jequitinhonha, Araçuaí, Salinas, Coronel Murta, Medina, Itaobim, Felisburgo, Padre Paraíso e Joáima	JQ3	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Bacias Hidrográficas dos Rios Pardo e Jequitinhonha	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Salinas, Coronel Murta, Medina e Itaobim; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Irrigação, Abastecimento público, Mineração, Dessedentação animal, Consumo humano, Indústria
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Joáima	Atlas Águas (2021)		
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Divisópolis			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Felisburgo			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Jequitinhonha			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Padre Paraíso			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Araçuaí			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Implantação de sistemas urbanos de abastecimento de água	PDRH (2014)		
		Implantação de sistemas rurais de abastecimento de água			
		Orientações para o aumento da disponibilidade de água e a promoção do uso eficiente de água			
		Preservação de matas ciliares e de áreas de nascentes			
		Monitoramento e estudos hidrogeológicos complementares			
Bacia do rio São Mateus (SM1) na região já próxima à divisa com o estado do Espírito Santo, notadamente nos municípios de Nova Belém, Itabirinha, Mendes Pimentel e Mantena	SM1	Ampliação do Sistema Produtor de Mantena	Atlas Águas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Irrigação, Dessedentação animal, Mineração, Indústria
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Mendes Pimentel			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Itabirinha			
		Estudos de Alternativa - Novo Manancial Nova Belém			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Elaborar estudos de viabilidade para construção de barragens para reservação de água	PDRH (2022)		
		Realizar articulação para ações que melhorem a disponibilidade hídrica no campo			
Incentivar o uso de tecnologias de irrigação mais eficientes					

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		<p>Apoiar a adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) de Minas Gerais por produtores rurais</p> <p>Apoiar a elaboração e implementação de projetos de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)</p> <p>Implantar ações que visem a proteção, conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga</p> <p>Incentivar o uso de tecnologias mais eficientes e o reúso da água em processos industriais</p> <p>Incentivar o uso de tecnologias mais eficientes e o reúso da água na mineração</p> <p>Reduzir as perdas nos sistemas de abastecimento</p> <p>Aumentar a segurança hídrica no meio urbano</p> <p>Apoiar ações para aumento da segurança hídrica no meio rural</p> <p>Apoiar ações de uso sustentável da água subterrânea para garantia de água no meio rural</p> <p>Capacitar a população rural para manutenção de reservatórios domésticos de água bruta ou tratada</p> <p>Elaborar Zoneamento Ambiental Produtivo (ZAP) em áreas estratégicas</p>			
Bacia do rio Mucuri (MU1), municípios de Nanuque, Poté e Teófilo Otoni	MU1	<p>Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Poté</p> <p>Estudos de Alternativa - Novo Manancial Teófilo Otoni</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas</p>	Atlas Águas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; 	<p>Indústria, Mineração, Irrigação, Abastecimento público, Dessedentação animal, Mineração</p>

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Controle de perdas: Apoio Institucional aos Operadores - Capacitação em prevenção de perdas e em cálculo de balanços de massa		<ul style="list-style-type: none"> - Não foram previstas ações específicas para o município de Nanuque; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	
		Controle de perdas: Apoio Institucional aos Operadores - Apoio à elaboração de estudos e projetos			
		Controle de perdas: Elaboração e Aprimoramento de Normas de Referência			
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas aparentes - Atualização cadastral e pesquisa de combate à fraude			
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas aparentes - Implantação e modernização do parque de hidrômetros			
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Constituição dos Distritos de Medição e Controle			
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Controle de pressão			
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Pesquisa de vazamentos não visíveis			
		Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Substituição de redes e ramais obsoletos			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Elaborar estudos de viabilidade para construção de barragens para reservação de água	PDRH (2022)		
		Realizar articulação para ações que melhorem a disponibilidade hídrica no campo			
		Incentivar o uso de tecnologias de irrigação mais eficientes			
		Apoiar a elaboração e implementação de projetos de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)			

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		<p>Implantar ações que visem a proteção, conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga</p> <p>Incentivar o uso de tecnologias mais eficientes e o reúso da água em processos industriais</p> <p>Incentivar o uso de tecnologias mais eficientes e o reúso da água na mineração</p> <p>Reduzir as perdas nos sistemas de abastecimento</p> <p>Aumentar a segurança hídrica no meio urbano</p> <p>Apoiar ações para aumento da segurança hídrica no meio rural</p> <p>Apoiar ações de uso sustentável da água subterrânea para garantia de água no meio rural</p> <p>Capacitar a população rural para manutenção de reservatórios domésticos de água bruta ou tratada</p> <p>Elaborar Zoneamento Ambiental Produtivo (ZAP) em áreas estratégicas</p>			
Bacia do rio Itaúnas (IU1), município de Nanuque	IU1	<p>Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional</p> <p>Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas</p> <p>Investimentos em Abastecimento de Água</p> <p>Elaborar estudos de viabilidade para construção de barragens para reservação de água</p> <p>Realizar articulação para ações que melhorem a disponibilidade hídrica no campo</p> <p>Incentivar o uso de tecnologias de irrigação mais eficientes</p>	<p>Atlas Águas (2021)</p> <p>PESB (2022)</p> <p>PDRH (2022)</p>	<p>- Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas;</p> <p>- Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações;</p> <p>- Não foram previstas ações estruturais para o município de Nanuque;</p> <p>- Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações;</p> <p>- Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.</p>	<p>Indústria, Irrigação, Dessedentação animal</p>

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		<p>Reduzir as perdas nos sistemas de abastecimento</p> <p>Aumentar a segurança hídrica no meio urbano</p> <p>Apoiar ações para aumento da segurança hídrica no meio rural</p> <p>Incentivar o uso de tecnologias mais eficientes e o reúso da água em processos industriais</p> <p>Incentivar o uso de tecnologias mais eficientes e o reúso da água na mineração</p> <p>Apoiar ações de uso sustentável da água subterrânea para garantia de água no meio rural</p> <p>Articular a adesão de produtores rurais ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) de Minas Gerais</p> <p>Articular a implementação de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)</p> <p>Implantar ações que visem a proteção, conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga</p> <p>Capacitar a população rural para manutenção de reservatórios domésticos de água bruta ou tratada</p>			
Bacia do rio Peruíbe (PE1), município de Serra dos Aimorés	PE1	Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente	Atlas Águas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações estruturais para o município de Serra dos Aimorés; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou 	Consumo humano, Abastecimento público, Dessedentação animal
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Elaborar estudos de viabilidade para construção de barragens para reservação de água	PDRH (2022)		

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		<p>Realizar articulação para ações que melhorem a disponibilidade hídrica no campo</p> <p>Incentivar o uso de tecnologias de irrigação mais eficientes</p> <p>Reduzir as perdas nos sistemas de abastecimento</p> <p>Aumentar a segurança hídrica no meio urbano</p> <p>Apoiar ações para aumento da segurança hídrica no meio rural</p> <p>Incentivar o uso de tecnologias mais eficientes e o reúso da água em processos industriais</p> <p>Incentivar o uso de tecnologias mais eficientes e o reúso da água na mineração</p> <p>Apoiar ações de uso sustentável da água subterrânea para garantia de água no meio rural</p> <p>Articular a adesão de produtores rurais ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) de Minas Gerais</p> <p>Articular a implementação de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)</p> <p>Implantar ações que visem a proteção, conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga</p> <p>Capacitar a população rural para manutenção de reservatórios domésticos de água bruta ou tratada</p>		priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.	
Bacia do Alto rio Paranaíba e rio Dourados (PN1), em sua região mais ao norte, na divisa de estado com Goiás e divisa com a CH SF7, municípios de Unaí e Paracatu. Ainda nesta bacia, há outras áreas	PN1	<p>Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Bacias Hidrográficas dos Rios Paranaíba, Grande e Paranapanema</p> <p>Ampliação do Sistema Produtor de Douradoquara</p> <p>Ampliação do Sistema Produtor de Grupiara</p>	<p>PNSH (2019)</p> <p>Atlas Águas (2021)</p>	<p>- Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo;</p> <p>- Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários;</p>	<p>Irrigação, Dessedentação animal, Abastecimento público, Indústria, Mineração, Consumo humano</p>

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	
com balanços hídricos críticos, principalmente na região próxima à divisa com a CH PN2, notadamente nos municípios de Romaria, Monte Carmelo, Patrocínio e Araguari. Ainda, as áreas às margens do rio Paranaíba, na divisa com o estado de Goiás, ao longo da PN1 apresentam também criticidade elevada		Ampliação do Sistema Produtor de Lagoa Formosa		<ul style="list-style-type: none"> - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Monte Carmelo, Patrocínio, Romaria; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 		
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Araguari				
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Cascalho Rico				
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Coromandel				
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Estrela do Sul				
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Iraí de Minas				
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Patos de Minas				
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Rio Paranaíba				
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente				
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional				
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas				
		Investimentos em Abastecimento de Água				PESB (2022)
		Ampliação do Abastecimento de Água Urbano				PDRH (2013)
		Caracterização Hidrogeológica em Áreas de Uso Intensivo de Água				
		Racionalização da Demanda de Água na Irrigação				
Apoio ao Controle e Prevenção da Erosão e Assoreamento dos Rios						
Implementação de Pagamento por Serviços Ambientais						
Ampliação da Reserva de Água						
Determinação do Padrão de Uso do Setor Industrial						

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
Bacia do rio Araguari (PN2), principalmente nas proximidades da calha do rio Araguari, em toda sua extensão. Além de outras áreas da bacia, notadamente municípios como Rio Paranaíba, Serra do Salitre, Patrocínio, Pedrinópolis, Nova Ponte, Perdizes, Araxá e Santa Juliana	PN2	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Bacias Hidrográficas dos Rios Paranaíba, Grande e Paranapanema	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo PNSH: necessita de finalização da execução das obras já iniciadas e início da execução das obras ainda não iniciadas; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Rio Paranaíba, Pedrinópolis e Santa Juliana; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Irrigação, Consumo humano, Indústria, Dessedentação animal, Mineração
		Sistema Adutor Capim Branco (Uberlândia)			
		Sistema Adutor de Uberaba (Ampliação)			
		Operação e Manutenção das obras + Arranjo Institucional	Atlas Águas (2021)		
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Araguari			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Araxá			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Indianópolis			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Nova Ponte			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Patrocínio			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Perdizes			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Serra do Salitre			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água			
Ampliação do Abastecimento de Água Urbano	PDRH (2013)				
Caracterização Hidrogeológica em Áreas de Uso Intensivo de Água					

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Racionalização da Demanda de Água na Irrigação			
		Apoio ao Controle e Prevenção da Erosão e Assoreamento dos Rios			
		Implementação de Pagamento por Serviços Ambientais			
		Ampliação da Reservação de Água			
		Determinação do Padrão de Uso do Setor Industrial			
Bacia do Baixo rio Paranaíba (PN3), principalmente ao longo da própria calha do rio Paranaíba, além de localidades no interior da bacia, como Ituiutaba	PN3	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Bacias Hidrográficas dos Rios Paranaíba, Grande e Parapanema	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Centralina, Ipiacu, Limeira do Oeste, Carneirinho, Cachoeira Dourada e Canápolis; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Irrigação, Consumo humano, Abastecimento público, Dessedentação animal, Indústria, Mineração, Aquicultura
		Ampliação do Sistema Produtor de Ituiutaba	Atlas Águas (2021)		
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Capinópolis			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Santa Vitória			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional	PESB (2022)		
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água			
		Ampliação do Abastecimento de Água Urbano	PDRH (2013)		
		Caracterização Hidrogeológica em Áreas de Uso Intensivo de Água			
		Racionalização da Demanda de Água na Irrigação			
Apoio ao Controle e Prevenção da Erosão e Assoreamento dos Rios					

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		Implementação de Pagamento por Serviços Ambientais			
		Ampliação da Reservação de Água			
		Determinação do Padrão de Uso do Setor Industrial			
Bacia dos rios Preto e Paraibuna (PS1), municípios de Juiz de Fora, Matias Barbosa e Ewbank da Câmara	PS1	Ampliação da ETA Walfrido (Juiz de Fora)	Atlas Águas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Matias Barbosa e Ewbank da Câmara; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Consumo humano, Mineração, Irrigação, Paisagismo e recreação, Abastecimento público
		Interligação do Sistema do Distrito Industrial (Juiz de Fora)			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
		Estudar, pactuar e propor a criação de Áreas de Restrição de Uso e definir as necessidades de manejo diferenciado do uso da água	PDRH (2021)		
		Formalizar a indicação de bacias hidrográficas prioritárias para elaboração de estudos, planos e projetos com vistas à recuperação ambiental voltada à preservação dos recursos hídricos			
		Viabilizar a elaboração de estudos, planos e projetos com vistas à recuperação ambiental voltada à preservação dos recursos hídricos			
		Identificar, mobilizar e formalizar acordos e parcerias com vistas à execução de ações de recuperação ambiental e manejo do solo			
Executar ações com vistas à recuperação ambiental voltada à conservação dos recursos hídricos					

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
Bacia dos rios Pomba e Muriaé (PS2), municípios de Santos Dumont, São João Nepomuceno, Leopoldina, Cataguases, Dona Eusébia, Ubá, Muriaé, Visconde do Rio Branco, Divino, Pirapetinga, Além Paraíba, São Geraldo e Carangola	PS2	Ampliação do Sistema Produtor de Pirapetinga	Atlas Águas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Dona Eusébia, Cataguases, Pirapetinga, Além Paraíba e Carangola; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Consumo humano, Irrigação, Mineração, Indústria, Lançamento de efluentes, Dessedentação animal, Abastecimento público
		Ampliação do Sistema Produtor de Ubá			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Astolfo Dutra			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Divino			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Leopoldina			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Muriaé			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Santos Dumont			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema São Geraldo			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema São João Nepomuceno			
		Estudos de Alternativa - Ampliação do Sistema Visconde do Rio Branco			
		Regulação dos recursos hídricos: Avaliação das captações situadas em trechos de conflito iminente			
		Regulação dos recursos hídricos: Fortalecimento institucional			
		Regulação dos recursos hídricos: Regularização legal das captações superficiais e subterrâneas			
		Investimentos em Abastecimento de Água	PESB (2022)		
Estudar, pactuar e propor a criação de Áreas de Restrição de Uso e definir as necessidades de manejo diferenciado do uso da água	PDRH (2021)				
Formalizar as bacias hidrográficas prioritárias para elaboração de estudos, planos e projetos com vistas à recuperação ambiental voltada à preservação dos recursos hídricos					

Região Crítica	CH	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos
		<p>Viabilizar a elaboração de estudos, planos e projetos com vistas à recuperação ambiental voltada à preservação dos recursos hídricos</p> <p>Identificar, mobilizar e formalizar acordos e parcerias com vistas à execução de ações de recuperação ambiental e manejo do solo</p> <p>Executar ações com vistas à recuperação ambiental voltada à conservação dos recursos hídricos</p>			

*municípios do Colar Metropolitano de Belo Horizonte
Fonte: Elaboração própria.

4.6.2 Principais Problemas Identificados Relacionados a Eventos Extremos

Análise semelhante à apresentada no Item anterior é reproduzida também neste item, porém com enfoque para o aspecto dos eventos extremos, ou seja, associados a eventos de cheias e de escassez hídrica. Em produto anterior (RP003) foram apresentadas as regiões mais susceptíveis a tais eventos. Na Figura 4.33 é possível identificar as regiões onde predominam os eventos de secas e as áreas onde ocorrem eventos de cheia com alta frequência. Na

Figura 4.34 por sua vez, é possível visualizar a quantidade de registros de eventos extremos acumulados por município nos últimos dez anos. Pode-se observar que os eventos de seca estão concentrados no norte do estado, nas CHs SF6, SF8, SF9, SF10, PA1, JQ1, JQ2, JQ3 e parte das CHs SF5 e SF7. A porção sul do estado é dominada por eventos de cheia, assim como também podem ser verificados com intensidade importante na bacia do rio Doce.

Observando-se a frequência de tais eventos, constata-se um acúmulo de um alto número de eventos de seca (alguns municípios com mais de 25 eventos nos últimos dez anos), em municípios como São Francisco, Matias Cardoso e Manga na SF9, Jaíba e Janaúba na SF10, Buritizeiro, Ibiaí e Lagoa dos Patos, na SF6, Bocaiúva na JQ1 e Almenara na JQ3, dentre outros.

Dentre os municípios onde se destacam os eventos de cheias, cita-se o município de Juiz de Fora, na CH PS1 e Cataguases, na CH PS2 com mais de 25 eventos acumulados nos últimos dez anos. Destacam-se ainda municípios como Três Corações na GD4, Belo Horizonte, na SF5, Rio Piracicaba, na DO2 e Frutal, na GD8, todas com uma quantidade de 11 a 25 eventos extremos acumulados nos últimos dez anos.

A Figura 4.35, a, na sequência, mostra o risco de ocorrência de eventos extremos de cada uma das CHs do estado. Dela pode-se observar que as CHs com maiores riscos de ocorrência de eventos de seca ou de cheia são as CHs SF3, SF5, SF6, SF9, SF10, JQ2, JQ3 e PS2, com risco classificado como “muito alto”. Para estas e as demais CHs, são apresentados no Quadro 4.51 as ações propostas pelos estudos citados no Item 4.4 e no Item 0 do presente relatório direcionadas à mitigação ou amenização de tais eventos extremos. Ainda neste quadro, são apresentadas regiões dentro das CHs com histórico alto de ocorrência de eventos extremos sem ações previstas, ou seja, as lacunas identificadas em cada uma das bacias. Além dessa lacuna, são apresentadas outras lacunas em relação às ações propostas pelos estudos, por exemplo, estudos com ações estruturais propostas, mas que ainda não foram executadas, ou ações propostas sem definição clara das regiões a serem contempladas por tais ações, dentre outras lacunas. De uma forma geral, observa-se que parte significativa das ações carecem de detalhamento, e a maioria delas precisa de fato serem executadas e ter seus resultados monitorados e verificados.

Algumas observações são pertinentes aqui:

- As ações de controle de perdas propostas pelo Atlas Águas, para o estado de Minas Gerais, têm como municípios prioritários Belo Horizonte, Montes Claros e Teófilo Otoni, respectivamente nas CHs SF5, SF10 e MU1. Assim, tais ações estão presentes apenas nestas três CHs;

- A terceira coluna do Quadro 4.51 mostra a tipologia do evento extremo que ocorre na CH. Nas CHs onde ocorrem eventos tanto de cheia como de seca, é apresentada primeiro a tipologia do evento com ocorrência em maior parte dos municípios da CH e depois o evento que ocorre em menor quantidade de municípios, tendo para este último o nome dos municípios com essa tipologia de evento entre parênteses. Ou seja, por exemplo, para a bacia CH PS2, para a maior parte dos municípios o evento de cheia é mais recorrente, mas para os municípios de Rodeiro e Recreio, o evento de seca é mais frequente. Assim, a terceira coluna está preenchida como “Cheia/ Seca (municípios de Rodeiro e Recreio)”;
- A divisão dos municípios em CHs foi feita da mesma forma como já apresentado em itens anteriores do presente relatório: cada município foi classificado na CH onde está localizada sua sede.

Figura 4.33 – Classificação dos desastres relacionados à pluviosidade por município.

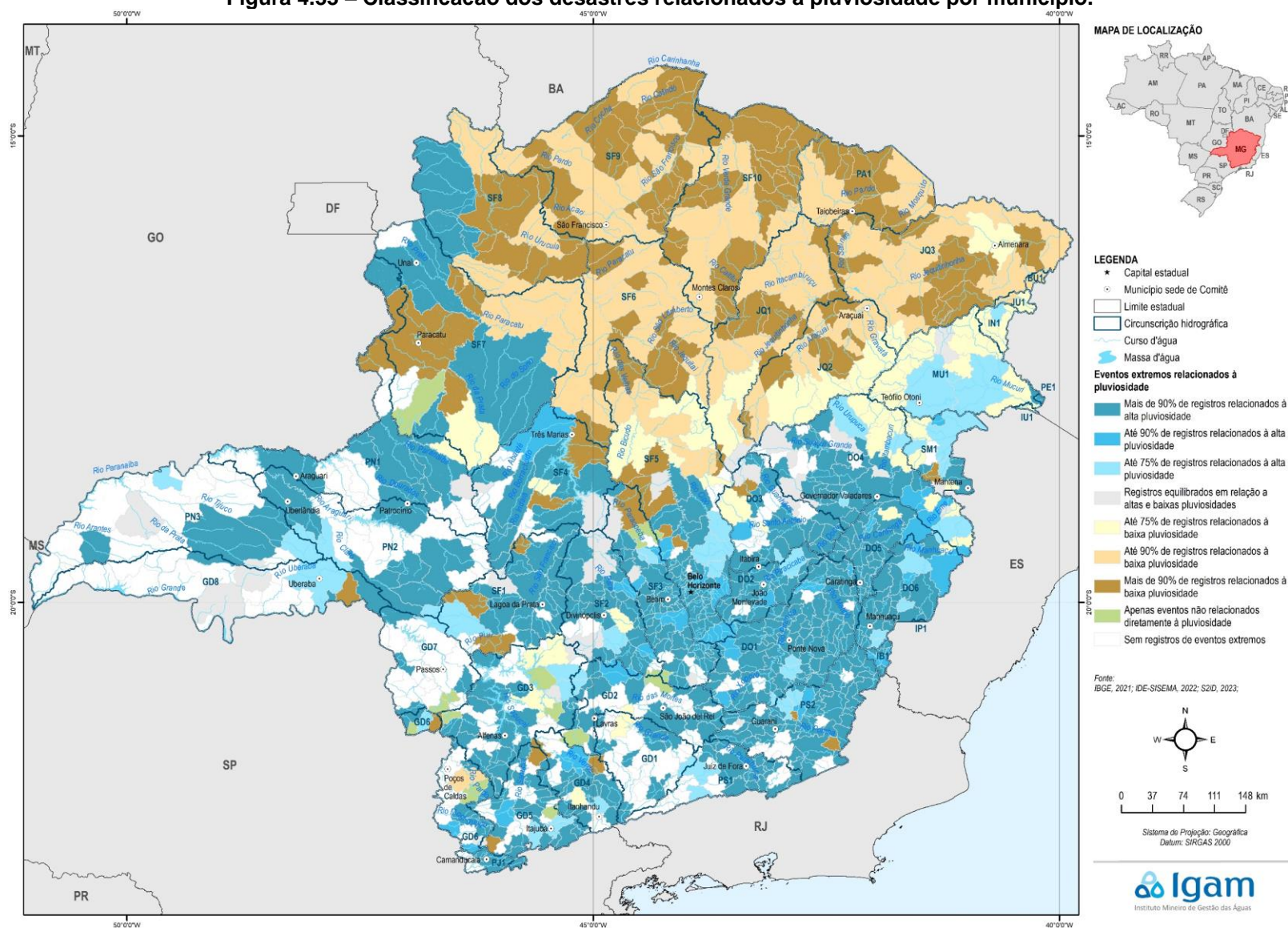


Figura 4.34 – Desastres naturais registrados por município em Minas Gerais de 2013 a 2022.

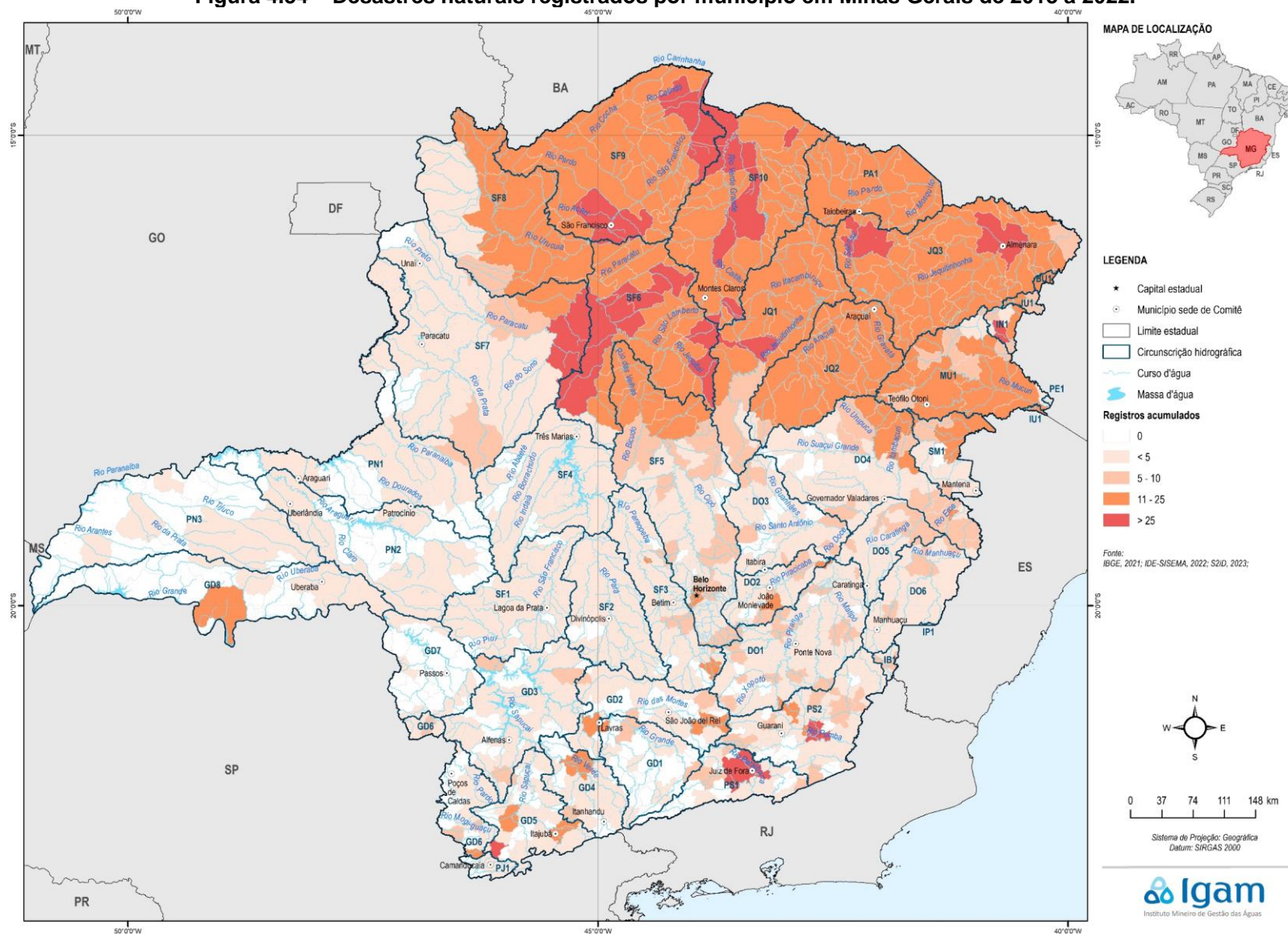
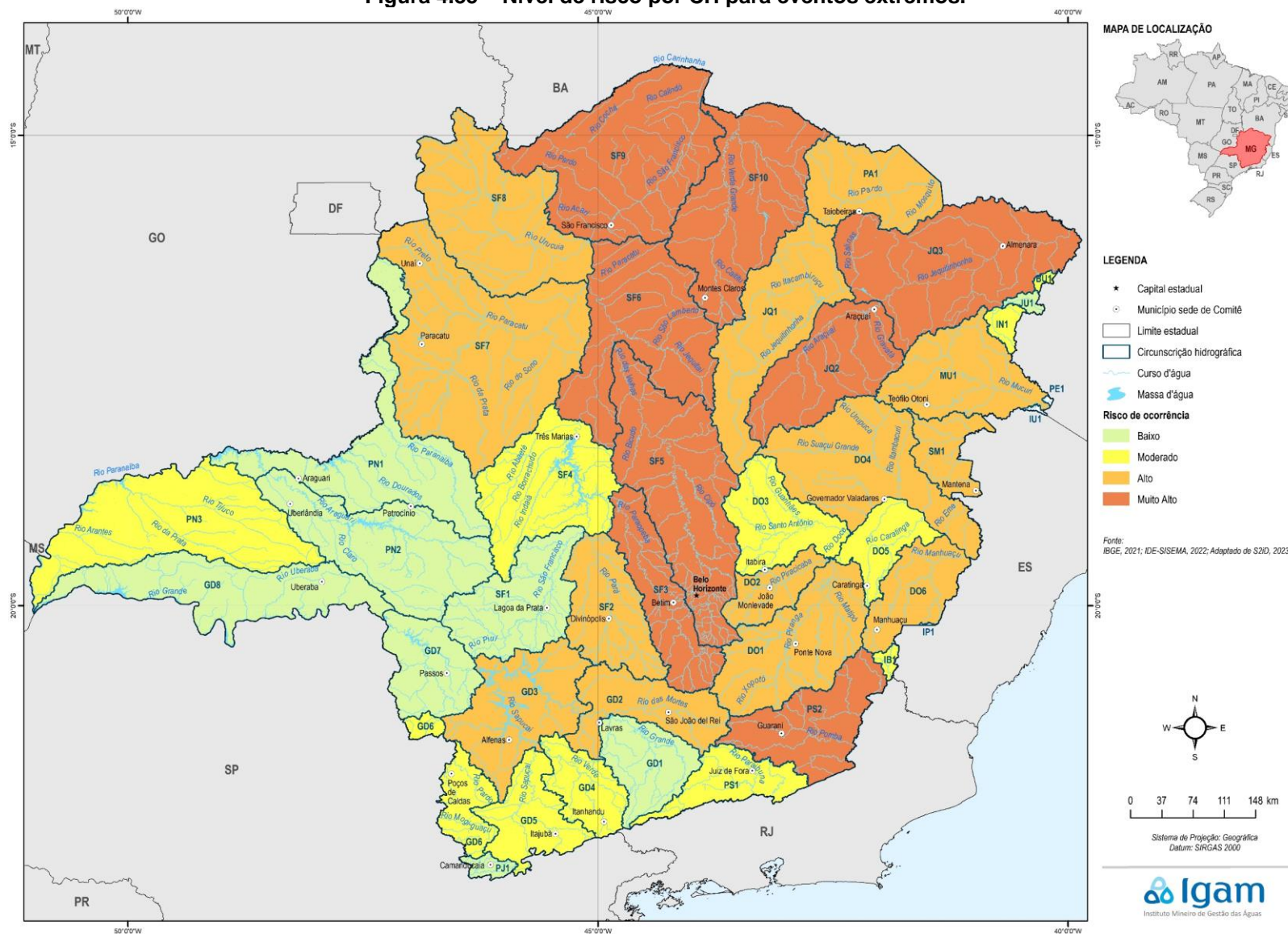


Figura 4.35 – Nível de risco por CH para eventos extremos.



Quadro 4.51 – Regiões com risco de ocorrência de eventos extremos versus Ações Estruturais e Não estruturais propostas.

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
Muito Alto	SF3	Cheia / Registros equilibrados de Cheia e Seca (Casa Grande, São José da Varginha, Pompéu) / Seca (Curvelo)	Plano de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Região Metropolitana de Belo Horizonte	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados.
			Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	
			Aprovar o Estudo de Modelagem para Previsão de Cheias	PDRH (2020)	
	SF5	Cheia/ Seca (municípios de Araçá, Augusto de Lima, Buenópolis, Corinto, Curvelo, Datas, Funilândia, Gouvêa, Lassance, Monjolos, Morro da Garça, Santo Hipólito e Várzea da Palma)	Plano de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Região Metropolitana de Belo Horizonte	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência	PERH (2011)	
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano- Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA- IRRIGAR		
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente		
	Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional				

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
		Registro equilibrado de Cheia e Seca (Inimuta)	Barragem do Sistema Integrado Rio das Velhas - 1ª Etapa	Atlas Águas (2021)	propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em mais da metade dos municípios da bacia, principalmente em sua porção sul. A barragem prevista pelo Atlas Águas pode atender ao controle de cheias, mas não atende a todos os municípios com problemas de cheia na bacia.
			Controle de perdas: Apoio Institucional aos Operadores - Capacitação em prevenção de perdas e em cálculo de balanços de massa		
			Controle de perdas: Apoio Institucional aos Operadores - Apoio à elaboração de estudos e projetos		
			Controle de perdas: Elaboração e Aprimoramento de Normas de Referência		
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas aparentes - Atualização cadastral e pesquisa de combate à fraude		
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas aparentes - Implantação e modernização do parque de hidrômetros		
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Constituição dos Distritos de Medição e Controle		
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Controle de pressão		
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Pesquisa de vazamentos não visíveis		
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Substituição de redes e ramais obsoletos		
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	
			Incentivo a ações de recuperação da capacidade de infiltração e retenção de água no solo	PDRH (2015)	
			Elaborar um estudo sobre o comportamento das águas subterrâneas na região do Alto Rio das Velhas, de modo a avaliar o potencial e os impactos dos usos realizados, visando criar condições		

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			técnicas para melhor entender a dinâmica das águas subterrâneas desses sistemas, de forma a fornecer dados capazes de embasar e aprimorar a gestão integrada das águas subterrâneas e superficiais da bacia		
			Ampliar o conhecimento da situação dos recursos hídricos da bacia, através da realização de estudos estratégicos complementares, incluindo aspectos relacionados a sua gestão		
			Controle e redução de perdas no abastecimento urbano. As intervenções possíveis por parte do Comitê restringem-se a ações políticas sobre as empresas de saneamento no sentido de redução das perdas a valores aceitáveis para a realidade regional		
			Elaboração de um sistema de previsão e alerta contra eventos climáticos extremos		
			Mapeamento de áreas de risco a inundações e deslizamentos		
			Estudo de alternativas para o incremento da disponibilidade hídrica em afluentes do rio das Velhas		
			Investimento em programas de recuperação hidroambiental		
			Apoiar a recomposição da mata ciliar e das nascentes em áreas rurais		
			Implementar ações voltadas à proteção de mananciais, nascentes e recursos hídricos através do pagamento a proprietários de áreas que prestam serviços ambientais para que estes conservem estas áreas ou ainda empreendam ações de recuperação		

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Monitoramento das áreas recuperadas e avaliação das ações realizadas (dos Planos de recuperação hidroambiental)		
			Apoio à construção de açudes, barraginhas e pequenas barragens para incremento da segurança hídrica no meio rural		
			Pesquisa de avaliação dos efeitos das mudanças climáticas previstas pelos modelos climáticos globais no ciclo hidrológico da bacia do rio das Velhas a cada ciclo completo de transição El Niño/La Niña ou a cada ciclo de máxima/mínima atividade solar (Schwabe)		
	SF6	Seca	Barragem Jequitai I	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo PNRH: necessita de finalização da execução das obras; - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
			Barragem Jequitai II		
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência	PERH (2011)	
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR		
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente		
Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PDRH (2010)				
Incrementar as disponibilidades hídricas por meio de reservatórios					
Promover a utilização racional das Águas (usos múltiplos)					

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
	SF9	Seca	Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR		
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente		
			Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional		
			Avaliação dos impactos de mudanças climáticas sobre recursos hídricos: histórico da evolução do clima da região e avaliação dos impactos de mudanças climáticas sobre a oferta hídrica a partir das diretrizes do IPCC	PDRH (2014)	
			Projeto e avaliação de ações estruturais, como a implantação de barragens de acumulação		
			Ampliação da segurança hídrica no meio rural: implantação de barraginhas, pequenas barragens de acumulação e cisternas		
			Uso racional de água na agricultura		
			Controle de perdas no abastecimento		
			Recuperação de matas ciliares e intervenções em APPs		
			Práticas conservacionistas em propriedades rurais		
			Sistema de alerta para eventos críticos		

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
Alto	SF10	Seca	Barragem Mamonas	Atlas Águas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas: iniciar a execução da ação proposta; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
			Controle de perdas: Apoio Institucional aos Operadores - Capacitação em prevenção de perdas e em cálculo de balanços de massa		
			Controle de perdas: Apoio Institucional aos Operadores - Apoio à elaboração de estudos e projetos		
			Controle de perdas: Elaboração e Aprimoramento de Normas de Referência		
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas aparentes - Atualização cadastral e pesquisa de combate à fraude		
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas aparentes - Implantação e modernização do parque de hidrômetros		
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Constituição dos Distritos de Medição e Controle		
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Controle de pressão		
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Pesquisa de vazamentos não visíveis		
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Substituição de redes e ramais obsoletos		
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência	PERH (2011)	
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR	PDRH (2013)	
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente		
			Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional		
			Avaliação dos impactos de mudanças climáticas		
			Controle de perdas no abastecimento		
			Previsão e alerta contra eventos hidrológicos críticos		
			Transposição de vazão entre bacias		
			Recuperação de mata ciliar		
			Recuperação de mata em unidades de conservação de proteção integral		
			Racionalização do uso da água na irrigação		
			Regularização de vazões (14 barragens)		
	JQ2	Seca	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Bacias Hidrográficas dos Rios Pardo e Jequitinhonha	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carecem de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência	PERH (2011)	
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
	Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR				

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente	PDRH (2010)	
			Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional		
			Preservação de matas ciliares e de áreas de nascentes		
	JQ3	Seca	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Bacias Hidrográficas dos Rios Pardo e Jequitinhonha	PNSH (2019)	
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência	PERH (2011)	
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR		
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente	PDRH (2014)	
			Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional		
Orientações para o aumento da disponibilidade de água e a promoção do uso eficiente de água					
			Preservação de matas ciliares e de áreas de nascentes		
			Monitoramento e estudos hidrogeológicos complementares		
PS2	Cheia/ Seca (municípios de	Estudo de Alternativas em Áreas de Alta Vulnerabilidade a Inundações - Bacia do Rio	PNSH (2019)	- Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carecem de detalhamento;	

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
		Rodeiro e Recreio) / Registro equilibrado de Cheias e Secas (município de Paiva)	Paraíba do Sul (rios Xopotó, Preto, Muriaé e Carangola)	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
			Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional		
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência		
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR		
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente		
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	
			Fomentar a discussão sobre o ordenamento territorial, expansão urbana e condições de manejo do solo em área rural	PDRH (2021)	
			Viabilizar relatório sobre eventos críticos e divulgação aos órgãos pertinentes com base no Plano de Gerenciamento de Riscos da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul		
			Viabilizar relatório sobre drenagem urbana para divulgação aos órgãos pertinentes		
			Estudar, pactuar e propor a criação de Áreas de Restrição de Uso e definir as necessidades de manejo diferenciado do uso da água		
Formalizar as bacias hidrográficas prioritárias para elaboração de estudos, planos e projetos com vistas					

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			à recuperação ambiental voltada à preservação dos recursos hídricos		
			Viabilizar a elaboração de estudos, planos e projetos com vistas à recuperação ambiental voltada à preservação dos recursos hídricos		
			Identificar, mobilizar e formalizar acordos e parcerias com vistas à execução de ações de recuperação ambiental e manejo do solo		
			Executar ações com vistas à recuperação ambiental voltada à conservação dos recursos hídricos		
			Identificar, mobilizar e formalizar acordos e parcerias com vistas à execução de ações de recuperação ambiental e manejo do solo		
Alto	SF2	Cheia/ Seca (município de Carmo do Cajuru) / Registro equilibrado de Cheias e Secas (Itapeçerica, Leandro Ferreira, Pitangui e Pompéu)	Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência		
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano- Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA- IRRIGAR		
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente	PESB (2022)	
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia		
			Realização de projeto para atingimento das metas de racionalização do uso das águas	PDRH (2006)	
			Plano de manejo dos recursos hídricos destinados à Irrigação		

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Plano de manejo dos recursos hídricos destinados ao Abastecimento		
			Plano de manejo dos recursos hídricos destinados ao Uso Rural		
			Construção de barragens de acumulação de água pluvial (cacimbas), terraceamento (curvas de nível) e desvio das águas pluviais para as cacimbas marginais (bigodes)		
			Universalização da coleta de águas pluviais nas áreas urbanas (redes de drenagem) e controle das águas pluviais nas estradas municipais (desvio das águas pluviais para as cacimbas marginais)		
			Plano de drenagem (águas pluviais)		
			Implementação do Sistema de Alerta a Enchentes e definição de diretrizes e critérios para sua fiscalização e monitoramento		
			Implementação do Sistema de Alerta a Enchentes e definição de diretrizes e critérios para sua fiscalização e monitoramento		
			Elaboração do Plano de Revitalização, Recuperação e Conservação Hidroambiental das sub-bacias da CH SF2		
			Revegetação em áreas de matas ciliares e revegetação e/ou reflorestamento em topos de morros		
			Recuperação de áreas de preservação permanente e reflorestamento e/ou revegetação em áreas degradadas (topos de morros e reservas legais nas propriedades)		
			Cercamento de nascentes e revegetação		
			Reúso de efluentes tratados de ETEs (municípios de Bom Despacho, Cláudio, Itapecerica, Papagaios e Santo Antônio do Monte)	Enquadramento (2022)	

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	
	SF7	Seca/ Cheia (municípios de Unaí, João Pinheiro e Lagamar)	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Margem Esquerda do Rio São Francisco	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carecem de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas: iniciar a execução da ação proposta; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência	PERH (2011)		
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano- Industriais – PGRH-URBI			
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL			
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA- IRRIGAR			
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente			
			Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional			
			Ampliação da oferta hídrica (barragem de acumulação) de Paracatu			Atlas Águas (2021)
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia			PESB (2022)
			Manejo e controle dos recursos hídricos destinados à irrigação			PDRH (2006)
			Reflorestamento em áreas degradadas (topo, ciliar e nascentes)			
			Recuperação de áreas de preservação permanente (veredas, lagoas marginais)			
	Rede de alerta contra cheias					
SF8	Seca/ Cheia (municípios de	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de	PNSH (2019)	- Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carecem de detalhamento;		

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
		Buritiz e Uruana de Minas)	Segurança Hídrica: Margem Esquerda do Rio São Francisco	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência		
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR		
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente		
			Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional		
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	
			Avaliação dos impactos de mudanças climáticas sobre recursos hídricos: histórico da evolução do clima da região e avaliação dos impactos de mudanças climáticas sobre a oferta hídrica a partir das diretrizes do IPCC	PDRH (2014)	
			Projeto e avaliação de ações estruturais, como a implantação de barragens de acumulação		
			Ampliação da segurança hídrica no meio rural: implantação de barraginhas, pequenas barragens de acumulação e cisternas		
			Uso racional de água na agricultura		
			Controle de perdas no abastecimento		
Melhorias na instalação e manutenção da rede de drenagem					

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	
			Recuperação de matas ciliares e intervenções em APPs			
			Práticas conservacionistas em propriedades rurais			
			Sistema de alerta para eventos críticos			
	GD2	Cheia		Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
				Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	
				Regularização de vazões	PDRH (2014)	
				Revitalização de nascentes e matas ciliares incluindo implantação de bebedouros para animais nos trechos de classe Especial		
				Reflorestamento com espécies nativas e fins econômicos		
				Sistema de Previsão e Alerta de Enchentes		
	GD3	Cheia/ Seca (municípios de Boa Esperança e Formiga) / Registro equilibrado de Cheias e Secas (municípios de Itapeçerica e Aguanil)		Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações;
				Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência		
				Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI		
				Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
				Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR		
				Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente		

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	- Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em mais da metade dos municípios da bacia, principalmente em sua porção sudoeste.
			Redução de Perdas nos Sistemas Urbanos de Distribuição de Água	PDRH (2012)	
			Recuperação e Proteção de Nascentes e Matas Ciliares		
			Uso eficiente da Água em Sistemas de Irrigação		
	DO1	Cheia	Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	- Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento dos resultados.
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	
			Desenvolver estudo para modelagem de cheias na bacia e apresentar proposta de ações de preparo e minimização dos efeitos na bacia (estudo previsto no PIRH Doce)	PDRH (em elaboração)	
			Implementar ações resultantes do estudo de modelagem de cheias na bacia		
			Implementar monitoramento via satélite de recursos hídricos pela sala de situação (estudo previsto no PIRH Doce)		
			Elaborar plano de gerenciamento de riscos com foco em estiagens e cheias extremas (estudo previsto no PIRH Doce)		
			Implementar ações do Plano de Gerenciamento de Riscos		
	DO2	Cheia	Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	- Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações;
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	
Desenvolver estudo para modelagem de cheias na bacia e apresentar proposta de ações de preparo e			PDRH (em elaboração)		

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	
			minimização dos efeitos na bacia (estudo previsto no PIRH Doce)		<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento dos seus resultados. 	
			Implementar ações resultantes do estudo de modelagem de cheias na bacia			
			Implementar monitoramento via satélite de recursos hídricos pela sala de situação (estudo previsto no PIRH Doce)			
			Elaborar plano de gerenciamento de riscos com foco em estiagens e cheias extremas (estudo previsto no PIRH Doce)			
			Implementar ações do Plano de Gerenciamento de Riscos			
	DO4	Cheia/ Seca (municípios de Jampruca, Itambacuri, Franciscópolis e Malacacheta) / Registros equilibrados de Cheias e Secas (municípios de Guanhões, Paulistas, Rio Vermelho, Santa Maria do Sapucaí, Mathias Lobato e Goiabeira)	Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Não foram previstas muitas ações estruturais para amenização dos efeitos de cheias, presente em mais da metade dos municípios da bacia, principalmente em sua porção sul. A barragem prevista pelo Atlas Águas pode atender ao controle de cheias, mas não atende a todos os municípios com problemas de cheia na bacia. 	
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI			
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL			
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR			
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente			
			Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional			
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia			PESB (2022)
			Desenvolver estudo para modelagem de cheias na bacia e apresentar proposta de ações de preparo e minimização dos efeitos na bacia (estudo previsto no PIRH Doce)			PDRH (em elaboração)

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Implementar ações resultantes do estudo de modelagem de cheias na bacia		
			Implementar monitoramento via satélite de recursos hídricos pela sala de situação (estudo previsto no PIRH Doce)		
			Elaborar plano de gerenciamento de riscos com foco em estiagens e cheias extremas (estudo previsto no PIRH Doce)		
			Implementar ações do Plano de Gerenciamento de Riscos		
	DO6	Cheia/ Seca (município de Itueta)	Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente praticamente em toda a bacia.
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR		
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente	PESB (2022)	
			Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional		
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PDRH (em elaboração)	
			Desenvolver estudo para modelagem de cheias na bacia e apresentar proposta de ações de preparo e minimização dos efeitos na bacia (estudo previsto no PIRH Doce)		
			Implementar ações resultantes do estudo de modelagem de cheias na bacia		

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Implementar monitoramento via satélite de recursos hídricos pela sala de situação (estudo previsto no PIRH Doce)		
			Elaborar plano de gerenciamento de riscos com foco em estiagens e cheias extremas (estudo previsto no PIRH Doce)		
			Implementar ações do Plano de Gerenciamento de Riscos		
	JQ1	Seca	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Bacias Hidrográficas dos Rios Pardo e Jequitinhonha	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações estruturais propostas pelo PNSH: iniciar execução da ação; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
			Barragem Congonhas		
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência	PERH (2011)	
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR		
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente		
Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PDRH (2014)				
Orientações para o aumento da disponibilidade de água e a promoção do uso eficiente de água					
Preservação de matas ciliares e de áreas de nascentes					

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
	PA1	Seca	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Bacias Hidrográficas dos Rios Pardo e Jequitinhonha	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência	PERH (2011)	
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano- Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA- IRRIGAR		
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente		
			Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional		
			Sistema Produtor Barragem Machado Mineiro	Atlas Águas (2021)	
			Barragem Berizal	PDRH (2013)	
	Orientações para o aumento da disponibilidade de água e a promoção do uso eficiente de água				
	Preservação de matas ciliares e de áreas de nascentes				
	MU1	Seca/ Cheia (municípios de Teófilo Otoni e Carlos Chagas) / Registros equilibrados de Cheias e Secas (município de	Controle de perdas: Apoio Institucional aos Operadores - Capacitação em prevenção de perdas e em cálculo de balanços de massa	Atlas Águas (2021)	
Controle de perdas: Apoio Institucional aos Operadores - Apoio à elaboração de estudos e projetos					
Controle de perdas: Elaboração e Aprimoramento de Normas de Referência					

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
		Novo Oriente de Minas)	Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas aparentes - Atualização cadastral e pesquisa de combate à fraude		<ul style="list-style-type: none"> - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas aparentes - Implantação e modernização do parque de hidrômetros		
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Constituição dos Distritos de Medição e Controle		
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Controle de pressão		
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Pesquisa de vazamentos não visíveis		
			Controle de perdas: Combate às Perdas de Água - Perdas reais - Substituição de redes e ramais obsoletos		
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência	PERH (2011)	
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR		
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente		
			Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PESB (2022)	
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia		

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Elaborar estudos de viabilidade para construção de barragens para reservação de água	PDRH (2022)	
			Elaborar o Plano de Contingência Hídrica e eventos climáticos extremos		
			Incentivar o uso de tecnologias de irrigação mais eficientes		
			Incentivar o uso de tecnologias mais eficientes e o reúso da água em processos industriais		
			Incentivar o uso de tecnologias mais eficientes e o reúso da água na mineração		
			Apoiar ações para aumento da segurança hídrica no meio rural		
			Capacitar a população rural para manutenção de reservatórios domésticos de água bruta ou tratada		
			Apoiar a elaboração de projetos básicos para melhoria dos sistemas de drenagem urbana		
			Apoiar a elaboração e implementação de projetos de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)		
			Implantar ações que visem a proteção, conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga		
			Elaborar Zoneamento Ambiental Produtivo (ZAP) em áreas estratégicas		
			Promover a articulação para execução de ações para ampliação do sistema de drenagem urbana		
			Reduzir as perdas nos sistemas de abastecimento		
	Aumentar a segurança hídrica no meio urbano				
	SM1	Cheia/ Seca (municípios de Frei Gaspar, Nova Módica, São José do	Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano- Industriais – PGRH-URBI	PERH (2011)	- Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Implantar ações que visem a proteção, conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga	PDRH e Enquadramento (2022)	
			Elaborar Zoneamento Ambiental Produtivo (ZAP) em áreas estratégicas		
			Promover a articulação para execução de ações para ampliação do sistema de drenagem urbana		
			Reduzir as perdas nos sistemas de abastecimento		
			Aumentar a segurança hídrica no meio urbano		
Moderado	SF4	Cheia/ Seca (municípios de Biquinhas, Paineiras e Três Marias) / Registro equilibrado de Cheias e Secas (municípios de Pompéu, Lagoa Formosa e Córrego Danta)	Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência		
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR		
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente	PESB (2022)	
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia		
			Estudo de inventário de locais para construção de barramentos para incremento da disponibilidade hídrica		
Implementação de um sistema de monitoramento diário das aflúncias em pontos de entrega, para fins de gerenciamento em períodos de escassez hídrica					

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	
			Realizar um inventário das nascentes e APP's a serem preservadas e recuperadas na bacia			
			Elaborar e implementar um programa de proteção e recuperação de áreas degradadas			
			Elaborar e implementar um programa de proteção e recuperação de mananciais e nascentes			
	GD4	Cheia/ Seca (municípios de São Thomé das Letras e Carmo de Minas)		Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em quase a totalidade dos municípios da bacia.
				Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência		
				Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI		
				Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
				Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR		
				Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente		
				Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	
				Redução de perdas no sistema de distribuição de água	PDRH (2010)	
				Regularização de vazões		
				Reflorestamento com espécies nativas e fins econômicos		
Reflorestamento de nascentes e matas ciliares						
Sistema de alerta contra enchentes						

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	
	GD5	Cheia/ Seca (municípios de Cambuí e Elói Mendes) / Registros equilibrados de Cheias e Secas (município de Senador Amaral)	Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência			
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano- Industriais – PGRH-URBI			
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL			
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA- IRRIGAR			
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente	PESB (2022)		
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia			
			Elaboração e execução de projeto de manejo da Bacia dos Rios Santo Antonio (Delfim Moreira) e Bicas (Wenceslau Braz) visando a redução do escoamento superficial e recarga do lençol subterrâneo, servindo ainda como modelo para aplicação em toda a bacia e como medida complementar ao projeto da barragem de contenção de cheia			PDRH (2010)
			Implementação de ações de manejo hídrico com vistas a minimizar processos de inundação e maximizar os de perenidade hídrica			
			Programa de redução de perdas no Sistema de Abastecimento de Água			
Programa de Manejo das estradas, para promover a manutenção de estradas asfaltadas e vicinais, considerando as melhorias necessárias do sistema de drenagem						

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			<p>Criação de mecanismos legais para inibir a ocupação das planícies de inundação dos cursos d'água e restringir a impermeabilização do solo nas áreas propensas a alagamento</p> <p>Programa para desenvolvimento de tecnologia para reuso de esgoto tratado com fertilizante</p> <p>Programa de incentivo ao uso da água controlado na irrigação</p> <p>Implementação de estudos específicos para a reutilização da água pelas indústrias</p> <p>Programa de identificação e preservação das regiões da bacia hidrográfica GD5 produtoras de água</p> <p>Recuperação de vegetação de mata ciliar, de topos de morro, surgenciais (APP) e demais áreas degradadas</p> <p>Ampliação e monitoramento do sistema de alerta de enchentes</p>		
	GD6	Cheia/ Seca (municípios de Guaxupé e Caldas) / Registros equilibrados de Cheias e Secas (município de Senador Amaral)	<p>Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional</p> <p>Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência</p> <p>Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI</p> <p>Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL</p> <p>Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR</p> <p>Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente</p>	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	- Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente na maior parte dos municípios da bacia.
			Regularização de vazões	PDRH (2010)	
			Mapeamento de águas minerais		
			Redução de perdas nos sistemas de distribuição (de água para abastecimento)		
			Incentivo ao reuso da água e captação de água da chuva		
			Incentivo ao uso doméstico eficiente		
			Uso de sistemas mais eficientes de irrigação		
			Recuperação de nascentes e matas ciliares		
	Incentivar a adoção de sistema de alerta				
	DO3	Cheia/ Seca (municípios de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas) / Registros equilibrados de Cheias e Secas (município de Serro)	Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente na maior parte dos municípios da bacia.
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência		
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano- Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA- IRRIGAR		
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente		
Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia			PESB (2022)		
Desenvolver estudo para modelagem de cheias na bacia e apresentar proposta de ações de preparo e	PDRH (em elaboração)				

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			minimização dos efeitos na bacia (estudo previsto no PIRH Doce)		
			Implementar ações resultantes do estudo de modelagem de cheias na bacia		
			Implementar monitoramento via satélite de recursos hídricos pela sala de situação (estudo previsto no PIRH Doce)		
			Elaborar plano de gerenciamento de riscos com foco em estiagens e cheias extremas (estudo previsto no PIRH Doce)		
			Implementar ações do Plano de Gerenciamento de Riscos		
	DO5	Cheia / Seca (município de Capitão Andrade)	Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em quase a totalidade dos municípios da bacia.
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência		
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR		
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente		
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia		
			Desenvolver estudo para modelagem de cheias na bacia e apresentar proposta de ações de preparo e minimização dos efeitos na bacia (estudo previsto no PIRH Doce)	PDRH (em elaboração)	

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Implementar ações resultantes do estudo de modelagem de cheias na bacia		
			Implementar monitoramento via satélite de recursos hídricos pela sala de situação (estudo previsto no PIRH Doce)		
			Elaborar plano de gerenciamento de riscos com foco em estiagens e cheias extremas (estudo previsto no PIRH Doce)		
			Implementar ações do Plano de Gerenciamento de Riscos		
	BU1 IN1 IB1	Seca Seca/ Cheia (município de Santa Helena de Minas) Cheia	Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR		
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente	PESB (2022)	
			Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional		
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia		
			Elaborar o Plano de Contingência Hídrica e eventos climáticos extremos	PDRH (2022)	
			Capacitar a população rural para manutenção de reservatórios domésticos de água bruta ou tratada		
Elaborar estudos de viabilidade para construção de barragens para reservação de água					

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Realizar articulação para ações que melhorem a disponibilidade hídrica no campo		
			Incentivar o uso de tecnologias de irrigação mais eficientes		
			Reduzir as perdas nos sistemas de abastecimento		
			Aumentar a segurança hídrica no meio urbano		
			Apoiar ações para aumento da segurança hídrica no meio rural		
			Incentivar o uso de tecnologias mais eficientes e o reúso da água em processos industriais		
			Incentivar o uso de tecnologias mais eficientes e o reúso da água na mineração		
			Implantar ações que visem a proteção, conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga		
			Articular a adesão de produtores rurais ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) de Minas Gerais		
			Articular a implementação de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)		
			Elaborar estudos, projetos básicos e projetos executivos de sistemas de drenagem urbana		
			Promover a articulação para execução de ações para ampliação do sistema de drenagem urbana		
PN3	Cheia / Registro equilibrado de Cheias e Secas (municípios de Gurinhata e Campo Florido)	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Bacias Hidrográficas dos Rios Paranaíba, Grande e Paranapanema	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; 	
		Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)		
		Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)		

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	
			Estruturação/Ampliação da Drenagem Urbana	PDRH (2013)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em quase todos os municípios da bacia. 	
			Implementação de Pagamento por Serviços Ambientais			
			Racionalização da Demanda de Água na Irrigação			
			Apoio ao Controle e Prevenção da Erosão e Assoreamento dos Rios			
			Ampliação da Reservação de Água			
			Avaliação e Monitoramento dos Impactos de Variações Climáticas			
	PS1	Cheia		Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em todos os municípios da bacia.
				Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	
				Viabilizar relatório sobre drenagem urbana para divulgação aos órgãos pertinentes	PDRH (2021)	
				Viabilizar relatório sobre eventos críticos para divulgação aos órgãos pertinentes com base no Plano de Gerenciamento de Riscos da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul		
				Viabilizar a elaboração de estudos, planos e projetos com vistas à recuperação ambiental voltada à preservação dos recursos hídricos		
				Identificar, mobilizar e formalizar acordos e parcerias com vistas à execução de ações de recuperação ambiental e manejo do solo		
				Executar ações com vistas à recuperação ambiental voltada à conservação dos recursos hídricos		
				Fomentar a discussão sobre o ordenamento territorial, expansão urbana e condições de manejo do solo em área rural		

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
Baixo	SF1	Cheia/ Seca (municípios de Piumhi, Medeiros e Serra da Saudade) / Registro equilibrado de Cheias e Secas (município de Córrego Danta)	Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente na maioria dos municípios da bacia.
			Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência		
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI		
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL		
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR		
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente		
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	
			Elaborar plano de contingência	PDRH e ECA (2022)	
			Implementação de novos projetos hidroambientais		
			Elaborar diretrizes de desenvolvimento urbano para os municípios com mais de 10.000 habitantes		
	Monitoramento da efetividade dos projetos hidroambientais				
	Mapeamento de áreas de inundação em zonas urbanas e emissão de nota técnica com proposição de ações de contingência				
GD1	Cheia/ Seca (municípios de Itutinga e Nazareno)	Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)		
		Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência			

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	
			Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI	PESB (2022)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em quase todos os municípios da bacia. 	
			Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL			
			Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR			
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente			
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia			
			Regularização de vazões			PDRH (2014)
			Redução de perdas (no sistema de abastecimento de água)			
			Gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos			
			Combate a erosão em estradas vicinais			
			Combate a erosão – Voçorocas			
			Reflorestamento de nascentes e matas ciliares incluindo implantação de bebedouros para animais nos trechos de classe Especial			
			Reflorestamento com espécies nativas e fins econômicos			
	Sistema de Previsão e Alerta de Enchentes					
	GD7	Cheia	Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)		<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações;
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)		
Identificar as áreas prioritárias para a implementação de projetos de PSA			PDRH (2017)			

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Contratar e elaborar projeto-piloto para a conservação das nascentes e áreas de recarga de aquíferos, associados a projetos de PSA		<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em mais da metade dos municípios da bacia, principalmente em sua porção sul. A barragem prevista pelo Atlas Águas pode atender ao controle de cheias, mas não atende a todos os municípios com problemas de cheia na bacia.
			Executar as intervenções		
			Identificar e propor a criação de Unidades de Conservação com base nas APCBs já mapeadas no Diagnóstico		
			Estimular a articulação interinstitucional para o fomento à implantação do ICMS ecológico na bacia		
		GD8	Cheia/ Seca (município de Conquista) / Registro equilibrado de Cheias e Secas (municípios de Campo Florido e Frutal)	Elaborar estudo de metodologia para o monitoramento dos resultados de implantação de ações de conservação dos recursos hídricos	
	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Bacias Hidrográficas dos Rios Paranaíba, Grande e Paranapanema			PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações estruturais propostas pelo PNRH / Atlas Águas: iniciar execução da ação proposta; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações;
	Barragem Prainha			PNSH (2019) e Atlas Águas (2021)	
	Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional			PERH (2011)	
	Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais – Estudos para a Definição das Vazões de Referência				
	Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais – PGRH-URBI				
	Manejo e Conservação de Solo e Águas em Microbacias da Zona Rural de Minas Gerais – PMCSA-RURAL				
	Otimização do Uso da Água em Irrigação – POA-IRRIGAR				

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais – Próágua Eficiente		- Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em mais da metade dos municípios da bacia.
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	
			Definir índices de uso racional da água para os setores usuários	PDRH (2017)	
			Realizar levantamento de estruturas de barramento para regularização de vazões para uso em irrigação e verificar os balanços hídricos		
			Atualizar o status dos projetos para redução de perdas das redes de abastecimento de água e propor alternativas para viabilização das obras		
			Desenvolver estudo para definição de procedimentos que resultem na redução das demandas hídricas para irrigação		
			Elaborar estudo para avaliação do potencial de otimização do uso da água nas indústrias		
			Execução de serviços e obras de redução de perdas e de otimização das técnicas de uso da água na indústria e na agricultura irrigada		
			Identificar as áreas prioritárias para a implementação de projetos de PSA		
			Contratar e elaborar projeto-piloto para a conservação das nascentes e áreas de recarga de aquíferos, associados a projetos de PSA		
			Executar as intervenções		
			Identificar e propor a criação de Unidades de Conservação com base nas APCBs já mapeadas no Diagnóstico		
			Estimular a articulação interinstitucional para o fomento à implantação do ICMS ecológico na bacia		

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Elaborar estudo de metodologia para o monitoramento dos resultados de implantação de ações de conservação dos recursos hídricos		<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especificam as regiões a serem contempladas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
			Implantar as estruturas e equipamentos de monitoramento propostos		
			Elaborar relatórios anuais apresentando os resultados das ações de conservação propostas		
	PJ1	Cheia	Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	
			Desenvolvimento de estudos de alternativas e intervenções para minimização dos riscos de inundação ribeirinha	PDRH (2020)	
			Estudos de viabilidade para aumento de regularização de vazões em mananciais existentes e novos barramentos		
			Elaboração dos planos diretores de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais		
			Monitoramento de chuva, vazão, qualidade e nível de água subterrânea em pequenas bacias hidrográficas		
			Promoção da conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga		
			Incentivo à proteção das áreas sujeitas à restrição de uso		
			Fomento à elaboração de planos integrados de recomposição florestal e proteção dos biomas Mata Atlântica e Cerrado		
			Estabilização de voçorocas nas propriedades que receberão projetos de recomposição florestal		
Implementação de projetos de PSA					

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Execução de intervenções de conservação de solo		
			Aplicação de técnicas de conservação do solo em propriedades que receberão os projetos de recomposição florestal		
	JU1	Seca	Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	
			Elaborar o Plano de Contingência Hídrica e eventos climáticos extremos	PDRH (2022)	
			Capacitar a população rural para manutenção de reservatórios domésticos de água bruta ou tratada		
			Elaborar estudos de viabilidade para construção de barragens para reservação de água		
			Articular a adesão de produtores rurais ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) de Minas Gerais		
			Articular a implementação de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)		
			Implantar ações que visem a proteção, conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga		
	PN1	Cheia / Seca (município de Paracatu) / Registro equilibrado de Cheias e Secas (município de Lagoa Formosa)	Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica: Bacias Hidrográficas dos Rios Paranaíba, Grande e Parapanema	PNSH (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados;
			Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	
Estruturação/Ampliação da Drenagem Urbana			PDRH (2013)		

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Medidas Estruturais e Não Estruturais Propostas	Estudo Proponente	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH
			Concepção de Planos de Contingência e Ações Adaptativas		- Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
			Avaliação e Monitoramento dos Impactos de Variações Climáticas		
			Racionalização da Demanda de Água na Irrigação		
			Ampliação da Reservação de Água		
			Apoio ao Controle e Prevenção da Erosão e Assoreamento dos Rios		
			Implementação de Pagamento por Serviços Ambientais		
	PN2	Cheia	Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com Escala Estadual e Macrorregional	PERH (2011)	- Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.
			Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais em todos os municípios da bacia	PESB (2022)	
			Estruturação/Ampliação da Drenagem Urbana	PDRH (2013)	
			Concepção de Planos de Contingência e Ações Adaptativas		
			Avaliação e Monitoramento dos Impactos de Variações Climáticas		
			Ampliação da Reservação de Água		
			Apoio ao Controle e Prevenção da Erosão e Assoreamento dos Rios		
			Implementação de Pagamento por Serviços Ambientais		

Fonte: Elaboração própria

4.7 Proposição Preliminar de Novas Intervenções

Seguindo em continuidade aos estudos dessa etapa, é importante retomar os resultados da análise diagnóstica apresentada no capítulo anterior, com informações advindas de outros produtos já entregues. Assim, a partir dos resultados da análise diagnóstica realizada das áreas que necessitam intervenções estruturais e não estruturais, verifica-se a aplicabilidade em termos de Circunscrição Hidrográfica e ações que devem ser implementadas.

Nos próximos itens são indicadas as necessidades de estudos complementares, ações e atualizações ou detalhamentos de planejamentos para que as ações possam ser efetivamente implementadas e incrementar a segurança hídrica no estado. Além disso, são apresentadas questões relacionadas a critérios para a contratação e implementação das ações, envolvendo o atendimento a aspectos legais, ambientais e sociais e questões relevantes para o sucesso das ações.

4.7.1 Necessidades de Intervenções Relacionadas a Problemas de Criticidade Hídrica

Neste item, parte do Quadro 4.50 é resgatado, sendo acrescentadas as colunas referentes às intervenções propostas pelo presente estudo de forma preliminar para preencher as lacunas identificadas no Item 0. Os parágrafos seguintes trazem uma descrição geral dessas intervenções, para em seguida, no Quadro 4.52, ser apresentada a distribuição de tais ações dentre as CHs do estado. É importante destacar que essas ações são apresentadas de forma preliminar neste momento e passarão por um refinamento e maior detalhamento nas próximas etapas a serem desenvolvidas, notadamente quando da construção do banco de projetos.

- **Prospecção de novos mananciais:** a procura e viabilização de captações em mananciais ainda não explorados, tanto superficiais como subterrâneos, pode ser uma medida a ser tomada, tanto para o abastecimento público, como para os demais setores usuários;
- **Integração entre sistemas de produção de água:** analogamente ao que é feito no setor elétrico, a integração entre diferentes sistemas de produção pode evitar ou amenizar balanços hídricos críticos ao “distribuir” a oferta hídrica de modo a atender às demandas presentes em áreas que não têm autossuficiência hídrica. Pode ser uma medida a adotar em regiões com alta densidade populacional e com municípios com manchas urbanas contíguas;
- **Controle de perdas em redes de distribuição de água:** os índices de perdas de água na distribuição são bastante elevados no Brasil, não sendo diferente para o estado de Minas Gerais, como já apresentado em produto anterior (RP005), cujos valores médios para o estado chegam a 27,9%. Assim, medidas de controle de perdas são fundamentais para melhoria do balanço hídrico, tal como já sugerido pelo Atlas Águas, conforme apresentado em itens anteriores neste relatório. Importante destacar que, para efeito de contribuição ao balanço hídrico, são importantes, além das ações não estruturais de controle de perdas, as ações estruturais para diminuição das perdas reais. Obviamente que para uma gestão saudável dos próprios operadores do serviço de abastecimento de água, o controle de perdas aparentes é igualmente importante, mas especificamente para o tema da criticidade hídrica, predomina a importância das ações de combate às perdas reais;

- **Reúso de efluentes tratados:** o reúso direto de efluentes tratados de ETEs pode ser uma medida a ser adotada para diminuir a demanda por água de mananciais superficiais ou subterrâneos, podendo ser adotada para usos que não necessitem parâmetros de qualidade muito exigentes. Deve-se atentar, porém, que o reúso direto de efluentes tratados é regulamentado por norma, devendo-se seguir as exigências dispostas na Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) nº 65/2020, para o estado de Minas Gerais;
- **Reúso de água de chuva:** a reservação e reúso de água da chuva pode ser outra medida a adotar para diminuir a pressão sobre os mananciais. Apesar de não ser possível seu uso para atendimento a demandas de abastecimento público ou consumo humano, pode ser utilizado para irrigação, tanto para áreas rurais como para áreas verdes urbanas. Outros usos urbanos como lavagem de calçadas podem ser atendidos com a água de chuva;
- **Técnicas de irrigação mais eficientes:** técnicas e manejo mais eficientes de culturas irrigadas podem ser uma medida a adotar para aumentar a eficiência dos sistemas de irrigação, buscando reduzir perdas no sistema e, conseqüentemente, diminuir as demandas do setor agrícola. Um exemplo de tais técnicas é o emprego da irrigação por gotejamento ou microaspersão, ao invés da utilização de canhões autopropelidos. Outra medida possível e relativamente fácil de se implantar é priorizar a irrigação no período noturno, ao invés do período diurno, ou pelo menos a escolha das primeiras horas da manhã para realizar a irrigação, de modo a diminuir a evaporação e otimizar a irrigação. Outras ações que podem ser incorporadas para garantir o uso eficiente da água na agricultura irrigada são apresentadas na publicação “Uso Eficiente de Água da Agricultura Irrigada”, já apresentadas neste relatório no Item 4.5.14;
- **Modernização da infraestrutura de condução e distribuição de água para irrigação:** assim como as ações de controle de perdas em sistemas de distribuição de água para abastecimento público, pode-se sugerir também ações para melhorar a eficiência e diminuir possíveis perdas em sistemas de distribuição de água para o uso agrícola, principalmente em locais onde tal uso é expressivo e a disponibilidade hídrica é limitada;
- **Recirculação de água no setor de indústria e mineração:** para os setores industriais onde isso é possível, esta medida pode ser adotada como forma de diminuir a demanda pelo recurso, por meio da implantação de estações de tratamento específicas para tratar os efluentes industriais de cada tipo de indústria, de forma a possibilitar a sua reintrodução do processo produtivo. Mesmo que o efluente tratado não seja recirculado na indústria, o ganho advindo dessa ação pode ainda ser grande, uma vez que impede que efluentes industriais poluam corpos hídricos. Ainda, mesmo que os efluentes sejam lançados em rede pública, o fato de estarem tratados diminuem os riscos de desestabilizar os processos de tratamento das ETEs que receberão tais efluentes;
- **Detalhamento de ações já propostas:** esta medida foi proposta no presente relatório justamente para as ações em fase de planejamento, para que seja dada continuidade em sua implantação, para que finalmente as ações já previstas em alguns planos possam contribuir efetivamente à diminuição da criticidade hídrica. Esta medida foi direcionada basicamente para as ações não estruturais que envolvem elaboração de estudos e projetos, além de ações estruturais levantadas que não tinham detalhamento específico;

- **Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas:** muitas das ações não estruturais, principalmente as previstas pelos PDRHs, não tiveram ainda sucesso em sua execução. Portanto, essa medida visa a execução de fato de tais ações, para que no longo prazo, estas contribuam para a melhoria do balanço hídrico;
- **Barragens de regularização de vazões:** barragens para reservação de água podem ser previstas para quaisquer setores usuários e são efetivas principalmente para períodos com pouca oferta hídrica. São ainda importantes para amenização dos efeitos de eventos extremos de seca e de cheia, tal como será apresentado no Item seguinte. Inclui-se aqui também ações de otimização de barramentos e sistemas existentes;
- **Ações de conservação:** são consideradas aqui ações como Pagamento por Serviços Ambientais, recomposição de nascentes, reflorestamento e revegetação para fins de aumento da infiltração (que por sua vez contribuem para a recarga de aquíferos), além da aplicação de Soluções baseadas na Natureza (SbNs);
- **Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia:** é fundamental que os balanços hídricos e índices de comprometimento ou criticidade hídrica sejam divulgados para toda a sociedade da bacia, tanto os seus valores médios e principais setores usuários que comprometem, mas também os valores identificados em períodos de crises hídricas. Assim, novos empreendimentos poderão ser direcionados para locais com maior disponibilidade hídrica e os usuários situados em trechos de maior criticidade poderão planejar ações de melhoria da eficiência de seus usos.

Quadro 4.52 – Proposta preliminar de Intervenções para Problemas de Criticidade Hídrica.

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
Bacia dos Afluentes do Alto rio São Francisco (SF1), municípios de Piumhi, Lagoa da Prata, Arcos, Tapiraí, Iguatama, Martinho Campos e Luz	SF1	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para o município de Tapiraí; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução das ações propostas; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Irrigação, Dessedentação de animais, Indústria, Paisagismo e Recreação	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para o município de Tapiraí, onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização de vazões; - Ações de conservação (principalmente PSA e SbNs); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do rio Pará (SF2), municípios de Divinópolis, Itaúna, Nova Serrana, Pará de Minas, São Sebastião do Oeste, Itapecerica, Cláudio, São Gonçalo do Pará, Itaguara, Perdígão, Carmo do Cajuru, Pompéu	SF2	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Divinópolis, Itaúna, São Sebastião do Oeste, Itapecerica e Cláudio; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações propostas; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Abastecimento público, Consumo humano, Indústria, Dessedentação animal, Irrigação, Paisagismo e Recreação	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA, SbNs e recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Região do alto e médio curso da bacia do rio Paraopeba (SF3), correspondente aos	SF3	<ul style="list-style-type: none"> - Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; 	Abastecimento público, Consumo humano, Irrigação, Indústria,	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas);

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
municípios que fazem parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte e outros municípios como Congonhas, Ouro Branco, Conselheiro Lafaiete, Belo Vale, Jeceaba, Paraopeba, Caetanópolis, Pequi, Papagaios, Curvelo		<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Ouro Branco, Belo Vale, Jeceaba, Paraopeba, Caetanópolis, Papagaios, Curvelo; - Ação proposta pelo PDRH: necessidade de execução da ação. 	Dessedentação animal, Paisagismo e Recreação	<ul style="list-style-type: none"> - Integração entre sistemas de produção de água; - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização; - Ações de conservação (principalmente PSA, SbNs e recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Regiões dos municípios de São Gotardo, Varjão de Minas e São Gonçalo do Abaeté, no alto e médio curso da sub-bacia do rio Abaeté, na bacia do Entorno do Reservatório de Três Marias (SF4), além dos municípios de Pompéu, Abaeté, Tiros, Carmo do Paranaíba, Três Marias	SF4	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Varjão de Minas, São Gonçalo do Abaeté, Abaeté, Tiros, Carmo do Paranaíba e Três Marias; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Consumo humano, Irrigação, Dessedentação animal, Indústria	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA e SbNs); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Região do alto curso da bacia do rio das Velhas (SF5), correspondente aos municípios pertencentes à Região Metropolitana de Belo	SF5	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; 	Irrigação, Consumo humano, Indústria, Mineração, Dessedentação animal, Abastecimento público	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Integração entre sistemas de produção de água;

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
Horizonte, além de outros municípios fora da RMBH, como Ouro Preto, Cordisburgo, Conceição do Mato Dentro, Gouveia, Datas, Buenópolis, Lassance e Pirapora		<ul style="list-style-type: none"> - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Ouro Preto, Cordisburgo, Conceição do Mato Dentro, Datas, Buenópolis, Lassance e Pirapora; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 		<ul style="list-style-type: none"> - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA, SBNs e recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Regiões dispersas na bacia dos rios Jequitai e Pacuí (SF6), em sua porção sul, próxima à divisa com as CHs SF4 e SF5 e em outras regiões da bacia, em municípios como Jequitai, Montes Claros, Bocaiúva, Coração de Jesus e Olhos d'Água	SF6	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo PNSH: necessita de finalização da execução das obras; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Montes Claros, Coração de Jesus e Olhos d'Água; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas (no caso das ações de reservação e de uso racional) ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Abastecimento público, Consumo humano, Indústria, Irrigação, Dessedentação animal	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação; - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Porção centro oeste da bacia do rio Paracatu (SF7), entre os rios Paracatu e Preto e porção sul da bacia, na divisa com a bacia CH SF4	SF7	<ul style="list-style-type: none"> - Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; 	Consumo humano, Irrigação, Dessedentação animal, Indústria, Mineração, Paisagismo e Recreação	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva;

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
		<ul style="list-style-type: none"> - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Lagoa Grande e Dom Bosco; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 		<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização (para municípios além de Paracatu, já previsto pelo Atlas Águas); - Ações de conservação (principalmente PSA e SbNs); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do rio Uruçua (SF8) como um todo, como Bonfinópolis de Minas, Unaí, Buritis, Formoso, São Romão, Uruçua, Arinos, Uruana de Minas	SF8	<ul style="list-style-type: none"> - Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Unaí, Buritis, Formoso e Arinos; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Irrigação, Consumo humano, Dessedentação animal	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização; - Ações de conservação (principalmente PSA, SbNs e recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Porção norte da bacia do rio Pandeiros (SF9), próximo à divisa com o estado da Bahia, além outras áreas isoladas em municípios como	SF9	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; 	Irrigação, Dessedentação animal, Abastecimento público, Consumo humano, Mineração	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva;

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
Chapada Gaúcha, São Francisco e Pedras de Maria Cruz		<ul style="list-style-type: none"> - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Manga, Januária, Itacarambi, Jaíba, Pedras de Maria da Cruz, São Francisco e Chapada Gaúcha; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 		<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA e SbNs); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do rio Verde Grande (SF10) como um todo	SF10	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Jaíba, Verdelândia, Patis, Capitão Enéas, Francisco Sá e Montes Claros; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Consumo humano, Irrigação, Abastecimento público, Dessedentação animal, Indústria	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Modernização da infraestrutura de condução e distribuição de água para irrigação; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA, SbNs e recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do rio das Mortes (GD2), municípios de Barbacena, Tiradentes, Oliveira, Ribeirão Vermelho, Dolores de Campos, Barroso, Alfredo Vasconcelos, Carandaí	GD2	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; 	Abastecimento público, Consumo humano, Irrigação, Indústria, Paisagismo e Recreação	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Integração entre sistemas de produção de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes;

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
		<ul style="list-style-type: none"> - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Oliveira e Ribeirão Vermelho; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 		<ul style="list-style-type: none"> - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA e SbNs); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do Entorno da Represa de Furnas (GD3), municípios de São José da Barra, Alfenas, Monte Belo, Formiga, Aguanil, Campo Belo, Guapé, Machado, Três Pontas, Campos Gerais, Muzambinho	GD3	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de São José de Barra, Alfenas, Campo Belo e Machado; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Consumo humano, Irrigação, Dessedentação animal, Indústria, Aquicultura, Mineração,	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização; - Ações de conservação (principalmente PSA e SbNs); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do rio Verde (GD4), municípios de Três Corações, Varginha, São Lourenço, Itanhandu, Carmo de Minas, Lambari, Conceição do Rio Verde	GD4	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Três Corações e São Lourenço; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; 	Irrigação, Indústria, Consumo humano, Dessedentação animal, Paisagismo e Recreação	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Integração entre sistemas de produção de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas;

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
		- Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.		- Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA e SbNs); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do rio Sapucaí (GD5), municípios de Itajubá, Cambuí, Santa Rita do Sapucaí, Pouso Alegre, Machado e Paraguaçu	GD5	- Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Itajubá, Cambuí, Santa Rita do Sapucaí e Machado; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: a maior parte das ações não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.	Consumo humano, Irrigação, Indústria, Mineração, Dessedentação animal,	- Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização; - Ações de conservação (principalmente PSA e SbNs); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia dos rios Mogi-Guaçu e Pardo (GD6), municípios de Poços de Caldas, Andradas, Monte Sião, Jacutinga, Guaxupé, Guaranésia, Arceburgo e Monte Santo de Minas	GD6	- Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Andradas, Guaranésia e Arceburgo; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.	Abastecimento público, Consumo humano, Irrigação, Indústria, Mineração, Aquicultura, Dessedentação animal, Paisagismo e Recreação	- Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Integração entre sistemas de produção de água; - Reúso de efluentes tratados; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA e SbNs); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
Bacia do Médio rio Grande (GD7), municípios de Passos, São Sebastião do Paraíso, São José da Barra, Monte Santo de Minas, Delfinópolis, Cássia, Itamogi, Itaú de Minas e Alpinópolis	GD7	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de São José da Barra e Monte Santo de Minas; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Consumo humano, Dessedentação animal, Indústria, Mineração, Irrigação, Aquicultura	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização; - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do Baixo rio Grande (GD8), na região próxima à divisa com a CH GD7 e à divisa com o estado de São Paulo, em municípios como Água Comprida e Uberaba, além de outras áreas em municípios como Carneirinho, Iturama, Frutal, Comendador Gomes	GD8	<ul style="list-style-type: none"> - Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo PNSH: necessita de finalização da execução das obras; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Água Comprida e Iturama; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Indústria, Consumo humano, Dessedentação animal, Irrigação, Abastecimento público	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
Municípios de Camanducaia e Extrema, na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari (PJ1)	PJ1	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Consumo humano, Indústria, Mineração, Irrigação, Paisagismo e Recreação	<ul style="list-style-type: none"> - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do rio Piranga (DO1), em sua porção leste, nos municípios de Ouro Preto e Mariana e na porção central da bacia, nos municípios de Urucânia e Ponte Nova, além de Viçosa	DO1	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações. 	Consumo humano, Indústria, Mineração, Dessedentação animal, Paisagismo e Recreação	<ul style="list-style-type: none"> - Integração entre sistemas de produção de água; - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização; - Ações de conservação (principalmente PSA, SbNs e recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do rio Piracicaba (DO2), nas regiões alta e média da bacia, nos municípios de Catas Altas, São Gonçalo do Rio Abaixo, Barão de Cocais, João Monlevade, Rio Piracicaba e Itabira, este	DO2	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; 	Indústria, Consumo humano, Mineração, Abastecimento público, Irrigação, Dessedentação animal	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Integração entre sistemas de produção de água; - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva;

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
último já fazendo divisa com a CH DO3. Além de municípios próximos à divisa com a DO1, no baixo curso do rio Piracicaba, como Timóteo e Coronel Fabriciano		<ul style="list-style-type: none"> - Não foram previstas ações específicas para os municípios de São Gonçalo do Rio Abaixo e Coronel Fabriciano; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações. 		<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização; - Ações de conservação (principalmente PSA, SbNs e recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do rio Santo Antônio (DO3), municípios de Itabira, Ipatinga, Conceição do Mato Dentro e Belo Oriente	DO3	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para o município de Ipatinga; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações. 	Consumo humano, Dessedentação animal Indústria, Mineração	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização; - Ações de conservação (principalmente PSA, SbNs e recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do rio Suaçuí Grande (DO4), municípios de Guanhães, Marilac, Peçanha, São José do Jacuri, Itambacuri, Malacacheta, Governador Valadares, Frei Inocêncio, Cuparaque, Itueta e Conselheiro Pena, este último, na região	DO4	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Marilac, Peçanha, Frei Inocêncio, Itueta e Conselheiro Pena; - Necessidade de aprovação do PDRH; 	Dessedentação animal, Consumo humano, Irrigação, Indústria, Mineração	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas;

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
próxima à divisa com o estado do Espírito Santo		- Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações.		- Barragens de regularização; - Ações de conservação (principalmente PSA, SbNs e recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do rio Caratinga (DO5), municípios de Caratinga, Piedade de Caratinga, Ubaporanga, Tarumirim, Dom Cavati, São João do Oriente e Alpercata	DO5	- Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Caratinga, Piedade de Caratinga, Ubaporanga, Dom Cavati e São João do Oriente; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações.	Abastecimento público, Irrigação, Consumo humano, Indústria, Mineração, Dessedentação animal	- Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização; - Ações de conservação (principalmente PSA, SbNs e recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Baixo curso do rio Manhuaçu (DO6) em suas margens direita e esquerda, notadamente nos municípios Santa Rita do Itueto, Itueta e Aimorés, além do município de Manhuaçu, na região alta da bacia, próxima à divisa com a CH DO1	DO6	- Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para o município de Manhuaçu; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações.	Indústria, Consumo humano, Abastecimento público, Irrigação	- Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização; - Ações de conservação (principalmente PSA, SbNs e recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
Bacia do rio Pardo (PA1) como um todo	PA1	<ul style="list-style-type: none"> - Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Águas Vermelhas e Santa Cruz de Salinas; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<p>Irrigação, Consumo humano, Abastecimento público, Indústria, Dessedentação animal</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização (além das já previstas); - Ações de conservação (principalmente PSA e SbNs); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do Alto rio Jequitinhonha (JQ1), nos municípios de Turmalina, Leme do Prado, Senador Modestino Gonçalves, Itacambira e Grão Mogol	JQ1	<ul style="list-style-type: none"> - Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo PNSH: necessita de finalização da execução das obras já iniciadas e início da execução das obras ainda não iniciadas; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Turmalina, Leme do Prado e Senador Modestino Gonçalves; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; 	<p>Irrigação, Indústria, Mineração, Consumo humano</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização (além das já previstas); - Ações de conservação (principalmente PSA e SbNs); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
		- Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.		
Bacia do rio Araçuaí (JQ2), em sua região central, notadamente nos municípios de Angelândia, Capelinha, Turmalina e Minas Novas, além de Felício dos Santos, Novo Cruzeiro, Itamarandiba e Araçuaí	JQ2	- Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Angelândia, Capelinha, Turmalina, Minas Novas e Itamarandiba; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.	Irrigação, Abastecimento público, Indústria, Consumo humano,	- Prospeção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização; - Ações de conservação (principalmente PSA e SbNs); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do Médio e Baixo rio Jequitinhonha (JQ3), municípios de Divisópolis, Jequitinhonha, Araçuaí, Salinas, Coronel Murta, Medina, Itaobim, Felisburgo, Padre Paraíso e Joaíma	JQ3	- Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Salinas, Coronel Murta, Medina e Itaobim; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações;	Irrigação, Abastecimento público, Mineração, Dessedentação animal, Consumo humano, Indústria	- Prospeção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização; - Ações de conservação (principalmente PSA e SbNs);

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
		- Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.		- Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do rio São Mateus (SM1) na região já próxima à divisa com o estado do Espírito Santo, notadamente nos municípios de Nova Belém, Itabirinha, Mendes Pimentel e Mantena	SM1	- Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.	Irrigação, Dessedentação animal, Mineração, Indústria	- Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do rio Mucuri (MU1), municípios de Nanuque, Poté e Teófilo Otoni	MU1	- Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para o município de Nanuque; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.	Indústria, Mineração, Irrigação, Abastecimento público, Dessedentação animal, Mineração	- Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do rio Itaúnas (IU1), município de Nanuque	IU1	- Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas;	Indústria, Irrigação, Dessedentação animal	- Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas);

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
		<ul style="list-style-type: none"> - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações estruturais para o município de Nanuque; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 		<ul style="list-style-type: none"> - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do rio Peruíbe (PE1), município de Serra dos Aimorés	PE1	<ul style="list-style-type: none"> - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações estruturais para o município de Serra dos Aimorés; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Consumo humano, Abastecimento público, Dessedentação animal	<ul style="list-style-type: none"> - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do Alto rio Paranaíba e rio Dourados (PN1), em sua região mais ao norte, na divisa de estado com Goiás e divisa com a CH SF7, municípios de Unai e Paracatu. Ainda nesta bacia, há outros diversas áreas com balanços hídricos críticos, principalmente na região próxima à divisa com a CH PN2, notadamente nos	PN1	<ul style="list-style-type: none"> - Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Monte Carmelo, Patrocínio, Romaria; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; 	Irrigação, Dessedentação animal, Abastecimento público, Indústria, Mineração, Consumo humano	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente recuperação de nascentes);

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
municípios de Romaria, Monte Carmelo, Patrocínio e Araguari. Ainda, as áreas às margens do rio Paranaíba, na divisa com o estado de Goiás, ao longo da PN1 apresentam também criticidade elevada		- Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.		- Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do rio Araguari (PN2), principalmente nas proximidades da calha do rio Araguari, em toda sua extensão. Além de outras áreas da bacia, notadamente municípios como Rio Paranaíba, Serra do Salitre, Patrocínio, Pedrinópolis, Nova Ponte, Perdizes, Araxá e Santa Juliana	PN2	- Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo PNSH: necessita de finalização da execução das obras já iniciadas e início da execução das obras ainda não iniciadas; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Rio Paranaíba, Pedrinópolis e Santa Juliana; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.	Irrigação, Consumo humano, Indústria, Dessedentação animal, Mineração	- Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia do Baixo rio Paranaíba (PN3), principalmente ao longo da própria calha do rio Paranaíba, além de localidades no interior da bacia, como Ituiutaba	PN3	- Ação não estrutural proposta pelo PNSH: necessita de detalhamento a fim de definir as ações estruturais resultantes do estudo; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários;	Irrigação, Consumo humano, Abastecimento público, Dessedentação animal, Indústria, Mineração, Aquicultura	- Prospecção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes;

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
		<ul style="list-style-type: none"> - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Centralina, Ipiáçu, Limeira do Oeste, Carneirinho, Cachoeira Dourada e Canápolis; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 		<ul style="list-style-type: none"> - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia dos rios Preto e Paraibuna (PS1), municípios de Juiz de Fora, Matias Barbosa e Ewbank da Câmara	PS1	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Matias Barbosa e Ewbank da Câmara; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	Consumo humano, Mineração, Irrigação, Paisagismo e recreação, Abastecimento público	<ul style="list-style-type: none"> - Prospeção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Integração entre sistemas de produção de água; - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização; - Ações de conservação (principalmente PSA, SbNs e recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Bacia dos rios Pomba e Muriaé (PS2), municípios de Santos Dumont, São João Nepomuceno, Leopoldina,	PS2	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas contribuem para o incremento da segurança hídrica do Abastecimento público, mas não para demais setores usuários; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; 	Consumo humano, Irrigação, Mineração, Indústria, Lançamento de efluentes, Dessedentação	<ul style="list-style-type: none"> - Prospeção de novos mananciais (principalmente para os municípios onde não foram previstas ações específicas); - Integração entre sistemas de produção de água;

Região	CH	Lacunas – localidades/ municípios	Lacunas – prováveis usos	Proposição preliminar de ações
Cataguases, Dona Eusébia, Ubá, Muriaé, Visconde do Rio Branco, Divino, Pirapetinga, Além Paraíba, São Geraldo e Carangola		<ul style="list-style-type: none"> - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Não foram previstas ações específicas para os municípios de Dona Eusébia, Cataguases, Pirapetinga, Além Paraíba e Carangola; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	animal, Abastecimento público	<ul style="list-style-type: none"> - Controle de perdas em redes de distribuição de água; - Reúso de efluentes tratados; - Reúso de água de chuva; - Técnicas de irrigação mais eficientes; - Recirculação de água no setor de indústria e mineração; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Barragens de regularização; - Ações de conservação (principalmente PSA, SbNs e recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.

Fonte: Elaboração própria.

4.7.2 Necessidades de Intervenções Relacionadas a Problemas devidos a Eventos Extremos

Analogamente ao Item 4.7.1, neste item é resgatado parte do Quadro 4.51 para compor o Quadro 4.53, que contém as intervenções propostas preliminarmente por este estudo para preenchimento das lacunas identificadas no Item 0. Os parágrafos seguintes apresentam uma breve descrição de cada tipologia de intervenção, seguidos pelo Quadro 4.53, que mostra as intervenções distribuídas pelas CHs do estado. É importante destacar que essas ações são apresentadas de forma preliminar neste momento e passarão por um refinamento e maior detalhamento nas próximas etapas a serem desenvolvidas, notadamente quando da construção do banco de projetos.

As intervenções aqui propostas podem ser divididas em dois grandes grupos de ações, o primeiro destinado à solução ou amenização dos problemas causados pelos eventos de seca e o segundo direcionado aos problemas de cheias.

Intervenções para eventos de seca

- **Racionamento:** o racionamento de água, ou seja, o corte temporário do fornecimento de água no abastecimento público é uma medida utilizada emergencialmente pelos municípios em caso de escassez hídrica, sendo notáveis os acontecimentos entre os anos de 2014 e 2015 em diversos municípios do país, inclusive na RMBH. É uma medida efetiva principalmente em regiões com populações significativas, onde as demandas para abastecimento humano são bastante relevantes;
- **Suspensão de Outorgas:** a suspensão de outorgas pode ser uma ação efetiva para regiões com problemas recorrentes de escassez hídrica e criticidade elevada do balanço hídrico. Com a adoção desta medida, apesar de o problema de seca não ser solucionado completamente, este pode ser amenizado temporariamente, até que sejam adotadas medidas de melhoria da eficiência dos usos. Assim, deve-se atentar para a adoção dessa ação conjuntamente a outras ações de incremento da oferta hídrica e melhoria da eficiência dos usos;
- **Priorização de Usos:** em eventos extremos de seca, alguns usos são priorizados em relação a outros. Tal priorização é amparada pela Lei nº 9.433/1997 em seu artigo 1º, inciso III, no qual consta que os usos priorizados em eventos de escassez devem ser o consumo humano e a dessedentação animal. Como medida adicional de priorização de usos, pode ser pensada uma ordem de priorização para os demais usos, após atendidas as demandas desses dois usos presentes na lei. Por exemplo, poderiam ser priorizados os usos nos quais as vazões de retorno (correspondentes à diferença da vazão de retirada pela vazão consumida) são maiores, indicando maior índice de recirculação ou menor consumo. Outras alternativas podem ser relacionadas aos usos cujos lançamentos de efluentes associados sejam de melhor qualidade ou empreendimentos que tenham melhor benefício social ou econômico para a região.
- **Reúso de efluentes tratados:** o reúso direto de efluentes tratados pode ser proposto para usos que não exijam qualidade da água muito elevada e que utilizem grandes vazões, como é o caso de algumas culturas irrigadas ou mesmo alguns usos industriais. É importante destacar que, para o reúso direto de efluentes tratados, há normas e restrições legais a serem seguidas. No estado de Minas Gerais, a legislação

que versa sobre o assunto é a DN CERH-MG nº 65/2020, que estabelece as diretrizes, modalidades e procedimentos para o reúso direto dos efluentes tratados provenientes de ETEs.

- **Recarga de mananciais:** essa ação se baseia no aumento da superfície de infiltração para que a precipitação contribua na recarga de mananciais subterrâneos, que por consequência, resulta na recarga de mananciais superficiais. É válida para quaisquer regiões, mas menos efetiva, evidentemente, em áreas com longos períodos sem chuvas;
- **Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica:** a transposição de água entre uma bacia e outra, ou mesmo entre duas regiões dentro de uma mesma bacia é também uma medida possível para aumento da oferta hídrica de uma região. Essa medida pode ser aplicada em regiões com problemas de balanço hídrico que tenham bacias vizinhas com disponibilidade hídrica suficiente para atender às demandas de ambas;
- **Modelo de previsão de secas:** a construção e acompanhamento de situações dos cursos de água por meio de curvas de recessão pode ser bastante interessante para dar subsídio a planejamentos sobre os níveis de atendimento aos usos da água no período mais seco do ano. Considerando o regime hídrico da maior parte do estado de Minas Gerais que tem chuvas concentradas no período entre outubro e abril e estiagem entre maio e setembro, é possível construir curvas de recessão de vazões que apresentem determinada precisão para prever as vazões de estiagem de julho a setembro a partir das vazões escoadas entre março e abril. Com isso, é possível tomar decisões antecipadas sobre o uso da água e possíveis racionamentos nesses meses;
- **Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas:** é possível pensar na consideração de fatores de cobrança que majorem os valores pagos pelos usuários que tenham suas captações localizadas em trechos ou sub-bacias com maior comprometimento hídrico. Essa majoração pode ser temporária em momentos específicos de escassez ou conflito ou definitiva, o que irá dar indicativos aos usuários para alternativas de mudanças de suas captações para locais que apresentem melhor disponibilidade, fazendo com que paguem menos pelo uso da água;
- **Aperfeiçoamento da rede de monitoramento de águas superficiais e subterrâneas:** previsão de pontos de monitoramento em complemento à rede já existente. Esta ação não foi direcionada a nenhuma das CHs neste momento e será detalhada nos próximos produtos.

Intervenções para eventos de cheia

- **Aumento da infiltração:** medidas para aumento da infiltração das águas de chuvas contribuem também para amenizar os efeitos de grandes precipitações, principalmente em localidades com alto grau de impermeabilização, como é o caso dos grandes centros urbanos. Além disso, contribuem também para a recarga dos mananciais. Dessa forma, para regiões com ocorrências balanceadas de secas e de chuvas, essa ação pode ser bastante efetiva. Para tanto, para áreas já impermeabilizadas, podem ser propostas ações de substituição por materiais mais permeáveis, ou mesmo o plantio de espécies vegetais, quando possível;
- **Planejamento do uso do solo:** essa ação não estrutural visa o planejamento da ocupação urbana para evitar o povoamento de planícies inundáveis e encostas de morros, de modo a evitar ou diminuir os prejuízos humanos e materiais que possam

vir a ocorrer em eventos extremos de chuvas. Destaca-se que essa ação, assim como as demais, não evita a ocorrência do evento extremo, apenas contribui para a amenização dos efeitos negativos de tais eventos;

- **Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco:** essa medida não estrutural visa também a diminuição dos prejuízos, principalmente humanos, dos eventos de chuvas intensas. Além de sistemas de alerta, pode ser de grande valia a divulgação à população de *hazard maps*, ou seja, mapas de áreas de risco que apresentem as regiões sujeitas a inundações ou a deslizamentos de terra, além da localização das áreas “seguras” para refúgio. Para que esta ação seja efetiva, a população precisa estar informada e treinada para procedimentos de evacuação de áreas de risco em caso de ocorrência do evento extremo;
- **Modelo de previsão de cheias:** a construção de modelos hidrológicos de previsão de cheias nos cursos de água a partir dos índices pluviométricos ou mesmo de vazões a montante pode ser interessante para dar subsídio à minimização de problemas de inundações e perdas de vidas ou econômicas nas regiões sujeitas a tais eventos. Assim, o desenvolvimento de estudos para construção de tais modelos, aperfeiçoamento dos monitoramentos e o devido acompanhamento pode ser bastante útil para dar subsídio à minimização de problemas.

Ações válidas para ambos

- **Barragens e reservatórios de acumulação:** tanto barragens de grande porte como os chamados “piscinões” são estruturas que armazenam temporariamente as águas de chuvas intensas para evitar ou amenizar os efeitos negativos de grandes precipitações. Essa medida pode ser aplicada também em escala mais local, como com a implantação de cisternas e reservatórios de água de chuva em escala de domicílio/ propriedade, tanto para localidades rurais como urbanas. Essa ação pode contribuir também em eventos extremos de seca, com a utilização do volume acumulado no período chuvoso em períodos sem precipitações;
- **Maior detalhamento no monitoramento em bacias e em períodos críticos:** o monitoramento hidrometeorológico é fundamental para o conhecimento de situação em cada bacia. Nesse sentido, em regiões de maior escassez ou maiores índices de cheias, é importante a densificação da rede de monitoramento ou intensificação da periodicidade de coleta de dados e sua transmissão em tempo real, para acompanhamento e dar suporte a tomadas de decisão mais rápidas;
- **Detalhamento de ações já propostas:** essa medida foi proposta no presente relatório justamente para as ações em fase de planejamento, para que seja dada continuidade em sua implantação, para que finalmente tal ação faça contribuições à diminuição da criticidade hídrica. Essa medida é direcionada basicamente para as ações não estruturais que envolvem elaboração de estudos e projetos;
- **Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas:** muitas das ações não estruturais, principalmente as previstas pelos PDRHs, não tiveram ainda sucesso em sua execução. Portanto, esta medida visa a execução de fato de tais ações, para que no longo prazo, estas contribuam para a melhoria do balanço hídrico;
- **Ações de conservação:** incluem-se aqui ações como Pagamento por Serviços Ambientais, recomposição de nascentes, reflorestamento e revegetação para fins de aumento da infiltração (que por sua vez contribuem para a recarga de aquíferos);

- **Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia:** é fundamental que a condição da bacia e os problemas de estiagens e cheias sejam divulgados em tempo real para toda a sociedade da bacia, tanto os seus valores identificados nos monitoramentos e principais setores usuários que comprometem, mas também os valores identificados em períodos de crises hídricas. Assim, as tomadas de decisão quanto à solução de problemas específicos podem ser mais rápidas e levar a resultados mais efetivos, com a participação e acompanhamento da sociedade da bacia.

Quadro 4.53 – Proposta preliminar de Intervenções para Problemas devido a Eventos Extremos.

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
Muito Alto	SF3	Cheia / Registros equilibrados de Cheia e Seca (Casa Grande, São José da Varginha, Pompéu) / Seca (Curvelo)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Barragens e reservatórios de acumulação; - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação; - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	SF5	Cheia/ Seca (municípios de Araçá, Augusto de Lima, Buenópolis, Corinto, Curvelo, Datas, Funilândia, Gouvêa, Lassance, Monjolos, Morro da	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
		Garça, Santo Hipólito e Várzea da Palma) / Registro equilibrado de Cheia e Seca (Inimuta)	<ul style="list-style-type: none"> - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em mais da metade dos municípios da bacia, principalmente em sua porção sul. A barragem prevista pelo Atlas Águas pode atender ao controle de cheias, mas não atende a todos os municípios com problemas de cheia na bacia. 	<p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Planejamento do uso do solo; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	SF6	Seca	<ul style="list-style-type: none"> - Ações estruturais propostas pelo PNRH: necessita de finalização da execução das obras; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação; - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
	SF9	Seca	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	SF10	Seca	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas: iniciar a execução da ação proposta; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA);

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
				- Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	JQ2	Seca	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Barragens e reservatórios de acumulação; - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	JQ3	Seca	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Barragens e reservatórios de acumulação;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
				<ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	PS2	Cheia/ Seca (municípios de Rodeiro e Recreio) / Registro equilibrado de Cheias e Secas (município de Paiva)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da infiltração; - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Alto	SF2	Cheia/ Seca (município de Carmo)	- Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações;	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suspensão de outorgas;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
		do Cajuru) / Registro equilibrado de Cheias e Secas (Itapecerica, Leandro Ferreira, Pitangui e Pompéu)	<ul style="list-style-type: none"> - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<ul style="list-style-type: none"> - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Planejamento do uso do solo; - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	SF7	Seca/ Cheia (municípios de Unai, João Pinheiro e Lagamar)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Ações estruturais propostas pelo Atlas Águas: iniciar a execução da ação proposta; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p>

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
				<ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	SF8	Seca/ Cheia (municípios de Buritis e Uruana de Minas)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	GD2	Cheia	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; 	<p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
			<ul style="list-style-type: none"> - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	GD3	Cheia/ Seca (municípios de Boa Esperança e Formiga) / Registro equilibrado de Cheias e Secas (municípios de Itapecerica e Aguanil)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em mais da metade dos municípios da bacia, principalmente em sua porção sudoeste. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Barragens e reservatórios de acumulação; - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA);

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
				- Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	DO1	Cheia	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Barragens e reservatórios de acumulação; - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	DO2	Cheia	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Necessidade de aprovação do PDRH; 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
			- Ações propostas pelo PDRH: necessidade de execução e monitoramento das ações.	- Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <u>Cheia</u> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; - Modelo de previsão de cheias; <u>Ambos</u> - Barragens e reservatórios de acumulação; - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	DO4	Cheia/ Seca (municípios de Jampruca, Itambacuri, Franciscópolis e Malacacheta) / Registros equilibrados de Cheias e Secas (municípios de Guanhões, Paulistas, Rio Vermelho, Santa Maria do Sapucaí,	- Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Não foram previstas muitas ações estruturais para amenização dos efeitos de cheias, presente em mais da metade dos municípios da bacia, principalmente em sua porção sul. A barragem prevista pelo Atlas Águas pode atender ao controle de cheias, mas não atende a todos os municípios com problemas de cheia na bacia.	<u>Seca</u> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <u>Cheia</u> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
		Mathias Lobato e Goiabeira)		<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Barragens e reservatórios de acumulação; - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	DO6	Cheia/ Seca (município de Itueta)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente praticamente em toda a bacia. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Barragens e reservatórios de acumulação; - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
				<ul style="list-style-type: none"> - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	JQ1	Seca	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações estruturais propostas pelo PNSH: iniciar execução da ação; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Barragens e reservatórios de acumulação; - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	PA1	Seca	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
			implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	MU1	Seca/ Cheia (municípios de Teófilo Otoni e Carlos Chagas) / Registros equilibrados de Cheias e Secas (município de Novo Oriente de Minas)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Ações de gestão propostas pelo Atlas Águas: necessidade de execução e monitoramento das ações não estruturais propostas; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
				- Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	SM1	Cheia/ Seca (municípios de Frei Gaspar, Nova Módica, São José do Divino, Mendes Pimentel e São João do Manteninha) / Registro equilibrado de Cheias e Secas (município de Central de Minas)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
Moderado	SF4	Cheia/ Seca (municípios de Biquinhas, Paineiras e Três Marias) / Registro equilibrado de Cheias e Secas (municípios de Pompéu, Lagoa	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
		Formosa e Córrego Danta)	- Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações.	- Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <u>Cheia</u> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; - Modelo de previsão de cheias; <u>Ambos</u> - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	GD4	Cheia/ Seca (municípios de São Thomé das Letras e Carmo de Minas)	- Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em quase a totalidade dos municípios da bacia.	<u>Seca</u> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <u>Cheia</u> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Modelo de previsão de cheias; <u>Ambos</u> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
				<ul style="list-style-type: none"> - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	GD5	Cheia/ Seca (municípios de Cambuí e Elói Mendes) / Registros equilibrados de Cheias e Secas (município de Senador Amaral)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Barragens e reservatórios de acumulação; - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	GD6	Cheia/ Seca (municípios de Guaxupé e Caldas) / Registros equilibrados de Cheias e Secas (município de Senador Amaral)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
			<p>implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações;</p> <p>- Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente na maior parte dos municípios da bacia.</p>	<p>- Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas;</p> <p><u>Cheia</u></p> <p>- Aumento da infiltração;</p> <p>- Planejamento do uso do solo;</p> <p>- Modelo de previsão de cheias;</p> <p><u>Ambos</u></p> <p>- Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos;</p> <p>- Detalhamento de ações já propostas;</p> <p>- Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas;</p> <p>- Ações de conservação (principalmente PSA);</p> <p>- Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.</p>
	DO3	<p>Cheia/ Seca (municípios de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas) / Registros equilibrados de Cheias e Secas (município de Serro)</p>	<p>- Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações;</p> <p>- Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações;</p> <p>- Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados;</p> <p>- Necessidade de aprovação do PDRH;</p> <p>- Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente na maior parte dos municípios da bacia.</p>	<p><u>Seca</u></p> <p>- Racionamento;</p> <p>- Suspensão de outorgas;</p> <p>- Priorização de usos;</p> <p>- Reúso de efluentes tratados;</p> <p>- Recarga de mananciais;</p> <p>- Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica;</p> <p>- Modelo de previsão de secas;</p> <p>- Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas;</p> <p><u>Cheia</u></p> <p>- Aumento da infiltração;</p> <p>- Planejamento do uso do solo;</p> <p>- Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco;</p> <p>- Modelo de previsão de cheias;</p> <p><u>Ambos</u></p> <p>- Barragens e reservatórios de acumulação;</p>

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
				<ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	DO5	Cheia / Seca (município de Capitão Andrade)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Necessidade de aprovação do PDRH; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em quase a totalidade dos municípios da bacia. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Barragens e reservatórios de acumulação; - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
	BU1 IN1 IB1	Seca Seca/ Cheia (município de Santa Helena de Minas) Cheia	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	PN3	Cheia / Registro equilibrado de Cheias e Secas (municípios de Gurinhatã e Campo Florido)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da infiltração;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
			<p>implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações;</p> <p>- Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em quase todos os municípios da bacia.</p>	<p>- Planejamento do uso do solo;</p> <p>- Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco;</p> <p>- Modelo de previsão de cheias;</p> <p><u>Ambos</u></p> <p>- Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos;</p> <p>- Detalhamento de ações já propostas;</p> <p>- Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas;</p> <p>- Ações de conservação (principalmente recuperação de nascentes);</p> <p>- Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.</p>
	PS1	Cheia	<p>- Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações;</p> <p>- Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações;</p> <p>- Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados;</p> <p>- Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações;</p> <p>- Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em todos os municípios da bacia.</p>	<p><u>Cheia</u></p> <p>- Aumento da infiltração;</p> <p>- Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco;</p> <p>- Modelo de previsão de cheias;</p> <p><u>Ambos</u></p> <p>- Barragens e reservatórios de acumulação;</p> <p>- Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos;</p> <p>- Detalhamento de ações já propostas;</p> <p>- Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas;</p> <p>- Ações de conservação (principalmente PSA);</p> <p>- Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.</p>
Baixo	SF1	Cheia/ Seca (municípios de Piumhi, Medeiros e Serra da Saudade) / Registro equilibrado	<p>- Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações;</p> <p>- Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações;</p>	<p><u>Seca</u></p> <p>- Racionamento;</p> <p>- Suspensão de outorgas;</p> <p>- Priorização de usos;</p> <p>- Reúso de efluentes tratados;</p>

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
		de Cheias e Secas (município de Córrego Danta)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente na maioria dos municípios da bacia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <u>Cheia</u> - Aumento da infiltração; - Modelo de previsão de cheias; <u>Ambos</u> - Barragens e reservatórios de acumulação; - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	GD1	Cheia/ Seca (municípios de Itutinga e Nazareno)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em quase todos os municípios da bacia. 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Seca</u> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <u>Cheia</u> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Modelo de previsão de cheias; <u>Ambos</u> - Barragens e reservatórios de acumulação;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
				<ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente PSA); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	GD7	Cheia	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em mais da metade dos municípios da bacia, principalmente em sua porção sul. A barragem prevista pelo Atlas Águas pode atender ao controle de cheias, mas não atende a todos os municípios com problemas de cheia na bacia. 	<p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Barragens e reservatórios de acumulação; - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	GD8	Cheia/ Seca (município de Conquista) / Registro equilibrado de Cheias e Secas (municípios de Campo Florido e Frutal)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações estruturais propostas pelo PNRH / Atlas Águas: iniciar execução da ação proposta; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
			<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações; - Não foram previstas muitas ações para amenização dos efeitos de cheias, presente em mais da metade dos municípios da bacia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <u>Cheia</u> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; - Modelo de previsão de cheias; <u>Ambos</u> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	PJ1	Cheia	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Cheia</u> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; - Modelo de previsão de cheias; <u>Ambos</u> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	JU1	Seca	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Seca</u> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
			<ul style="list-style-type: none"> - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	PN1	Cheia / Seca (município de Paracatu) / Registro equilibrado de Cheias e Secas (município de Lagoa Formosa)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações não estruturais propostas pelo PNRH: carece de detalhamento; - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<p><u>Seca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionamento; - Suspensão de outorgas; - Priorização de usos; - Reúso de efluentes tratados; - Recarga de mananciais; - Captação em bacias com maior disponibilidade hídrica; - Modelo de previsão de secas; - Incremento dos valores de cobrança para bacias críticas; <p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas;

Risco	CH	Tipologia do Evento Extremo	Lacunas – tipologia da medida/ grau de detalhamento/ localidades/ municípios/ regiões da CH	Proposição preliminar de ações
				<ul style="list-style-type: none"> - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.
	PN2	Cheia	<ul style="list-style-type: none"> - Ações propostas pelo PERH não especifica as regiões a serem contempladas pelas ações; - Investimentos previstos pelo PESB sem detalhamento do tipo de ação a ser executada, nem fonte de financiamento e responsável pela execução das ações; - Ações propostas pelo PDRH: necessidade de sua execução e verificação de resultados; - Ações propostas pelo PDRH: não especifica as localidades a serem atendidas ou priorizadas para implantação das ações propostas, nem fonte financiadora, nem responsável pela execução das ações. 	<p><u>Cheia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da infiltração; - Planejamento do uso do solo; - Sistema de alerta de enchentes e evacuação de áreas de risco; - Modelo de previsão de cheias; <p><u>Ambos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento no monitoramento em bacias em períodos críticos; - Detalhamento de ações já propostas; - Execução e monitoramento de ações de gestão já propostas; - Ações de conservação (principalmente recuperação de nascentes); - Melhoria dos processos de divulgação e comunicação dos problemas da bacia.

Fonte: Elaboração própria.

4.7.3 Condições para contratação das ações, envolvendo aspectos legais, ambientais e sociais e próximos passos

Como exposto anteriormente, este capítulo apresentou de forma preliminar uma proposta de ações e intervenções relevantes para o incremento da segurança hídrica nas bacias hidrográficas mineiras. Para isso, foram avaliadas informações de um extenso detalhamento de ações apresentado nos capítulos anteriores e dados de análises relacionadas a problemas de criticidade hídrica e relacionados à ocorrência de eventos críticos.

As ações aqui propostas de forma preliminar ainda sofrerão aperfeiçoamentos e detalhamentos nas etapas seguintes do estudo, mais especificamente no momento de construção do Banco de Projetos. De toda forma, algumas questões são aqui apresentadas, de forma a dar subsídio ao seu detalhamento e efetiva implementação.

Nesse sentido, inicialmente são apresentadas algumas condições necessárias para a contratação e para a verificação futura do sucesso das ações a serem implementadas:

- **Definição de metas específicas e métrica de monitoramento dos resultados para as bacias:** é fundamental que cada ação a ser definida e implementada tenha alguma meta específica definida em termos de melhoria do balanço hídrico ou minimização de problemas relacionados a eventos extremos de cheias ou secas. Assim, com base na meta a ser definida, é possível estabelecer uma métrica de monitoramento por meio de indicadores e, conseqüentemente, verificar seus benefícios para a bacia e para a sociedade;
- **Identificação de fontes de recursos:** para que uma ação seja efetivamente implementada e tenha continuidade em sua operação, é fundamental estabelecer seus custos de implantação, operação e manutenção e, a partir daí, avaliar e identificar fontes claras e efetivas que permitirão que a ação seja executada e leve aos melhores benefícios para a bacia;
- **Estabelecimento de arranjo institucional e responsabilidades:** para que uma intervenção tenha sucesso na obtenção de benefícios para a bacia, é fundamental que tenha definido de forma clara os responsáveis por todas as suas etapas de projeto, desde o planejamento inicial até a operação e manutenção propriamente ditas. Assim, é sempre bom ter em mente que não basta planejar e implementar apenas, mas também pensar no arranjo institucional de operação e manutenção, o que fará com que a ação tenha continuidade na obtenção de seus resultados para a bacia;
- **Licenciamento ambiental, outorgas e outras autorizações necessárias:** para que a implementação das ações ou intervenções seja possível, deverão ser identificadas todas as licenças e autorizações necessárias, envolvendo questões ambientais, de recursos hídricos ou de uso e ocupação do solo, por exemplo. Assim, com a identificação dessas ações, poderá ser estabelecido o caminho propriamente dito a ser trilhado para o sucesso de sua execução.

Em complemento às condições necessárias de contratação, é importante estabelecer os passos para que as ações sejam implementadas e tenham sucesso, envolvendo questões legais, ambientais e sociais. Destaca-se que o detalhamento de prazos e custos não é possível realizar nesse momento preliminar, uma vez que as ações ainda carecem de detalhamento, o que será feito na etapa de construção do Banco de Projetos. De toda forma,

algumas diretrizes já podem ser expostas quanto aos passos a serem seguidos e os aspectos em questão:

- **Diretriz geral:** antes que as ações propostas pelo PMSH sejam implementadas, sugere-se uma etapa de atualização de informações junto aos municípios e/ou concessionárias onde tais ações foram previstas, principalmente no que se refere às ações estruturais, para confirmação se a estrutura proposta de ser construída ou ampliada já não foi executada no período entre a finalização do presente estudo e sua implementação, evitando assim, dispêndio de energia, recursos humanos e financeiros para problemas identificados, mas já sanados ou com ações em curso para resolução de tais problemas;
- **Aspectos legais:** para que as ações sejam implementadas, é importante identificar questões legais que podem ser dificultadoras da sua execução, mas também que possam até incentivar o uso de determinada tecnologia, por exemplo. Assim, inicialmente, para cada ação a ser indicada, deverão ser verificados possíveis atos legais em nível municipal, estadual ou federal ou de alguma autarquia específica, conselho ou CBH que leve a alguma restrição para sua execução. Essa análise deve ser feita no momento inicial de planejamento para que não sejam dispendidos recursos de planejamento e projeto caso a intervenção já tenha alguma restrição legal. Por outro lado, devem ser avaliadas, também, questões legais que possam incentivar determinada ação. Isso é interessante uma vez que podem existir atos legais que indiquem maior tendência ou possibilidade de implantação de determinada ação que pode ser mais bem adaptada a alguma região específica ou para solucionar determinado problema;
- **Aspectos ambientais:** para a implementação de ações de melhoria da segurança hídrica para as bacias hidrográficas do estado, é possível que sejam necessárias autorizações ambientais, envolvendo outorgas, licenças ambientais ou outros atos específicos. Nesse sentido, quando do detalhamento de determinada intervenção a ser proposta, é importante que sejam identificadas todas as autorizações ambientais necessárias, bem como os momentos em que deverão ser obtidas. Ainda em relação às questões ambientais, é fundamental que sejam avaliadas restrições relacionadas aos locais de implementação. Por exemplo, avaliações sobre a localização de intervenções próximas a Unidades de Conservação ou quaisquer outras áreas de proteção ambiental são importantes para que não seja verificada alguma surpresa quando da solicitação de licenciamentos. Assim, a identificação de alguma possível restrição relacionada a Unidade de Conservação, por exemplo, deve ser realizada em momento de planejamento para que não sejam dispendidos recursos de projeto desnecessários em ações que não possam ser implementadas;
- **Aspectos sociais:** os aspectos sociais devem ser avaliados de forma específica quanto às ações a serem propostas e detalhadas nas etapas mais adiante de construção do Banco de Projetos e devem ser relacionados aos benefícios a serem gerados pelas ações propostas. Assim, cada ação deve ser cotejada com critérios como a população atendida, possíveis benefícios financeiros gerados ou índices e melhoria da condição de vida de determinada região, o que poderá, inclusive, ser feito por meio de indicadores técnicos. Indicadores como o custo de implementação da ação em função da população beneficiada ou o custo de obra por benefício financeiro gerado poderão ser utilizados como forma de comparação entre diferentes

intervenções e seleção das que levarão aos melhores benefícios sociais e, portanto, deverão ter sua implantação priorizada;

- **Passos:** para o estabelecimento dos passos necessários à implementação de cada ação, é fundamental que sejam definidas todas as etapas de planejamento até sua operação propriamente dita. Tal identificação deverá ser feita de forma específica por ação proposta na etapa de construção do Banco de Projetos, envolvendo desde a análise de viabilidade e o planejamento inicial até a operação e manutenção propriamente ditas. Essa definição de passos deve ser feita de forma específica por tipologia de ação uma vez que ações não estruturais como o desenvolvimento de um estudo técnico ou uma ação de preservação de nascentes terão etapas completamente diferentes em relação à implantação de uma barragem. Assim, tais questões serão discutidas de forma específica mais adiante no estudo, quando da proposição e detalhamento das ações ou intervenções, principalmente as estruturais, que dependem diretamente do caminho a ser percorrido para que tenham sucesso.

4.8 Considerações Finais

Este relatório teve a finalidade de apresentar as atividades realizadas de inventário de intervenções estruturais e não estruturais existentes e uma proposição preliminar de novas intervenções consideradas relevantes para incrementar a segurança hídrica nas bacias hidrográficas mineiras.

De uma forma geral, este RP006 trata do último produto referente à segunda etapa do trabalho, de Estudos e Levantamentos. Nesse sentido, o primeiro Relatório Parcial (RP001) tratou especialmente da análise de ofertas, demandas e balanço hídrico de todas as Unidades Estratégicas de Gestão – UEGs e Circunscções Hidrográficas – CHs. Naquele documento, foram realizadas análises de disponibilidade hídrica, foram identificadas todas as demandas hídricas no estado para diferentes setores usuários e o balanço hídrico apresentou as principais áreas críticas no estado, que deram suporte às análises realizadas no presente documento.

Seguindo o encadeamento dos estudos, o RP002 tratou do levantamento de fatores de pressão sobre a qualidade das águas. Para isso, foram avaliadas informações de uso e ocupação do solo de todo o estado a partir de diferentes projetos, identificando diferentes classes para todas as UEGs e CHs mineiras. As análises realizadas tomaram por base a correlação de índices de qualidade das águas com as alterações de uso e ocupação do solo como fatores de pressão de grande relevância. A partir da metodologia adotada, foi verificado que dentre os principais fatores de pressão para a qualidade das águas, podem ser considerados os usos agropecuários das terras, o que corrobora a importância de ações de PSA e outras de conservação mais específicas para o meio rural.

O documento seguinte (RP003) teve seu desenvolvimento focado na temática relacionada aos eventos extremos. Para isso, avaliou a vulnerabilidade do ambiente a eventos extremos e as implicações econômicas desses extremos. E na sequência, apresentou análise realizada

à vulnerabilidade hídrica relacionada ao rompimento de barragens. No que se refere aos eventos extremos, cabe destacar que as áreas identificadas com maiores problemas foram também utilizadas como base para as propostas de ações aqui propostas.

Na sequência dos estudos, o RP004 desenvolveu análises relacionadas à avaliação da conservação e restauração da biodiversidade e serviços ecossistêmicos. Conforme exposto no documento em questão, observa-se que bacias hidrográficas que apresentam maior cobertura florestal, mostram melhor qualidade da água, o que naturalmente influencia diretamente o setor saneamento, ao facilitar os processos de tratamento de água para abastecimento de água. Dessa forma, a abordagem desenvolvida para o produto em questão foi por meio do confronto de serviços ecossistêmicos *versus* degradação ambiental. O documento apresentou, ainda, iniciativas de restauração ambiental no contexto do estado de Minas Gerais e que poderão levar a melhorias na qualidade das águas, mais uma vez podendo levar a benefícios importantes para os sistemas de abastecimento de água. Tais iniciativas são também apresentadas neste produto a partir do inventário realizado de outros estudos desenvolvidos.

Na sequência, o RP005 apresentou uma análise específica do saneamento para o estado, envolvendo avaliações de situações relacionadas aos seus quatro eixos e por município. Nas avaliações realizadas, foram identificados os municípios prioritários referentes ao saneamento, sendo cotejados com ações já previstas para o setor.

Para o presente documento, inicialmente foi realizado um extenso levantamento em termos de planejamentos existentes de ações estruturais e não estruturais envolvendo planos em nível nacional como o PNSH e os Atlas Águas e Esgotos, em nível estadual como o PERH e o PESB e de abrangência por bacia hidrográfica como os PDRHs e Enquadramentos. Todos os estudos identificados foram lidos e avaliados quanto a suas ações propostas e que podem levar a melhoria de aspectos relacionados à segurança hídrica.

A partir da análise dos estudos identificados, foram selecionadas e apresentadas as ações estruturais e não estruturais por Circunscrição Hidrográfica, indicando as principais características de cada uma delas. Considerando o grande número de ações e informações apresentadas, são apresentadas de forma detalhada por meio de fichas no anexo digital a este relatório. Assim, o leitor interessado em obter mais informações sobre cada ação, pode se dirigir ao anexo digital.

De uma forma geral, as principais intervenções estruturais identificadas tratam de barragens de regularização de vazões ou amortecimento de cheias ou sistemas de saneamento voltadas ao incremento da produção de água para abastecimento ou melhoria nos sistemas de esgotamento sanitário. Em relação às ações não estruturais, destacam-se aquelas voltadas à conservação dos recursos hídricos como é o caso de recuperação de nascentes ou áreas de preservação permanente. Além dessas são também verificadas ações de melhoria dos monitoramentos, incremento de reúso, recirculação, redução de perdas e otimização dos usos da água por usuários de água de diversos setores.

Na sequência do relatório, a partir de análises diagnósticas com base em informações de etapas anteriores do estudo, foi possível cotejar as ações já propostas com necessidades identificadas, com vistas à proposição de novas intervenções. As propostas apresentadas nesse momento foram de caráter preliminar e terão seu detalhamento realizado em etapas

mais adiante do estudo, mais especificamente quando da construção do Banco de Projetos. Assim, foram apresentadas algumas informações relacionadas a aplicabilidade, condições de contratação, necessidade de estudos complementares e atendimento a aspectos legais, ambientais e sociais, mas que terão maior detalhamento mais adiante no estudo.

Dessa forma, considera-se que todos os aspectos previstos para esta etapa foram avaliados e são apresentados ao longo deste documento, com uma preparação adequada para dar subsídio ao mapeamento de áreas prioritárias para promoção da segurança hídrica, o que será realizado na próxima etapa do estudo.

4.9 Referências Bibliográficas

Agência Nacional de Águas e Saneamento. Atlas Irrigação: uso da água na agricultura irrigada. 2ª ed. Brasília, DF. 2021.

Agência Nacional de Águas e Saneamento. Programa Produtor de Água. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/3835762b-365f-4ac5-80fa-f5583ea914ac>. Acesso em maio de 2023.

Agência Nacional de Águas e Saneamento e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Uso Eficiente de Água na Agricultura Irrigada – Bases para elaboração de estratégias e programas. Brasília, DF. 2022.

Brasil. Programa Águas Brasileiras. Acesso ao site do governo federal em maio de 2023. <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/fomento-e-parcerias-com-o-setor-privado/programa-aguas-brasileiras>. Informações atualizadas até 30/08/2022. 2022.

Brasil Ação Solidária – Brasol. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Jequitai e Pacuí – SF6. 2010.

Cobrape. Atlas Esgotos – Despoluição de Bacias Hidrográficas. São Paulo, SP. 2013.

Cobrape. Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão Hídrica Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba – PN1. São Paulo, SP. 2013.

Cobrape. Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão Hídrica Rio Araguari – PN2. São Paulo, SP. 2013.

Cobrape. Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão Hídrica Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba – PN3. São Paulo, SP. 2013.

Cobrape. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba. São Paulo, SP. 2020.

Cobrape. Plano Estadual de Saneamento Básico. São Paulo, SP. 2022.

Consórcio Alago/Fupai. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas – GD3. Belo Alfenas, MG. 2012.

Consórcio Ecoplan/Lume. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Verde – GD4. Belo Horizonte, MG. 2010.

Consórcio Ecoplan/Lume/Skill. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia – SF8. Belo Horizonte, MG. 2014a.

Consórcio Ecoplan/Lume/Skill. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros – SF9. Belo Horizonte, MG. 2014b.

Consórcio Ecoplan/Lume/Skill. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande – GD1. Belo Horizonte, MG. 2014c.

Consórcio Ecoplan/Lume/Skill. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes – GD2. Belo Horizonte, MG. 2014d.

Consórcio Ecoplan/Skill. Plano Diretor de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos d'Água Superficiais da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto Rio São Francisco – SF1. Porto Alegre, RS. 2022.

Consórcio Ecoplan/Skill. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - SF5. Porto Alegre, RS. 2015.

Consórcio Magna/Dam/Eyser. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paracatu – SF7. Belo Horizonte, MG. 2006.

Consórcio Profill/Rhama. Plano Diretor de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – PJ1. Piracicaba, SP. 2020.

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Promananciais – Programa Socioambiental de Proteção e Recuperação de Mananciais. Belo Horizonte, MG.

Ecoplan. Plano Diretor de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos d'Água Superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande – SF10. Brasília, DF. 2013.

Engecorps. Atlas Águas - Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano. Brasília, DF. 2021.

Engecorps. Enquadramento dos Corpos d'Água Superficiais das Circunscrições Hidrográficas SF2 Bacia do Rio Pará, SF3 Bacia do Rio Paraopeba e SF4 Bacia do Entorno da Represa de Três Marias. 2022.

Engecorps. Plano de Ações de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Médio Grande – GD7. Barueri, SP. 2017a.

Engecorps. Plano de Ações de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Baixo Grande – GD8. Barueri, SP. 2017b.

Engecorps. Plano Nacional de Segurança Hídrica. Brasília, DF. 2019.

Fundação ROGE. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-guaçu e Pardo – GD6. Delfim Moreira, MG. 2010.

Gama. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Jequitinhonha – JQ1. 2014a.

Gama. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Baixo Rio Jequitinhonha – JQ3. 2014b.

Gama. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias. Maceió, AL. 2015.

Gama. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí – JQ2. 2010.

Gama. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo – PA1. 2013.

Instituto Estadual de Florestas. Plano Estratégico de Restauração Florestal para a Região da Área de Proteção Ambiental do Alto do Mucuri. Belo Horizonte, MG. 2018a. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/florestas/roam>. Acesso em maio de 2023.

Instituto Estadual de Florestas. Plano Estratégico de Restauração Florestal para a Região do Corredor Ecológico Sossego Caratinga. Belo Horizonte, MG. 2018b. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/florestas/roam>. Acesso em maio de 2023.

Instituto Estadual de Florestas. Oportunidades de Restauração de Paisagens e Florestas na Porção Mineira da Bacia do Rio Doce. Belo Horizonte, MG. 2021a. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/florestas/roam>. Acesso em maio de 2023.

Instituto Estadual de Florestas. Plano Estadual de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica. Belo Horizonte, MG. 2021b. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/florestas/plano-estadual-de-conservacao-e-recuperacao-da-mata-atlantica>. Acesso em maio de 2023.

Instituto Estadual de Florestas. Fomento Florestal. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/florestas/fomento-florestal>. Acesso em maio de 2023.

Profill. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Preto e Paraibuna. Resende, RJ. 2020a.

Profill. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Pomba e Muriaé. Resende, RJ. 2020b.

Profill. Plano Diretor de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos d'Água Superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus – SM1. Belo Horizonte, MG. 2022a.

Profill. Plano Diretor de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos d'Água Superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri – MU1. Belo Horizonte, MG. 2022b.

Profill. Plano Diretor de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios do Leste. Belo Horizonte, MG. 2022c.

Serviço Geológico do Brasil – SGB. Projeto Águas do Norte de Minas – PANM: Estudo da Disponibilidade Hídrica Subterrânea do Norte de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG. 2019.

SGB. Projeto Águas do Centro-Sul de Minas Gerais. Estudo da Disponibilidade Hídrica Subterrânea da Região Centro-Sul do estado de Minas Gerais. Acesso ao site www.cprm.gov.br em maio de 2023.

Tese. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Montes Claros, MG. 2006.

Vida. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí – GD5. Belo Horizonte, MG. 2010.

ANEXOS

ANEXO I – BANCO DE DADOS DE SANEAMENTO

ANEXO II – FICHAS DAS AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS