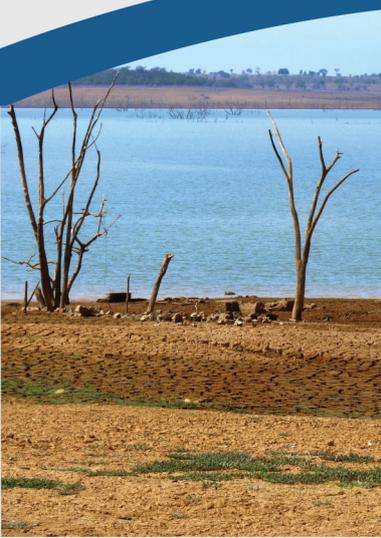


# Gestão e Situação das Águas de Minas Gerais

ciclo 2019-2022





**GESTÃO E SITUAÇÃO  
DAS ÁGUAS DE MINAS GERAIS  
2022**





**COORDENAÇÃO GERAL**  
MARCELO DA FONSECA

**ORGANIZADORAS**  
CAROLINE MATOS DA CRUZ CORREIA  
LILIAN MÁRCIA DOMINGUES DE RESENDE

# **GESTÃO E SITUAÇÃO DAS ÁGUAS DE MINAS GERAIS 2022**

**BELO HORIZONTE**  
**INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS**  
**2022**



©Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam

**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

Renata Batista Ribeiro  
Chefe de Gabinete

Thiago Figueiredo Santana  
Diretor de Gestão e Apoio ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Allan de Oliveira Mota  
Diretor de Planejamento e Regulação

Wanderlene Ferreira Nacif  
Diretora de Operações e Eventos Críticos

Anderson do Carmo Diniz  
Diretor de Administração e Finanças

G393

Gestão e situação das águas de Minas Gerais – 2019-2022 / Marcelo da Fonseca, organização geral; Caroline Matos da Cruz Correia, Lilian Márcia Domingues de Resende. --- Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas, 2022. 149p. il.

ISBN: 978-65-88079-04-1  
Vários autores.

1. Recursos hídricos - gestão. 2. Recursos hídricos - situação.  
3. Recursos hídricos - Minas Gerais. I. Fonseca, Marcelo da.  
II. Correia, Caroline Matos da Cruz. III. Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

CDU: 556.18 (815.1)

## **COORDENAÇÃO GERAL**

Marcelo da Fonseca

## **ORGANIZAÇÃO**

Caroline Matos da Cruz Correia  
Lilian Márcia Domingues de Resende

## **PREFÁCIO**

Marcelo da Fonseca  
Marília Carvalho de Melo

## **AUTORES SISEMA**

Albert Antônio Andrade de Oliveira  
Alessandra de Oliveira Silva  
Allan de Oliveira Mota  
Caroline Matos da Cruz Correia  
Fabiana Monteiro de Moura F Campos  
Lilian Márcia Domingues de Resende  
Luísa Costa Martins Vieira  
Luíza Pinheiro Rezende Ribas  
Marcelo da Fonseca  
Matheus Duarte Santos  
Micael de Souza Fraga  
Nádia Antônia Pinheiro Santos  
Paula Pereira de Souza  
Thiago Figueiredo Santana  
Wanderlene Ferreira Nacif

## **EQUIPE EDITORIAL**

### **Revisão**

Alexandre Magrineli dos Reis  
Caroline Matos da Cruz Correia  
Fabiana Monteiro de Moura F Campos  
Lilian Márcia Domingues de Resende  
Márcia Beatriz Silva de Azevedo

### **Projeto gráfico e capa**

Caroline Matos da Cruz Correia  
John Eurico dos Santos  
Lilian Márcia Domingues de Resende  
Patrícia Goursand Macedo de Freitas

### **Fotos**

Arquivo Ascom/Sisema  
Arquivo Igam  
CBH Rio das Velhas/Tanto Expresso  
Divulgação Defesa Civil MG  
Divulgação Semad  
Evandro Rodney  
Gustavo Fernandes  
Heitor Soares  
Raimundo Frota  
Reprodução Youtube  
Vanessa Saraiva

### **Mapas**

Larissa Luíza Lamarca  
Mário Henrique Souza e Moura  
Robson Ferreira Bastos Morato

### **Ilustrações/Ícones**

flaticon.com  
freepik.com

## **IGAM**

Rodovia João Paulo II, nº 4143 - Bairro Serra Verde - Belo Horizonte  
Minas Gerais - CEP: 31630-900  
<http://www.igam.mg.gov.br>



## SUMÁRIO

### APRESENTAÇÃO

### PREFÁCIO

### PARTE I – GESTÃO DAS ÁGUAS DE MINAS GERAIS

QUEM É QUEM NA GESTÃO DAS ÁGUAS EM MINAS GERAIS .....	11
Caroline Matos da Cruz Correia, Fabiana Monteiro de Moura F Campos, Lilian Márcia Domingues de Resende	
INSTRUMENTOS DE GESTÃO DA POLÍTICA DAS ÁGUAS - MG .....	39
Albert Antônio Andrade de Oliveira, Caroline Matos da Cruz Correia, Lilian Márcia Domingues de Resende, Nádia Antônia Pinheiro Santos	
PROGRAMAS E PROJETOS DE RECURSOS HÍDRICOS EM MINAS GERAIS .....	66
Caroline Matos da Cruz Correia, Lilian Márcia Domingues de Resende	

### PARTE II – SITUAÇÃO DAS ÁGUAS DE MINAS GERAIS

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DE MINAS GERAIS .....	88
Caroline Matos da Cruz Correia, Lilian Márcia Domingues de Resende, Luisa Costa Martins Vieira, Matheus Duarte Santos e Nádia Antônia Pinheiro Santos.	
MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO EM MINAS GERAIS .....	118
Caroline Matos da Cruz Correia, Lilian Márcia Domingues de Resende, Luiza Pinheiro Rezende Ribas, Micael de Souza Fraga e Paula Pereira de Souza.	
USOS DA ÁGUA EM MINAS GERAIS .....	135
Albert Antônio Andrade de Oliveira, Alessandra de Oliveira Silva, Caroline Matos da Cruz Correia e Lilian Márcia Domingues de Resende.	
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	148
Allan de Oliveira Mota, Marcelo da Fonseca, Thiago Figueiredo Santana e Wanderlene Ferreira Nacif.	



## PREFÁCIO

A publicação anual **Gestão e Situação das Águas de Minas Gerais** vem se consolidando como uma referência técnica e gerencial para acompanhamento da evolução da gestão de recursos hídricos no estado. A edição de 2022 torna-se ainda mais emblemática porque celebra os 25 anos do Igam e, juntamente com o diagnóstico do Plano Mineiro de Segurança Hídrica, corresponderá ao diagnóstico que subsidiará a atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Os capítulos que compõem a publicação celebram os avanços da gestão das águas em Minas Gerais, motivo de orgulho para o Instituto, mas também não se furta de trazer à luz reflexões sobre oportunidades de melhoria e desafios a serem superados. Organizada em duas partes, a obra destaca os avanços na consolidação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH) e as ações empreendidas pelo Instituto em prol de cumprir sua missão institucional: garantir água em quantidade e qualidade para as gerações atuais e futuras, atualmente materializada na expressão Segurança Hídrica.

A primeira parte apresenta uma atualização da implementação da política das águas, com destaque para:

- 1) a estruturação do SEGRH, por meio do apoio aos comitês de bacia e modernização da estrutura do Conselho Estadual de Recursos Hídricos;
- 2) conclusão de todos os planos diretores de bacias hidrográficas;
- 3) incremento do número de unidades de gestão com a cobrança implementada e adimplência com o repasse dos recursos arrecadados para as entidades equiparadas;
- 4) avanço no processo de enquadramento dos corpos hídricos mineiros;
- 5) modernização dos procedimentos para análise dos requerimentos de outorga, que permitiu a conclusão do passivo e a redução do tempo médio de análise;
- 6) estruturação de programas e projetos para aprimorar a gestão e construir um caminho para o alcance da segurança hídrica.

A segunda parte dedica-se a apresentar um panorama das águas mineiras e as iniciativas adotadas pelo Igam para garantir o seu monitoramento, acompanhamento e gerenciamento. Destaca-se os avanços de um dos mais antigos programas de monitoramento de qualidade de águas do país, o Águas de Minas, admitido como referência nacional, e que garantiu o subsídio técnico (*background*) para os programas de recuperação das bacias dos Rios Doce e Paraopeba. No aspecto do monitoramento quantitativo e meteorológico, apresenta-se um cenário das alterações climáticas observadas e seu reflexo na vazão dos corpos hídricos, bem como no aumento dos eventos extremos - escassez hídrica, secas, tempestades, granizo e inundações.

Ainda na segunda parte, no capítulo 6, faz-se uma avaliação da evolução da demanda hídrica, com destaque para:

- 1) necessidade de manter atualizados os estudos de disponibilidade hídrica superficial e subterrânea;
- 2) aumento das áreas de indisponibilidade hídrica e das estratégias inovadoras adotadas para fazer frente a esse desafio;
- 3) avaliação da pressão hídrica setorial e regional.



Já nas considerações finais, o corpo diretivo do Igam reforça os desafios e oportunidades que deverão nortear a gestão nos próximos anos, onde fica clarividente a necessidade de um *update* na gestão. Como nestes primeiros 25 anos, todo o esforço institucional foi dedicado a estruturação do SEGRH e seus instrumentos - olhar para dentro do sistema. Agora, com o sistema estruturado, o órgão gestor das águas de Minas Gerais deve dedicar-se a atender o principal anseio da sociedade mineira: Segurança Hídrica.

Por fim, extremamente horados, como servidores de carreira desta instituição, recomendamos a leitura desta publicação, a partir da qual, ficará claro o motivo do nosso orgulho e compromisso de continuar contribuindo com o avanço da gestão hídrica em Minas Gerais.

Boa leitura.

**Marcelo da Fonseca**

Diretor-Geral do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam

**Marília Carvalho de Melo**

Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Semad

## APRESENTAÇÃO

O presente volume da publicação Gestão e Situação das Águas de Minas Gerais marca o encerramento de mais um ciclo quadrienal da obra, referente aos anos 2019-2022. Como no ciclo anterior, traz um panorama consolidado dos quatro anos, destacando os principais avanços normativos e político-institucionais do setor, no âmbito estadual, além de lançar um olhar sobre o território mineiro, mostrando a situação hídrica em termo de qualidade, quantidade e usos da água.

É importante evidenciar que esta coletânea (FIGURA 1) é composta pelo registro histórico e analítico dos 20 Anos da Lei Mineira das Águas, promulgada em 1999 (Lei nº 13.199/1999) (v.2019), e por importantes colaborações conceituais e metodológicas acerca do tema segurança hídrica (v.2020 e v.2021).

Figura 1 – Volumes da publicação Gestão e Situação das Águas de Minas Gerais, ciclo 2019-2022



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

A publicação é editada pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) desde 2013 (ano base 2012), e tem periodicidade anual. A partir de 2015, o Instituto estabeleceu ciclos temáticos de quatro anos, iniciando com os anos-base 2014 a 2017.

No percurso total, foram publicados nove volumes, consolidando a obra como uma das principais referências para o acompanhamento da política das águas em Minas Gerais.

Acesse todos os volumes no Portal Infohidro do Igam:

<https://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/index.php/sem-categoria/341-relatorio-de-gestao-e-situacao-de-recursos-hidricos-de-minas-gerais>

Boa leitura!

Equipe Igam

2019/2022

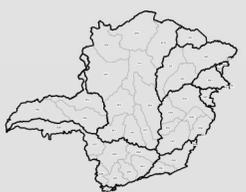
**Parte 1**  
**Gestão das**  
**Águas de**  
**Minas Gerais**



# Gerenciamento de Recursos Hídricos

## Matriz institucional



<b>Nacional</b> 	<b>Conselho Nacional de Recursos Hídricos</b> <b>Órgão Deliberativo, Consultivo e Normativo Central</b> Formado por diversas representações, tomam decisões coletivas negociadas. Exerce o papel de controle social.	<b>MDR/SNSH*</b> <b>Órgão Central Coordenador</b> Implementa a Política Nacional de Recursos Hídricos.	<b>ANA</b> <b>Entidade Gestora do Sistema</b> Implementa a Política Nacional de Recursos Hídricos e coordena as ações do SINGREH de forma integrada com os sistemas estaduais. Atua na gestão de Segurança de Barragens e Saneamento Básico.	
<b>Estadual</b> 	<b>Conselho Estadual de Recursos Hídricos</b> <b>Órgão Deliberativo e Normativo Central</b> Formado por diversas representações, tomam decisões coletivas negociadas. Exerce o papel de controle social.	<b>Semad</b> <b>Órgão Central Coordenador</b> Formula e executa as políticas ambientais e de recursos hídricos. Acompanha e avalia o desempenho do SEGRH.	<b>Igam</b> <b>Entidade Gestora Estadual</b> Implementa a Política Estadual de Recursos Hídricos e coordena as ações do SEGRH. Presta apoio técnico a todos os entes do sistema.	
<b>Bacia Hidrográfica</b> 	<b>Comitê de bacia estadual e interestadual</b> <b>Órgão Deliberativo e Normativo na bacia de atuação</b> Exerce o papel de controle social.			<b>Agência de Bacia ou entidade a ela equiparada**</b> <b>Secretaria Executiva dos comitês de bacias</b> Promove a gestão operacional e executiva na implementação das agendas definidas para a bacia hidrográfica.

\* Ministério do Desenvolvimento Regional/Secretaria Nacional de Segurança Hídrica atua como formulador desta política pública a partir de 2019 (Lei nº 13.844/2019).

\*\* As agências de bacia ou entidades equiparadas exercem a função de secretaria executiva dos comitês para os quais foi aprovado o seu exercício. Atuam nas bacias hidrográficas com cobrança pelo uso dos recursos hídricos implementada.

## QUEM É QUEM NA GESTÃO DAS ÁGUAS EM MINAS GERAIS

Caroline Matos da Cruz Correia<sup>1</sup>  
Fabiana Monteiro de Moura F Campos<sup>2</sup>  
Lilian Márcia Domingues de Resende<sup>3</sup>

A gestão das águas no Brasil, como representado no infográfico, é compartilhada por colegiados, entidades e órgãos administrativos de diferentes níveis de governo e naturezas jurídicas, que planejam, deliberam e/ou implementam a política de recursos hídricos, considerando suas áreas de atuação e competências. Esta estrutura de governança democrática e participativa foi instituída pe-

las Leis das Águas federal e estadual, sendo denominada respectivamente de **Sistemas Nacional e Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH e SEGRH)** (BRASIL, 1997; MINAS GERAIS, 1999). Trata-se de uma estrutura complexa, com atribuições legalmente definidas e poder de decisão compartilhado, que algumas vezes se sobrepõem parcialmente (IGAM, 2019a).

### SINGREH - GESTÃO NACIONAL

- Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)
- Secretaria Nacional de Segurança Hídrica (SNSH) - Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR)
- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)
- Conselhos estaduais de recursos hídricos (CERHs)
- Órgãos gestores estaduais de recursos hídricos
- Comitês de bacias hidrográficas interestaduais e estaduais
- Agências de água

Fonte: ANA (2022)

### SEGRH - GESTÃO ESTADUAL

- Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG)
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
- Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)
- 36 comitês de bacias hidrográficas
- 04 entidades autorizadas pelo CERH-MG a exercerem as funções de agências de bacias
- Outros órgãos e entidades dos poderes estadual e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos

<sup>1</sup> Jornalista. Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos. Analista Ambiental do Igam.

<sup>2</sup> Letras. Pós graduada em Educação, Comunicação e Tecnologia. Analista Ambiental do Igam.

<sup>3</sup> Geógrafa. Mestre em Engenharia Ambiental. Analista Ambiental do Igam.

Neste capítulo, serão descritas as principais competências e ações dos entes do SEGRH-MG, durante o ciclo 2019-2022, dividindo-se em dois tópicos: órgãos colegiados e órgãos administrativos.

## ÓRGÃOS COLEGIADOS

A política de recursos hídricos no Brasil estabeleceu espaços formais de participação social, com poder normativo e deliberativo. São colegiados formados por diversas representações (sociedade civil, usuários de água e poderes públicos) que atuam na formulação de políticas de recursos hídricos, tomam decisões de forma negociada, arbitram con-

flitos pelo uso da água em instância administrativa, acompanham a execução da política pública das águas, exercem o controle social, dentre outras competências.

Em Minas Gerais têm-se: Conselho Estadual de Recursos Hídricos e comitês de bacias hidrográficas.

### Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais – CERH-MG

Foi instituído em 1987 (Decreto nº 26.961/1987), com a finalidade de promover o aperfeiçoamento dos mecanismos de planejamento, compatibilização, avaliação e controle dos recursos hídricos no estado (MINAS GERAIS, 1987).

O CERH tem um importante papel de articulação e integração dos diferentes atores envolvidos na política pública das águas em Minas Gerais e o desafio de promover, junto com o Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam), a integração das políticas de meio ambiente e de recursos hídricos.

Ao longo desses 35 anos, o Conselho passou por reestruturações, inclusive, para se adequar aos fundamentos da atual política das águas no país. A última reorganização ocorreu em 2021, regida pelo Decreto nº 48.209/2021 (MINAS GERAIS, 2021). Den-

tre as alterações, o Conselho passou a atuar com uma Câmara Normativa e Recursal (CNR) e duas câmaras técnicas especializadas - de Regulação (CTER) e Planejamento (CTEP), com funções deliberativas. Presidido pelo secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, o Conselho passou a contar com 36 cadeiras, sendo 9 para cada segmento – estado, municípios, usuários de recursos hídricos e entidades da sociedade civil, e mandato de 2 anos. Ressalta-se que esta alteração se aplicará a partir da próxima recomposição do CERH-MG, no novo mandato.

### Reuniões

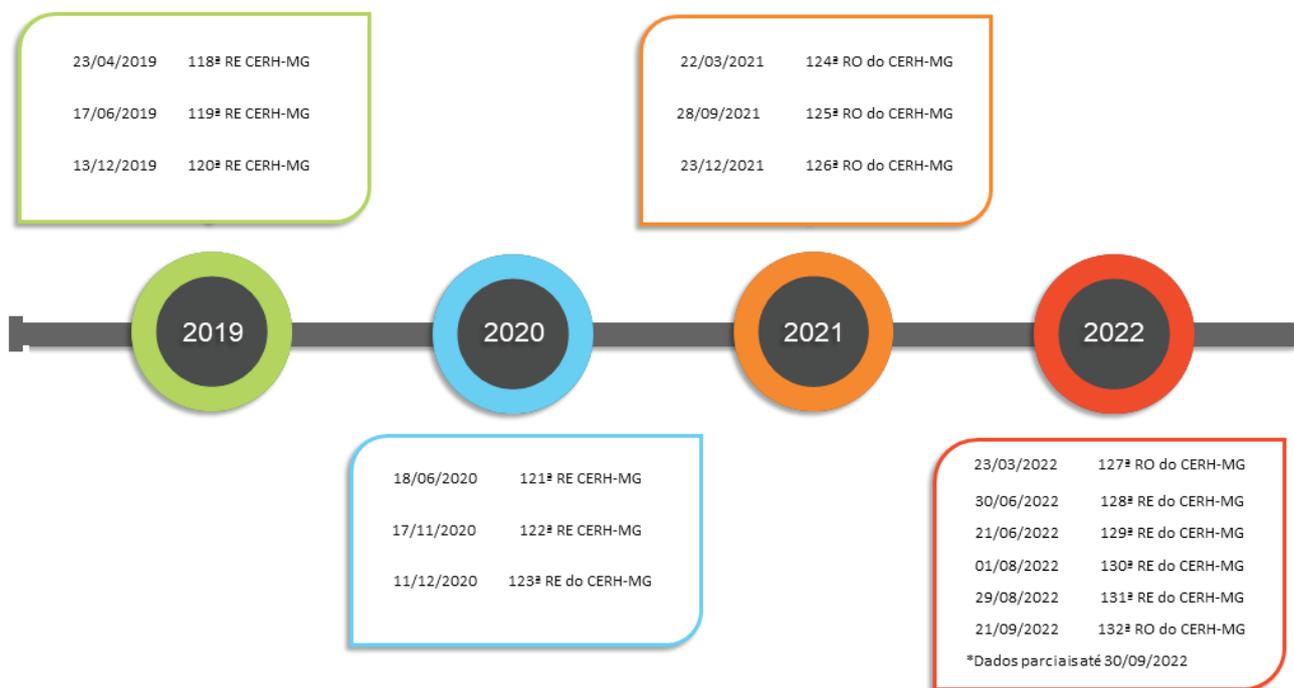
Foram realizadas 15 reuniões, dentre ordinárias (RO) e extraordinárias (RE), considerando dados de 2019-2022, apurados até 30/09/2022 (FIGURA 1).



*Reunião do CERH-MG realizada em 22/03/2021, durante a Semana da Água.*

*Foto: reprodução YouTube.*

Figura 1 – Linha do tempo das reuniões ordinárias (RO) e extraordinárias (RE) do CERH-MG no ciclo 2019-2022



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

Cabe ressaltar que em 2020, diante do isolamento social imposto pela Pandemia de Covid-19, as reuniões do Conselho foram reestruturadas e realizadas por videoconferências. Foram elaborados manuais orientativos para a participação dos conselheiros e da sociedade civil nas reuniões remotas com o intuito de não interromper as atividades e garantir a participação social.

Nesse processo, a Secretaria Executiva do CERH adaptou os procedimentos de suporte ao desenvolvimento das reuniões, desde a convocação até a condução das deliberações, buscando garantir o direito de fala e o bom andamento dos trabalhos.

Em 2022, as reuniões do CERH mantiveram-se no modelo remoto, mas com os dirigentes do Igam/Semad presentes presencialmente. Estas são gravadas e ficam disponibilizadas no canal do Youtube COPAM/CERH (@MeioAmbienteMinasGerais), ampliando a transparência e o acesso ao conteúdo a qualquer tempo, pelos interessados.

### Participação

Em relação à frequência dos conselheiros nas reuniões ordinárias e extraordinárias do CERH-MG, registra-se que houve quórum de instalação em todas as reuniões realizadas no ciclo 2019-2022, ou seja, estiveram presentes, pelo menos, a maioria absoluta de seus membros.

Acrescenta-se, ainda, as informações do Monitoramento da Governança da Gestão das Águas em Minas Gerais, elaborado pelo Igam desde 2020 (ano base 2019), que avalia a frequência dos representantes do poder público estadual (PPE) e do poder público municipal (PPM) no CERH-MG. Para o cálculo, considera-se o número de presenças dos membros dos segmentos analisados e o número total de reuniões realizadas, obtendo, assim, o percentual de participação de cada entidade, bem como dos segmentos. Abaixo, os resultados dos dois anos-base monitorados e publicados pelo Igam (IGAM, 2020a; 2021a).

**2019** Percentual de participação de 90% para o segmento PPE e de 80% para o PPM.

**2020** Percentual de participação de 96,66% para os dois segmentos analisados (PPE e PPM).

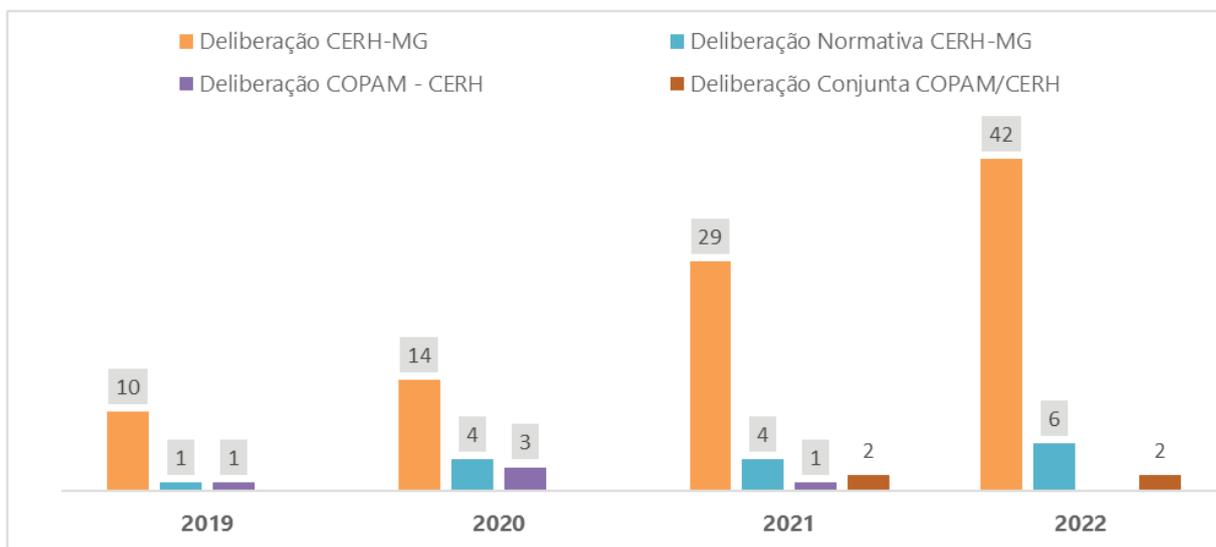


[www.portalinfohidro.igam.mg.gov.br](http://www.portalinfohidro.igam.mg.gov.br)

## Deliberações

No período de 2019 a 2022 (dados até 12/12/2022), o CERH-MG trabalhou em várias frentes, por meio de debates e criação de normas. Em relação aos atos publicados, estes somam 119, sendo 95 Deliberações CERH, 15 Deliberações Normativas CERH; 05 Deliberações COPAM/CERH; e 04 Deliberações Conjuntas COPAM/CERH. O Gráfico 1 mostra a distribuição desses atos por ano.

Gráfico 1 – Atos publicados pelo CERH-MG, por ano, no período de 2019-2022



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Nota: Dados atualizados até 12/12/2022.

De modo geral, nesse período, o CERH-MG atuou na busca pela segurança hídrica, pelo aprimoramento do instrumento cobrança pelo uso de recursos hídricos e pela implementação do monitoramento da governança da gestão das águas e dos comitês de bacias hidrográficas em Minas Gerais. Estabeleceu novas Unidades Estratégicas de Gestão (UEG) de recursos hídricos para o estado, além de diretrizes, modalidades e procedimentos para o reuso de água. Também estabeleceu novas normas gerais para subsidiar a elaboração dos regimentos internos dos comitês de bacias e tem acompanhado e deliberado sobre a execução do Progra-

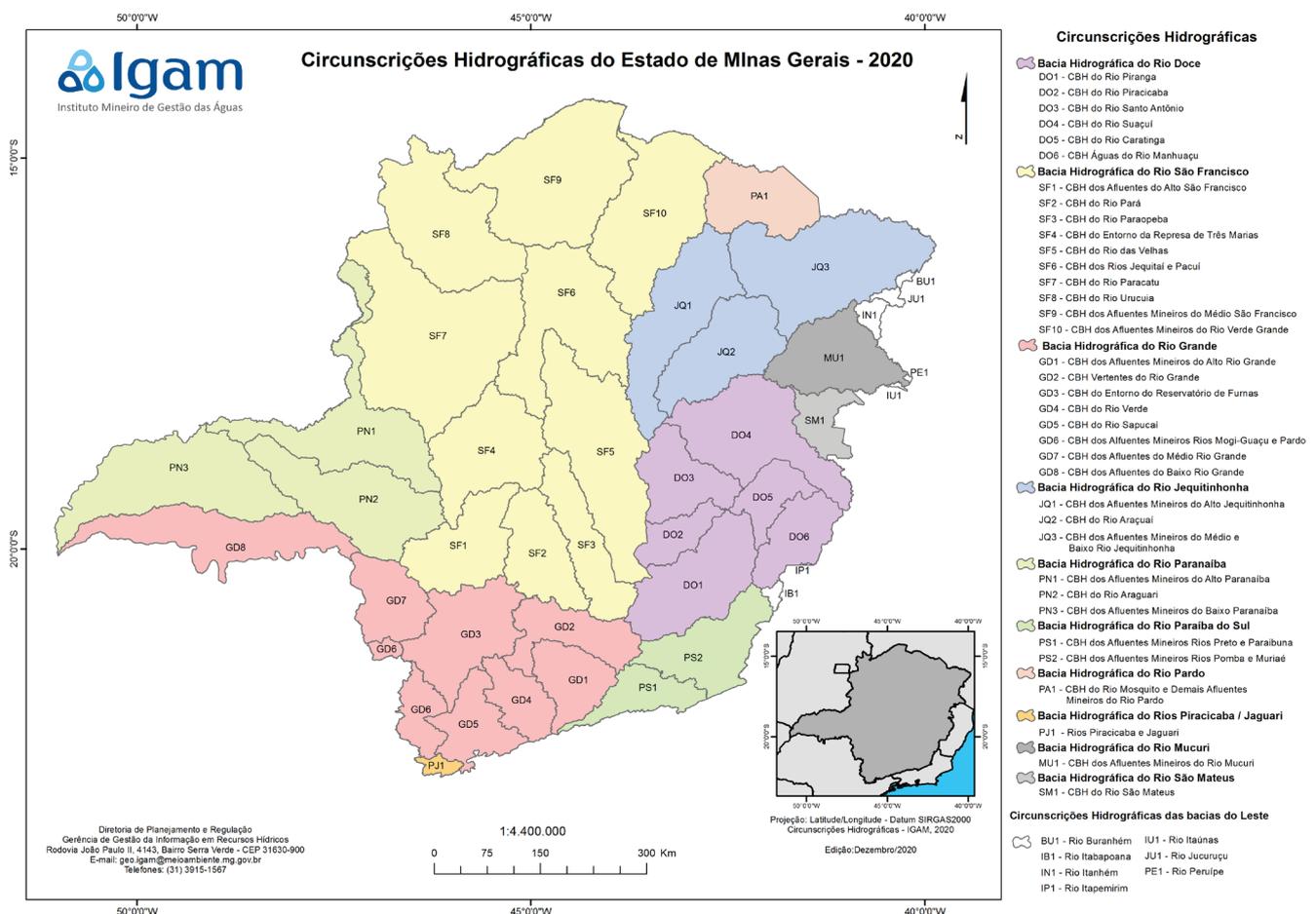
ma de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão), desenvolvido pela ANA para fortalecer os sistemas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos no Brasil. Outro tema que merece destaque são critérios para a regularização do uso de água subterrânea nas circunscrições hidrográficas do estado definidos em norma do Conselho em 2022.

Todas as deliberações editadas pelo CERH-MG podem ser consultadas no Sistema Integrado de Informação Ambiental de Minas Gerais - [www.siam.mg.gov.br](http://www.siam.mg.gov.br).

### Comitês de Bacias Hidrográficas - CBHs

Em Minas Gerais, há 36 comitês de bacias hidrográficas estaduais instituídos entre os anos 1998 a 2009, sendo um para cada circunscrição hidrográfica (CH) (MAPA 1). Os comitês adotam o modelo de gestão participativa e são espaços públicos poderosos de mudança de modos de ser e de viver em relação ao meio ambiente, com participação da sociedade (IGAM, 2019b).

Mapa 1 – Circunscrições hidrográficas de Minas Gerais



Fonte: IGAM (2022)

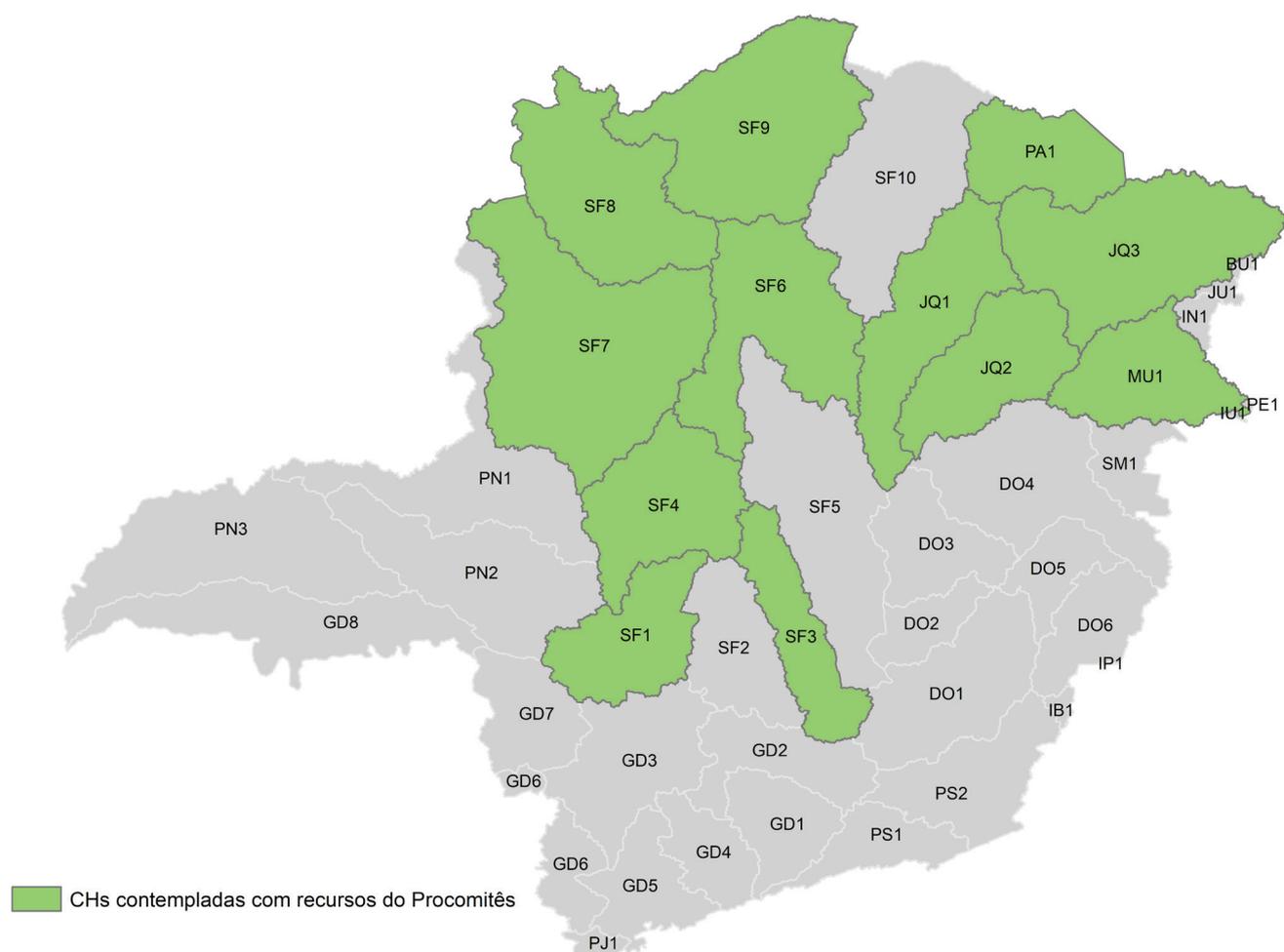
A seguir serão apresentadas algumas ações de impacto positivo na gestão participativa de recursos hídricos no estado nos últimos quatro anos.

### Procomitês

Em 2020, o estado de Minas Gerais, por meio do Igam, aderiu ao Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas (Procomitês), uma iniciativa do Governo Federal, por meio da ANA, com

ciclos de cinco anos. O repasse anual é de até R\$ 500.000,00, proporcional ao cumprimento das metas estabelecidas. Em Minas Gerais, este valor será investido nos 13 comitês estaduais que aderiram ao Programa, podendo custear despesas de estruturação, capacitação, comunicação e fortalecimento dos colegiados (MAPA 2). Mais informações no capítulo 3 "Programas e projetos de recursos hídricos em Minas Gerais".

Mapa 2 – Comitês mineiros participantes do Procomitês em 2022



Fonte: IGAM (2022)

### Capacitação dos conselheiros

Com a implantação da política de recursos hídricos, evidenciou-se a necessidade de aperfeiçoamento contínuo, especialmente, dos representantes que atuam no SEGRH

quanto a conceitos, metodologias, legislação, modelos e práticas de gestão (IGAM, 2020b).

Esta premissa também está prevista no Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais e nos planos de recursos hídricos das



*Oficina regional com conselheiros de recursos hídricos para levantar as principais necessidades de treinamento.*

bacias hidrográficas mineiras, além de publicações diversas que trazem avaliações da implementação da política das águas no Brasil e em Minas Gerais (ANA, 2017; BRASIL, 2022; OCDE, 2015).

Nesse contexto e mediante o desafio de promover ações de capacitações contínuas, para os diferentes entes do SEGRH, o Igam desenvolveu o Programa Estadual de Capacitação em Recursos Hídricos – Integração de Saberes, que tem dentre os públicos-alvo os representantes de conselhos de recursos hídricos, no qual se incluem os comitês de bacias. O Programa segue as diretrizes do Progestão, desenvolvido pela ANA (*Leia mais nas páginas 76 e 77*).

### **Monitoramento da governança dos comitês de bacias hidrográficas**

Em 2020, foi instituído o Programa de Monitoramento e Avaliação da Governança dos Comitês, por meio da Deliberação Normativa CERH nº 67/2020, visando o aperfeiçoamento da gestão participativa, descentralizada e integrada (CERH, 2020).

O monitoramento é realizado por meio de indicadores de governança pública e indicadores de governança participativa. A primeira avaliação está prevista para ser publicada em 2024, com dados apurados em 2022 e 2023.

### **Reuniões virtuais**

A partir de 2020, em função do isolamento social imposto pela pandemia do Covid-19, os comitês passaram a exercer suas ativi-

dades de forma diferenciada. Com vistas a manter a atuação desses colegiados e, com a impossibilidade de se reunirem presencialmente, o Igam publicou a Instrução de Serviço nº 04/2020, com orientações para a realização de reuniões remotas (IGAM, 2020c). A partir de então, os colegiados - plenárias, grupos de trabalho e câmaras técnicas - passaram a se reunir por meio de videoconferência, nas mais diversas plataformas virtuais, dando continuidade às suas funções e capacitações.

### **Adequação dos Regimentos Internos dos CBHs**

Em 2021, foi publicada a Deliberação Normativa CERH nº 69/2021, que estabelece normas gerais para subsidiar a elaboração dos Regimentos Internos dos comitês de bacias, considerando suas competências, funções, composição e estrutura. A DN CERH nº 69/2021, que revogou a DN CERH nº 52/2016, trouxe uma redação mais objetiva das diretrizes para os regimentos internos adotados por esses colegiados, alinhando e alterando algumas regras que não estavam claras na norma anterior (CERH, 2021a).

### **Outorgas de grande porte**

Em Minas Gerais, os comitês de bacias têm a competência de deliberar sobre outorga de direito de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor.

A partir de 2019, o Igam modificou o procedimento de envio de processos de outorga

de grande porte para estes colegiados, que passaram a ser encaminhados via Sistema Eletrônico de Informação (SEI). Em 2020, foi publicada a Instrução de Serviço Sisema nº 05/2020 com o objetivo de estabelecer procedimentos para encaminhamento destes processos de outorga e de Declarações de Reserva de Disponibilidade Hídrica aos CBHs, para análise e deliberação (IGAM, 2020d).

De janeiro de 2019 até outubro de 2022, foram encaminhados aos comitês mineiros 128 processos de outorgas de grande porte para apreciação, análise e deliberação.

### Portal dos Comitês

No ciclo 2019-2022, o site passou por uma série de atualizações para garantir a transparência na gestão participativa das águas. Este é um instrumento para informação e apoio aos representantes das instituições que compõem os comitês de bacias minei-

ros, bem como àqueles que se interessam pela temática. Traz informações gerais sobre as bacias, os colegiados e os instrumentos de gestão de recursos hídricos, com foco nos comitês mineiros e suas especificidades. Abriga, ainda, regimentos internos dos CBHs, listas de conselheiros, deliberações, agenda de reuniões, dentre outras informações.

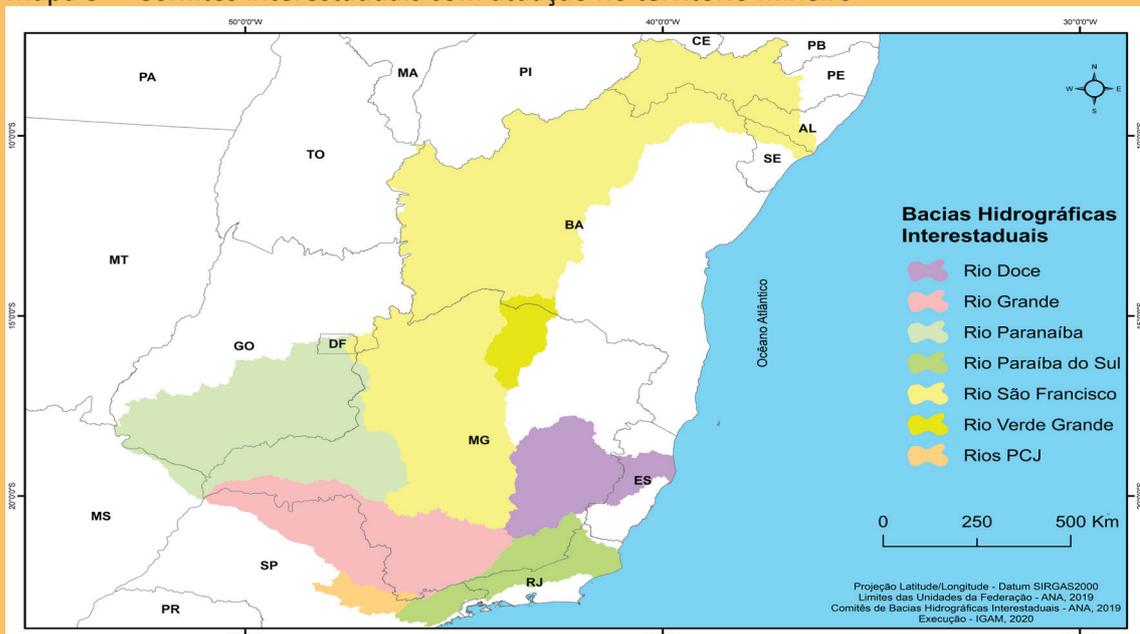


<https://comites.igam.mg.gov.br/>

## COMITÊS INTERINSTITUCIONAIS

Atuam no território mineiro sete comitês de bacias hidrográficas interestaduais, ou seja, que contemplam dois ou mais estados da União (MAPA 3). Ressalta-se que o CBH Verde Grande (SF10), além de ser interestadual, está dentre os 36 comitês estaduais apresentados anteriormente.

Mapa 3 – Comitês interestaduais com atuação no território mineiro



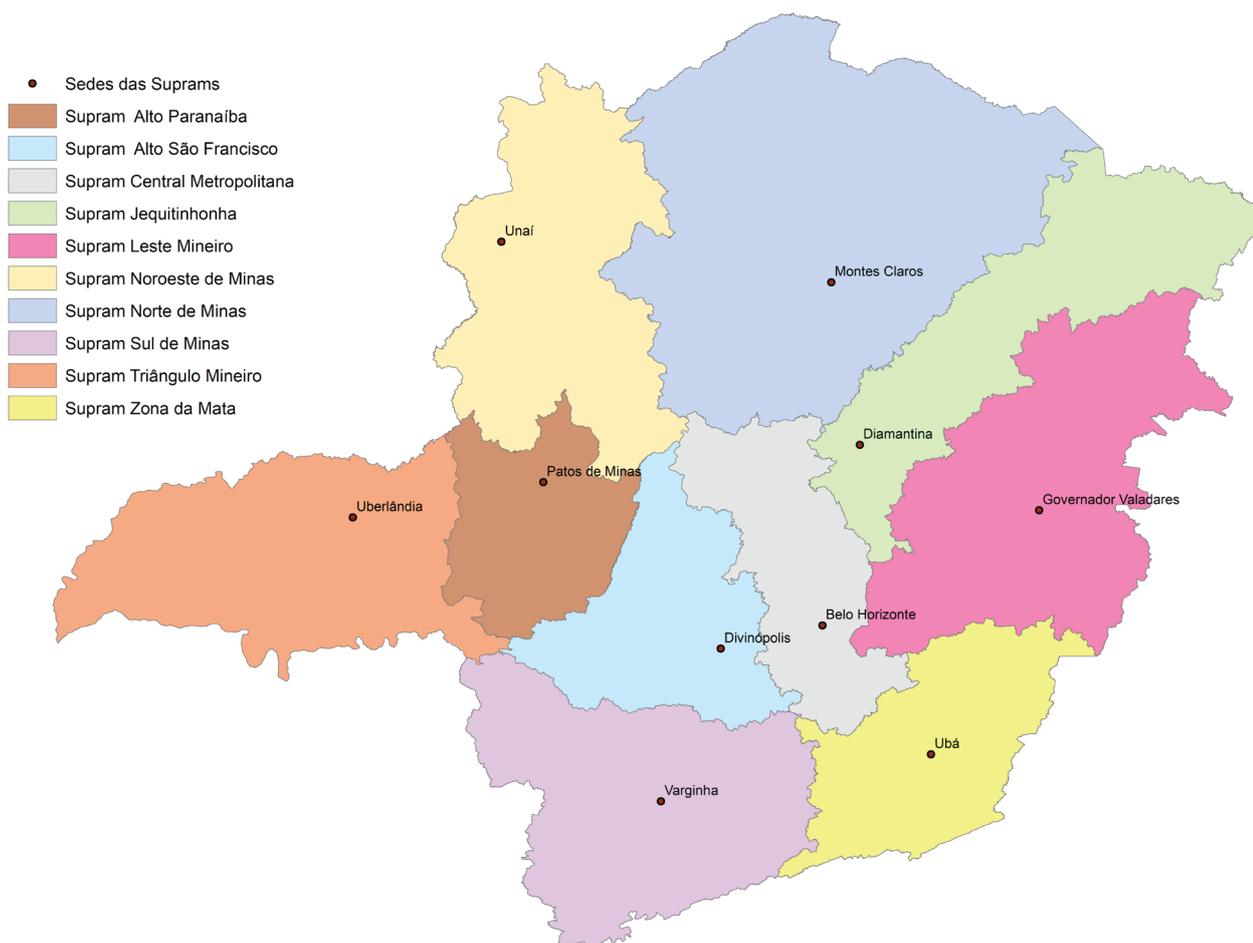
Fonte: IGAM (2022)

## ÓRGÃOS ADMINISTRATIVOS

### Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Semad

Criada pela Lei Estadual nº 11.903/1995, a Semad é a entidade coordenadora do SEGRH-MG (MINAS GERAIS, 1995). A sua atuação ao longo desses 27 anos envolve, dentre outras, atividades de regularização, fiscalização e controle ambiental, e ocorre de forma descentralizada, por meio de 10 Superintendências Regionais de Meio Ambiente (Suprams) (MAPA 4).

Mapa 4 – Superintendências Regionais de Meio Ambiente de Minas Gerais



Fonte: SEMAD (2022)

Para melhorar sua atuação e viabilizar a implementação das políticas ambiental e de recursos hídricos de forma integrada, a Semad passou por uma série de reestruturações ao longo dos anos. O Decreto nº 47.787/2019 é o mais recente e, dentre outras questões, trouxe para o seu organograma estruturas específicas para avançar na área do sanea-

mento, além de vincular a Agência Reguladora de Água e Esgoto (Arsae) à Secretaria (MINAS GERAIS, 2019a).

No período de 2019 a 2022, importantes ações foram registradas no âmbito da Semad, com impactos positivos na agenda hídrica. Algumas estão listadas a seguir.

## Redução do passivo nos processos de atos autorizativos

O investimento em padronização de procedimentos, capacitação e em infraestrutura vem permitindo a redução do passivo nos processos de atos autorizativos do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sisema), incluindo a outorga de direito de uso da água, emitida pelo Igam.

Este esforço institucional foi impulsionado com a criação do Programa de Eficiência Ambiental (PEA), em 2017, que visa a melhoria da eficiência na gestão ambiental e a otimização da análise e finalização dos processos de passivo de licenciamento.

## Ampliação da atuação das prefeituras no licenciamento ambiental

O licenciamento ambiental municipal, também conhecido como municipalização, conta com duas frentes em Minas Gerais:

- a primeira por competência originária dos municípios, prevista na Lei Comple-

mentar Federal nº 140/2011, regulamentada, no estado, pela DN Copam nº 213/2017 e atualizada pela DN Copam nº 241/2021 (BRASIL, 2011; COPAM, 2017, 2021); e

- a segunda por meio de convênio de cooperação técnica e administrativa para delegação de competências estaduais, conforme a Lei Estadual nº 21.972/2016 e Decreto Estadual nº 46.937/2016 (MINAS GERAIS, 2016ab).

Em razão da dimensão territorial do estado de Minas Gerais, das características regionais, particularidades e consequentemente dos desafios para a gestão integrada ambiental, hídrica, econômica e social, a Semad atuou para ampliar o número de municípios aptos ao licenciamento, com apoio à capacitação, suporte e elaboração de cartilha de orientações. De acordo com dados da Semad, até 30/06/2022:

*O estado contava com **184 municípios** aptos e **16 convênios** firmados.*



## Sistema de Licenciamento Ambiental - SLA

O lançamento do SLA 100% Digital, em 2019, é outro marco desse período. Trata-se de uma ferramenta oficial para solicitação, tramitação e conclusão de processos de licenciamento ambiental, bem como para emissão de certidões de dispensa.

A suspensão da tramitação em processos físicos vem proporcionando mais dinamismo aos procedimentos, celeridade às análises e redução de custos ao Estado.

Desde o lançamento, até 30/06/2022, já foram recebidas mais de 86 mil solicitações por meio do SLA, sendo 63% para certidão de dispensa de licenciamento em empreendimentos de baixo impacto ambiental e 37% para licenciamento em operações com relevante impacto ambiental. Dentre essas solicitações de licenciamento, 96% já foram concluídas até 30/06/2022.

O SLA foi o primeiro módulo a integrar o novo portal do Sisema que reúne os serviços digitais de todas as suas instituições vinculadas - **Portal EcoSistemas**.

## PORTAL ECOSISTEMAS

Lançado em 2019, o Portal Ecosistemas reunirá, de maneira gradativa, todos os serviços digitais do Sisema, incluindo os processos de regularização ambiental. O Portal já abriga os seguintes módulos:

- Cadastro de Pessoas Físicas e Jurídicas
- Sistema de Licenciamento Ambiental
- MG Florestas
- Serviços de Cadastro e Registro
- Sistema de Informações de Gerenciamento de Barragens



**ecosistemas**  
Portal de Serviços do Sisema

## Programa Saneamento Legal

Promovido pela Semad, apoia os municípios mineiros na regularização ambiental dos empreendimentos de saneamento. Nesse sentido, a Secretaria fornece apoio técnico às cidades para caracterizar os empreendimentos, apontar os estudos necessários para requerer o licenciamento ambiental e instruir de forma adequada os processos administrativos. Também disponibiliza a *Cartilha de Serviços de Regularização Ambiental em Empreendimentos de Saneamento*, elaborada para orientar os municípios de forma estratégica e objetiva na regularização dos empreendimentos que operam de forma irregular.

Lançado em junho de 2021, o Programa encerrou o primeiro ano com ações desenvolvidas em 45 cidades, beneficiando diretamente, 838 mil pessoas. Em 2022, na primeira etapa estão sendo priorizados os municípios aptos ao licenciamento ambiental e 24 municípios foram contatados só no primeiro semestre.

## Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais - PESB

Iniciada em 2020, a construção do PESB-MG está em fase de conclusão.

O documento está previsto na Lei Estadual nº 11.720/1994 e na Lei Federal nº 11.445/2007, atualizado pelo Marco Legal do Saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020) (BRASIL 2007, 2020; MINAS GERAIS, 1994). Trata-se de uma ferramenta de planejamento estratégico para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais no estado.

Os produtos finalizados e os Boletins Informativos podem ser acessados no site da Semad.



## Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema)

Em 2022, a IDE-Sisema completou quatro anos de criação, contabilizando avanços importantes para a gestão do território de Minas Gerais.

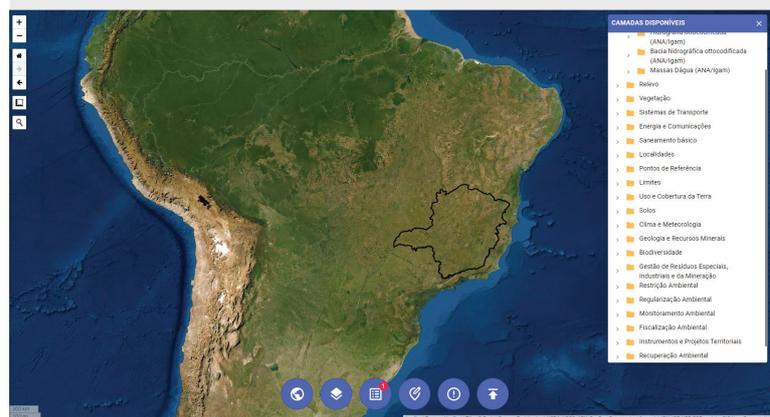
A ferramenta permite visualizar as principais características ambientais existentes no território mineiro e já disponibiliza mais de 550 camadas com informações geoespaciais dos mais diversos segmentos socioambientais, como hidrografia, uso e cobertura do solo, qualidade e quantidade de água, saneamento básico, fauna doméstica, educação ambiental, regularização e fiscalização ambiental.

A IDE já registrou acessos em mais de 80 países, totalizando cerca de 1.600 cidades e acumula mais de 1,5 milhão de acessos com aproximadamente 250 mil usuários (dados apurados até 30/06/2022).

### Parcerias na gestão, controle e fiscalização dos recursos hídricos

As parcerias com a Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG), através da Companhia de Polícia Militar de Meio Ambiente, e com a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec/MG) foram fortalecidas neste período de 2019-2022. O trabalho conjunto permite ampliar a atuação do Sisema em diversas demandas, como a fiscalização do uso dos recursos hídricos e de barragens, atendimento às emergências ambientais, com assessoramento, colaboração nas investigações e gestão dos acidentes e episódios perigosos, em apoio ao Núcleo de Emergência Ambiental (NEA), dentre outras atuações conjuntas.

Um breve panorama da atuação integrada no estado na área de fiscalização será apresentado no próximo capítulo.



## Educação ambiental

Em 2019, com a reorganização administrativa da Semad, foi criada a Diretoria de Educação Ambiental e Relações Institucionais (Deari), com o objetivo de aprimorar e fortalecer esta importante ferramenta de gestão ambiental no estado. Anteriormente o trabalho era desenvolvido por meio de uma Assessoria de Educação Ambiental e Relações Institucionais, vinculada ao Gabinete da Secretaria.

É importante ressaltar que o setor sempre atuou no âmbito Sisema e tem consolidado trabalhos em diferentes frentes, a exemplo da atuação no licenciamento ambiental, promoção de diálogos com a sociedade, premiação e difusão de bons exemplos, realização de cursos de capacitação para diferentes públicos, incluindo ações específicas com educadores, realização de campanhas educativas e outros eventos e produção de publicações diversas.

*As atividades podem ser consultadas no Relatório de Ações de Educação Ambiental realizadas no Sisema: <http://www.meio-ambiente.mg.gov.br/component/content/article/13-informativo/4935--acoesdeeducacaoambientalrealizadasnosisema>*

## Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam

Criado em 17 de julho de 1997, o Igam completou, em 2022, 25 anos de atuação como entidade gestora do SEGRH-MG e como órgão executivo responsável pelo desenvolvimento e implementação da política pública das águas em Minas Gerais.

Nesse sentido, vem atuando em várias frentes, a exemplo do planejamento para a gestão integrada, regulação, fiscalização, implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, monitoramento qualitativo das águas e gestão de eventos hidrológicos críticos. Também presta apoio técnico aos colegiados de recursos hídricos, atua como secretaria executiva de alguns comitês e promove ou apoia pesquisas e estudos para o aprimoramento da gestão.

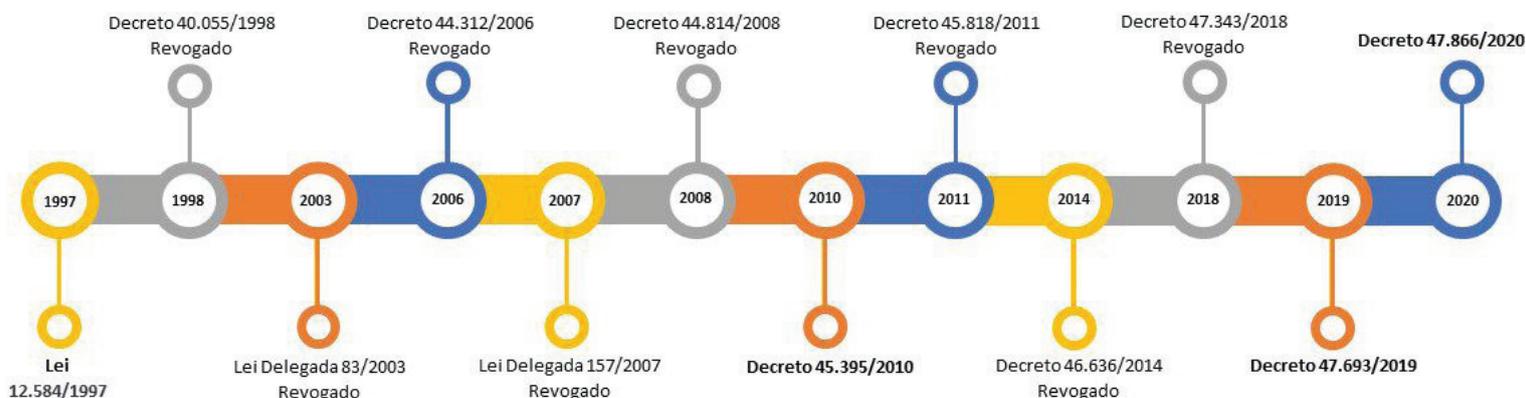
Os principais avanços são registrados anualmente nessa publicação Gestão e Situação

das Águas de Minas Gerais, desde 2013. Neste tópico serão apresentados alguns destaques do ciclo 2019-2022, referentes à estrutura organizacional. Outras ações capitaneadas pelo Igam serão apresentadas ao longo deste volume, especialmente no capítulo “Instrumentos de Gestão da Política de Recursos Hídricos” e no subsequente “Programas e Projetos de Recursos Hídricos em Minas Gerais”.

### Reestruturações

Como os demais entes do Sistema, o Instituto passou por uma série de reestruturações desde a sua criação (FIGURA 2). Hoje, é regulamentado pelo Decreto nº 47.866/2020 (MINAS GERAIS, 2020a), que trouxe um novo organograma para o Instituto (ORGANOGRAMA 1).

Figura 2 – Normas de regulamentação do Igam, ao longo dos 25 anos de atuação do órgão



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

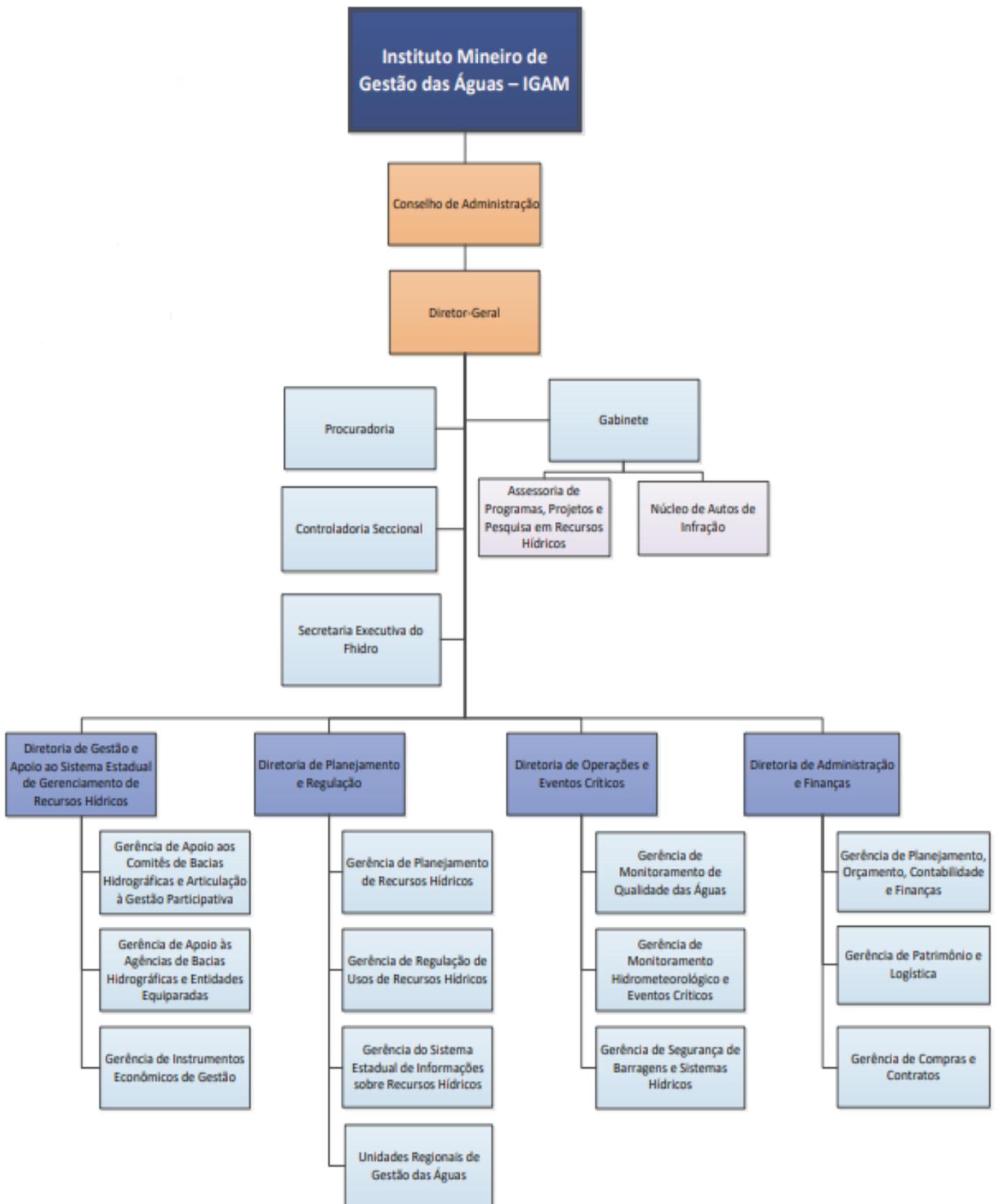
Nota: o Decreto nº 47.343/2018 foi revogado pelo Decreto nº 47.866/2020.

## IGAM 25 ANOS

Com viés comemorativo e informativo, o Instituto lançou a Campanha Igam 25 Anos, compartilhando histórias, dados, informações e serviços com seus colaboradores e com a sociedade em geral, por meio de encontros presenciais e campanhas em meios digitais.



Organograma 1 – Organograma do Igam



Fonte: IGAM (2022)

Na nova estrutura, destaca-se a criação de um setor específico para atuar na gestão de barragens de água, denominada Gerência de Segurança de Barragens e Sistemas Hídricos, vinculada à Diretoria de Operações e Eventos Críticos. É importante ressaltar que esta substituiu a Gerência de Sistemas de Infraestrutura Hídrica, criada por meio do Decreto nº 47.343/2018 (revogado).

Com esta reestruturação iniciada em 2018, buscou-se uma maior atuação do órgão na gestão e monitoramento das infraestruturas hídricas, em cumprimento à Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), sendo priorizadas ações de prevenção, fiscalização e monitoramento.

Ressalta-se, ainda, que a gestão de barragens é uma meta federativa do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão), que teve a adesão do Governo de Minas em 2014 (ciclo 2014-2018) e hoje encontra-se no segundo ciclo (2019-2023). As ações englobam, dentre outros, atos de regulamentação, transparência com a inserção dos dados no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), atuação integrada, definição de critérios, procedimentos e planejamento estratégico para ampliar o cadastramento, permitindo o conhecimento, acompanhamento e a fiscalização das barragens de acumulação de água existentes no estado (*dados de fiscalização nas páginas 57 a 60*).

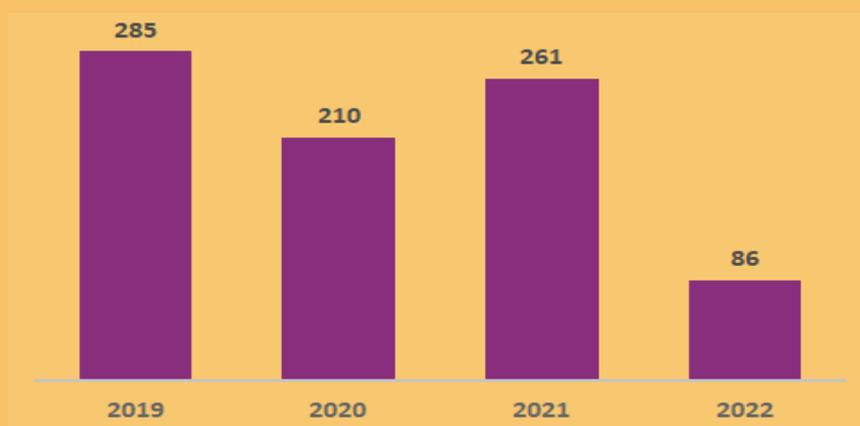
## CADASTRO DE BARRAGENS

Em 2019, foi iniciada no estado uma campanha de cadastro de barragens destinadas à acumulação de água - exceto para aproveitamento hidrelétrico.

O cadastro é obrigatório e foi dividido em diferentes prazos até 2023, conforme altura do maciço, volume total do reservatório e localização. O empreendedor que não cumprir com esta determinação legal, ou não observar os prazos, está sujeito a aplicação de multas.

A evolução do número de barragens cadastradas, por ano, pode ser observada abaixo (GRÁFICO 2). No total, já somam mais de 842 barragens cadastradas na base de dados do Igam. Destas, 339 já constam no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), conforme dados apurados até 30/06/2022.

Gráfico 2 – Evolução do número de barragens de usos múltiplos de água cadastradas, por ano, na base de dados do Igam



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

O Igam também reassumiu, em 2018, a operacionalização do processo de análise e concessão de outorga de direito de uso de recursos hídricos em Minas Gerais. Naquele ano, foi criada a Gerência de Regulação de Usos de Recursos Hídricos, vinculada à Diretoria de Planejamento e Regulação. Desde então, há um esforço institucional para a estruturação do setor, que já foi instituído com o desafio de zerar um passivo de mais de 24 mil processos de outorgas a espera de análise, conforme consta no inventário inicial da transição.

Para isso, foi realizado investimento em pessoal, capacitação, reestruturação das unidades regionais do Instituto, aperfeiçoamento dos procedimentos de outorga, investimento em ferramentas e sistemas de informação. O tema será abordado detalhadamente no próximo capítulo, mas adianta-se que:

*Em 2022, foi alcançada a **redução de 100%** do passivo dos processos de outorga que estavam acumulados.*

Outra inovação foi a divisão da antiga Gerência de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos em duas novas unidades: Gerência de Apoio às Agências de Bacias Hidrográficas e Entidades Equiparadas (Geabe); e Gerência de Instrumentos Econômicos de Gestão (Gecon) (MINAS GERAIS, 2018).

O objetivo foi o de ampliar a capacidade institucional para avançar em ações e estratégias para criação, apoio, acompanhamento e avaliação das agências de bacias e entidades equiparadas no estado e também na implantação e operacionalização dos instrumentos econômicos, ainda com enfoque na estruturação da cobrança em Minas Gerais. Nesses quase quatro anos de mudança, avanços importantes foram registrados nas

duas áreas. Dentre eles, destacam-se:

- ampliação no número de servidores dedicados ao trabalho em cada gerência, com foco integral no tema em questão, evitando priorizar um em detrimento da agenda emergencial do outro;
- melhoria nos procedimentos operacionais e padronização dos trabalhos que envolvem as duas gerências, embora este aspecto ainda seja um desafio institucional, necessitando de um maior avanço, seja por meio de ferramentas, sistemas e manuais, de forma a dar maior celeridade aos processos das gerências;
- Oferta de capacitação para os conselheiros de recursos hídricos e sociedade geral, em formato EaD - Educação a Distância, bem como realização de atividades de capacitação por parte das equipes;
- estudos, discussões e elaboração de novos normativos, como os que regem os contratos de gestão entre o Igam e as entidades equiparadas à agência e a implementação/operacionalização da cobrança no estado;
- estudos, discussões e aprimoramento da metodologia de prestação de contas por parte das entidades equiparadas e dos processos de compra e execução dos recursos da cobrança; e
- busca contínua por maior transparência na divulgação das informações acerca dos dois temas, destacando-se o desenvolvimento da campanha de comunicação de 10 anos de implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos em Minas Gerais, realizada em 2021.

Os desafios ainda são grandes, especialmente, no que diz respeito a sistematização dos processos o que daria uma maior agilidade na execução das tarefas.

## Unidades regionais

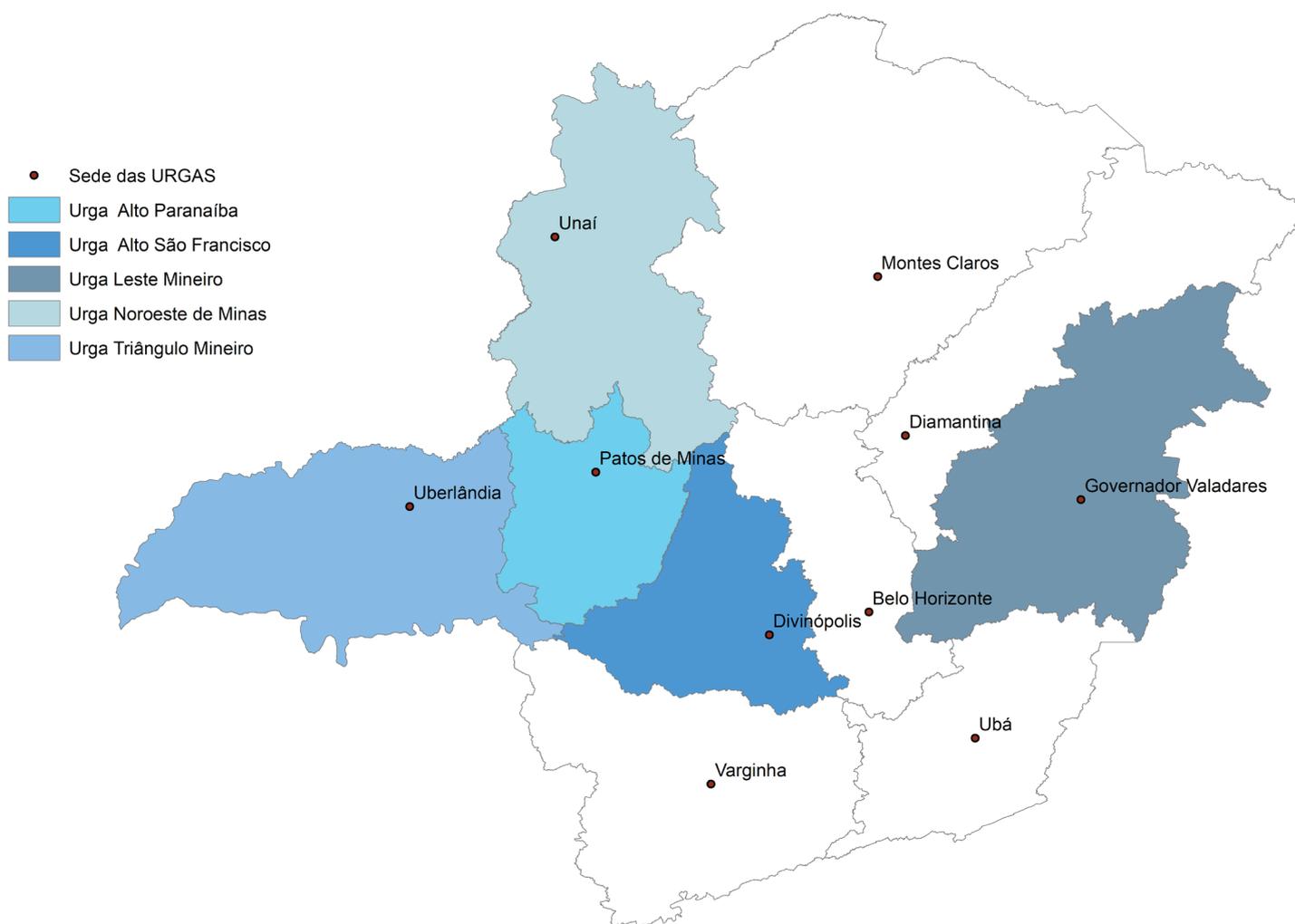
Como já abordado, o Instituto atua de forma regionalizada, por meio das Unidades Regionais de Gestão das Águas (Urgas), que foram vinculadas à Diretoria de Planejamento e Regulação a partir do atual Decreto de Regulamentação do Igam. Hoje, o órgão conta com 10 Urgas, que têm o enfoque na regularização do uso da água e atuam com a mesma divisão territorial das Suprams, que são vinculadas à Semad, e foram retratadas no mapa anterior (MAPA 4).

Em 2019, o Igam lançou o Programa de Estruturação das Unidades Regionais de Ges-

tão das Águas (Prourgas), com a participação de parceiros, como o Ministério Público do Estado de Minas Gerais (MPMG), instituições de ensino e entidades equiparadas a agências de bacia.

Com investimentos em infraestrutura - mobiliário e equipamentos, e contratação de estagiários, o Programa tem como principal objetivo contribuir com o esforço institucional de redução do passivo de outorga. O Prourgas alcançou cinco unidades no período de 2019-2022 e a ideia é avançar para outras firmando novas parcerias (MAPA 5).

Mapa 5 – Urgas beneficiadas com o Programa de Estruturação das Unidades Regionais de Gestão das Águas



Fonte: IGAM (2022)

Nota: Urga Leste Mineiro 2019-2020; Urga Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba 2020-2021; Urga Noroeste de Minas 2021-2022; Urga Alto São Francisco 2021-2023.

Para ilustrar como este projeto ocorre na prática, tem-se o exemplo da Urga Leste, na qual o projeto foi implementado entre os anos de 2019 e 2020, e contribuiu com a redução do passivo de processos de outorga, com 912 processos concluídos. Esta ação foi desenvolvida em parceria com o MPMG, Semad; Instituto Bioatântica (Ibio), com interveniência do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH Doce), e coube a cada um dos partícipes uma função, envolvendo infraestrutura, padronização dos procedimentos, contratação de estagiários, coordenação, apoio técnico e monitoramento das ações.

Foram investidos neste projeto um total de R\$86.832,00, de recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água na Bacia do Rio Doce. Este investimento seguiu as diretrizes do Plano Integrado de Recursos Hídricos da bacia do rio Doce (PIRH-Doce) e dos Planos de Ações das bacias afluentes (PARHs) e foi aprovado pelos comitês da bacia.

## CURIOSIDADE!

O primeiro escritório regional do Igam foi instituído no início dos anos 2000, na região Norte do estado, com sede em Montes Claros. Os escritórios regionais passaram a constar formalmente na estrutura organizacional do Instituto em 2006 (Decreto nº 44.312/2006), com um total de cinco núcleos (MINAS GERAIS, 2006).

Ao longo dos anos, outras regionais foram criadas, assumindo diferentes competências e focos de atuação, além de novas nomenclaturas, para melhor se adequar às prioridades de cada momento institucional. As

regionais foram denominadas como Urgas no Decreto nº 47.343/2018, estando, no primeiro momento, vinculadas ao Gabinete (MINAS GERAIS, 2018).



### Agências de bacias hidrográficas ou entidades a elas equiparadas

São unidades executivas descentralizadas de apoio aos comitês de bacias que implementaram a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, e respondem pelo seu suporte administrativo, técnico e financeiro (IGAM, 2021b).

As legislações de recursos hídricos brasileira e mineira permitem que as funções de agência de bacia sejam exercidas por organizações civis sem fins lucrativos, como consórcios ou associações intermunicipais de

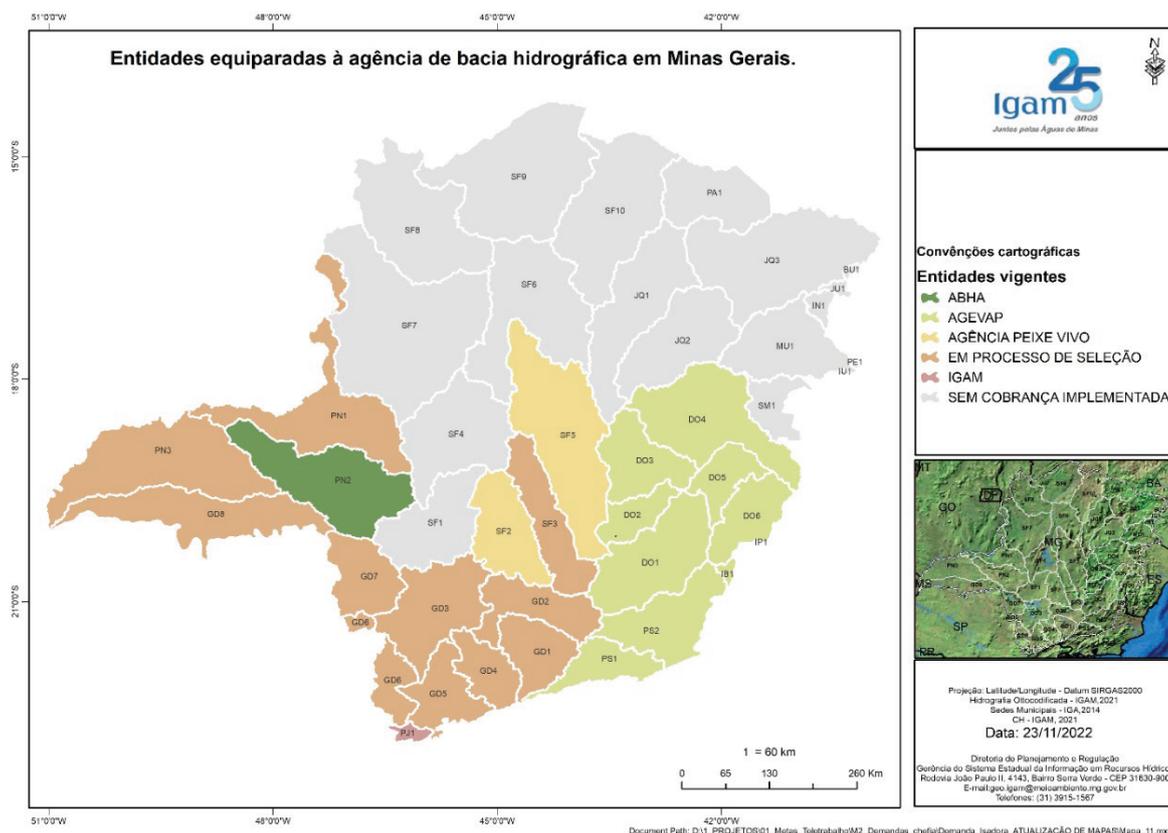
bacias hidrográficas; e associações regionais e multissetoriais de usuários de recursos hídricos, desde que legalmente constituídos. A equiparação deve ser solicitada pelo comitê de bacia interessado e autorizada pelo CERH-MG, no caso de atuação em bacia estadual.

Em Minas Gerais, ainda não foram criadas agências de bacias, mas algumas entidades já foram autorizadas pelo CERH-MG para exercerem funções a elas inerentes.

Atualmente, são quatro que atendem 12 Circunscrições Hidrográficas estaduais (CHs) (MAPA 6). Observa-se, no mapa, que o Igam exerce a função de agência de bacia na CH dos Rios Piracicaba e Jaguari, por previ-

são legal do art. 71 do Decreto Estadual nº 41.578/2001 (MINAS GERAIS, 2001). Além disso, o Instituto também atua como secretaria executiva dos comitês de bacia que ainda não implementaram o instrumento da cobrança.

Mapa 6 – Atuação das entidades equiparadas à agência de bacia nas circunscrições hidrográficas mineiras em 2022



Fonte: IGAM (2022)

Nota: Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas (Abha Gestão de Águas); Agência Peixe Vivo; Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (Agevap); Igam.

Além das 12 CHs com cobrança implementada, o estado vem avançando com a discussão do instrumento para outras 11 bacias. Os comitês das bacias dos Rios Paraopeba (SF3) e afluentes mineiros do Rio Grande (GD1 ao GD8) já discutem a seleção da entidade equiparada, que ficará responsável por aplicar os recursos que serão arrecadados com a cobrança.

Os CBHs do Rio Paraopeba (SF3), dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba (PN1) e do Baixo Paranaíba (PN3) tiveram a cobran-

ça aprovada pelas seguintes normativas (CBHSF3, 2021; CBHPN1, 2021, CBHPN3, 2021; CERH, 2021bcd):

- SF3: Deliberação Normativa CBH SF3 nº 008/2021 e Deliberação CERH-MG nº 474/2021;
- PN1: Deliberação Normativa CBH PN1 nº 040/2021 e Deliberação CERH-MG nº 463/2021;
- PN3: Deliberação CBH PN3 nº 046/2021, e Deliberação CERH-MG nº 473/2021.

Ressalta-se que até 30/06/2022, apenas o CBH Alto Paranaíba havia aprovado a indicação de uma entidade para exercer funções de agência, por meio da Deliberação CBH PN1 nº 44/2022 (CBHPN1, 2022). Trata-se da ABHA Gestão de Águas, que já exerce as funções de agência na bacia do Rio Paranaíba (federal).

*A evolução da atuação das entidades equiparadas a agências de bacias no estado pode ser acompanhada no volume anterior desta publicação, no capítulo “COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS EM MINAS GERAIS: avaliação e perspectivas para a segurança hídrica” (IGAM, 2021b).*

### Contratos de Gestão

As regras que regem os contratos de gestão firmados entre o Igam e as agências de bacias ou as entidades a elas equiparadas foram regulamentadas, em 2019, por meio do Decreto nº 47.633/2019, alterado pelo Decreto nº 48.061/2020 (MINAS GERAIS, 2019b, 2020b). Alguns destaques:

- Prazo de vigência do contrato de gestão: 10 anos;
- Possibilidade de seleção da entidade equiparada por meio de duas modalidades: chamamento público ou dispensa de chamamento. A dispensa ocorre no caso de indicação de entidade que já tenha recebido delegação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) para atuar na bacia hidrográfica federal, que engloba a bacia mineira em questão;
- Os contratos de gestão devem prever, dentre outras obrigações, Programa de Trabalho a ser executado na bacia; Plano Plurianual de Aplicação e Plano Orçamentário Anual, além do recurso financeiro e o cronograma de desembolso;
- Anualmente, o Igam deverá elaborar relatório de avaliação de execução do Programa de Trabalho, que será encaminhado para a Agência de Bacia Hidrográfica

ou entidade equiparada, ao Comitê de Bacia Hidrográfica e ao CERH-MG;

- A Agência de Bacia ou entidade equiparada deverá disponibilizar, semestralmente, na página eletrônica do respectivo comitê, relatório gerencial financeiro. O extrato do resultado da aplicação dos recursos do exercício anterior, deverá ser publicada também no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais até 31 de março de cada ano.

No período de 2019-2022, o Igam também publicou portarias e manual, com o objetivo de complementar as normas que regulamentam a atuação das agências e a aplicação dos recursos da cobrança, destacando-se: **Portaria IGAM nº 52/2019; Portaria IGAM nº 11/2020;** Manual de Execução dos Contratos de Gestão (IGAM, 2019cd, 2020e).

### Avaliação anual das entidades

A execução do Contrato de Gestão pelas entidades equiparadas a agência de bacia é avaliada, por meio de indicadores e metas de desempenho contidos no programa de trabalho, documento obrigatório, anexo ao Contrato de Gestão. O objetivo é analisar o desempenho das entidades enquanto agência de bacia e a execução dos recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos. O monitoramento é realizado por técnicos do Igam.

Destaca-se que em 2019 foi pensado um novo programa de trabalho, anexo ao contrato de gestão. Para isso, foi instituído um grupo de trabalho, composto pela equipe técnica e financeira do Instituto e sua controladoria seccional, por representantes dos comitês que já possuíam a cobrança implementada e das próprias entidades equiparadas. O novo modelo buscou avaliar:

- as entregas da entidade enquanto secretaria executiva do comitê de bacia;
- a execução física e financeira do Plano

- Plurianual de Aplicação; e
- a eficiência na aplicação dos recursos, principalmente no que tange ao custo do investimento.

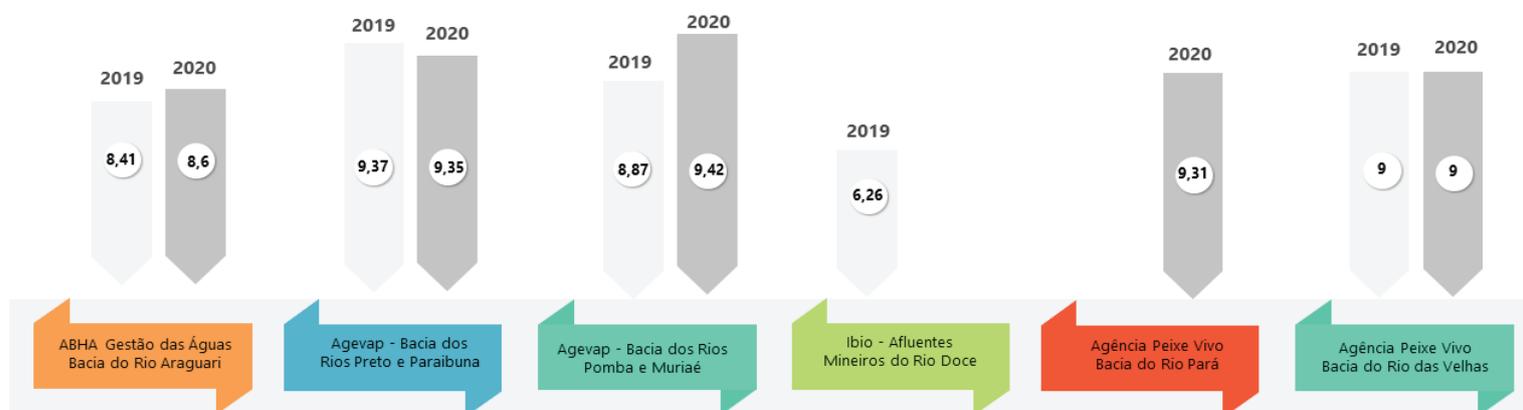
Também foi implementada a política de premiação em caso de parcerias com previsão de aporte de recursos por parte do parceiro.

O novo programa de trabalho entrou em vigor em 2020, com o contrato de gestão celebrado com a Agência da Bacia Hidrográfica

do Rio Paraíba do Sul (Agevap) para as bacias mineiras afluentes do Rio Doce. Os resultados ainda estão sendo monitorados pela equipe técnica do Igam, mas a avaliação parcial é satisfatória.

Com relação às notas de avaliação das entidades, os resultados estão expostos abaixo (FIGURA 3). Foram considerados os anos de 2019 e 2020, tendo em vista que a avaliação referente a 2021 ainda está em curso.

Figura 3 – Avaliação do desempenho das entidades enquanto agência de bacia nos anos 2019-2020



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Nota 1: Em 2020, não houve avaliação da Ibio, devido ao processo de encerramento do contrato de gestão e da equiparação da entidade.

Nota 2: em 2019, não foi realizada avaliação da atuação da Agência Peixe Vivo na Bacia do Rio Pará, em função de ainda não ter havido repasse de recursos financeiros.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo apresentou avanços importantes no quadro político-institucional da gestão das águas em Minas Gerais, com enfoque no ciclo 2019-2022. Algumas entidades que integram o SEGRH-MG passaram por (re)estruturações nesse período, buscando aprimorar o seu funcionamento, sintonizando com as novas normativas e com uma agenda hídrica cada vez mais desafiadora. Novos programas, projetos, normativas e procedimentos foram desenvolvidos, somando-se aos esforços anteriores, com vistas a superar as fragilidades históricas do setor e avançar na implementação de uma gestão mais ágil e mais efetiva.

Há razões para comemorar! Mas, os desafios ainda são muitos, como têm sido apresentados e analisados em uma série de exposições científicas, técnicas e institucionais, inclusive nos volumes anteriores desta obra. Alguns serão evidenciados a seguir:

### **Fortalecimento do órgão gestor**

É necessário continuar investindo na ampliação da capacidade institucional do Igam frente às demandas atuais e emergentes do setor hídrico. Nesse sentido, é basilar aumentar as fontes de recursos financeiros próprios e alternativos, ampliar e qualificar permanentemente as suas equipes, por meio de um sistema efetivo de capacitação, além de investir em políticas de fixação de quadro de pessoal. O Instituto tem estabelecido parcerias estratégicas para a gestão que devem ser expandidas e fortalecidas. Um exemplo são as pactuações de metas e ações comuns com a ANA, materializadas em resoluções, acordos de cooperação e adesão a programas indutores. Também é necessário ampliar parcerias e ações de desenvolvimento técnico-científico, além de aprimorar os instrumentos de monitoramento e avaliação da gestão, por meio de indicadores.

### **Fortalecimento e aprimoramento dos entes colegiados**

Embora os colegiados de recursos hídricos mineiros estejam em diferentes estágios de amadurecimento institucional e alguns deles se apresentem como referência nacional de boa governança, de forma geral, é necessário avançar para uma atuação mais efetiva desses entes na formulação e monitoramento da política hídrica no estado. Nesse sentido, têm-se um esforço contínuo de ampliação e fortalecimento da participação social, inclusive, por meio da criação de novas instâncias com funções específicas, a exemplo das Comissões Gestoras Locais (CGLs), que atuam em situações de conflitos pelo uso da água em Minas Gerais e serão tratadas no próximo capítulo. É também primordial a expansão do acesso à informação e ao conhecimento na área, com produção de conteúdo adequado aos diferentes públicos e demandas. Outro aspecto que ainda consiste em um desafio para o SEGRH-MG é a busca pelo adequado suporte técnico e financeiro a estes colegiados.

### **Fortalecimento dos entes executivos de bacia**

Como exposto ao longo do capítulo, ainda não foi criada agência de bacia em Minas Gerais. Os comitês, que implementaram a cobrança pelo uso da água, selecionaram entidades sem fins lucrativos para desempenhar o papel de agência. Ocorre que a legislação mineira impede que algumas competências próprias das agências sejam exercidas por entidades equiparadas, cabendo ao órgão gestor assumir algumas delas, a exemplo da arrecadação dos recursos da cobrança. Este arranjo institucional, que vem passando por constantes melhorias, ainda carece de aprimoramento com vistas a promover uma atuação mais efetiva e com maior segurança jurídica, inclusive no que se refere à aplicação dos recursos financeiros em programas e projetos aprovados para as bacias.

Ainda no campo político-institucional, há de se mencionar os esforços para aprimorar o arcabouço legal e infralegal da política hídrica, seja para suprir lacunas ou equacionar sobreposições normativas, além de atuar para que a agenda de recursos hídricos ocupe posição central no âmbito do estado, considerando que ela integra as dimensões ambientais, econômicas e sociais, que exigem interlocução e integração com outras políticas públicas e setores da sociedade.

No próximo capítulo, serão tratados os avanços e os desafios na implementação dos instrumentos de gestão das águas em Minas Gerais, no ciclo 2019-2022.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2022**. Disponível em: <https://relatorio-conjuntura-ana-2021.webflow.io/capitulos/gestao-da-agua>. Acesso em: 18 abr. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **20 propostas para aperfeiçoamento dos marcos constitucional, legal e infralegal da gestão de águas no Brasil**: preparação para o 8º Fórum Mundial da Água. Brasília: ANA, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/programas-e-projetos/projeto-legado-1/projeto-legado/documento-base-versao-1-0-6-dezembro-2017.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2022.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: 18 abr. 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2007/lei-11445-5-janeiro-2007-549031-norma-pl.html>. Acesso em: 19 abr. 2022.

BRASIL. **Lei Complementar Federal nº 140, de 08 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/leicom/2011/leicomplementar-140-8-dezembro-2011-611919-norma-pl.html>. Acesso em: 18 abr. 2022.

BRASIL. **Lei 23.291, de 25 de fevereiro de 2019**. Institui a política estadual de segurança de barragens. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?ano=2019&num=23291&tipo=LEI>. Acesso em: 18 abr. 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a

participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2020/lei-14026-15-julho-2020-790419-publicacaooriginal-161096-pl.html>. Acesso em: 19 abr. 2022.

BRASIL. Ministério de Desenvolvimento Regional (MDR). **Plano Nacional de Recursos Hídricos - Plano de ação**: estratégia nacional para o gerenciamento dos recursos hídricos 2022-2040. Brasília: MDR, 2022. Disponível em: [https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-recursos-hidricos-1/Plano%20de%20Acao%20e%20Anexo%20Normativo%20para%20apreciacao%20do%20CNRH/plano-de-acao\\_pnrhv2022\\_cnrh-versaofinal-22-03-21.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-recursos-hidricos-1/Plano%20de%20Acao%20e%20Anexo%20Normativo%20para%20apreciacao%20do%20CNRH/plano-de-acao_pnrhv2022_cnrh-versaofinal-22-03-21.pdf). Acesso em: 26 jun. 2022.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÓPEBA. **Deliberação Normativa CBH SF3 nº 08, de 24 de novembro de 2021**. Aprova os mecanismos e valores da cobrança do CBH Paraopeba. Disponível em: <https://comites.igam.mg.gov.br/deliberacoes-sf3#>. Acesso em: 26 jun. 2022.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO ALTO RIO PARANAÍBA. **Deliberação Normativa CBH PN1 nº 40, de 09 de setembro de 2021**. Dispõe sobre os mecanismos e valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos na área de atuação do CBH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba e dá outras providências. Disponível em: <https://comites.igam.mg.gov.br/deliberacoes-pn1>. Acesso em: 26 jun. 2022.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO ALTO RIO PARANAÍBA. **Deliberação CBH PN1 nº 44, de 12 de maio de 2022**. Dispõe sobre o modelo de seleção de entidade a ser equiparada à Agência de Bacia Hidrográfica e institui a Comissão Julgadora do processo de equiparação no âmbito da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto Rio Paranaíba. Disponível: <https://comites.igam.mg.gov.br/deliberacoes-pn1>. Acesso em: 26 jun. 2022.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO BAIXO PARANAÍBA. **Deliberação CBH PN3 nº 46, de 29 de junho de 2021**. Estabelece os critérios e normas e define os mecanismos e valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos na área de atuação do Comitê de Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba. Disponível em: <https://comites.igam.mg.gov.br/deliberacoes-pn3>. Acesso em: 26 jun. 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). **Deliberação Normativa do COPAM-MG nº 213, de 22 de fevereiro de 2017**. Regulamenta o disposto no art. 9º, inciso XIV, alínea “a” e no art. 18, § 2º da Lei Complementar Federal nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será atribuição dos Municípios. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=43778>. Acesso em: 18 abr. 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). **Deliberação Normativa do COPAM-MG nº 241, de 29 de janeiro de 2021**. Altera a Deliberação Normativa Copam nº 213, de 22 de fevereiro de 2017. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=53403>. Acesso em: 06 maio 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação Normativa do CERH-MG nº 52, de 30 de junho de 2016 (revogada)**. Estabelece as diretrizes gerais, os princípios e fundamentos para subsidiar a elaboração dos Regimentos Internos dos Comitês de Bacias Hidrográficas. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=41459>. Acesso em 06 maio 2022

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação Normativa do CERH-MG nº 67, de 11 de dezembro de 2020**. Estabelece o Programa de Monitoramento e Avaliação da Governança dos Comitês de Bacias Hidrográficas em Minas Gerais para fins de aperfeiçoamento da gestão participativa, descentralizada e integrada. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=53104>. Acesso em: 18 abr. 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação Normativa do CERH-MG nº 69, de 09 de agosto de 2021.** 2021a. Estabelece normas gerais para subsidiar a elaboração dos Regimentos Internos dos Comitês de Bacias Hidrográficas, considerando suas competências, funções, composição e estrutura. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=54221>. Acesso em: 06 maio 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação CERH-MG nº 474, de 23 de dezembro de 2021.** 2021b. Aprova a metodologia de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do rio Paraopeba, na forma da Deliberação Normativa do CBH Paraopeba nº 08, de 24 de novembro de 2021. 2019b. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=55084>. Acesso em: 06 maio 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação CERH-MG nº 463, de 28 de setembro de 2021.** 2021c. Aprova a metodologia de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba, na forma da Deliberação do CBH PN1 nº 40, de 09 de setembro de 2021. 2019c. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=54440>. Acesso em: 06 maio 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação CERH-MG nº 473, de 23 de dezembro de 2021.** 2021d. Aprova a metodologia de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba, na forma da Deliberação CBH PN3 nº 46, de 29 de junho de 2021. 2019d. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=55067>. Acesso em: 06 maio 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Gestão e situação das águas de Minas Gerais: 20 Anos da Lei Mineira das Águas (2019).** Belo Horizonte: Igam, 2019a. Disponível em: <http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/3206> Acesso em: 27 abr.2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Manual de execução dos Contratos de Gestão: Decreto nº 47.633, de 12 de abril de 2019.** Belo Horizonte: Igam, 2019d. Disponível em: <http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/bitstream/123456789/3222/1/Manual%20de%20Execu%3%a7%c3%a3o%20dos%20Contratos%20de%20Gest%3%a3o.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos: Comitês de Bacias Hidrográficas.** Belo Horizonte: Igam, 2019b.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **1º Relatório de monitoramento da governança da gestão das águas de Minas Gerais - 2020.** Belo Horizonte: Igam, 2020a. Disponível em: [http://igam.mg.gov.br/images/stories/2020/RELATORIOS/1%C2%BA\\_Relat%C3%B3rio\\_de\\_Monitoramento\\_da\\_Governan%C3%A7a\\_da\\_Gest%C3%A3o\\_das\\_%C3%81guas\\_de\\_Minis\\_Gerais.pdf](http://igam.mg.gov.br/images/stories/2020/RELATORIOS/1%C2%BA_Relat%C3%B3rio_de_Monitoramento_da_Governan%C3%A7a_da_Gest%C3%A3o_das_%C3%81guas_de_Minis_Gerais.pdf). Acesso em: 27 abr. 2022

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **2º Relatório de monitoramento da governança da gestão das águas de Minas Gerais - 2020.** Belo Horizonte: Igam, 2021a. Disponível em: <http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/3830>. Acesso em: 27 abr. 2022

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Programa Estadual de Capacitação em Recursos Hídricos de Minas Gerais: integração de saberes.** Belo Horizonte: Igam, 2020b. Disponível em: <http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/bitstream/123456789/3608/1/Programa%20de%20Capacita%3%a7%c3%a3o.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2022

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Instrução de Serviço nº 01, 24 de janeiro de 2022.** Procedimentos para o acompanhamento e avaliação dos indicadores previstos no Programa de

Monitoramento e Avaliação da Governança dos Comitês de Bacias Hidrográficas em Minas Gerais. Disponível em: <https://comites.igam.mg.gov.br/manuais> . Acesso em 18 abr. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Instrução de Serviço nº 04, de 03 de julho de 2020**. Procedimentos para realização de reuniões dos Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais via videoconferência. Igam, 2020c. Disponível em: <https://comites.igam.mg.gov.br/manuais>. Acesso em: 18 abr. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Instrução de Serviço Sisema nº 05, de 23 de julho de 2020**. Procedimentos para encaminhamento dos processos de Outorga aos Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais. Igam, 2020 d. Disponível em: [http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2020/PADRONIZACAO\\_PROCEDIMENTOS/IS\\_05\\_2020\\_Outorga\\_Grande\\_Porte\\_VF.pdf](http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2020/PADRONIZACAO_PROCEDIMENTOS/IS_05_2020_Outorga_Grande_Porte_VF.pdf). Acesso em: 26 out. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Portaria Igam nº 52, de 25 de outubro de 2019**. Estabelece procedimentos e normas para aplicação dos recursos, prestação e deliberação das contas com recurso da cobrança pelo uso de recursos hídricos, no âmbito das Agências de Bacias Hidrográficas e das Entidades a elas equiparadas do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. 2021c. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=50160>. Acesso em: 18 abr. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Portaria Igam nº 11, de 05 de fevereiro de 2020**. Altera o artigo 66 da Portaria IGAM nº 60, de 14 de novembro de 2019, que estabelece normas relativas aos procedimentos de seleção e de contratação de fornecedores e de pessoal para as entidades equiparadas às Agências de Bacia Hidrográficas do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. 2020e. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=51042>. Acesso em: 18 abr. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). Gerência de Segurança de Barragens e Recursos Hídricos. **Nota Técnica nº 4/IGAM/GESIH/2020**: critérios para priorização das fiscalizações e procedimentos para a realização de fiscalização de segurança de barragens. Belo Horizonte: Igam, 2020. PROCESSO Nº 2240.01.0003968/2020-69

MINAS GERAIS. **Lei nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994**. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=11720&comp=&ano=1994>. Acesso em 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 11.903, de 06 de setembro de 1995**. Cria a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Altera a denominação da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=11903&comp=&ano=1995>. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 12.584, de 17 de julho de 1997**. Altera a denominação do Departamento de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais - DRH-MG -, para Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam, dispõe sobre sua reorganização e dá outras providências. disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=12584&comp=&ano=1997>. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 13.199, de 20 de janeiro de 1999**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?ano=1999&num=13199&tipo=LEI>. Acesso em: 18 abr. 2022

MINAS GERAIS. **Lei Delegada nº 83, de 29 de janeiro de 2003**. Dispõe sobre a estrutura orgânica básica do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam e dá outras providências (Revogada). Disponível

em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LDL&num=83&comp=&ano=2003>. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Lei Delegada nº 157, de 25 de janeiro de 2007**. Altera a Lei Delegada nº 83, de 29 de janeiro de 2003, que dispõe sobre a estrutura orgânica básica do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam (Revogada). Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LDL&num=157&comp=&ano=2007>. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016**. Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Sisema – e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=21972&comp=&ano=2016>. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 26.961, de 28 de abril de 1987**. Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERHI. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=26961&comp=&ano=1987>. Acesso em 18 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 40.055, de 16 de novembro de 1998**. Contém o regulamento do Instituto Mineiro De Gestão Das Águas - IGAM de que trata a Lei nº 12.584, de 17 de julho de 1997 e dá outras providências (revogada). Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=40055&comp=&ano=1998>. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 44.312, de 07 de junho de 2006**. Contém o regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam e dá outras providências (Revogada). Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=44312&comp=&ano=2006>. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 44.814, de 16 de maio de 2008**. Contém o regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Revogada). Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=44814&comp=&ano=2008>. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 45.395, de 11 de junho de 2010**. Altera o Decreto nº 44.814, de 16 de maio de 2008, que contém o regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=45395&comp=&ano=2010>. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 45.818, de 16 de dezembro de 2011**. Contém o regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam (Revogada). Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=45818&comp=&ano=2011>. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 46.636, de 28 de outubro de 2014**. Contém o regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam – e altera o Decreto nº 41.578, de 8 de março de 2001 (revogada). Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=46636&comp=&ano=2014>. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 46.937, de 21 de janeiro de 2016**. Regulamenta o art. 28 da Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/46937/2016/>. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 47.343, de 23 de janeiro de 2018**. Estabelece o Regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam (Revogada). 2018a. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/>

consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47343&comp=&ano=2018. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 47.383, de 02 de março de 2018.** Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades. 2018b. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47383&comp=&ano=2018>. Acesso em: 18 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 47.693, de 30 de julho de 2019.** Altera o Decreto nº 47.343, de 23 de janeiro de 2018, que estabelece o Regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47693&comp=&ano=2019>. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019.** Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. 2019a. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47787&comp=&ano=2019>. Acesso em: 26 out. 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 47.837, de 9 de janeiro de 2020.** Dispõe sobre os contratos de gestão firmados entre o Estado, representado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas, e as Agências de Bacias Hidrográficas ou as entidades sem fins lucrativos a elas equiparadas, relativos à gestão de recursos hídricos de domínio do Estado e dá outras providências. Disponível em: <http://siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=50583>. Acesso em: 06 out. 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 47.866, de 19 de fevereiro de 2020.** Estabelece o Regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas e dá outras providências. 2020a. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47866&comp=&ano=2020>. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 48.061, de 13 de outubro de 2020.** Altera o Decreto nº 47.633, de 12 de abril de 2019, que dispõe sobre os contratos de gestão firmados entre o Estado, representado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas, e as Agências de Bacias Hidrográficas ou as entidades sem fins lucrativos a elas equiparadas, relativos à gestão de recursos hídricos de domínio do Estado e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/DEC/48061/2020/>. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 48.209, de 18 de junho de 2021.** Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais. 2021. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=48209&comp=&ano=2021>. Acesso em: 18 abr. 2022.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (Minas Gerais); FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (Minas Gerais); INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3 049, 02 de março de 2021.** Estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência, para as barragens abrangidas pela Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos definidas pelo Decreto nº 48.078, de 5 de novembro de 2020, e determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência. 2021d. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=53502>. Acesso em: 18 abr. 2022.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Governança dos recursos hídricos no Brasil.** Paris, OECD, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264238169-pt>. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/9789264238169-pt> Acesso em: 26 jun. 2022.

## INSTRUMENTOS DE GESTÃO DA POLÍTICA DAS ÁGUAS - MG

Albert Antônio Andrade de Oliveira<sup>1</sup>  
Caroline Matos da Cruz Correia<sup>2</sup>  
Lilian Márcia Domingues de Resende<sup>3</sup>  
Nádia Antônia Pinheiro Santos<sup>4</sup>

A Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais estabeleceu nove instrumentos para a implementação da gestão das águas no estado, destacando-se (MINAS GERAIS, 1999):

- Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas;
- Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos;
- Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes;
- Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- Cobrança pelo uso de recursos hídricos; e
- Penalidades.

Como pode ser observado na Figura 1, a implementação desses instrumentos ocorre de forma inter-relacionada e, em alguns casos, de forma interdependente (ANA, 2022).

Os **planos de recursos hídricos**, que são instrumentos de planejamento, ocupam posição central na imagem a seguir e orientam a implementação dos demais instrumentos de gestão, por exemplo, indicando prioridades para a concessão de **outorga** e diretrizes e critérios para a **cobrança**. Após a implemen-

tação da **cobrança**, os recursos arrecadados devem ser aplicados em ações previstas no **plano** da referida bacia.

Em outro aspecto, os **planos**, para serem elaborados ou atualizados, necessitam de dados e informações disponíveis, em parte, nos **sistemas de informações sobre recursos hídricos**. As informações geradas com a construção dos planos também alimentam estes sistemas, que abrigam, ainda, dados de **enquadramento, outorga, cobrança**, dentre outros.

Outra inter-relação diz respeito à concessão de **outorga**, que além de avaliar a disponibilidade hídrica, deve observar a classe de **enquadramento** do referido curso de água. Em Minas Gerais, a partir do Decreto Estadual nº 48.160/2021, são **cobrados** os usos de recursos hídricos regularizados, ou seja, os usos **outorgados** (MINAS GERAIS, 2021).

A **outorga** também se relaciona diretamente com o instrumento **penalidades**, uma vez que estão sujeitos a punições os usos irregulares, como os não outorgados ou aqueles que estão sendo realizados em desacordo com as condições estabelecidas na outorga. É por meio da **fiscalização** que o poder pú-

<sup>1</sup> Geógrafo e Engenheiro Civil. Analista Ambiental do Igam.

<sup>2</sup> Jornalista. Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos. Analista Ambiental do Igam.

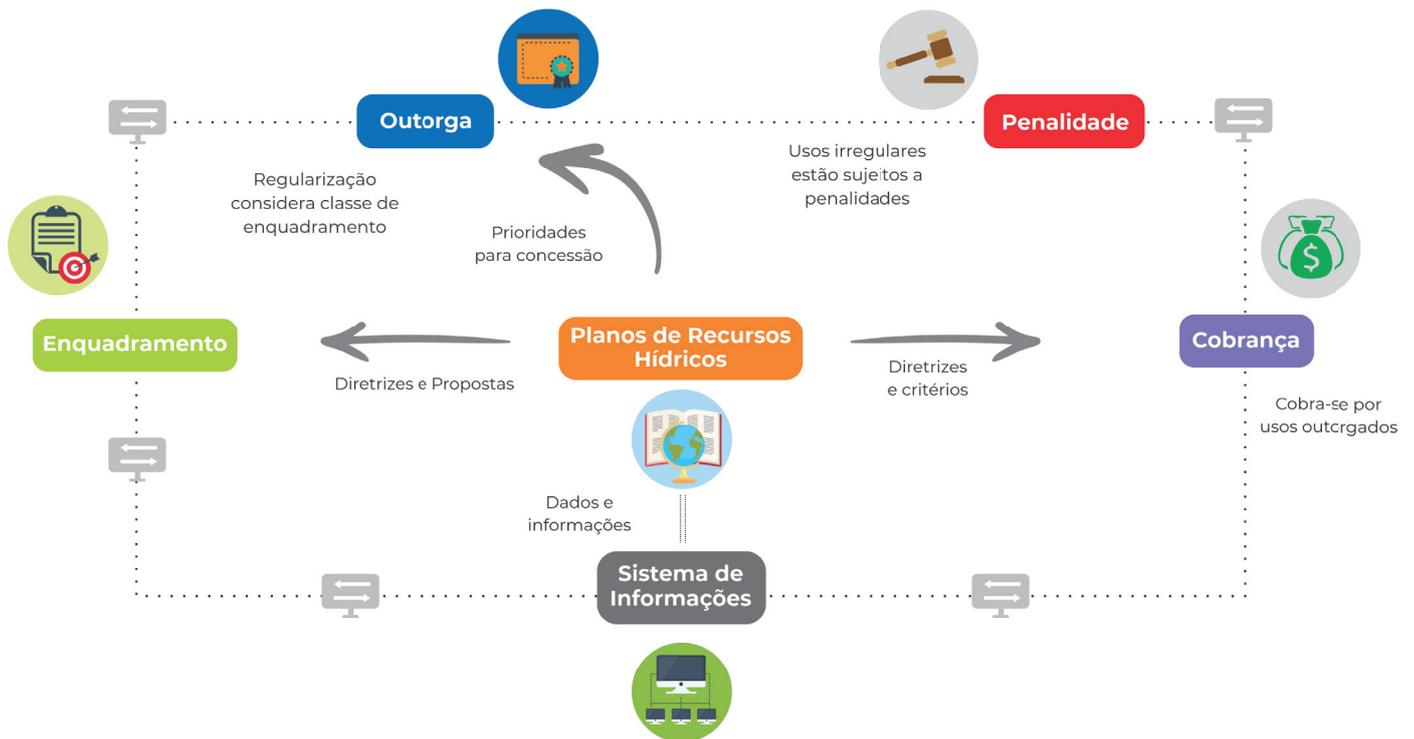
<sup>3</sup> Geógrafa. Mestre em Engenharia Ambiental. Analista Ambiental do Igam.

<sup>4</sup> Geógrafa. Mestre Geografia e Análise Ambiental. Gestora Ambiental no Igam.

blico faz o controle administrativo sobre o uso da água, com poder de polícia, identificando infrações às normas de recursos hídricos e, sendo necessário, aplicando sanções legais, em caráter educativo-repressivo.

Os instrumentos de gestão aqui elencados, bem como a fiscalização no estado, serão detalhados a seguir, evidenciando-se os principais avanços do ciclo 2019-2022.

Figura 1 – Inter-relação entre os instrumentos de gestão da Política de Recursos Hídricos do Brasil e de Minas Gerais



Fonte: Adaptado de ANA (2022)

## DEMAIS INSTRUMENTOS

A lei mineira prevê, ainda, como instrumentos de gestão:

- a compensação a municípios pela exploração e restrição de uso de recursos hídricos; e
- o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

O primeiro consta na Política Nacional de Recursos Hídricos apenas como 'compensação a municípios', uma vez que a redação original, mais completa, foi vetada com o argumento de que "*o estabelecimento de mecanismo compensatório aos Municípios não encontra apoio no texto da Carta Magna*" (BRASIL, 1997).

O segundo é uma especificidade da política mineira, que estabelece que "obras de uso múltiplo de recursos hídricos, de interesse comum ou coletivo, terão seus custos rateados, direta ou indiretamente, segundo critérios e normas a serem estabelecidos em regulamento baixado pelo Poder Executivo, após aprovação pelo CERH-MG, atendidos alguns procedimentos" (MINAS GERAIS, 1999).

Ambos os instrumentos, ainda não foram implementados e carecem de estudos e normativas que subsidiem a sua implantação.

## Planos de Recursos Hídricos

### Planejamento

No Brasil, estão previstos planos de recursos hídricos de abrangências:

- Nacional - PNRH;
- Estaduais - PERH; e
- Por bacias hidrográficas - PDRHs (interestaduais e estaduais).

De forma geral, estes documentos reúnem dados e informações de sua área de abrangência e trazem uma prospecção de cenários socioeconômicos e ambientais, além de diretrizes, programas e ações necessários para que o planejamento idealizado para a região se efetive. Nesse sentido, o plano deve direcionar de forma estratégica os investimentos nas bacias.

É importante destacar que os diferentes planos que alcançam um mesmo território também devem se articular entre si, com vistas a garantir uma gestão de fato integrada e compartilhada.

### Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH-MG

Contratado e acompanhado pelo Igam, o PERH-MG foi aprovado há 12 anos pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG), por meio da Deliberação CERH nº 260/2010 e do Decreto Estadual nº 45.565/2011 (CERH-MG, 2010a; MINAS GERAIS, 2011).

O Plano apresenta princípios básicos e diretrizes mais abrangentes para o planejamento e o controle adequado do uso da água no estado, destacando-se a imprescindível integração da gestão de recursos hídricos com outras políticas setoriais, como agricultura e saneamento, para que de fato os objetivos pactuados com a sociedade, no processo de construção do plano, sejam alcançados.

Construído com horizonte de implementação de 2011 a 2018, o plano deverá passar pela primeira atualização.

Nesse sentido, o Igam está trabalhando na elaboração do Estudo Técnico Preliminar (ETP) que irá contribuir para a delimitação do objeto de atualização do Plano Estadual, bem como do conteúdo a ser contemplado em novos estudos e avaliações. Aqui, cabe ressaltar que o Instituto trabalha com a premissa da complementariedade entre o conteúdo do PERH e dos estudos e produtos já desenvolvidos pela instituição ou aqueles que estão na fase de desenvolvimento ou de planejamento.

### Avaliação

Em 2020, o Igam realizou a primeira avaliação da implementação do PERH-MG, após dez anos da sua publicação. Para isso, adaptou o método aplicado no Programa de Aprimoramento da Elaboração e Implementação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos (Aprimora PDRH) do Instituto, que será tratado no próximo tópico. Este método utiliza-se de indicadores, matrizes de análise e do Índice de Implementação dos Planos de Ações (IPA).

A avaliação considerou os quatro componentes do PERH-MG:

- 1 – Governabilidade sobre o Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- 2 – Governança e Representatividade do SEGRH/MG;
- 3 – Ações e Intervenções Estruturais Estratégicas; e
- 4 – Avaliações, Atualização Periódica e Gerenciamento Executivo.

O estudo mostrou que de todas as ações previstas para o horizonte 2011-2018, apenas 33,33% foram executadas até aquele ano, revelando uma condição RUIM, de acordo com a metodologia adotada.

Verifica-se, ainda, que a melhor nota se refere ao Componente 1 que integra ações para a implementação dos instrumentos de

gestão da política hídrica. O pior desempenho se refere ao Componente 3, que prevê a implementação de programas de manejo e conservação de solos e águas em micro-bacias da zona rural; de otimização do uso da água em irrigação; e de grandes obras e intervenções em infraestrutura hídrica.

*Informações mais detalhadas sobre este monitoramento estão disponíveis na publicação Gestão e Situação das Águas de Minas Gerais 2020, no Capítulo Plano Mineiro de Segurança Hídrica como subsídio para a atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos - IGAM, 2020a, p 217-230.*

### Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas

Em Minas Gerais, já foram elaborados planos diretores para as 36 circunscrições hidrográficas do estado e para as bacias do Leste (QUADRO 1). Destaca-se que, no ciclo 2019-2022, foram atualizados três planos: SF3, PS1 e PS2.

Quadro 1 – Situação dos planos diretores de recursos hídricos das bacias hidrográficas de Minas Gerais

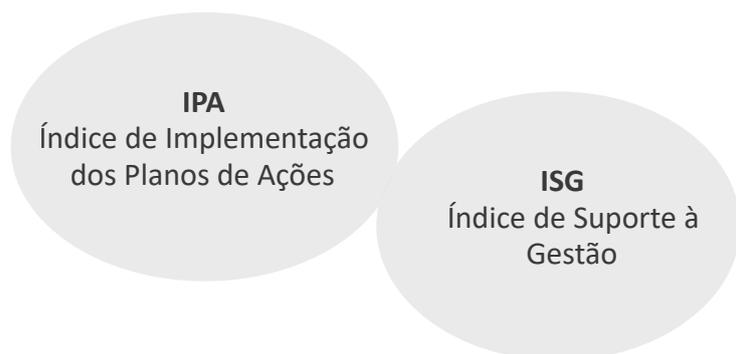
Situação do Plano	Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRH	Ano de Conclusão	Ano de Alcance
CONCLUÍDOS	Bacia Hidrográfica do Rio Pará - SF2	2008	2008 - 2017
	Entorno da represa de Três Marias - SF4	2015	2015 - 2035
	Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - SF5	2015	2015 - 2035
	Bacia Hidrográfica dos Rios Jequitaí e Pacuí - SF6	2010	2010 - 2020
	Bacia Hidrográfica do Rio Paracatu - SF7	2006	2006 - 2015
	Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Uruçuaia - SF8	2013	2010 - 2030
	Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Médio São Francisco - SF9	2013	2010 - 2030
	Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Verde Grande - SF10	2011	2010 - 2030
	Bacia Hidrográfica do Rio Doce e PARH da UPG Piranga - DO1	2010	2010 - 2030
	Bacia Hidrográfica do Rio Doce e PARH da UPG Piracicaba - DO2	2010	2010 - 2030
	Bacia Hidrográfica do Rio Doce e PARH da UPG Santo Antônio - DO3	2010	2010 - 2030
	Bacia Hidrográfica do Rio Doce e PARH da UPG Suaçuí - DO4	2010	2010 - 2030
	Bacia Hidrográfica do Rio Doce e PARH da UPG Caratinga - DO5	2010	2010 - 2030
	Bacia Hidrográfica do Rio Doce e PARH da UPG Manhuaçu - DO6	2010	2010 - 2030
	Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande - GD1	2013	2015 - 2034
	Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes - GD2	2013	2015 - 2034
	Entorno do Reservatório de Furnas - GD3	2013	2010 - 2030
	Bacia Hidrográfica do Rio Verde - GD4	2010	2010 - 2030
	Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí - GD5	2010	2010 - 2020
	Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Mogi - Pardo - GD6	2010	2010 - 2030
	Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto Jequitinhonha - JQ1	2013	2013 - 2032
	Bacia Hidrográfica do Araçuaí - JQ2	2010	2010 - 2030
	Bacia Hidrográfica do Médio e Baixo Jequitinhonha - JQ3	2013	2012 - 2032
	Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Pardo - PA1	2013	2012 - 2032
	Bacia Hidrográfica dos Rios Preto e Paraibuna - PS1	2021	2021 - 2041
	Bacia Hidrográfica dos Rios Pomba e Muriaé - PS2	2021	2021 - 2041
	Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto Paranaíba - PN1	2017	2014 - 2033
	Bacia Hidrográfica do Rio Araguari - PN2	2008	2008 - 2016
	Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Baixo Paranaíba - PN3	2017	2014 - 2033
	Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba Capivari e Jaguari - PJ1	2018	2020 - 2035
	Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande - GD7	2017	2017 - 2030
	Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba - SF3	2019	2019 - 2039
	Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Baixo Rio Grande - GD8	2017	2017 - 2030
	Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Mucuri - MU1	2022	2022 - 2041
	Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio São Mateus - SM1	2022	2022 - 2041
	Rio Buranhém, Rio Jucuruçu, Rio Itanhém (Alcobaça), Rio Peruípe, Rio Itaúnas, Rio Itapemirim e Rio Itabapoana	2022	2022 - 2041
Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco - SF1	2022	2022 - 2041	

Fonte: IGAM (2022)

Nota: Os Rios do Leste: Buranhém - BU1, Jucuruçu - JU1, Itanhém - IN1, Peruípe - PE1, Itaúnas - IU1, Itapemirim - IP1 e Itabapoana IB1 são rios de domínio da União que não constituem CHs no estado de Minas Gerais.

## Avaliação

O Igam publicou, em 2020 e 2021, a avaliação da implementação dos planos diretores de bacias hidrográficas de Minas Gerais, uma atividade do Aprimora PDRH, que integra o Programa de Monitoramento da Governança da Gestão das Águas de Minas Gerais (IGAM; 2020b; 2021a). O Programa Aprimora utiliza dois índices:



Neste tópico, serão apresentados os resultados referentes ao IPA. Os anos-base para o levantamento dos dados foram respectivamente 2018 e 2020. Registra-se que em 2020 este índice contou com um acréscimo no número de indicadores, uma vez que eles correspondem ao número de ações previstas em cada plano e, naquele ano, foi incorporado mais um documento na avaliação - Plano de Ações da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Médio Rio Grande (GD7), com 86 ações. Dessa forma, têm-se:

### IPA - 2018

1079 indicadores;  
Aplicado a 30 PDRHs.

### IPA - 2020

1165 indicadores;  
Aplicado a 31 PDRHs.

De acordo com a metodologia, os dados são apresentados considerando cinco faixas que variam de acordo com o grau de implementação das ações, sendo:

■	ÓTIMA: 91 A 100%
■	BOA: 71 A 90%
■	RAZOÁVEL: 51 A 70%
■	RUIM: 26 A 50%
■	PÉSSIMA: 0 A 25%

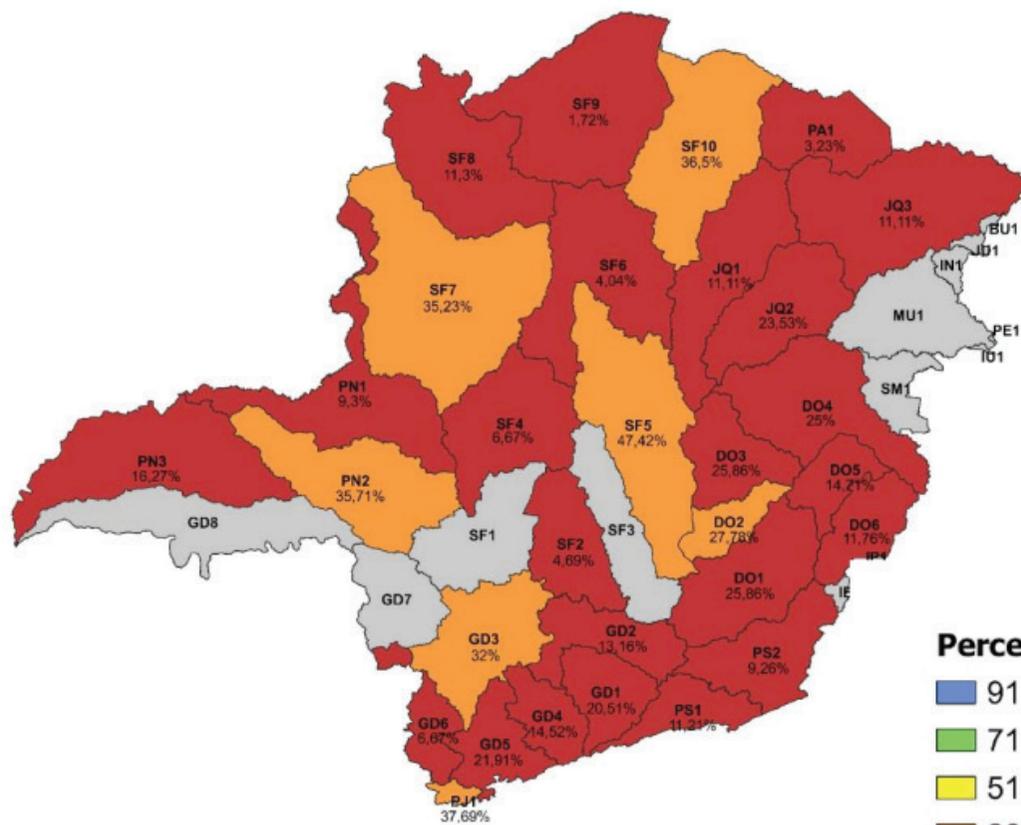
Os Mapas 1a e 1b mostram os resultados de 2018 e 2020, por bacias hidrográficas. Observa-se que os valores são muito baixos, com o IPA variando entre o nível péssimo ou ruim de implementação. O destaque positivo é para o grau de implementação do PDRH do GD7, avaliado pela primeira vez em 2020, o que corresponde ao primeiro ano de execução, alcançando 72,6% de implementação das ações previstas para o período. Com este resultado, esta foi a única bacia a atingir o nível “Bom” do IPA em Minas Gerais.

Em uma análise integrada dos dados, o IPA no estado encontra-se na condição péssima, com uma leve ascendência no último ano, passando de **19,88% (2018)** para **22,95% (2020)**.

*Uma avaliação detalhada deste monitoramento pode ser acompanhada no Portal Infohidro, na página do Programa de Monitoramento da Governança da Gestão das Águas de Minas Gerais: <https://portalinfohidro.igam.mg.gov.br>*

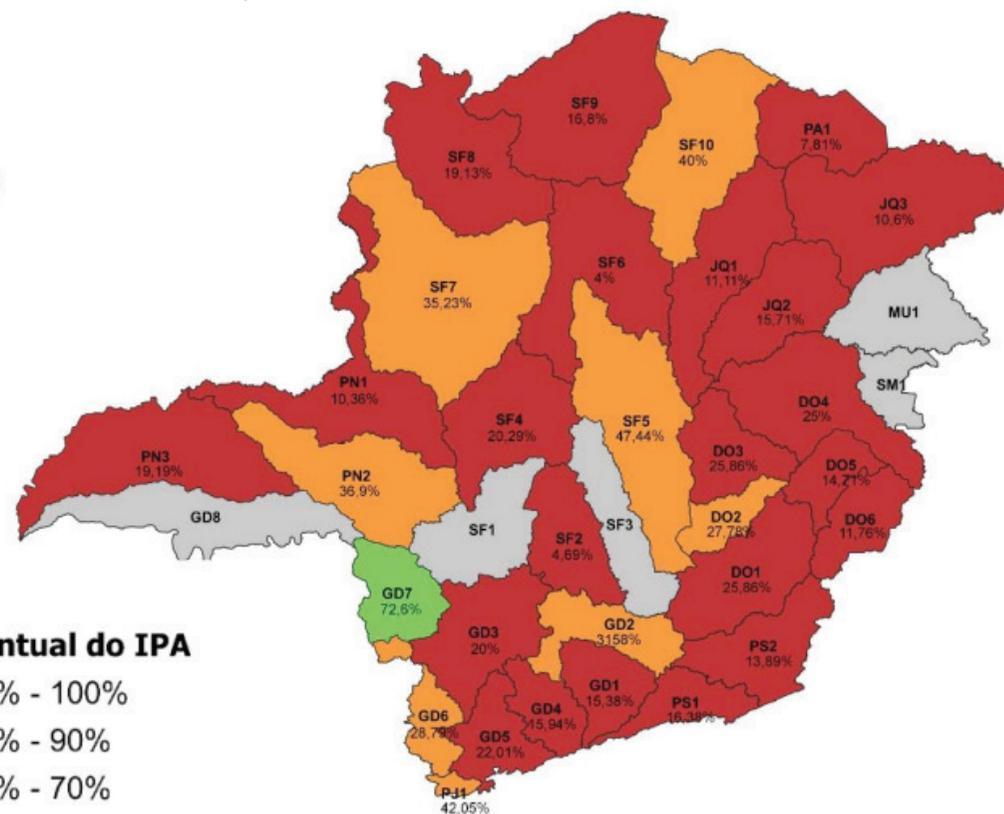
Mapa 1 – Índice de Implementação dos Planos de Ações (IPA) referentes aos anos de 2018 e 2020

a)



2018

b)



2020

Fonte: IGAM (2021)

## Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos Planejamento

Tem o objetivo de reunir, consolidar e divulgar dados e informações relacionados à gestão das águas, permitindo a automatização de procedimentos e a composição de uma base de dados única, com vistas a proporcionar uma gestão de recursos hídricos mais assertiva. A implementação deste instrumento prevê, ainda, a construção de ambientes de fácil acesso para técnicos, especialistas e para a sociedade em geral.

No estado, a Lei das Águas mineira determina que cabe ao Igam a implantação e o gerenciamento do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (MINAS GERAIS, 1999). Para isso, desde 2008, o Instituto vem trabalhando na consolidação, ampliação e integração do sistema estadual que em 2010 ganhou o nome de InfoHidro.

Nos anos seguintes, o Infohidro passou a ser composto pelo “Sistema Infohidro” e pelo “Portal Infohidro”.

O Sistema Infohidro foi idealizado como estrutura informacional a ser construída pelo

Igam, em módulos, como base para disponibilização de dados e informações. O Portal, lançado em 2014, busca disponibilizar informações técnicas em uma linguagem mais acessível. Também dá acesso ao repositório do Igam, com diversas publicações institucionais ou relacionadas à temática hídrica, além de outros canais de comunicação do Sisema, como biblioteca digital, IDE-Sisema, Simge e Portal dos Comitês.

### Sistema Infohidro

Como abordado acima, o Igam vem trabalhando na consolidação e ampliação do Sistema Estadual, que está sendo desenvolvido em módulos ou subsistemas, para atender aos interesses técnicos do Instituto e aos usuários externos. Cabe ressaltar que em 2006 foi desenvolvido, no âmbito do Sisema, o Sistema Integrado de Informações Ambientais (Siam), que também integra o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos, e será detalhado a seguir junto aos demais sistemas em operação e em desenvolvimento pelo Instituto.

**Portal InfoHidro**  
Informações sobre Recursos Hídricos

Página Inicial Sobre Repositório Institucional Revista Legislação Ambiental UEGs Transparência Fale Conosco

**Menu**

- Gestão de Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos
- Cobrança Pelo Uso dos Recursos Hídricos
- Comitês de Bacia
- Infraestrutura e Segurança Hídrica
- Monitoramento Hidrometeorológico
- Monitoramento de Qualidade das Águas
- Planejamento em Recursos Hídricos
- Regulação de Usos de Recursos Hídricos
- Programas, Projetos e Pesquisas em Recursos Hídricos

**RMRH**  
Revista Mineira de Recursos Hídricos

**Chamada para avaliadores ad hoc**

**Últimas Notícias**

- 23/06/2022  
Igam estabelece novos critérios para regularização do uso de águas subterrâneas
- 23/06/2022  
Sisema realizou cerca de 36 mil atividades de educação ambiental em 2021, envolvendo mais de 11 milhões de pessoas em MG
- 22/06/2022  
Minas Gerais alcança desempenho de 82,61% em programa de gestão das águas
- 22/06/2022  
Programa Água Doce: primeiro sistema de dessalinização de água é inaugurado em Minas

## SISTEMAS EM OPERAÇÃO

### Sistema Integrado de Informações Ambientais (Siam)

Lançado em 2006, possui uma base de dados georeferenciada onde são realizadas as análises dos processos de outorga. Também realiza o gerenciamento dos processos integrados em suas diversas etapas: caracterização, formalização, análise e publicação.

### Sistema de Cálculo de Qualidade da Água (SCQA)

Lançado em 2012, para uso interno, a ferramenta possui dados de qualidade de água e sedimentos do estado, bem como realiza os cálculos de qualidade da água e emite relatórios gerenciais.

### Sistema de Cadastro de Uso Insignificante de Recursos Hídricos

Lançado em 2017, realiza a emissão de certidões de uso insignificante de forma online. É responsável pela recepção da solicitação de regularização de uso insignificante de acordo com os critérios dispostos na Deliberação Normativa CERH n° 09/2004, para captações e acumulações superficiais e captações subterrâneas por meio de cisternas, nascentes e surgências, e na Deliberação Normativa CERH n° 34/2010, para captações de águas subterrâneas por meio de poços tubulares (CERH-MG, 2004; 2010b).

### Sistema de decisão de outorga

Lançado em 2018, disponibiliza as decisões de outorga de direito de uso de recursos hídricos emitidas pelo Igam para acesso aos usuários externos.

## SISTEMAS EM DESENVOLVIMENTO

### Monitoramento Remoto Integrado das Águas (MIRA)

Permitirá o monitoramento remoto (telemetria) do uso dos recursos hídricos, por meio de uma plataforma que viabilizará o recebimento e a gestão dos dados de captação (vazão outorgada) e fluxo residual dos corpos hídricos. **Previsão: 2º Semestre de 2022.**

### Sistema de Outorga (SOUT)

- Módulo de caracterização - Permitirá ao usuário solicitar outorga e caracterizar o seu empreendimento de forma online. **Previsão: 1º semestre de 2023.**
- Módulo de análise de Outorga - Garantirá maior agilidade e confiabilidade nas emissões de pareceres técnicos de análise de processo de outorga e contará com as etapas de gestão de processos, análise geográfica, cálculo de disponibilidade hídrica e elaboração de parecer técnico digital. **Previsão: 2º semestre de 2023.**
- Módulo de Gestão - Permitirá a comunicação dos módulos de caracterização e análise de outorga, bem como permite a gestão das solicitações, decisões e banco de dados de outorga. **Previsão: 1º semestre de 2023 (parcialmente).**
- Módulo de Declaração Anual de Uso de Recursos Hídricos (Daurh) - Permitirá ao usuário prestar as informações sobre uso da água, dentre outras que possibilitarão o monitoramento de condicionantes. **Previsão: 1º semestre de 2023.**

### Sistema de cobrança pelo Uso da Água (Siscob)

Permitirá o cálculo e gerenciamento do valor anual referente à cobrança pelo uso dos recursos hídricos por intervenção, segundo metodologias e preços parametrizados por bacia hidrográfica e finalidade de uso, bem como dados constantes no sistema de outorga e Daurh. **Previsão: 2º semestre de 2023.**

### Sistema de Gestão de Barragens (SIGBA)

Permitirá o cadastro das barragens, com identificação dos empreendedores, para fins de incorporação ao Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), conforme estabelece o art. 16, I, da Lei Federal 12.334/2010 (BRASIL, 2010). **Previsão: 2º semestre de 2023.**

### Sistema de Gestão de Monitoramento das Águas (Sigma)

Permitirá o gerenciamento, armazenamento e execução de dados quali-quantitativos das águas superficiais e subterrâneas, com automação das tarefas típicas e processos inerentes a essas atividades. **Previsão: 2º semestre de 2023.**

## Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes

### Planejamento

O enquadramento dos corpos de água visa assegurar que a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, em um determinado trecho da bacia hidrográfica, seja compatível com os usos mais exigentes a que forem destinados. Para isso, são estabelecidas, no âmbito do enquadramento, metas progressivas para se alcançar a qualidade pretendida.

O processo se inicia com as fases de diagnóstico e prognóstico para, então, avançar para o enquadramento do trecho do corpo de água em uma classe de qualidade. As classes são estabelecidas em normativas e abrangem: Classe Especial e Classes 1, 2, 3 e 4. Quanto menor é o número da classe, maior

é a qualidade da água exigida, e consequentemente, mais desafiadoras serão as ações e esforços a serem empreendidos.

Cabe destacar que o enquadramento é um instrumento de planejamento que possibilita integrar a política de recursos hídricos com a política de meio ambiente. É referência tanto para outros instrumentos de gestão de recursos hídricos (outorga e cobrança), como para instrumentos de gestão ambiental (licenciamento e monitoramento), sendo, portanto, um elo entre os dois sistemas.

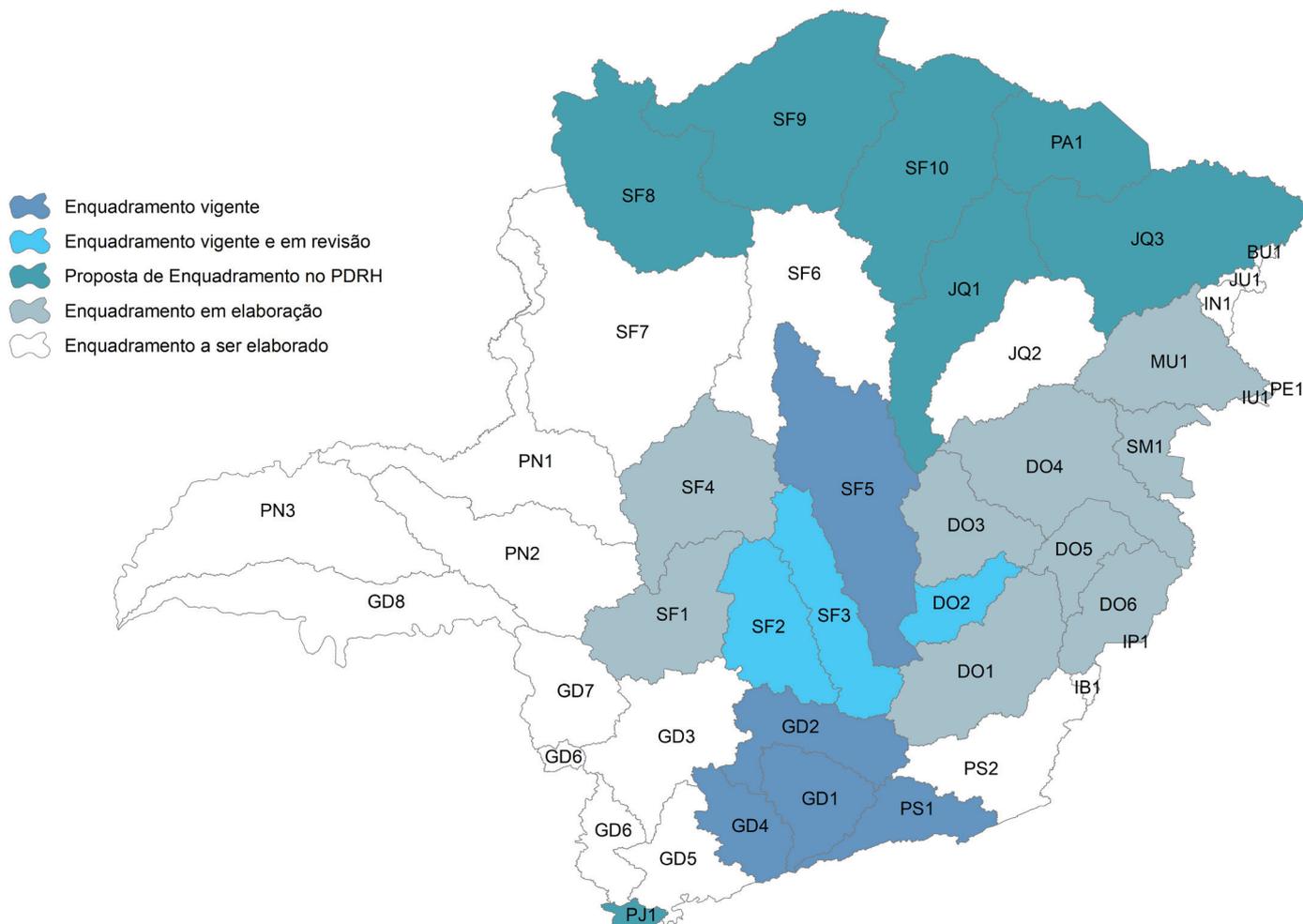
Em Minas Gerais, 14 circunscrições hidrográficas (CHs) já tiveram seus corpos de água enquadrados em classe de qualidade - sendo que 8 estão vigentes, e 22 CHs ainda não possuem o instrumento implantado (MAPA 2). A estas aplica-se a Resolução Conama nº 357/2005, que considera todos os cursos d'água não enquadrados como classe 2 (CONAMA, 2005).

Em relação aos nove enquadramentos em elaboração, é importante reforçar que estão sendo desenvolvidos junto ao processo de elaboração ou revisão dos planos diretores de recursos hídricos das respectivas bacias.

## TRECHOS SEM ENQUADRAMENTO

Enquanto não são aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces são consideradas classe 2 e as salinas e salobras, classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, determinando a aplicação da classe mais rigorosa correspondente (CONAMA, 2005).

Mapa 2 – Circunscrições Hidrográficas com enquadramento dos corpos de água em classes



Fonte: IGAM (2022)

### Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos Regulação

Instrumento legal que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos, configurando-se como elemento central de controle para o uso racional da água no país.

Destaca-se que a outorga não dá ao usuário a propriedade de água, mas o direito de uso. Portanto, pode ser suspensa, parcial ou totalmente, em casos extremos de escassez, de não cumprimento pelo outorgado dos termos de outorga, por necessidade premente de se atenderem aos usos prioritários e de interesse coletivo, dentre outras hipóteses previstas na legislação vigente.

A entidade responsável pelos atos administrativos de outorga de domínio do estado é o

Igam, que realiza a análise dos processos por meio das Unidades Regionais de Gestão das Águas (Urgas). A outorga emitida pelo Instituto especifica: usuário autorizado, local, fonte, vazão e finalidade do uso em determinado período de tempo.

A seguir serão apresentados os principais avanços registrados no ciclo 2019-2022, acerca do tema.

### Regularização do uso da água

Neste ciclo, o Igam atuou no aprimoramento normativo e procedimental para a regulação do uso de recursos hídricos no estado, o que resultou na publicação do Decreto nº

47.705/2019 e da Portaria IGAM nº 48/2019 (MINAS GERAIS, 2019; IGAM, 2019a). Estes normativos trouxeram mudanças significativas para o processo de regularização, com revisão de procedimentos, metodologias, critérios e normas aplicadas à solicitação, análise e concessão da outorga. Além disso, condensou os vários atos normativos dispersos sobre o tema no estado proporcionando a modernização e a racionalização dos seus procedimentos.

Outra inovação foi o lançamento, em 2019, do “Sistema de Outorga Digital”, que trouxe maior eficiência e simplificação para o procedimento de regularização, tendo como principais destaques:

- processo 100% digital, sem a necessidade de deslocamento dos usuários de recursos hídricos às Suprams. Todo o processo passou a ser realizado por meio do Sistema Eletrônico de Informação (SEI-MG);
- ampliação de 5 para 10 anos o prazo de concessão de outorgas desvinculadas ao licenciamento ambiental;
- redução da quantidade de documentos exigíveis no momento da regularização;
- otimização dos sistemas de monitoramento de uso da água.

Na perspectiva da evolução da “Outorga Digital”, está prevista para o ano de 2023 a implantação do novo Sistema de Outorga, abarcando, inicialmente, etapas de gestão das solicitações e caracterização do uso.

Com relação ao cadastro de uso insignificante, cabe destacar que desde 2017 é possível fornecer informações e emitir a certidão online. O procedimento não possui custos aos usuários e pode ser validada, também via web, por outras instituições, como bancos e entidades que financiam os produtores/empreendedores.

O objetivo é estimular e facilitar a regularização do uso da água, ao dar celeridade de resposta e atendimento aos usuários de re-

ursos hídricos que, de acordo com a legislação, são classificados como insignificantes.

### **Outorga de lançamento de efluentes**

A Outorga de Lançamento de Efluentes foi instituída em Minas Gerais a partir da Deliberação Normativa CERH nº 26/2008, com nova redação dada pela Deliberação Normativa CERH nº 47/2014 (CERH 2008; 2014). É aplicada aos empreendimentos passíveis de Licenciamento Ambiental, previstos pela Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 (COPAM, 2017).

O estado iniciou a sua implementação no interior da área de drenagem da Sub-Bacia do Ribeirão da Mata, afluente da Bacia do Rio das Velhas, a partir da convocação dada pela Portaria Igam nº 29/2009 (IGAM, 2009). Os demais empreendimentos, bem como as pessoas físicas incluídas nesta área, estarão temporariamente isentos da obrigação de outorgar o lançamento de efluentes, até que haja nova convocação.

A Portaria Igam nº 48/2019 também trouxe determinações para a outorga de lançamento, mas novas áreas ainda não foram convocadas para a regularização (IGAM, 2019a).

### **Conflito pelo uso da água**

Neste campo, o destaque é a publicação da Portaria Igam nº 26/2020, que instituiu a Comissão Gestora Local (CGL) em Minas Gerais (IGAM, 2020c). A criação da CGL passou a ser uma das etapas do processo de outorga coletiva, tornando o processo mais participativo, moderno e simplificado. As modificações trazidas pelo Decreto nº 47.705/2019, Portarias Igam nº 48/2019 e nº 26/2020 e Instrução de Serviço Igam nº 03/2020 criaram um fluxo que atribuiu responsabilidades ao Instituto, aos comitês de bacias hidrográficas e aos usuários de recursos hídricos, que se organizam por meio da CGL (MINAS GERAIS, 2019; IGAM, 2019a, 2020cd).

Até o ano de **2022** foram emitidas **106** **Portarias Igam** com a criação de **CGLs** para as áreas declaradas em conflito no estado.

## Água subterrânea

Nesta área, registra-se como avanço a publicação da Deliberação Normativa CERH-MG nº 76/ 2022, que definiu critérios para a regularização do uso de água subterrânea nas circunscrições hidrográficas de Minas Gerais (CERH-MG, 2022).

Esta medida foi idealizada a partir da análise dos resultados apresentados pelo Projeto Águas do Norte de Minas (PANM), estudo técnico que fez a avaliação das disponibilidades hídricas subterrâneas das regiões Norte, Nordeste e Noroeste de Minas. A análise do PANM e a proposição de critérios e medidas para a implementação de seus resultados foram feitas por um Grupo Técnico de Trabalho, criado pelo Igam em 2020, composto por especialistas em água subterrânea.

Com a nova deliberação, a análise das outorgas subterrâneas para as circunscrições hidrográficas do Norte de Minas e Jequitinhonha devem seguir os critérios baseados na disponibilidade hídrica subterrânea considerada a partir do valor do Recurso Potencial Explotável (RPE), provenientes dos estudos do PANM. A deliberação também estabeleceu as condições de uso insignificante para captações em poços tubulares profundos em todo o estado, considerando:

- Volume máximo explotado diário de 14.000 litros;
- inserção em área rural;
- perfurados após a obtenção da Autorização de Perfuração;
- fora das áreas de restrição e controle, estabelecidas nos termos da Deliberação Normativa Copam/CERH nº 05/2017; e
- classificado como uso insignificante por posse ou propriedade.

Em 2021, o Instituto também publicou a Portaria Igam nº 78/2021, primeira a tratar de área de restrição e controle em avaliação para o uso da água subterrânea (IGAM, 2021b). A norma foi aplicada aos usuários na área da Chapada do Batalha e suas imediações, localizada nos municípios de Guarda-Mor, Paracatu e Vazante, no Noroeste de Minas, e Coromandel, no Alto Paranaíba.

*As áreas de restrição e controle são aquelas onde existe a necessidade de disciplinar as intervenções em águas subterrâneas e as atividades potencialmente poluidoras, com ênfase na proteção, conservação, recuperação e no uso sustentável.*

## Gestão integrada de recursos hídricos

Em 2021, o Igam assinou o novo marco regulatório do uso das águas superficiais da bacia hidrográfica do Rio São Marcos, que abrange os estados de Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal. Trata-se da Resolução Conjunta ANA, Adasa (DF), Igam (MG), Semad (MG) e Semad (GO) nº 109/2021, que estabelece normas e diretrizes para o uso da água do Rio São Marcos, acima da usina hidrelétrica Batalha, que fica na divisa entre Minas e Goiás. Neste caso, o volume médio anual de água passível de outorga é de 13,61m<sup>3</sup>/s (ANA et al., 2021).

A expectativa é promover o processo de regularização conjunta entre os órgãos gestores de recursos hídricos de todos os usuários consuntivos inseridos na área de conflito da referida bacia, com a definição de regras gerais e de longo prazo. Além disso, os órgãos signatários terão que integrar suas respectivas bases de dados, para que sejam atualizados automaticamente e em tempo real a cada emissão de outorga.

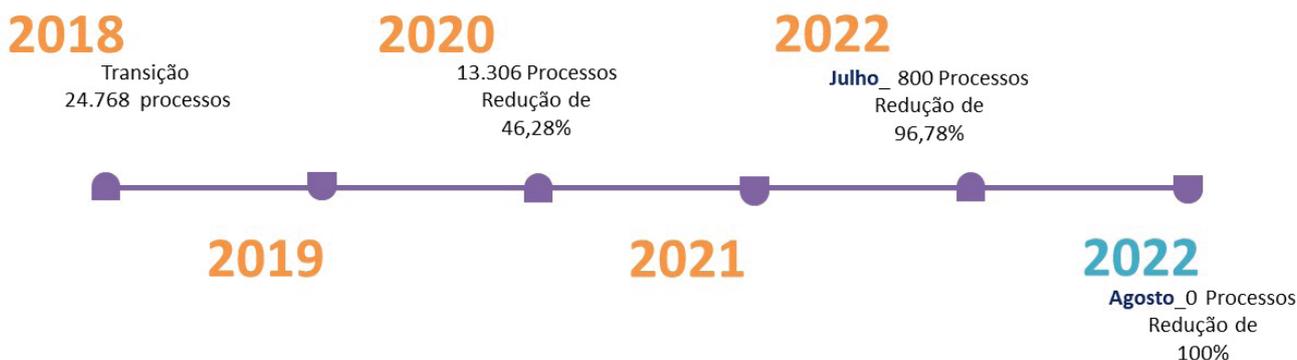
## Redução do Passivo de Outorgas

Em maio de 2018, quando a operacionalização da outorga retornou ao Igam, o Instituto

recebeu um passivo de 24.768 processos à espera de análise. Com os novos procedimentos adotados para a regularização dos recursos hídricos, bem como o estabelecimento do Programa de Eficiência Ambiental

(PEA), houve uma redução significativa do passivo de outorgas nos anos seguintes culminando em agosto de 2022 com 100% do passivo concluído (FIGURA 2).

Figura 2 – Evolução da redução de passivo de outorga de direito de uso dos recursos hídricos em Minas Gerais - 2018-2022



Fonte: IGAM (2022)

A criação de novas Urgas e sua remodelagem também foram essenciais nesse processo. Destaca-se, aqui, a Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 3.077/2021 que implementa a Supram e a Urga Alto Paranaíba. Esta nova Urga, absorveu 30% da demanda total da Urga Triângulo Mineiro, contribuindo ainda mais para a redução do passivo de outorga (SEMAD; IGAM, 2021).

Com escritório em Patos de Minas, a nova regional atende 21 municípios: Arapuá, Araxá, Campos Altos, Carmo do Paranaíba, Coromandel, Cruzeiro da Fortaleza, Guimarânia, Ibiá, Lagoa Formosa, Matutina, Patrocínio, Perdizes, Pratinha, Presidente Olegário, Rio Paranaíba, Sacramento, Santa Rosa da Serra, São Gotardo, Serra do Salitre, Tapira e Tiros.

Nesse escritório é possível solicitar outorga de uso de recursos hídricos, cadastro de usos isentos de outorga, assim como as solicitações de intervenção emergencial em recursos hídricos.

### Outorga sazonal

Minas Gerais instituiu novos critérios para concessão de outorga para o uso de recur-

sos hídricos nas seis bacias hidrográficas mineiras afluentes do Rio Doce, considerando as variações de disponibilidade de água em determinados períodos do ano, como o seco e o chuvoso, que refletem na sazonalidade das vazões. Nesse sentido, o Estado adotou a  $Q_{7,10}$  mensal como vazão de referência para cálculo da disponibilidade hídrica naquelas bacias, por meio da Portaria Igam nº 32/2022 (IGAM, 2022).

Esta mudança é compreendida como um avanço na gestão ao permitir alocar mais água no período de maior disponibilidade hídrica na bacia e reduzir no período mais crítico. Para dar esse passo com segurança técnica, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e o Igam realizaram um estudo de regionalização de vazão mensal da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Nas outras bacias do estado, enquanto não finalizar tais estudos, permanece a vazão de referência  $Q_{7,10}$  anual.

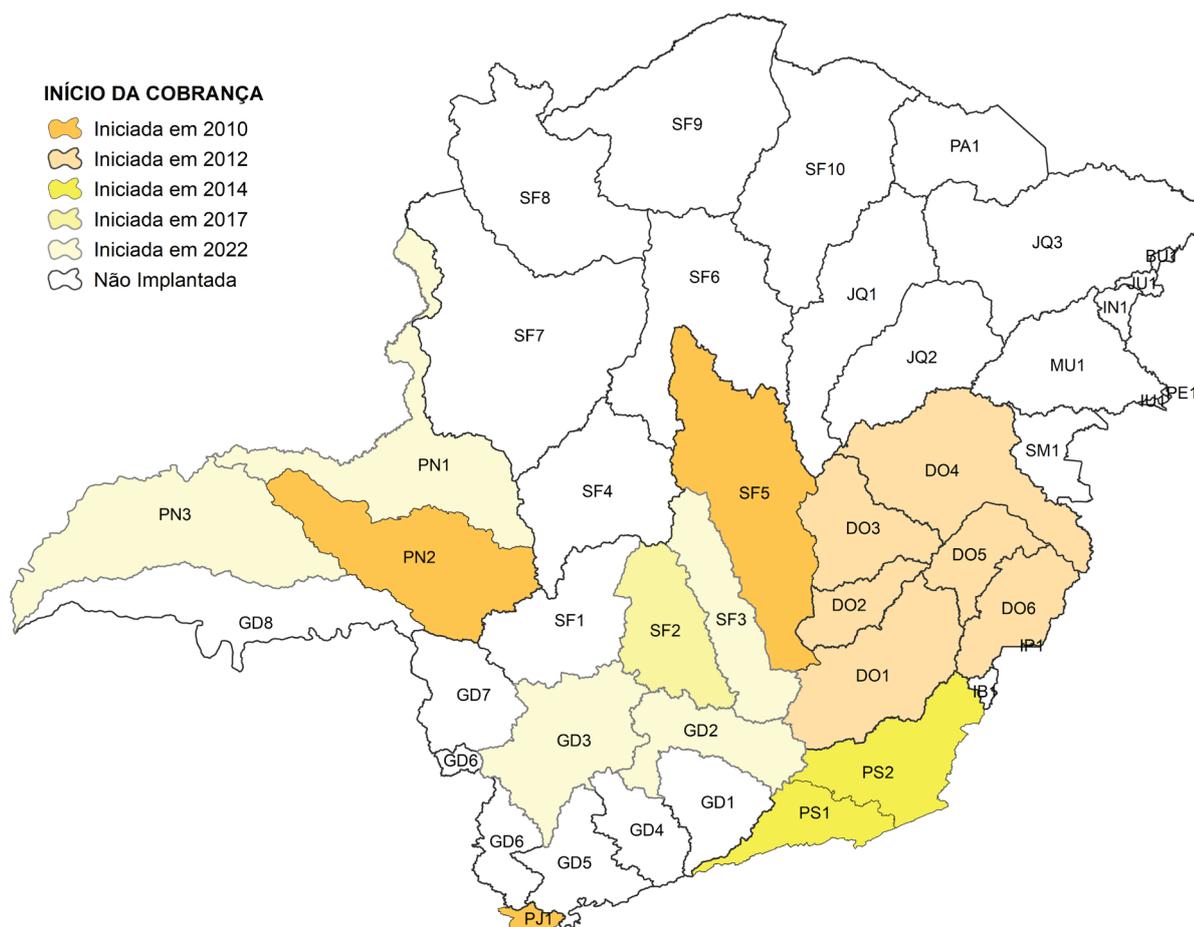
Mais informações: <http://www.igam.mg.gov.br/banco-de-noticias/2787--nova-medicao-de-vazao-e-adotada-na-bacia-do-rio-doce>

## Cobrança pelo uso dos recursos hídricos

### Econômico

Iniciada em 2010 nos cursos de água de domínio do estado, a cobrança já foi aprovada por 12 comitês de bacias hidrográficas mineiras (MAPA 3). Os demais 24 colegiados têm um **prazo até 2023** para discutir a metodologia e aprovar a implementação do instrumento.

Mapa 3 – Bacias hidrográficas mineiras com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos implementada



Fonte: IGAM (2022)

No ciclo 2019-2022, cinco bacias implementaram este instrumento econômico (QUADRO 2), considerando dados até 30/06/2022.

Quadro 2 – Bacias hidrográficas mineiras que implementaram a cobrança pelo uso dos recursos hídricos entre os anos de 2019 e 2022

Comitê (CBH)	Deliberação CBHs	Deliberação CERH-MG
Afluentes Mineiros Alto Paranaíba (PN1)	Deliberação Normativa nº 40/2021	Deliberação nº 463/2021
Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba (PN3)	Deliberação Normativa nº 46/2021	Deliberação nº 473/2021
Rio Paraopeba (SF3)	Deliberação Normativa nº 08/2021	Deliberação Normativa nº 474/2021
Vertentes do Rio Grande (GD2)	Deliberação Normativa nº 35/2021	Deliberação nº 476/2021
Entorno do Reservatório de Furnas (GD3)	Deliberação Normativa nº 21/2021	Deliberação nº 475/2021

Fonte: Adaptado de Igam (2022)

O prazo para que todos os comitês do estado implementem a cobrança em suas áreas de atuação até 2023 é decorrente da edição do Decreto Estadual nº 48.160/2021, que veio complementar o disposto na Lei Estadual nº 13.199/1999 referente à matéria (MINAS GERAIS, 2021; 1999).

A normativa trouxe várias inovações, podendo-se destacar:

- A cobrança agora incide sobre os usos regularizados por meio de outorga concedida pelo Igam - vazão outorgada. Antes, eram considerados os usos cadastrados nas bases de dados da ANA, mesmo que ainda não outorgados;
- Os usos são cobrados no ano seguinte e considerados os valores medidos pelos usuários no exercício anterior, e não mais realizada uma estimativa para pagamento no ano corrente;
- Os documentos de arrecadação passaram a ser disponibilizados em formato digital, no site do Instituto.

Outra norma que estabeleceu novas diretrizes para a implantação da cobrança em Minas Gerais é a Deliberação Normativa CERH-MG nº 68/2021 (CERH, 2021a). Tendo como premissa a simplificação e a transparência do processo, traz uma proposta metodológica e preços de referência para subsidiar os colegiados no início da implementação do instrumento. Também dispõe sobre a necessidade de adequação metodológica da cobrança nas bacias onde o instrumento já havia sido implementado, com prazo até 2024.

As duas normas (Decreto nº 48.160/2021 e DN CERH nº 68/2021) tratam, ainda, da correção anual dos preços públicos unitários da cobrança em Minas Gerais, agora atrelado ao Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Esta alteração tem como referência uma deliberação do Conselho Nacional para atualização dos preços no âmbito das bacias federais (CNRH, 2017). Traz um avanço importante, uma vez que, até então, os valores cobrados na maior parte das bacias hidrográficas mineiras permaneciam praticamente inalterados, ao longo dos anos, sendo corroídos pela inflação, impactando no valor disponível para investimento nas ações previstas para a bacia.

É importante evidenciar que esses avanços normativos são fundamentais para a consolidação da cobrança no estado, por orientarem a implementação deste instrumento, a partir de estudos e discussões técnicas consolidadas, trazendo clareza, diretrizes e prazos, além do envolvimento e pactuação com os atores do Sistema.

*Uma apresentação mais detalhada e reflexiva sobre este tema está disponível no volume anterior desta obra, no capítulo “COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS EM MINAS GERAIS: avaliação e perspectivas para a segurança hídrica” - IGAM, 2021c, p 63-82.*

## PRAZOS

**2023** Todos os comitês mineiros com cobrança implementada.

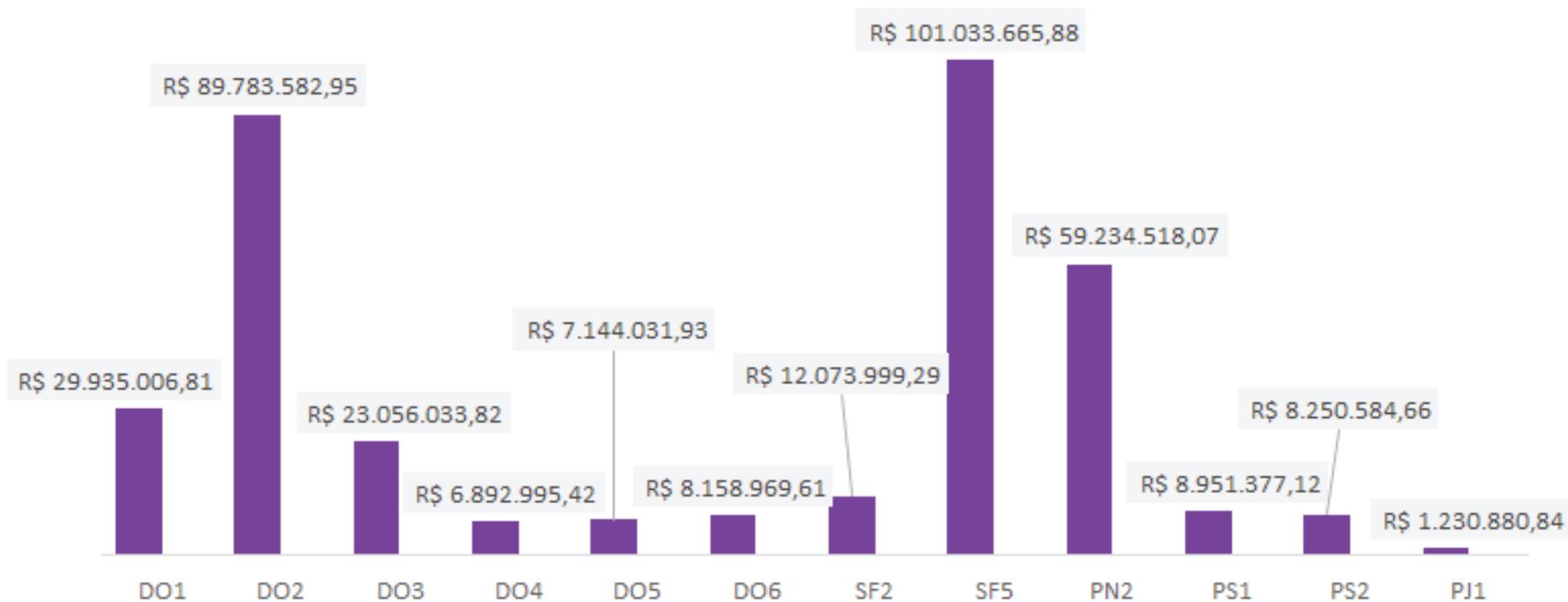
**2024** Metodologia de cobrança atualizada pelos comitês que já haviam aprovado o instrumento antes das novas normativas.

## Resultados

Em 12 anos de cobrança implementada no estado, os recursos arrecadados já somam mais de R\$ 355 milhões.

O Gráfico 1 apresenta os valores arrecadados por bacia, desde a implantação, em 2010, até 30/06/2022. Reforça-se que a implementação da cobrança ocorreu em momentos distintos nas diferentes bacias hidrográficas do estado.

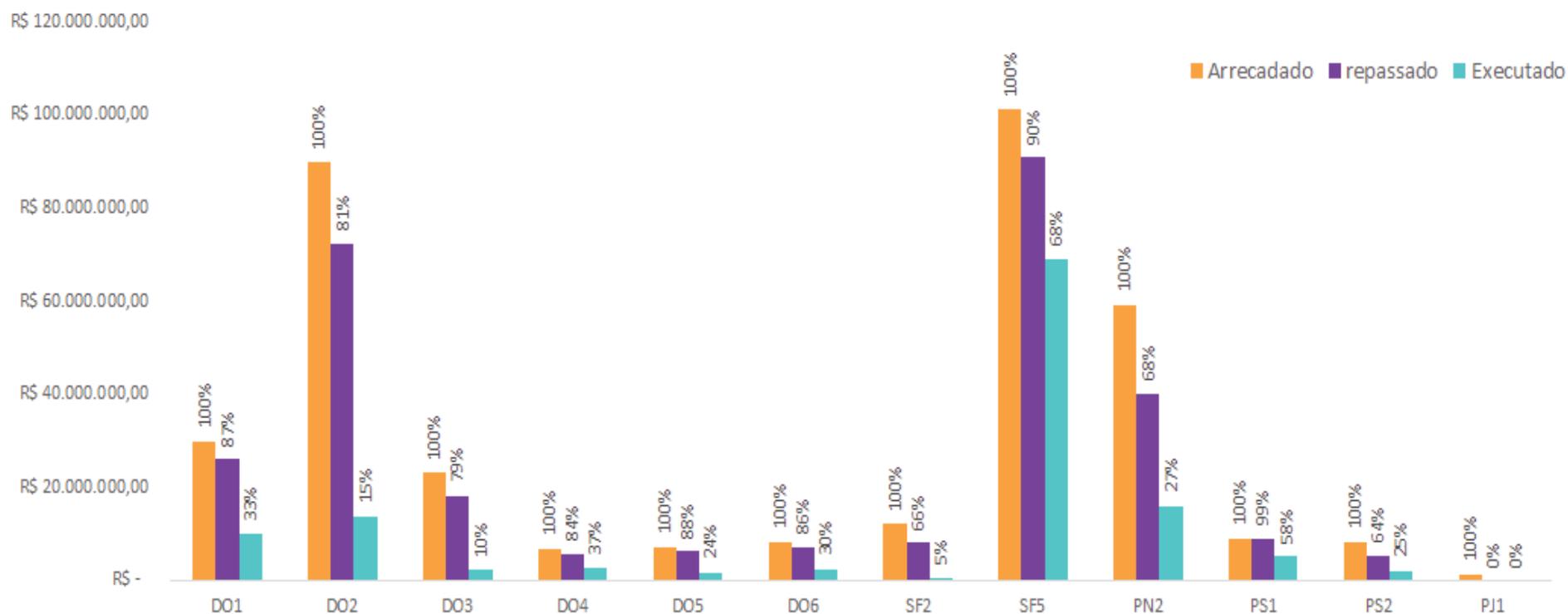
Gráfico 1 – Valores arrecadados com a cobrança pelo uso da água nas bacias hidrográficas mineiras



Fonte: IGAM (2022)

O Gráfico 2 mostra os valores arrecadados, os repassados às entidades equiparadas a agências e os valores desembolsados, ou seja, efetivamente aplicados nas bacias hidrográficas, desde a implantação até 30/06/2022.

Gráfico 2 – Arrecadação total da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, valores repassados às entidades equiparadas e valores aplicados nas Circunscrições Hidrográficas



Fonte: IGAM (2022)

## Investimentos

Como amplamente abordado nos volumes anteriores desta obra, a cobrança é um instrumento econômico da política pública de recursos hídricos que visa, em primeiro plano, que as pessoas reconheçam o real valor da água, em seus aspectos ecológico, social e econômico, e assim promovam o seu uso de maneira mais racional e sustentável. Objetiva também arrecadar recursos financeiros para a execução de programas e intervenções previstos no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, onde o instrumento foi implementado.

Nesse percurso de 12 anos, importantes investimentos já foram realizados em ba-

cias mineiras, a exemplo da elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico; monitoramento hidrometeorológicos, com foco no alerta contra inundações e redução de perdas humanas e econômicas devido a cheias; recuperação e conservação de nascentes, cursos d'água e todo o ecossistema que alimenta e mantém vivo os rios.

*Conheça outros investimentos publicados no volume anterior desta publicação, no capítulo "COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS EM MINAS GERAIS: avaliação e perspectivas para a segurança hídrica" - IGAM, 2021c, p 63-82.*

## Penalidades

### Regulação

É um dos instrumentos expressos na política hídrica mineira, embora não conste no rol dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos.

A lei mineira das águas (MINAS GERAIS, 1999) enumera quais são as infrações administrativas às normas de recursos hídricos sujeitas a penalidades, a exemplo de:

- Derivar ou utilizar recursos hídricos sem a respectiva outorga de direito de uso;
- utilizar recursos hídricos ou executar obra ou serviço relacionado com eles, em desacordo com as condições estabelecidas na outorga;
- perfurar poços para a extração de águas subterrâneas ou operá-los sem a devida autorização, ressalvados os casos de vazão insignificante, assim definidos em regulamento;
- fraudar as medidas dos volumes de água captados e a declaração dos valores utilizados;
- obstar ou dificultar a ação fiscalizadora das autoridades competentes.

O tema também é tratado no Decreto nº 47.383/2018 - alterado pelo Decreto nº 47.837/2020, e Decreto nº 47.838/2020 (MINAS GERAIS, 2018; 2020ab).

A normativa classifica as infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos em (MINAS GERAIS, 2018):

- Leve;
- Grave; e
- Gravíssima.

A gradação das penalidades varia de acordo com a gravidade do fato, antecedentes e situação econômica do infrator, bem como a sua colaboração na solução dos problemas advindos de sua conduta, dentre outros aspectos.

São previstas as seguintes penalidades, dentre outras:

- advertência;
- multa simples;
- multa diária;
- demolição de obra;

- suspensão parcial ou total das atividades;
- restritiva de direitos.

O CERH-MG também tratou deste instrumento por meio da Deliberação Normativa nº 08/2003, que estabelece critérios objetivos para aplicação da sanção de multa em infração à legislação de recursos hídricos do estado (CERH-MG, 2003), posteriormente alterada pela Deliberação Normativa nº

14/2004. Segundo Marcondes e Moreira (2021), em 2008, houve a criação de um grupo de trabalho no âmbito do Conselho para a elaboração de diretrizes para a conversão de multas aplicadas (CERH, 2003). *“No entanto, não foram identificados os resultados do trabalho deste grupo. Neste sentido, é possível afirmar que tal instrumento carece de aprimoramentos por parte do CERH-MG”* (MARCONDES; MOREIRA, 2021, p. 160)

### Fiscalização de Recursos Hídricos

Como exposto na abertura deste capítulo, a atividade de fiscalização permite ao estado identificar e corrigir irregularidades quanto ao uso de recursos hídricos em corpos de água que estão em seu domínio. Em corpos de água de domínio da União, a competência pela fiscalização é da ANA. Trata-se de uma atividade típica do poder público para controle administrativo, exercido com poder de polícia.

Cabe ressaltar que as fiscalizações de uso ou intervenção em recursos hídricos em Minas Gerais foram delegadas, em 2011, à Semad. À época foi criada a Subsecretaria de Controle e Fiscalização Ambiental de Minas Gerais (Sufis) com vistas a integrar as fiscalizações ambientais e aumentar a capacidade operacional no estado.

A Sufis permanece no organograma da Semad, mesmo com a reorganização administrativa ocorrida em 2019 (MINAS GERAIS, 2019). Estão subordinadas à Subsecretaria: a Superintendência de Fiscalização Ambiental, com as Diretorias de Estratégia em Fiscalização e de Inteligência e Ações Especiais, além dos Núcleos de Fiscalização Preventiva, de Fauna e Pesca e de Apoio Técnico; e a Superintendência de Controle Processual, com as Diretorias de Apoio Normativo, de Autos de Infração e de Cadastro e Gestão de Denúncias.

### Resultados

Neste tópico, serão apresentadas as principais ações de fiscalização de recursos hídricos em Minas Gerais, no ciclo 2019-2021. Estas são realizadas por agentes fiscais da Semad, IEF, Feam, Igam, em parceria com a Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG), por meio de Convênio de Cooperação Administrativa, Técnica, Financeira e Operacional.

O primeiro convênio foi firmado em 2012 e, em 2017, outro convênio foi estabelecido objetivando melhorar o acompanhamento e monitoramento das ações realizadas. Além da promoção de ações de fiscalização ambiental, o instrumento prevê poderes para aplicação de sanções na forma e nos limites estabelecidos na legislação ambiental.

Para uma atuação mais estratégica, a Semad, em diálogo com órgãos parceiros, elabora o Plano Anual de Fiscalização (PAF), que engloba:

- fiscalizações repressivas e preventivas, estas de caráter orientativo que tem como objetivo informar, instruir e sensibilizar a sociedade a respeito das melhores práticas ambientais. No contato direto com a população, além da orientação sobre a legislação ambiental, os fisca-

lizadores primam pela abordagem dos direitos, deveres e responsabilidades de cada um com o meio ambiente;

- operações ordinárias, ações estratégicas com vistas a enfrentar os principais problemas ambientais em âmbito regional; e
- operações especiais, que são integradas com outras instituições estaduais e federais que atuam no mesmo tema, onde se incluem também as fiscalizações preventivas de barragens.

Ocorrem, ainda, operações extraordinárias, que não constam no PAF e atendem demandas da sociedade e dos órgãos de controle, na maioria dos casos em caráter emergencial.

Desde junho de 2016, os resultados obtidos através das fiscalizações realizadas pela Semad passaram a ser inseridos no Sistema de Fiscalização (Sisfis), instrumen-

to utilizado para gerenciamento, monitoramento e aperfeiçoamento no cumprimento das ações. Já as fiscalizações realizadas pela PMMG, no âmbito do convênio, começaram a ser inseridas no Sisfis a partir de outubro de 2018, possibilitando a reformulação e a melhoria do Relatório Anual de Fiscalização Ambiental (RAFA).

### Dados 2019-2021

De 2019 a 2021, o Sisema realizou mais de 110 mil fiscalizações ambientais, uma média de mais de 3 mil fiscalizações por mês. Destas, cerca de 21 mil ações são relativas à agenda de recursos hídricos (FIGURA 3).

*Os resultados detalhados podem ser acessados no Relatório Anual de Fiscalizações Ambientais, inclusive, de forma regionalizada e por agentes do Sisema e da PMMG: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/fiscalizacao/plano-aaual-de-fiscalizacao-ambiental>*

Figura 3 – Total de fiscalização ambiental e, dentre elas, as e recursos hídricos, entre os anos de 2019 e 2021



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

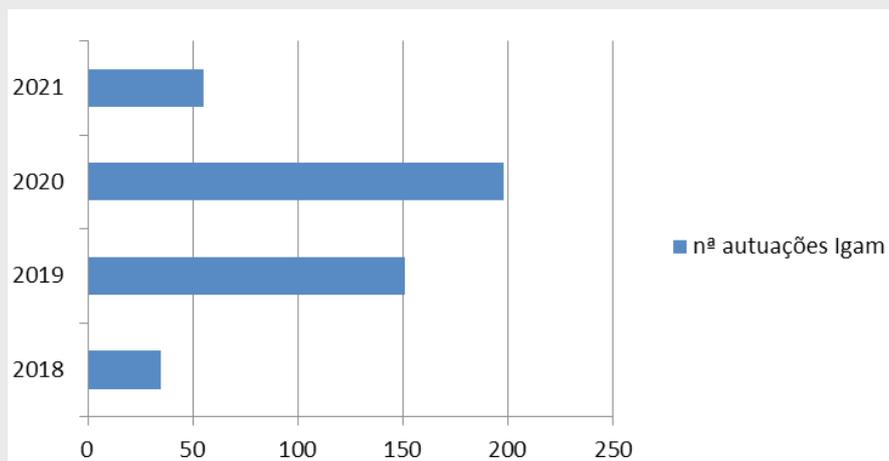
## LEGISLAÇÃO

A matéria é disciplinada pela Lei nº 13.199/99 e pelos Decretos nº 47.383/2018 e 47.838/2020, com suas atualizações, que estabelece as infrações ambientais e as respectivas penalidades, e atribui aos fiscais do órgão gestor o poder de polícia administrativa, garantido o direito de entrada e permanência, pelo tempo que for necessário, em estabelecimentos e propriedades públicas e privadas (MINAS GERAIS, 1999; 2018).

Desde 2018, a competência pela análise e processamento dos autos de infração referentes aos usos irregulares de recursos hídricos em Minas Gerais é exercida pela Semad e Igam, dependendo do agente fiscalizador. A Secretaria fica responsável pelos autos lavrados por seus agentes credenciados e pela

Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG) e o Igam, por aqueles lavrados por seus fiscais credenciados (MINAS GERAIS, 2018). O Gráfico 3 mostra o número de autos de infração lavrados na agenda azul pelo Igam no período de 2018 a 2021.

Gráfico 3 – Número de autos de infração lavrados pelo Igam no período de 2018 a 2021



Fonte: IGAM (2022)

Cabe ressaltar que, em 2018, o Igam eliminou o passivo de autos de infração referente ao período anterior a 21 de janeiro de 2011, por meio da atuação do Núcleo de Autos de Infração (NAI) do Instituto. Foram analisados mais de três mil processos de autos de infra-

ção e muitos deles foram beneficiados com a Lei de Remissão nº 21.735/2015 (MINAS GERAIS, 2015).

Mas informações: <http://www.igam.mg.gov.br/fiscalizacao>

### Fiscalização de barragem de usos múltiplos de água

A fiscalização de barragens de água no estado é realizada pelo Igam e planejada de forma articulada com a Semad, tendo a elaboração do Plano Anual de Fiscalização (PAF) de Barragens integrado ao PAF da Semad, desde 2021.

É importante destacar que o Instituto realizou estudo, materializado na Nota Técnica

nº 04/IGAM/GESIH/2020, que trouxe critérios para priorização das fiscalizações e procedimentos para a realização da atividade em território mineiro.

Balizados pela referida nota técnica e pelo PAF, a equipe passou a inspecionar as principais estruturas já cadastradas, priorizando aquelas com 'dano potencial associado alto', com vistas a verificar o atendimento dos dispositivos normativos das Portarias IGAM nº 02/2019 e nº 03/2019 (IGAM, 2019bc).

As ações de fiscalização também atendem demandas de emergência do Ministério Público Estadual e Federal, Procuradoria de Justiça, Assembleia Legislativa do Estado, Câmaras de Vereadores Municipais, Polícia Militar e Defesa Civil Estadual e Municipal.

Em situações críticas ou emergenciais a atuação é integrada e em parceria com o Núcleo de Emergência Ambiental (NEA) do Sisema, além da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec), das coordenadorias municipais de defesa civil e outros parceiros.

Nos dois últimos anos foram realizadas cerca de 246 fiscalizações de barragens de acumulação de água (134 em 2021 e 112 em 2022) , mesmo com as restrições impostas pela pandemia da COVID-19.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No ciclo 2019-2022, como pôde ser observado ao longo deste capítulo, o Estado avançou na elaboração dos planos diretores de recursos hídricos de bacias hidrográficas, alcançando a cobertura total de seu território. Trata-se de uma etapa importante, mas ainda é preciso superar a baixa execução dos planos de ações destes documentos. Os novos planos trazem estratégias mais claras para mobilizar atores e recursos financeiros com vistas a transpor esta barreira. Com a continuidade do Programa Aprimora PDRH será possível avaliar o desempenho desses novos modelos e corrigir os rumos, sempre que necessário, na busca pela efetividade desses planejamentos, para que se tenha impactos positivos nas bacias hidrográficas.

No campo da regularização do uso da água, registrou-se avanços normativos e procedimentais, modernização do processo com uso do ambiente digital, ampliação da capacidade institucional para uma maior agilidade da análise dos processos, além do fortalecimento da participação social, especialmente, em áreas de conflitos. O desafio continua sendo a finalização do sistema que irá garantir maior agilidade e segurança na análise dos pedidos de outorga. Há de se registrar, ainda, as limitações técnicas e operacionais do órgão gestor para a ampliação da outorga de lançamento de efluentes para outras bacias, o que é necessário para garantir a gestão de quantidade e qualidade dos recursos hídricos no estado.

Quanto à implementação da cobrança pelo uso da água, entende-se necessário o fortalecimento do quadro institucional para operacionalizá-la em todo o estado a partir de 2024, como prevê os novos normativos. Aqui, também é crucial a finalização dos sistemas que permitirão a operacionalização da cobrança de forma automatizada, com o uso de dados seguros e com menor risco de erro de cálculos.

No caso dos instrumentos Sistema de informações sobre Recursos Hídricos e Enquadramento de corpos de água, estes se configuram como desafios históricos para a gestão das águas no estado e no país. Há esforços contínuos, inclusive, entre os entes federados e instituições de ensino e pesquisa para o compartilhamento de conhecimento, informação, tecnologias e parcerias buscando avançar de forma consistente em sua implementação. Mas, todo este esforço esbarra na limitada estrutura estatal para operacionalizar todas as ações indicadas como prioritárias na complexa agenda hídrica: revisão de estudos hidrológicos disponíveis; realização de novos estudos; ampliação do corpo técnico; parcerias institucionais e planejamento estratégico com visão de estado para que estes gargalos sejam vencidos nos próximos anos. É necessário, portanto, o contínuo fortalecimento e integração dos entes do SEGRH, além da ampliação do conhecimento para a gestão hídrica.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2022**. Disponível em: <https://relatorio-conjuntura-ana-2021.webflow.io/capitulos/gestao-da-agua>. Acesso em: 18 abr. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil) et al. **Resolução Conjunta ANA, ADA-SA, IGAM, SEMAD/MG e SEMAD/GO nº 109, de 23 de novembro de 2021**. Dispõe sobre as diretrizes para a regulação de uso de recursos hídricos superficiais na bacia hidrográfica do rio São Marcos. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/regulacao-e-fiscalizacao/allocacao-de-agua-e-marcos-regulatorios/marcos-regulatorios/ResoluconjuntaANAADASAIGAMSEMADGON.1062021MarcoRegulatriodaBaciadorioSaoMarcosPDF.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997** (mensagem de veto). Brasília, 1997. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1997/lei-9433-8-janeiro-1997-374778-veto-19884-pl.html#:~:text=24-,%22Art.,de%20prote%C3%A7%C3%A3o%20de%20recursos%20%20h%C3%ADdricos>. Acesso em: 27 jul 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010**. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm). Acesso em: 27 jul. 2022.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). **Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: [http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO\\_CONAMA\\_n\\_357.pdf](http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO_CONAMA_n_357.pdf). Acesso em 18 abr. 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação Normativa nº 08, de 08 de outubro de 2003**. Estabelece critérios objetivos para aplicação da sanção de multa em infração à legislação de recursos hídricos do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Disponível em <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=181>. Acesso em: 27 jul. 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação Normativa CERH nº 09, de 16 de junho de 2004**. Define os usos insignificantes para as circunscrições hidrográficas no Estado de Minas Gerais. Disponível em <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=209>. Acesso em: 27 jul. 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação Normativa CERH nº 26, de 18 de dezembro de 2008**. Dispõe sobre procedimentos gerais de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga para o lançamento de efluentes em corpos de água superficiais no domínio do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9028>. Acesso em: 26 out. 2022

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação nº 260, de 26 de novembro de 2010**. Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais. 2010a. Disponível em <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=15394>. Acesso em: 27 jul. 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação Normativa CERH nº 34, de 16 de agosto de 2010.** Define o uso insignificante de poços tubulares localizados nas Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos que menciona e dá outras providências. 2010b. Disponível em <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=14468>. Acesso em: 27 jul 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação Normativa CERH nº 47, de 30 de dezembro de 2014.** Altera o artigo 8º da Deliberação Normativa nº 26, de 18 de dezembro de 2008. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=36615>. Acesso em: 26 out. 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação CERH-MG nº 68, de 22 de março de 2021.** Estabelece critérios e normas gerais sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos (CRH) em bacias hidrográficas do estado de Minas Gerais, e dá outras providências. 2021a. Disponível: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=53592>. Acesso em: 27 jul. 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação Normativa CERH nº 76, de 19 de abril de 2022.** Define os critérios para a regularização do uso de água subterrânea nas Circunscrições Hidrográficas do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=56002>. Acesso em: 27 jul 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais); CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação Normativa nº 05, de 14 de setembro de 2017.** Estabelece diretrizes e procedimentos para a definição de áreas de restrição e controle do uso das águas subterrâneas e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45258>. Acesso em: 26 ago. 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). **Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017.** Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>. Acesso em: 26 out. 2022.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Brasil). **Resolução CNRH nº 192, de 19 de dezembro de 2017.** Dispõe sobre o procedimento para atualização dos preços públicos unitários cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, de que trata a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Disponível em <https://ceivap.org.br/ligislacao/Resolucoes-CNRH/resolucao-cnrh-192.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Portaria Igam nº 29, de 04 de agosto de 2009.** Convoca os usuários de recursos hídricos da sub bacia que indica para a Outorga de Lançamento de Efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=11451>. Acesso em: 26 out. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Portaria Igam nº 48, de 04 de outubro de 2019.** Estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. 2019a. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=49719>. Acesso em: 27 abr. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Portaria Igam nº 02, de 26 de fevereiro de 2019.** Dispõe sobre a regulamentação dos artigos 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB. 2019b. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=47918>. Acesso em: 18 abr. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Portaria Igam nº 03, de 26 de fevereiro de 2019.** Dispõe sobre os procedimentos para o cadastro de barragens em curso d'água no Estado de Minas Gerais, em observância a Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, e convoca os usuários para o cadastramento. 2019c. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=47900>. Acesso em: 18 abr. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Gestão e situação das águas de Minas Gerais: segurança hídrica (2020).** Belo Horizonte: Igam, 2020a. Disponível em: <http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/3506>. Acesso em: 27 abr. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **1º Relatório de monitoramento da governança da gestão das águas de Minas Gerais – 2019.** Belo Horizonte: Igam, 2020b. Disponível em: [http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/2020/RELATORIOS/1%C2%BA\\_Relat%C3%B3rio\\_de\\_Monitoramento\\_da\\_Governan%C3%A7a\\_da\\_Gest%C3%A3o\\_das\\_%C3%81guas\\_de\\_Minis\\_Gerais.pdf](http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/2020/RELATORIOS/1%C2%BA_Relat%C3%B3rio_de_Monitoramento_da_Governan%C3%A7a_da_Gest%C3%A3o_das_%C3%81guas_de_Minis_Gerais.pdf). Acesso em: 27 abr. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Portaria Igam nº 26, de 05 de junho de 2020.** Institui a Comissão Gestora Local – CGL – no âmbito do processo de outorga coletiva de direito de uso de recursos hídricos superficiais em áreas declaradas de conflito pelo uso dos recursos hídricos. 2020c. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=51922>. Acesso em: 27 abr. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Instrução de Serviço nº 03, de 16 de setembro de 2020.** Procedimentos para Regularização dos Usos de Recursos Hídricos de Minas Gerais – Outorga Coletiva. 2020d. Disponível em: [http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2020/PADRONIZACAO\\_PROCEDIMENTOS/IS\\_03\\_2020\\_-\\_Coletiva\\_-\\_R1.pdf](http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2020/PADRONIZACAO_PROCEDIMENTOS/IS_03_2020_-_Coletiva_-_R1.pdf). Acesso em: 27 abr. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). Gerência de Segurança de Barragens e Recursos Hídricos. **Nota Técnica nº 4/IGAM/GESIH/2020:** critérios para priorização das fiscalizações e procedimentos para a realização de fiscalização de segurança de barragens. Belo Horizonte: Igam, 2020e. PROCESSO Nº 2240.01.0003968/2020-69.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **2º Relatório de monitoramento da governança da gestão das águas de Minas Gerais - 2020.** Belo Horizonte: Igam, 2021a. Disponível em: <http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/3830>. Acesso em: 27 abr. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Gestão e situação das águas de Minas Gerais: ações para segurança hídrica. (2021)** Belo Horizonte: Igam, 2021c. Disponível em: <http://repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/3978>. Acesso em: 27 abr. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Portaria Igam nº 78, de 08 de outubro de 2021.** Declara como Área de Restrição e Controle em Avaliação a área da Chapada do Batalha e suas imediações, localizada nos municípios de Guarda-Mor, Paracatu, Coromandel e Vazante. 2021b. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=54295>. Acesso em: 09 jun 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Portaria Igam nº 32, de 06 de setembro de 2022.** Institui a Q7,10mensal como base de disponibilidade hídrica oficial do IGAM para a Bacia Hidrográfica do Rio Doce e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=56404>. Acesso em: 14 out. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 13.199, de 20 de janeiro de 1999.** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?ano=1999&num=13199&tipo=LEI>. Acesso em: 18 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 13.771, de 11 de dezembro de 2000.** Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do estado e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=13771&comp=&ano=2000>. Acesso em: 18 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 15.972, de 12 de janeiro de 2006.** Altera a estrutura orgânica dos órgãos e entidades da área de meio ambiente que especifica e a Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=15972&comp=&ano=2006>. Acesso em: 18 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 18.712, de 08 de janeiro de 2010.** Altera o Art. 32 da Lei nº 13.771, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do estado e dá outras providências, e o Art. 3º da Lei nº 15.082, de 27 de abril de 2004, que dispõe sobre rios de preservação permanente e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=18712&comp=&ano=2010>. Acesso em: 18 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 47.383, de 02 de março de 2018.** Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47383&comp=&ano=2018>. Acesso em: 18 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 47.705, 04 de setembro de 2019.** Estabelece normas e procedimentos para a regularização de uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47705&comp=&ano=2019>. Acesso em: 18 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 45.565, de 22 de março de 2011.** Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH-MG. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=45565&comp=&ano=2011>. Acesso em: 18 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 21.735, de 03 de agosto de 2015.** Dispõe sobre a constituição de crédito estadual não tributário, fixa critérios para sua atualização, regula seu parcelamento, institui remissão e anistia e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=21735&ano=2015>. Acesso em: 14 out. 2022.



MINAS GERAIS. **Decreto nº 47.383, de 02 de março de 2018.** Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47383&comp=&ano=2018>. Acesso em: 14 out. 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019.** Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. 2019b. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47787&comp=&ano=2019>. Acesso em: 06 maio 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 48.160, 24 de março de 2021.** Regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos no Estado e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=48160&comp=&ano=2021> . Acesso em: 18 abr. 2022.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 3.077, de 31 de maio de 2021.** Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=53880>. Acesso em: 27 jul. 2022.

# PROGRAMAS E PROJETOS DE RECURSOS HÍDRICOS EM MINAS GERAIS

Caroline Matos da Cruz Correia<sup>1</sup>  
Lilian Márcia Domingues de Resende<sup>2</sup>

O presente capítulo tem o objetivo de apresentar uma seleção de programas e projetos coordenados pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) ou desenvolvidos em parceria com outras instituições dos Sistemas Nacional e Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com vistas a impulsionar a agenda hídrica no estado, sendo:

- Programa Estratégico de Segurança Hídrica e Revitalização de Bacias Hidrográficas - Somos Todos Água;
- Programa Água Doce (PAD);
- Programa de Monitoramento da Governança da Gestão das Águas de Minas Gerais;
- Programa de Monitoramento e Avaliação da Governança dos Comitês de Bacias Hidrográficas em Minas Gerais;
- Programa Estadual de Capacitação em Recursos Hídricos - Integração de Saberes;
- Revista Mineira de Recursos Hídricos - RMRH;
- Programa Sisema ComCiência;
- Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas - Progestão;
- Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água - Qualiágua;
- Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas - Procomitês.

É importante ressaltar que em Minas Gerais há uma série de outras ações sendo desenvolvidas por diferentes políticas públicas que se relacionam diretamente com a agenda de recursos hídricos, que não estão aqui elencadas. Inclusive, uma das propostas do Somos Todos Água, que será tratado a seguir, é identificar e articular tais ações para otimizar os esforços institucionais no estado pela segurança hídrica e amplificar os resultados.

## **Programa Estratégico de Segurança Hídrica e Revitalização de Bacias Hidrográficas - Somos Todos Água**

Lançado em 2019, tornou-se Projeto Prioritário do Governo de Minas Gerais para o ciclo 2020-2023, com a coordenação geral da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e a coordenação técnica do Igam. O seu objetivo é ampliar a segurança hídrica no território mineiro, fomentando ações integradas e permanentes que promovam o acesso à água aos diferentes usos e usuários de forma contínua, inclusive, em situações emergenciais.

É importante evidenciar que a insegurança hídrica não se remete apenas aos riscos associados à falta de água, mas também aos excessos - como enchentes e cheias, trazendo para o centro das discussões do Programa questões afetas às mudanças climáticas e aos efeitos negativos dos eventos hidrológicos extremos (IGAM, 2021).

<sup>1</sup> Jornalista. Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos. Analista Ambiental do Igam.

<sup>2</sup> Geógrafa. Mestre em Engenharia Ambiental. Analista Ambiental do Igam.

Dentre as ações a serem fomentadas, têm-se:

- revitalização de bacias hidrográficas;
- conservação e recuperação da cobertura vegetal e da biodiversidade;
- manutenção da quantidade e qualidade da água;
- controle da poluição;
- uso racional dos bens e serviços ecossistêmicos.

### Histórico

A construção do Somos Todos Água se iniciou com a idealização de um projeto de revitalização de bacias hidrográficas para Minas Gerais (FIGURA 1). No percurso, foram definidos os critérios para priorização dessas áreas, reunidos na publicação Gestão de Bacias Hidrográficas: Critérios para definição de áreas prioritárias para revitalização, lançada pelo Igam em 2018.

Com a construção do diálogo acerca do tema, o projeto inicial foi remodelado, tendo o seu escopo ampliado e renomeado como Programa Somos Todos Água. Este foi lançado durante as comemorações da Semana da Água 2019, e hoje já integra três projetos associados: Plano Mineiro de Segurança Hídrica (PMSH); Projeto de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Viamão; e Projeto de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba.

Em 2020, foi assinado o Convênio nº 906405/2020 com o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), no contexto do Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas, que se destina à conservação, recuperação, manejo e uso sustentável de recursos naturais em situação de vulnerabilidade a partir de ações integradas entre estados e o governo federal. O valor é R\$ 4.555.381,00 e prevê a contratação do PMSH e do Projeto do Rio Viamão.

Figura 1 – Histórico de implementação do Programa Somos Todos Água em Minas Gerais

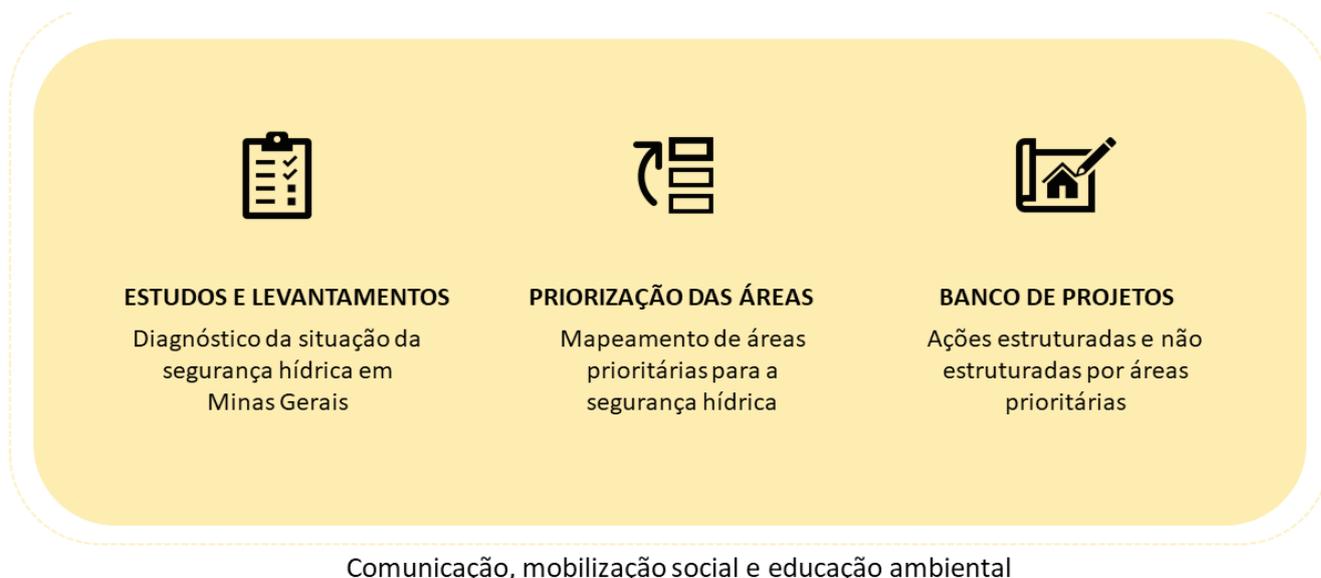


Fonte: IGAM (2022)

## Plano Mineiro de Segurança Hídrica - PMSH

Em processo de elaboração, o PMSH é considerado o instrumento central de planejamento do Programa Somos Todos Água. O seu plano de trabalho prevê levantamento de dados e informações, estudos técnicos, mapeamento de áreas prioritárias para ações de segurança hídrica e um banco de projetos para as áreas mapeadas, por bacia hidrográfica, contendo diretrizes, metas e ações (FIGURA 2). O investimento é de R\$ 2.758.582,15, provenientes de convênio firmado com o MDR.

Figura 2 – Principais etapas de construção do Plano Mineiro de Segurança Hídrica



Fonte: Adaptado de Igam (2022)

## EXECUÇÃO

A empresa vencedora da licitação foi o Consórcio Profill-Engecorps que teve o contrato assinado com o Igam em 19/05/22 e tem o prazo de 15 meses para o desenvolvimento e entrega de sete produtos:

- Plano de Trabalho
- Estudos e Levantamentos
- Mapeamento das áreas prioritárias para revitalização de bacias e promoção da segurança hídrica de Minas Gerais
- Banco de projetos
- Plano de Comunicação Social, Mobilização e Educação Ambiental
- Oficinas Temáticas, Eventos e Reuniões
- Resumo Executivo do Plano Mineiro de Segurança Hídrica

## PLANO DE SEGURANÇA HÍDRICA DA RMBH

A Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Agência RMBH), em parceria com o Igam, também está desenvolvendo o Plano de Segurança Hídrica da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PSH-RMBH). A elaboração do PSH-RMBH acontecerá num período de 18 meses e contemplará os seguintes produtos:

- Plano de Trabalho
- Estudos, levantamentos e diagnósticos
- Identificação das áreas prioritárias para segurança hídrica
- Banco de Projetos
- Plano de Mobilização, Comunicação Social e Educação Ambiental
- Resumo executivo

O Plano se integra ao planejamento estratégico do Governo Estadual como um aprofundamento das ações estabelecidas no Plano Mineiro de Segurança Hídrica e nas orientações conceituais do Programa Somos Todos Água afim de detalhar a RMBH e o Colar Metropolitano.

Acompanhe: [www.pshrmbh.com.br](http://www.pshrmbh.com.br)

### Projeto de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Viamão

Executado com a coordenação do Igam, visa recuperar áreas degradadas e estratégicas para conservação ambiental da Bacia do Rio Viamão, tributário do Rio São Francisco, que está localizado no Norte Minas Gerais, no polígono das secas, e abrange o município de Mato Verde, com 12.500 habitantes.

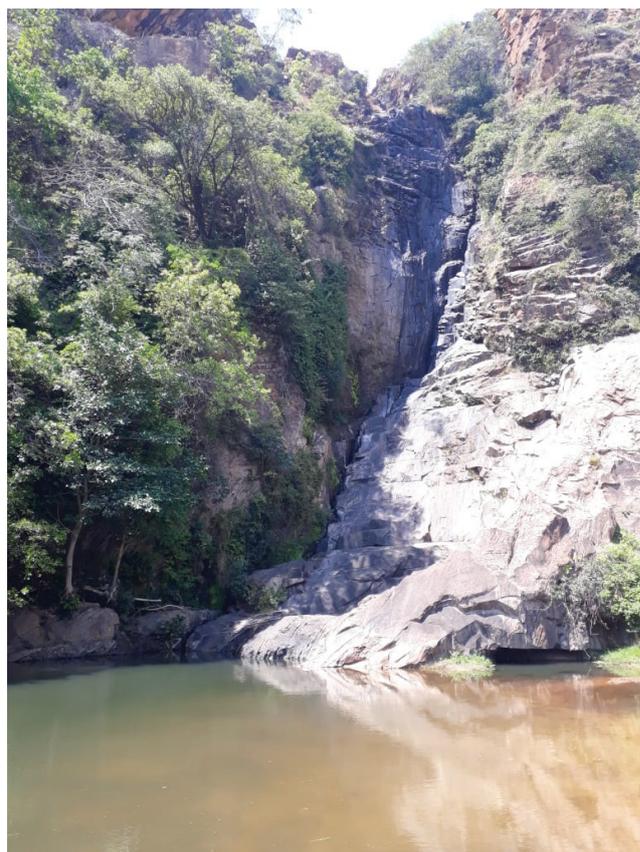
A princípio o convênio firmado com o MDR (906405/2020) conta com investimento de R\$ 1.268.518,99 e o projeto contemplará ações estruturantes (obras de infraestrutura) e não-estruturantes (infraestrutura verde e medidas de gestão).

Ele está em fase interna preparatória para a abertura da licitação e prevê a contratação de mão de obra especializada com a finalidade de executar serviços de caráter ambien-

tal, combate aos processos de desertificação e degradação da terra na bacia.

As ações planejadas contemplam:

- Sensibilização e mobilização da sociedade;
- Construção de 193 sistemas de mini bacias (barraginhas para contenção de água de erosão);
- Recuperação de 73,2 hectares de pastagem degradada; e
- Construção de 104.442 metros de terraços em curva de nível, para melhor absorção da água de chuva e contenção de erosão.



Bacia do Rio Viamão - Fotos: Gustavo Fernandes e Heitor Soares

### Projeto de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba

Projeto de recuperação socioambiental que conta com investimento na ordem de R\$ 200 milhões, provenientes de medida compensatória da Companhia Vale S.A, devido ao rompimento da barragem Mina Córrego do Feijão - B1.

Desenvolvido por meio de uma articulação conjunta entre Semad, Instituto Estadual de Florestas (IEF) e Igam, o projeto visa a implementação de ações para produção sustentável e uso racional dos recursos hídricos na Bacia do Rio Paraopeba, contendo intervenções voltadas à promoção da segurança hídrica.

Dentre as ações planejadas, têm-se:

- Mitigação de processos de contaminação de águas subterrâneas;

- Promoção de ações para o saneamento rural;
- Promoção do uso eficiente da água;
- Sensibilização e mobilização da sociedade;
- Recuperação e conservação de 300 km de estradas vicinais;
- Recuperação de 1.500 hectares por ano de áreas degradadas.

O projeto está em fases iniciais de preparação com a articulação dos atores envolvidos.

*O histórico detalhado e outras informações sobre o Somos Todos Água podem ser acessados nos dois volumes anteriores desta publicação (IGAM, 2019a; 2020a) e na página do programa no Portal Infohidro - <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/sem-categoria/452-somos-todos-aguas>.*

## Programa Água Doce - PAD

É uma ação do Governo Federal, coordenada pelo MDR em parceria com instituições federais, estaduais, municipais e sociedade civil. Visa estabelecer uma política pública permanente de acesso à água de qualidade para o consumo humano por meio de sistemas de dessalinização.

Minas Gerais ingressou no PAD em 2012, por meio de convênio, com o intuito de promover a universalização do acesso à água no semiárido mineiro. Para isso, foi firmado convênio entre a Semad e o MDR, tendo como intervenientes o Igam e a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa).

Mas, foi em 2020, que o programa foi efetivado, mantendo a coordenação da Semad e estabelecendo a importante parceria com a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec/MG), responsável pela condução técnica dos trabalhos. O PAD conta também com um Núcleo de Gestão Estadual.

## NÚCLEO DE GESTÃO ESTADUAL

- Semad
- Igam
- Gabinete Militar do Governador/ Cedec
- Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater)
- Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig)
- Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais (Idene)
- Copasa e Copanor (Copasa Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais)

*Sistema de Dessalinização entregue ao Distrito do Cristino, no município de Mato Verde-MG*



A proposta é a implantação de 69 sistemas de dessalinização de água em comunidades rurais até 2023, beneficiando cerca de 28 mil habitantes de 26 municípios do semiárido mineiro. Até 2024, outras 30 comunidades serão beneficiadas, alcançando mais 16 mil habitantes.

Já foram entregues 12 sistemas de dessalinização na região e outras 15 obras aguardam ligação de energia e laudo de qualidade da água (dados apurados em 19/12/2022).

*O PAD conta com investimento superior a R\$ 28 milhões sendo R\$ 13.904.828,80 provenientes do MDR e R\$ 9.904.421,47 de contrapartida do Estado e, aproximadamente R\$4,3 milhões em rendimentos.*

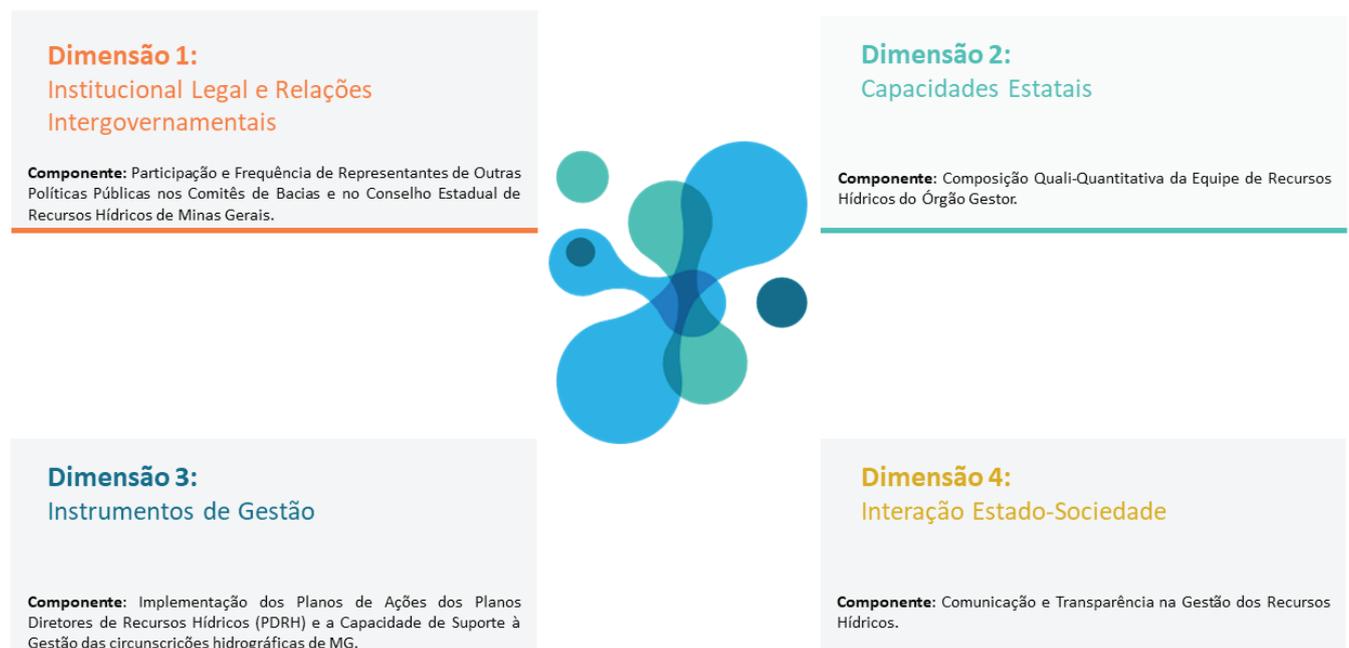
Acompanhe:  
<http://www.meioambiente.mg.gov.br/saneamento/programaaguadoceemminasgerais>

### Programa de Monitoramento da Governança da Gestão das Águas de Minas Gerais

Coordenado pelo Igam, o Programa começou em 2019, com o objetivo de avaliar a implementação da política das águas no estado, especialmente o nível de articulação inter e intrasetorial, a capacidade operacional do órgão gestor, a efetividade e a eficácia da implantação dos instrumentos de gestão da política hídrica e o grau de transparência. Com este diagnóstico, busca-se identificar falhas de governança e caminhos para superá-las (IGAM, 2020b).

Para operacionalizar o monitoramento, foram pensadas dimensões específicas, com seus respectivos componentes, instituídos formalmente, em dezembro de 2018, por meio da Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG) nº 61/2018 (CERH, 2018) (FIGURA 1). A metodologia adotada tem como referencial conceitual a proposta metodológica do WWF-Brasil para avaliação da efetividade da política de recursos hídricos no país (LIMA, 2014).

Figura 3 – Dimensões do Programa de Monitoramento da Governança da Gestão das Águas de Minas Gerais e seus componentes



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

Na análise, aplicou-se o método utilizado por Mota (2018), no qual o avaliador preenche uma matriz de índice de desempenho, por dimensão, com as notas dos seus respectivos indicadores. A partir das notas de cada dimensão

é gerada a Matriz da Governança que permite avaliar a Governança do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Minas Gerais (SEGRH/MG), com o resultado variando de 'ótimo' a 'péssimo' (FIGURA 4).

Figura 4 – Matriz da Governança do SEGRH de Minas Gerais

GOVERNANÇA	DIMENSÃO 1	DIMENSÃO 2	DIMENSÃO 3	DIMENSÃO 4	Total Alcançado	Total Ótimo	Percentual do Ótimo (%)
Valor Alcançado							
Total Ótimo					<b>SITUAÇÃO DA GOVERNANÇA</b> ÓTIMA (91 a 100%) BOA (71 a 90%) RAZOÁVEL (51 a 70%) RUIM (26 a 50%) PÉSSIMA (0 a 25%)		
Percentual do Ótimo (%)							

Fonte: Adaptado de Igam (2020)

## APRIMORA PDRH

A dimensão 3 do monitoramento da governança das águas em Minas Gerais traz dados do Programa de Aprimoramento da Elaboração e Implementação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos criado pelo Igam em 2020, tendo como referência o trabalho científico desenvolvido pelo servidor e pesquisador Allan Mota (MOTA, 2018). O objetivo é avaliar o grau de implementação dos planos diretores de bacias hidrográficas no estado e a capacidade de suporte à gestão das circunscrições hidrográficas (CHs) de Minas Gerais. Neste sentido, são avaliados dois índices: o Índice de Implementação dos Planos de Ações (IPA) e o Índice de Suporte à Gestão (ISG). Informações detalhadas sobre o Programa, a metodologia e os resultados podem ser acessados no Portal Infohidro: [portalinfohidro.igam.mg.gov.br](http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br).

## Resultados

O primeiro relatório de Monitoramento da Governança da Gestão das Águas de Minas Gerais foi publicado em 2020, com dados apurados em 2019 para três dimensões. A Dimensão 3 contou com dados apurados em 2018. Já o segundo volume foi publicado em 2021, com dados de 2020. Para a exposição dos resultados, portanto, serão considerados os anos base 2018/2019 e 2020, bem como a pontuação alcançada de um total de 100 pontos (FIGURA 5).

Cabe ressaltar que em 2022, gestores do Igam e conselheiros do CERH estão avaliando a revisão da periodicidade do monitoramento, sem previsão de publicação de resultados neste ano.

Figura 5 – Matriz da Governança do SEGRH de Minas Gerais



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

Considerando todas as dimensões, o Índice Geral de Governança, influenciado sobretudo pelo desempenho da Dimensão 3, está situado na condição Ruim da metodologia, alcançando a pontuação de 33,14 em 2019 e 38,80, em 2020.

*“Estes resultados apontam, portanto, para a necessidade de investimentos em estratégias de incremento da eficácia e efetividade*

*da política em todas as dimensões avaliadas” (IGAM, 2020a, p. 57)*

*Mais informações sobre a metodologia aplicada e os resultados analíticos podem ser consultados no site do Igam: <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/sem-categoria/338-monitoramento-da-governanca-da-gestao-das-aguas-em-minas-gerais>.*

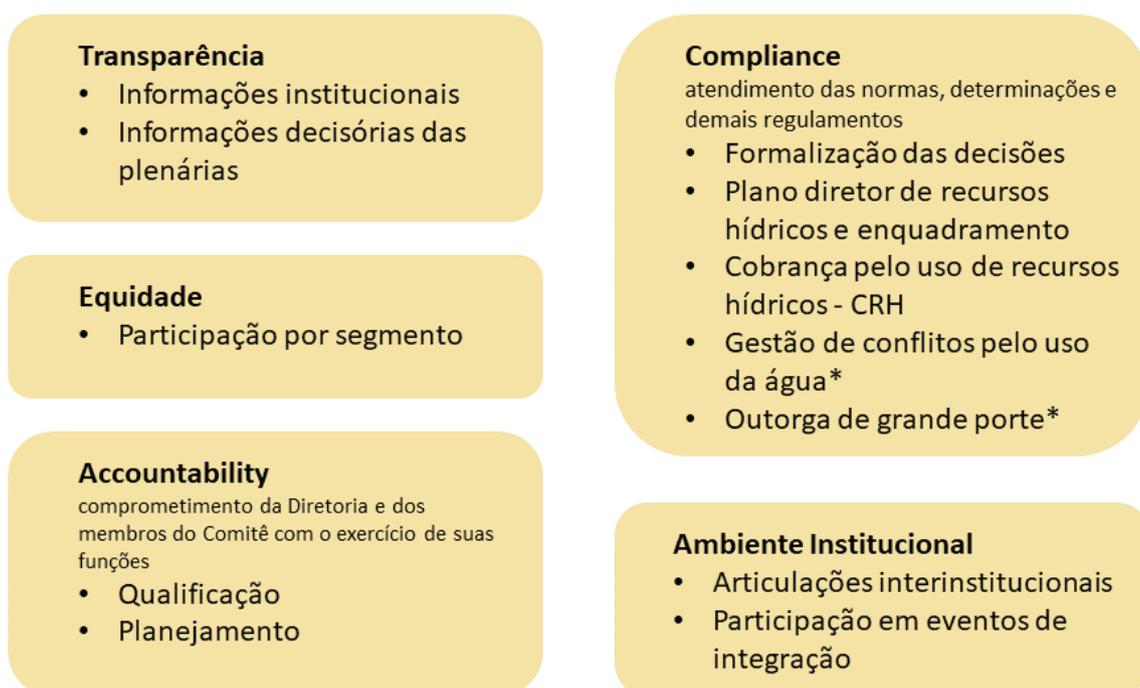
## Programa de Monitoramento e Avaliação da Governança dos Comitês de Bacias Hidrográficas em Minas Gerais

Instituído pela Deliberação Normativa CERH-MG nº 67/2020 (CERH-MG, 2020), o programa visa contribuir com o aperfeiçoamento contínuo da gestão participativa e descentralizada das águas de Minas Gerais, a partir do monitoramento e avaliação de uma série de dados e informações referentes aos 36 comitês de bacias hidrográficas do estado.

Para isso, foi pensado um Painel de Indicadores de Governança Pública, composto por indicadores de governança pública e de governança participativa, e uma Autoavaliação de cada comitê de bacia hidrográfica.

O Painel abarca os seguintes princípios e componentes (FIGURA 6).

Figura 6 – Painel de Indicadores de Governança Pública



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

Nota: \* Esses indicadores só serão computados quando houver processos de outorga de grande porte ou outorgas coletivas encaminhados aos comitês para deliberação.

Já a Autoavaliação é composta pelos seguintes tópicos:

- Autonomia
- Organização
- Representatividade
- Envolvimento comunitário
- Influência política

A avaliação da governança será feita por comissões a serem instituídas pelo Igam para cada colegiado, compostas por servidores do Instituto e um conselheiro indicado pelo respectivo comitê. Eles irão analisar as informações e a autoavaliação enviadas anualmente pelos CBHs, de acordo com os procedimentos e prazos estabelecidos na referida deliberação normativa e na Instrução de Serviços Igam nº 01/2022 (IGAM, 2022a).

A apresentação dos resultados deverá ocorrer a cada dois anos e deverão ser analisados e aprovados pela Câmara Técnica Especializada de Planejamento (CTEP). O CERH-MG também poderá fazer recomendações aos comitês, no intuito de contribuir com o fortalecimento institucional desses entes e o aperfeiçoamento da governança pública das águas. **O primeiro ciclo de avaliação refere-se ao biênio 2022-2023, com publicação dos resultados prevista para 2024.**

### Programa Estadual de Capacitação em Recursos Hídricos - Integração de Saberes

Lançado em 2017, o Programa tem caráter contínuo e busca contribuir para o fortalecimento do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos ao promover o acesso a informações e difundir o conhecimento relacionado à temática água.

É coordenado pelo Igam, em parceria com a Semad, e direcionado especialmente à formação e ao desenvolvimento dos servidores do Instituto e de representantes de instâncias colegiadas - comitês de bacia hidrográfica (CBHs) e CERH-MG. Conta, ainda, com atividades para o público em geral (IGAM, 2020b).

O trabalho foi desenvolvido seguindo as diretrizes do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão), da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), que também será apresentado neste capítulo. Ressalta-se que foi considerado uma boa prática pela ANA no Progestão-Ciclo 1.

Em 2019, passou por uma revisão e adotou o nome de Programa Integração de Saberes, ao vislumbrar uma educação em rede, por meio de parcerias e convênios, e trocas de conhecimentos. Em seu plano plurianual, referente ao período de 2019 a 2023, prevê a realização de 133 atividades, com investimentos de cerca de R\$1.000.000,00.

Para esse período, foram priorizados temas relacionados aos desafios atuais da gestão de recursos hídricos em Minas Gerais, como segurança de barragens, hidrologia, qualidade da água, sistemas de informações, mediação e arbitragem de conflitos, dentre outros.

#### Execução

No período de 2019 a 2022, foram realizadas cerca de 90 atividades de capacitação, sendo:

- 2019 - 22 atividades
- 2020 - 31 atividades
- 2021 - 25 atividades
- 2022 - 12 atividades (até 30/09/2022)

*Curso Metodologia Nowcasting: previsão de eventos severos relacionados ao clima e de rápida formação, realizado em 2019*



Foto: arquivo Igam

Foram registrados formalmente quase três mil participantes, embora este número seja maior, tendo em vista que algumas capacitações ocorreram, por exemplo, no canal do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sisema) no Youtube e nem todos os participantes efetivaram o registro formal de presença.

Dentre os temas abordados, têm-se cobrança pelo uso dos recursos hídricos, outorga de direito do uso da água, segurança de barragens, fiscalização, acompanhamento e avaliação da implementação de planos diretores de recursos hídricos, monitoramento da governança da gestão das águas de Minas Gerais, educação ambiental, compras públicas, Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), liderança de equipes, dentre outros.

Em função das restrições impostas pela Pandemia de Covid-19, algumas atividades foram reprogramadas ou reestruturadas para oferta em ambiente virtual.

## SAIBA MAIS

O Programa Integração de Saberes tem uma página no Portal Trilhas do Saber, plataforma que reúne as atividades de formação e capacitação do Sisema: <http://trilhasdosaber.meioambiente.mg.gov.br/>

Outras ações de educação ambiental desenvolvidas pelo Sistema, com interface com a temática água, podem ser conhecidas nesta página: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/>, menu - gestão ambiental.

## Revista Mineira de Recursos Hídricos - RMRH

Periódico científico editado pelo Igam, em formato eletrônico, com o objetivo de conhecer e disseminar pesquisas científicas novas e relevantes na área de gestão de recursos hídricos e, assim, contribuir para o aprimoramento da implementação da política das águas no estado, integrando a produção científica à gestão. Foi instituída em 2019, pela Portaria Igam nº 07/2019 (IGAM, 2019a), com publicação do primeiro número em junho de 2020.

Inicialmente, a Revista adotou a periodicidade semestral e, nesse formato, publicou dois números. A partir de 2021, a RMRH passou a publicar um único volume anual, mantendo o fluxo contínuo de recebimento e publicação, com abertura em janeiro e fechamento no mês de dezembro de cada ano. São aceitos artigos científicos e notas técnico-científicas.

2020



2021



2022



## Sisema ComCiência

Dentre as temáticas abordadas, têm-se: segurança hídrica; eventos extremos; qualidade da água; cobrança pelo uso dos recursos hídricos; enquadramento de corpos de água; avaliação de impactos ambientais; restrições de usos da água, gestão integrada; dentre outros.

Para a seleção dos artigos e notas técnico-científicas, o Igam realiza chamamento público e os textos submetidos passam por uma avaliação por pares cegos - *double blind review*. Esse método é adotado no meio científico como forma de garantir a qualidade e a consistência dos trabalhos publicados e o caráter científico da publicação. A RMRH não cobra taxas e adota a política de acesso livre e imediato ao seu conteúdo, disponibilizado gratuitamente.

Coordenado pelo Igam, o projeto foi lançado em 2020 para atender todos os órgãos do Sisema. Assim como a RMRH, é uma iniciativa que visa ampliar o diálogo e fomentar a colaboração entre a comunidade científica e a administração pública, ao conhecer e divulgar pesquisas de relevância para a área ambiental de Minas Gerais.

O modelo adotado é de um programa de bate papo, com um apresentador-anfitrião e pesquisadores convidados. O diálogo é exibido ao vivo no canal do Sisema no Youtube, com interação do público por meio do chat. A audiência é crescente, com apresentações com mais de 400 visualizações.

A primeira edição foi ao ar no dia 06/11/2020, com a pesquisadora Marília Carvalho de Melo, secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais. Ela expôs sobre “Segurança hídrica para abastecimento urbano: proposta de um modelo analítico e aplicação na bacia do Rio das Velhas, Minas Gerais”, tema de sua tese de doutorado. Na sequência, foram realizadas outras 17 edições, até 30/06/2022, adotando a periodicidade mensal e algumas edições especiais.

Cabe ressaltar que o Projeto foi lançado em um período de restrições impostas pela pandemia de Covid19, adotando um modelo virtual. Em 2022, começou a ser testado um modelo híbrido, com o apresentador e os convidados juntos em ambiente presencial, ainda com a plateia em plataforma virtual.

## INDEXADORAS

A RMRH consta em 13 indexadores nacionais e internacionais, como Google Acadêmico, Latin-dex e PKP Index. Com a indexação, o periódico passa a ter maior visibilidade na web, ao ser impulsionado e ter suas informações e/ou resumos dos trabalhos publicados direcionados aos leitores. A indexação também confere qualidade ao periódico, uma vez que envolve um processo de análise e de adequação da publicação aos critérios de inclusão estabelecidos por cada uma dessas bases, para o aceite.



<http://rmrh.igam.mg.gov.br/>

Edição Especial da Semana do Meio Ambiente 2022

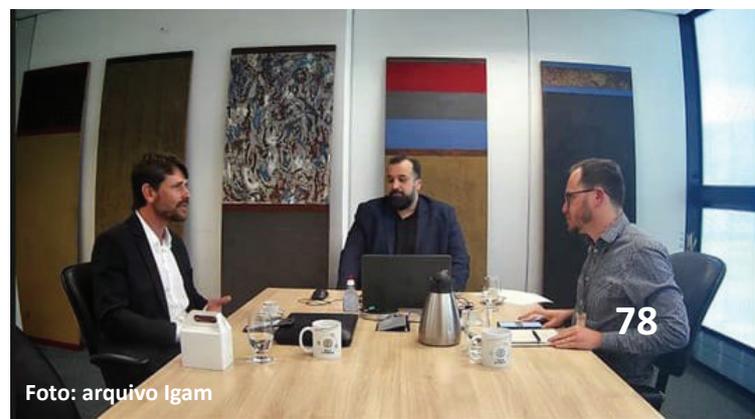


Foto: arquivo Igam

## Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão)

Programa de incentivo financeiro desenvolvido pela ANA em apoio aos sistemas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos, com o objetivo de construir compromissos, superar desafios comuns e aperfeiçoar a gestão. A ideia central do Programa é fortalecer o modelo de governança das águas - integrado, descentralizado e participativo, com a perspectiva de que o avanço na implementação da política hídrica no país, perpassa por uma gestão forte nos estados.

Em Minas Gerais a adesão ao Programa se deu por meio do Decreto Estadual nº 46.465/2014, quando iniciou o primeiro ciclo de cinco anos - 2014 a 2019 (MINAS GERAIS, 2014). O compromisso foi mantido para o ciclo 2 – 2019 a 2023 (IGAM, 2019b).

De forma geral, o Progestão é composto por **5 metas federativas**, **31 variáveis estaduais de gestão** e, a partir do ciclo 2, **7 metas de investimento** para temas considerados críticos para a gestão (QUADRO 1).

Outra inovação no ciclo atual foram os **4 fatores de redução**, que se configuram como metas, mas o não cumprimento pode acarretar em desconto de até 16% do total dos recursos referentes ao alcance das metas anteriores.

Quadro 1 – Metas do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas em Minas Gerais

O cumprimento equivale a 50% do contrato	O cumprimento equivale a 25% do contrato	O investimento equivale a 25% do contrato	O descumprimento dos FR reduz até 16%
Metas de cooperação federativa (5)	Metas de gestão estadual variáveis estaduais (31)	Metas de Investimento (2)	Fatores de Redução (4 FR)
 Integração de dados de usuários de recursos hídricos	 Legais, institucionais e de articulação social	 Sistema de Informações	A. Gestão patrimonial
 Capacitação em recursos hídricos	 Planejamento	 Fiscalização	B. Apresentação do relatório de gestão na Assembleia Legislativa
 Contribuição para difusão do conhecimento	 Informação e suporte	 Organização Institucional do Sistema de Gestão	C. Apresentação anual dos gastos realizados à ANA e CERH
 Prevenção de eventos hidrológicos críticos	 Operacionais	 Comunicação Social e Difusão de Informações	D. % Desembolso anual
 Atuação para segurança de barragens		 Planejamento Estratégico	
		 Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH)	
		 Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos	

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Com relação às metas de investimento, Minas Gerais aprovou duas variáveis para envidar esforços: Sistemas de Informação e Fiscalização. O contrato prevê que se o Estado investir recursos da ordem de R\$25mil a R\$250mil de orçamento próprio nessas metas, o valor equivalente será transferido para o orçamento do Progestão-MG no ano seguinte pela ANA.

## Ações no estado

Minas Gerais está no quarto período do ciclo 2, e até o momento, foram recebidos cerca de R\$2,5 milhões, como bonificação pelo alcance das metas pactuadas para o ciclo. Somando-se ao aporte financeiro do Programa no ciclo 1 - de cerca de R\$3,6 milhões, têm-se um total de pouco mais de R\$6,1 milhões. Até 2021 foram investidos cerca de R\$ 3,9 milhões desse montante.

Os recursos são exclusivos para atuação do estado na implementação da política de recursos hídricos e tem auxiliado ações importantes como o desenvolvimento de sistemas de informação e de apoio à gestão, capacitação em recursos hídricos, aquisição de equipamentos de informática, monitoramento quali-quantitativo, fiscalização, dentre outras.

Evidencia-se, ainda, os ganhos institucionais promovidos pelas reuniões de alinhamento, de articulação e de acompanhamento do Progestão-MG realizadas internamente e com a ANA, além das oficinas de compartilhamento de informações e conhecimentos

entre os estados que acontecem ao longo de cada período do ciclo. Estas oficinas são organizadas pela ANA para tratar de assuntos afetos a todos os entes federados, trazendo as experiências daqueles que já avançaram no tema, permitindo trocas e parcerias.

Dentre os resultados impulsionados pela metas do Progestão-MG, têm-se:

- estruturação contínua da gestão de barragens de usos múltiplos da água;
- sistematização das ações de capacitação;
- avanços normativos para a operacionalização da cobrança pelo uso da água em todo o estado; dentre outros.

*Toda a regulamentação, resultados e documentos específicos do Progestão em Minas Gerais podem ser acessados no Portal Info-hidro ou no site oficial do Programa:*

*[www.progestão.ana.gov.br](http://www.progestão.ana.gov.br)*

## Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água - Qualiágua

Promovido pela ANA, o Qualiágua busca ampliar a divulgação de dados sobre a qualidade das águas superficiais no Brasil e padronizar critérios e métodos de monitoramento, de forma a construir uma base uniformizada para referências comparativas entre os estados. Com vistas a esse propósito, o Programa contribui com o fortalecimento e estruturação dos órgãos gestores estaduais de recursos hídricos e fomenta a implementação da Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas (RNQA), no âmbito do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA).

Minas Gerais foi o primeiro ente da federação a aderir ao Programa, com o contrato iniciado em 16/01/2016. Integrou, portanto, o primeiro grupo, juntamente com São Paulo, Ceará e Distrito Federal, que também

operavam redes de qualidade com potencial para expansão imediata e, assim, tiveram metas mínimas mais exigentes.

As metas previstas para Minas foram alcançadas em 2021, ano em que o contrato foi finalizado. Nesse período, a ANA repassou ao Instituto cerca de R\$ 11 milhões, como bonificação pelas metas cumpridas e certificadas. O recurso foi investido exclusivamente em atividades de monitoramento, como a expansão da rede e a manutenção de estações que apresentavam série histórica, fortalecendo o trabalho existente. Além disso, possibilitou ao estado se destacar em âmbito nacional, com o número de estações e de parâmetros monitorados.

No Quadro 2, é possível acompanhar a evolução do número de pontos de moni-

toramento operados pelo Igam no período de 2016 a 2020. Observa-se que em 2016, ano da adesão ao Qualiágua, o Igam monitorava 438 estações coincidentes com a RNQA, sendo 44 com medição simultânea de vazão. Em 2020, o Instituto encerrou o ano com 560 estações de monitoramento de qualidade de água superficial coinciden-

tes com a RNQA. Destas, 280 com medição simultânea de vazão, alcançando, dessa forma, 100% da meta prevista no contrato do Programa.

Com a meta já concluída, o contrato foi finalizado em 11 de janeiro de 2021.

Quadro 2 – Número de pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais operados pelo Igam entre 2016 e 2020

Grupo 1	PERÍODO DE CERTIFICAÇÃO				
	2016	2017	2018	2019	2020
Nº de pontos RNQA	438	486	506	526	560
Nº de pontos Medição de vazão simultânea	44	97	152	210	280

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

Os dados de monitoramento de qualidade das águas superficiais continuam sendo repassados semestralmente à ANA, mesmo após a finalização do contrato. Em 2021, o estado terminou o ano monitorando 673 estações e neste ano de 2022, já monitora 678 (*outros dados do programa estão nas páginas 88 a 117*).

### Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas - Procomitês

Criado pela ANA, em 2016, visa contribuir com o aprimoramento dos comitês de bacia hidrográfica de todo o país. Trata-se de uma iniciativa similar ao Progestão, com premiação financeira condicionada ao cumprimento de metas previamente pactuadas pelos colegiados, com anuência dos respectivos conselhos estaduais de recursos hídricos (ANA, 2022).

O Programa é composto por linhas de ações, indicadores e metas, que buscam criar as condições necessárias para que os comitês superem as suas fragilidades. Está estruturado em um ciclo de cinco anos e as parcelas anuais podem chegar a R\$ 500 mil por

estado. Com adesão voluntária, o processo de implementação segue o seguinte fluxo:

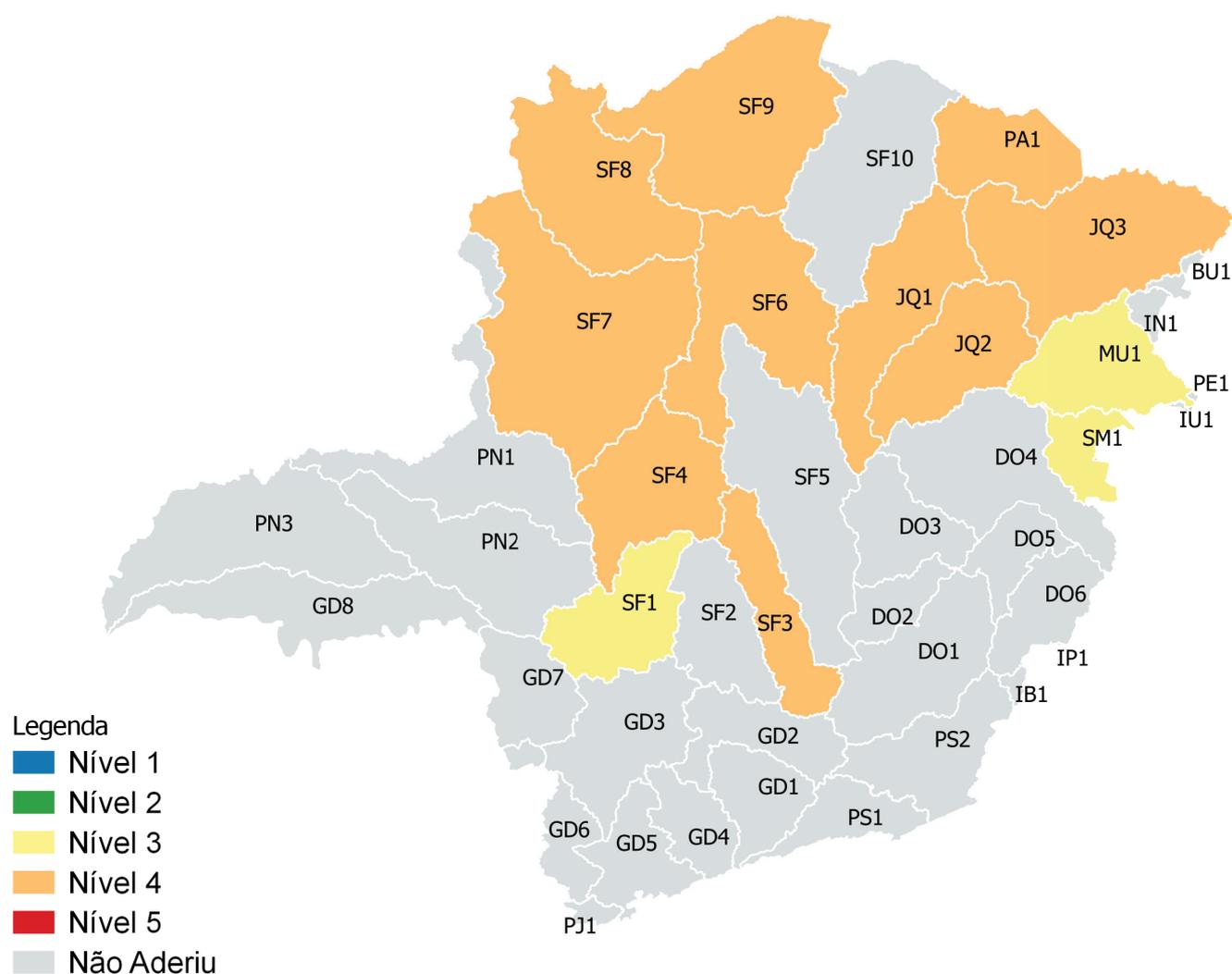
- Formalização da intenção de adesão ao Procomitês pelo CBH;
- Decreto estadual;
- Oficina de pactuação das metas, com representantes de comitês, entidade estadual e CERH, realizada pela ANA;
- Assinatura do contrato: ANA e órgão gestor; e CERH-MG (interveniente);
- Implementação das metas pactuadas pelos comitês;
- Avaliação da execução das metas (ANA);
- Certificação (CERH);
- Premiação com desembolso financeiro (ANA).

Destaca-se que, na oficina de pactuação de metas, o comitê participante é classificado inicialmente em um dos níveis do programa que varia de N1 (em estruturação) a N5 (com cobrança aprovada) e é pactuado o nível que se almeja estar, dentro de condições desafiadoras, mas realistas.

### Minas Gerais

Em 2020, 13 comitês de bacias aderiram ao Procomitês, sendo classificados em diferentes níveis iniciais (MAPA 1). Foram priorizados aqueles colegiados que ainda não possuem cobrança implementada, embora este não seja um critério impeditivo para a adesão.

Mapa 1 – Classificação dos comitês de bacia hidrográfica de Minas Gerais que aderiram ao Procomitês em 2020



Fonte: IGAM (2022)

Ao final do período, sete comitês buscam se estruturar no nível 4 e seis no nível 5. As metas pactuadas pelos comitês mineiros para o período 2020-2025, são:

- Funcionamento e conformidade documental: funcionamento regular dos colegiados e respectivo registro das ações decorrentes de sua atuação;

- Capacitação: participação dos membros dos colegiados nas ações de capacitação promovidas no âmbito do Programa;
- Comunicação: implementação, pelos colegiados, das ações de comunicação previstas no âmbito do Programa;
- Cadastro: estruturar, publicar e manter base de dados e informações relaciona-

- das com as instâncias colegiadas do SINGREH e sua atuação;
- Acompanhamento e avaliação: apropriação do Programa pelos agentes envolvidos, seus objetivos e suas metas, bem como para a efetivação das ações de desenvolvimento e aperfeiçoamento.

### Premiação

Em 2021, foram repassados R\$ 500mil ao órgão gestor, após definição e aprovação do **quadro de indicadores e metas** pelo CERH e assinatura do contrato. No mesmo ano, foram repassados mais R\$ 500mil, referentes à avaliação do **primeiro ano de execução das metas** (2020), certificada pelos membros do CERH-MG.

**Todos os comitês mineiros alcançaram nota de certificação superior a 94%, o que viabilizou o repasse de 100% do valor para o estado de Minas Gerais.**

Os recursos devem ser aplicados em ações que visem ao aprimoramento da governança das águas, como custeio de despesas de estruturação, capacitação, comunicação social e fortalecimento dos colegiados. Em Minas Gerais, no primeiro momento, estão sendo priorizadas ações de comunicação

social e participação em atividades de capacitação em recursos hídricos.

A divulgação da segunda avaliação (2021) está prevista para 2022, mas não ocorreu até 30/06/2022, por isso, não consta neste documento.

### Programa Produtor de Água

Coordenado pela ANA em parceria com diversas instituições, o Programa Produtor de Água busca induzir práticas conservacionistas de cobertura vegetal em propriedades rurais, com o objetivo de aumentar a oferta de água em uma bacia.

Minas Gerais é protagonista nessa parceria com a Agência, uma vez que foi pioneiro ao receber apoio para fortalecer o Programa Conservador das Águas no município de Extrema, situado no Sul de Minas, na Bacia dos Rios Piracicaba e Jaguari. Em 2021, já so-

mavam vinte e cinco projetos apoiados pelo Programa no estado (IGAM, 2021).

Para fortalecer e ampliar esta parceria, em agosto de 2022, foi assinado o Acordo de Cooperação Técnica entre a ANA e o Sisema, por meio da Semad, IEF e Igam. O Acordo tem validade de 36 meses, podendo ser prorrogado. Neste período, os partícipes seguirão um planejamento com algumas ações pré-estabelecidas, como reuniões de alinhamento, repasse de material técnico e ciclos de capacitações aos técnicos do Sisema.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os programas e projetos apresentados evidenciam os esforços dos entes dos sistemas de gerenciamento de recursos hídricos - nacional e estadual - para promover uma atuação coordenada e integrada da gestão das águas, baseada no diálogo, troca de experiências e conhecimentos, além de otimização de recursos humanos e financeiros.

Os resultados podem parecer tímidos em uma avaliação inicial, mas se sobressaem diante da complexidade da agenda hídrica e da própria gestão pública, alguns deles já mencionados nos capítulos anteriores. Aqui, cabe ressaltar os gargalos advindos de uma gestão que tem sido tradicionalmente planejada e executada de forma fragmentada, inclusive, alocada em diferentes políticas públicas, com planejamentos setoriais próprios.

Frente a estes desafios, destaca-se o papel estratégico do Programa Somos Todos Água, que a partir da construção do Plano Mineiro de Segurança Hídrica, visa conectar atores sociais, informações e conhecimentos, além de articular planejamentos e agendas públicas. Espera-se que esta sinergia permita superar a baixa execução dos planos de recursos hídricos, a exemplo do que ocorre em todo o país. É importante evidenciar que os planos de recursos hídricos já trazem um rol de diretrizes, projetos e ações capazes de impactar de forma positiva e significativa as bacias hidrográficas, mas como não são vinculantes, na prática não conseguem influenciar orçamentos nem promover a interlocução com outros setores de forma efetiva. O Somos Todos Água, embora também não vinculante, traz estratégias para superar esta questão.

O estado também tem investido no monitoramento da governança das águas, por meio de indicadores, que é fundamental para se evidenciar gargalos da política hídrica e orientar a gestão para superá-los. Mas, ao experienciar a complexidade de rodar estas avaliações, o órgão gestor está reavaliando os métodos e a periodicidade das análises. Entende-se necessário também avaliar a integração dos instrumentos de monitoramento existentes visando otimizar os esforços institucionais para este fim.

Já programas como Integração de Saberes, Sisema ComCiência e Revista Mineira de Recursos Hídricos são fundamentais para avançar na promoção e difusão do conhecimento técnico-científico sobre a gestão ambiental e de recursos hídricos em Minas Gerais, ao tempo que trazem novas perspectivas e soluções para gestão pública das águas.

Destaca-se, por fim, as ações articuladas com a esfera federal, especialmente por meio do MDR e ANA, responsáveis por coordenar e fomentar a política hídrica no âmbito nacional. Estas ações conjuntas vêm contribuir com o Estado na organização e planejamento de sua atuação para o alcance dos fundamentos da política estadual de recursos hídricos, ao mesmo tempo que viabiliza investimentos de recursos financeiros no aprimoramento das práticas de gestão, do sistema de gerenciamento e da própria política estadual. Nesse processo, inovações normativas, procedimentais e de planejamento, além de investimentos em equipamentos e pessoal foram impulsionados.

Parte do que foi apresentado neste capítulo será visto na prática, a partir das informações sobre a situação das águas no período de 2019 a 2022, expressas na segunda parte desta publicação.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Procomitês**. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/procomites#:~:text=O%20Programa%20Nacional%20de%20Fortalecimento%20dos%20Comit%C3%AAs%20de,bacia%20hidrogr%C3%A1fica%20dos%20estados%20e%20do%20Distrito%20Federal>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação Normativa do CERH-MG nº 61, de 13 de dezembro de 2018**. Estabelece as dimensões do monitoramento da governança do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=47469>. Acesso em: 18 abr. 2022.
- CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação Normativa do CERH-MG nº 67, de 11 de dezembro de 2020**. Estabelece o Programa de Monitoramento e Avaliação da Governança dos Comitês de Bacias Hidrográficas em Minas Gerais para fins de aperfeiçoamento da gestão participativa, descentralizada e integrada. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=53104>. Acesso em: 18 abr. 2022.
- INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Portaria Igam nº 07, de 20 de fevereiro de 2019**. Cria a Revista Mineira de Recursos Hídricos, editada pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas; institui o Conselho Editorial e a Equipe Editorial da Revista e nomeia seus membros. IGAM, 2019a. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=47898>. Acesso em: 26 abr. 2022.
- INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Ofício GAB.GOV 495, de 09 de maio de 2019**. IGAM, 2019b. Disponível em: [https://progestao.ana.gov.br/progestao-1/acompanhamento-programa/status-da-adesao/documentos-das-ufs/oficios-de-adesao-progestao-2/of-gab-gov-495-2019\\_adere-ao-2o-ciclo.pdf](https://progestao.ana.gov.br/progestao-1/acompanhamento-programa/status-da-adesao/documentos-das-ufs/oficios-de-adesao-progestao-2/of-gab-gov-495-2019_adere-ao-2o-ciclo.pdf). Acesso em: 26 abr. 2022.
- INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **1º Relatório de Monitoramento da Governança da Gestão das Águas de Minas Gerais – 2019**. Belo Horizonte: Igam, 2020a. Disponível em: [http://igam.mg.gov.br/images/stories/2020/RELATORIOS/1%C2%BA\\_Relat%C3%B3rio\\_de\\_Monitoramento\\_da\\_Governan%C3%A7a\\_da\\_Gest%C3%A3o\\_das\\_%C3%81guas\\_de\\_Minas\\_Gerais.pdf](http://igam.mg.gov.br/images/stories/2020/RELATORIOS/1%C2%BA_Relat%C3%B3rio_de_Monitoramento_da_Governan%C3%A7a_da_Gest%C3%A3o_das_%C3%81guas_de_Minas_Gerais.pdf). Acesso em: 25 ago. 2022.
- INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUSA (IGAM). **Programa Estadual de Capacitação em Recursos Hídricos de Minas Gerais: integração de saberes**. Belo Horizonte: Igam, 2020b. Disponível em: <http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/bitstream/123456789/3608/1/Programa%20de%20Capacita%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2022.
- LIMA, Ângelo José Rodrigues; ABRUCIO, Fernando Luiz; SILVA, Francisco Carlos Bezerra. **Governança dos recursos hídricos: proposta de indicador para acompanhar sua implementação**. São Paulo: WWF - Brasil: FGV, 2014. Disponível em: [wwf\\_fgv\\_governanca\\_dos\\_recursos\\_hidricos.pdf](http://wwf_fgv_governanca_dos_recursos_hidricos.pdf) (panda.org). Acesso em: 22 ago. 2022.
- MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 46.465, de 27 de março de 2014**. Dispõe sobre a adesão do Estado de Minas Gerais ao Pacto Nacional pela Gestão das Águas - PROGESTÃO. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=46465&comp=&ano=2014>. Acesso em: 22 ago. 2022.



MOTA, A. de O. **Proposição metodológica para avaliação da implementação de planos diretores de recursos hídricos**. 2018. 223 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-B9CM6J>. Acesso em: 22 ago. 2022.

2019/2022

**Parte 2**  
**Situação das**  
**Águas de**  
**Minas Gerais**

## MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DE MINAS GERAIS

Caroline Matos da Cruz Correia<sup>1</sup>

Lilian Márcia Domingues de Resende<sup>2</sup>

Luisa Costa Martins Vieira<sup>3</sup>

Matheus Duarte Santos<sup>4</sup>

Nádia Antônia Pinheiro Santos<sup>5</sup>

O monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas é uma ferramenta estratégica de gestão, que tem o objetivo de conhecer a situação desse recurso natural no território e avaliar se está apropriado aos seus diversos usos, a exemplo do consumo humano, produção agrícola, lazer e fins ambientais. Além de fornecer uma fotografia atual e uma série histórica, a ferramenta permite também medir tendências e, assim, apoiar o planejamento, a execução e a avaliação da política pública de água e o seu impacto efetivo na qualidade ambiental das bacias.

É importante destacar que a qualidade das águas pode sofrer influência tanto de aspectos

naturais, como a composição do solo, quanto de ações antrópicas, a exemplo do lançamento de efluentes.

Todos esses dados e análises são um pilar importante para o sistema de informações sobre recursos hídricos e, como mostra a Figura 1, também subsidiam a implementação dos demais instrumentos de gestão, como planos diretores, outorga, cobrança e enquadramento dos corpos de águas. Dão suporte, ainda, à implementação de ações que favorecem outras políticas públicas, como a de saneamento básico, ambiental e de saúde.

Foto: Evandro Rodney

<sup>1</sup> Jornalista. Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos. Analista Ambiental do Igam.

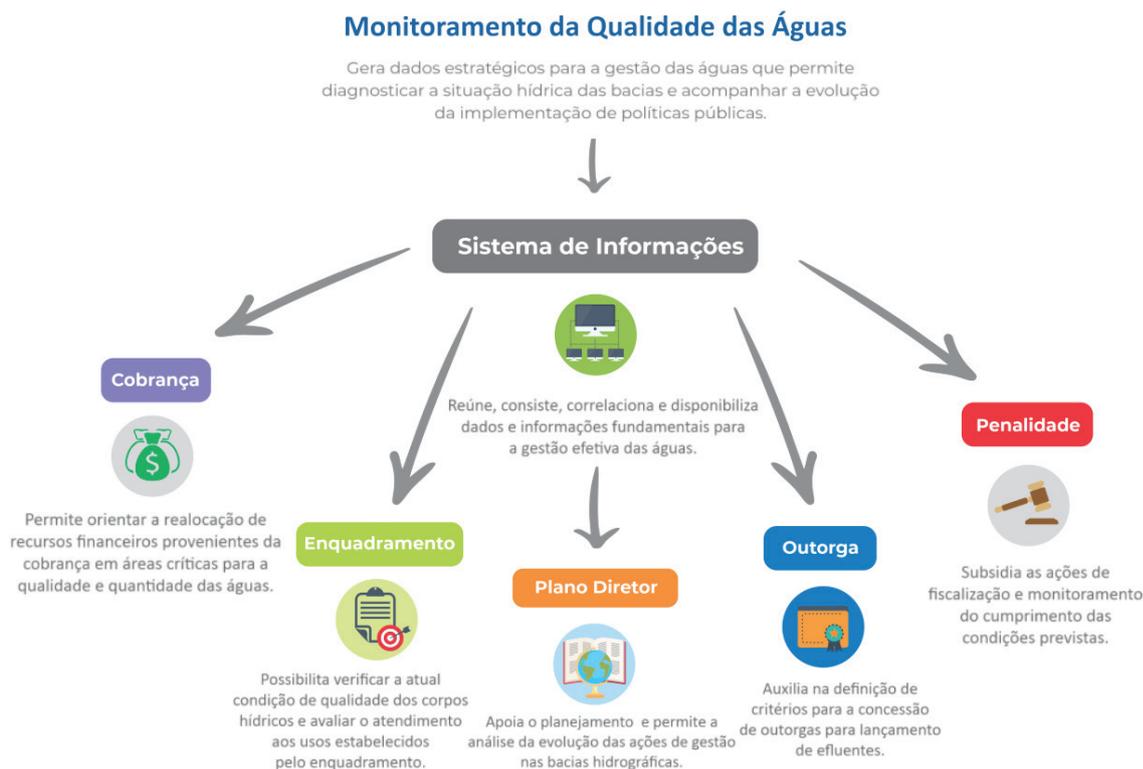
<sup>2</sup> Geógrafa. Mestre em Engenharia Ambiental. Analista Ambiental do Igam.

<sup>3</sup> Geóloga. Mestre em Geologia Aplicada - Hidrogeologia. Analista Ambiental do Igam.

<sup>4</sup> Geógrafo. Mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais. Analista Ambiental do Igam.

<sup>5</sup> Geógrafa. Mestre Geografia e Análise Ambiental. Gestora Ambiental no Igam.

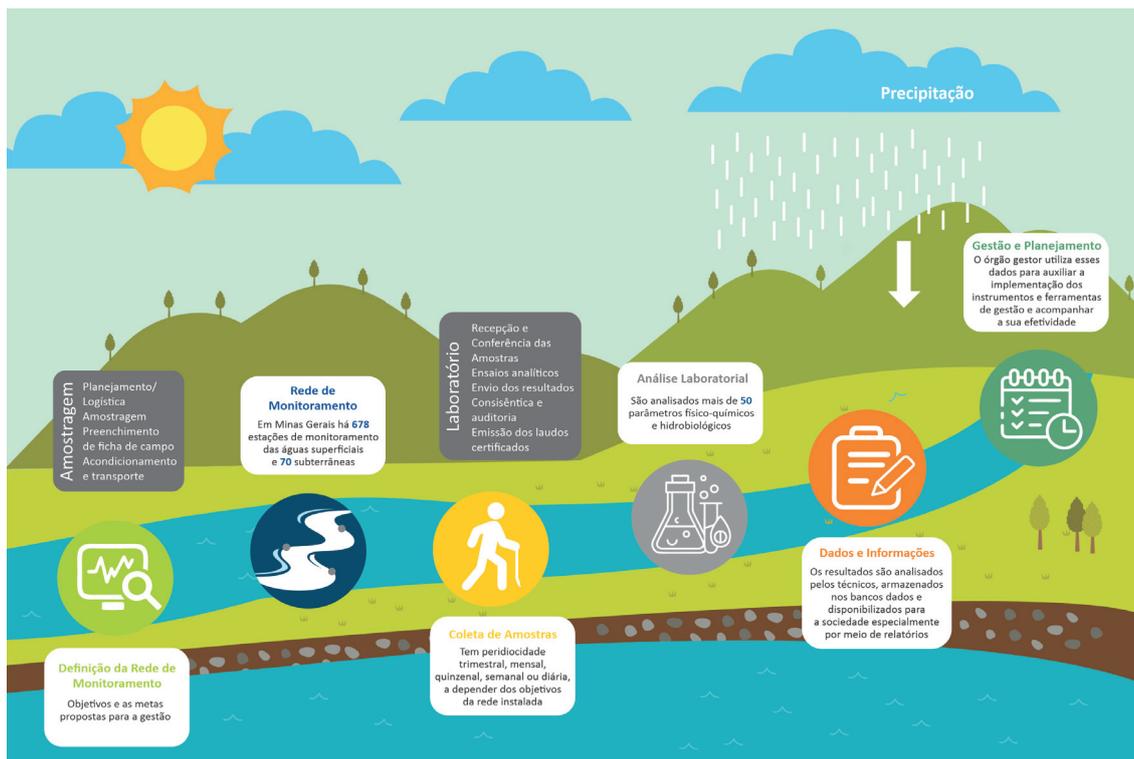
Figura 1 – Correlação do monitoramento da qualidade das águas com os instrumentos de gestão da política de recursos hídricos



Fonte: IGAM (2022)

De forma operacional, o monitoramento envolve a definição de uma rede, coleta de amostras de água, análises laboratoriais e interpretação dos dados (FIGURA 2). O principal produto são os relatórios produzidos para a divulgação dos resultados à sociedade, bem como apoio à gestão.

Figura 2 – Percurso do monitoramento da qualidade de águas até a geração de dados e informações para a gestão



Fonte: IGAM (2022)

## Redes de monitoramento

São compostas por estações de coletas de amostras de água, distribuídas no território de maneira estratégica de forma a garantir uma cobertura significativa para o gerenciamento de recursos hídricos. No Brasil, têm-se a rede nacional, coordenada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e as redes estaduais, coordenadas pelos respectivos órgãos gestores. Há um esforço institucional, capitaneado pela ANA, para fortalecer a rede de monitoramento no Brasil. Nesse sentido, a Agência coordena três importantes projetos, nos quais o estado de Minas Gerais é partícipe:

- Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA);
- Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade de Água (RNQA); e

- Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água (Qualiá-gua).

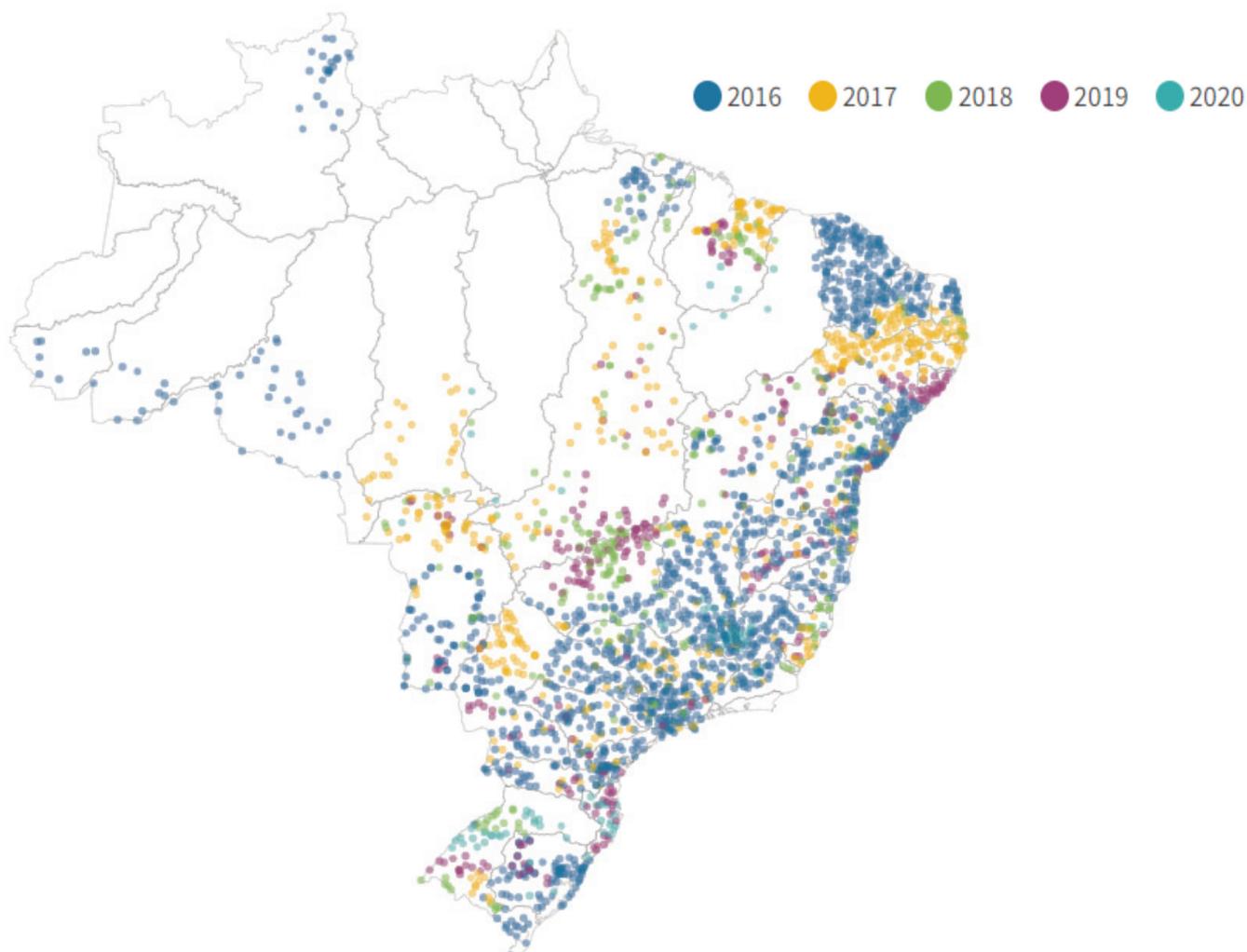
Estas ações de maneira articulada visam à melhoria do sistema de monitoramento, a partir da cooperação entre os operadores, padronização do monitoramento, modernização e ampliação das redes nacional e estaduais e capacitação do corpo técnico.

*Mais informações no site da ANA:  
[www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)*



Atualmente a Rede Nacional possui 2.938 estações de monitoramento de qualidade de água superficial (ANA, 2021) (MAPA 1).

Mapa 1 – Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade da Água, com estações implantada por ano



Fonte: ANA (2021)

Já a Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (RIMAS) foi implantada pela CPRM a partir de 2009, com o objetivo de acompanhar as variações espaciais e temporais quali-quantitativas das águas nos principais aquíferos brasileiros. Hoje conta com mais de 400 pontos de monitoramento, distribuídos em 24 aquíferos em 20 Unidades da Federação, incluindo Minas Gerais (ANA, 2021).

### **PROGRAMA ÁGUAS DE MINAS**

Coordenado pelo Igam, o Programa disponibiliza uma série histórica de 25 anos de monitoramento da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais. Em 2005, passou a monitorar também as águas subterrâneas.

## Águas Superficiais

O monitoramento da qualidade das águas superficiais do estado iniciou-se em 1997, com 177 pontos de coleta. Hoje, as redes básica e dirigida somam 678 pontos e são monitorados 60 parâmetros físico-químicos e biológicos.

A rede básica abrange todas as bacias hidrográficas de Minas Gerais, com pontos em locais estratégicos, como confluências de corpos de água, trechos limítrofes entre estados ou de impactos de qualidade já conhecidos ou potenciais (IGAM, 2022). As coletas são trimestrais para a maior parte do território, e mensais nos pontos da calha dos rios das Velhas, Paraopeba e Doce.

Já a rede dirigida está instalada atualmente na bacia da Pampulha, na região metropolitana de Belo Horizonte, e na Cidade Administrativa de Minas Gerais (CAMG), sede do governo estadual. Elas têm objetivos específicos, como subsidiar as propostas de en-

quadramento da sub-bacia da Pampulha e acompanhar a qualidade das águas da CAMG e Parque Estadual Serra Verde. A frequência das coletas varia de acordo com o objetivo e urgência do acompanhamento.

Ressalta-se que em 2016 Minas Gerais aderiu ao Programa Qualiágua da ANA (*tema abordado nas páginas 80 e 81*). Na época, dentre as estações monitoradas pelo Igam 438 eram coincidentes com a Rede Nacional - RNQA. Após cinco anos de contrato, a rede foi ampliada, tendo 560 estações correspondentes com a nacional, sendo que 280 destas passaram a contar com medição simultânea de vazão, que permite quantificar o volume de água em uma determinada bacia. Esse trabalho resultou em 100% das metas do Qualiágua alcançadas em 2021.

A Figura 3 sintetiza as informações sobre os pontos que compõem a atual rede de Minas Gerais, que está em constante ampliação.

Figura 3 – Número de pontos de coleta da rede de monitoramento da qualidade da água superficial de Minas Gerais em 2022

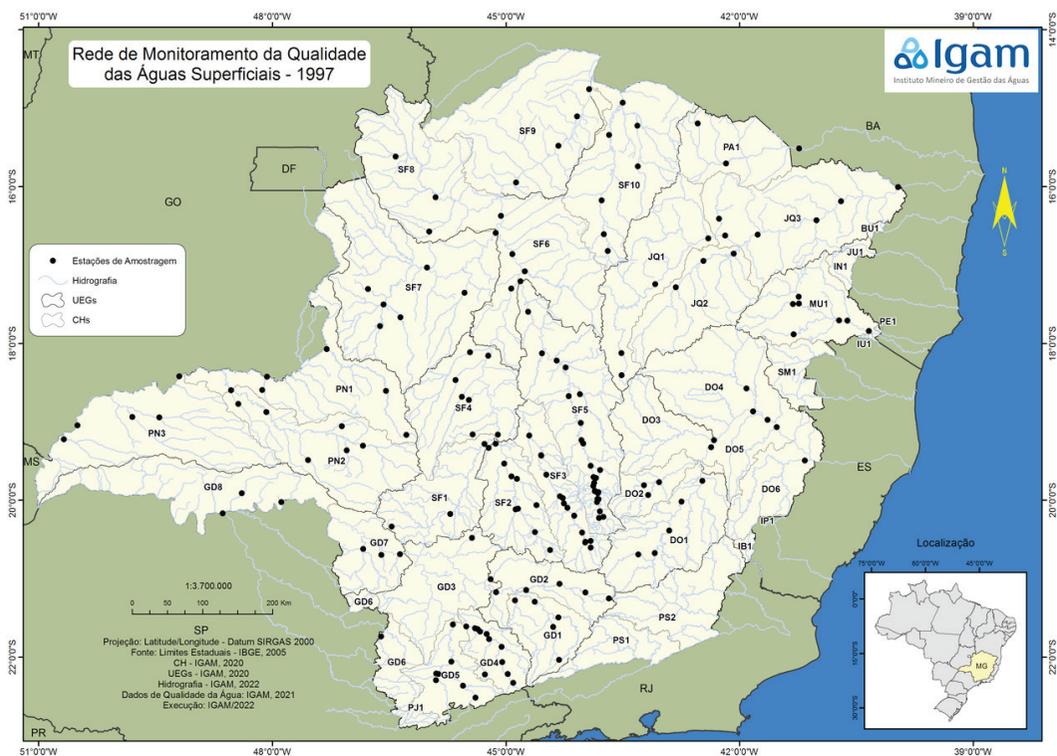


Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

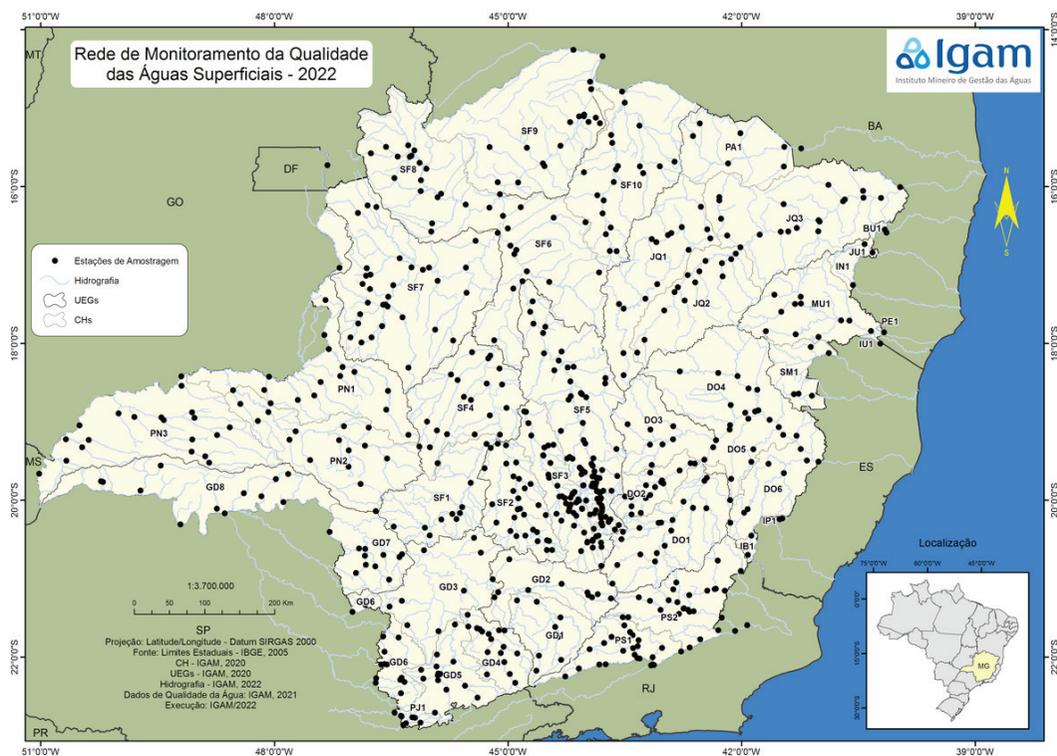
Os Mapas 2a e 2b mostram como a ampliação no número de estação é significativa comparando os anos de 1997 e 2022.

Mapas 2 – Rede de Monitoramento da Qualidade de Água Superficial em 1997 (a) e em 2022 (b)

a)



b)

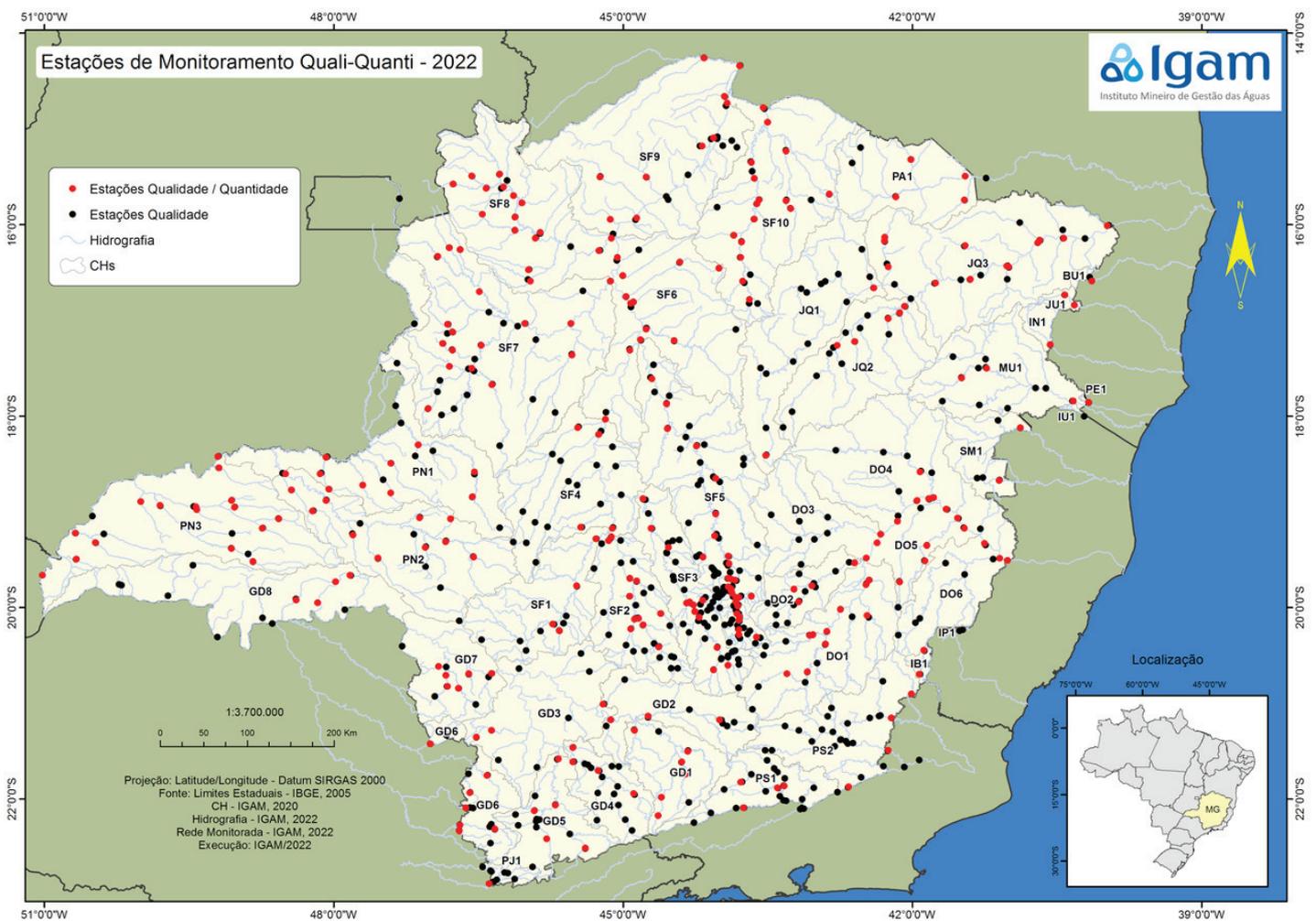


Fonte: IGAM (2022)

Já o Mapa 3 mostra as estações de monitoramento quali-quantitativa. Nesse contexto, destaca-se a importância de associar ao monitoramento da qualidade, o monitoramento de vazão, que é o volume de água que passa no rio em um determinado período

de tempo. Combinadas, essas informações permitem determinar a carga de poluentes e a capacidade de diluição do corpo d'água, fatores que afetam a manutenção dos organismos que vivem nela, assim como para as comunidades ribeirinhas que utilizam o rio.

Mapa 3 – Estações de monitoramento quali-quantitativa em 2022

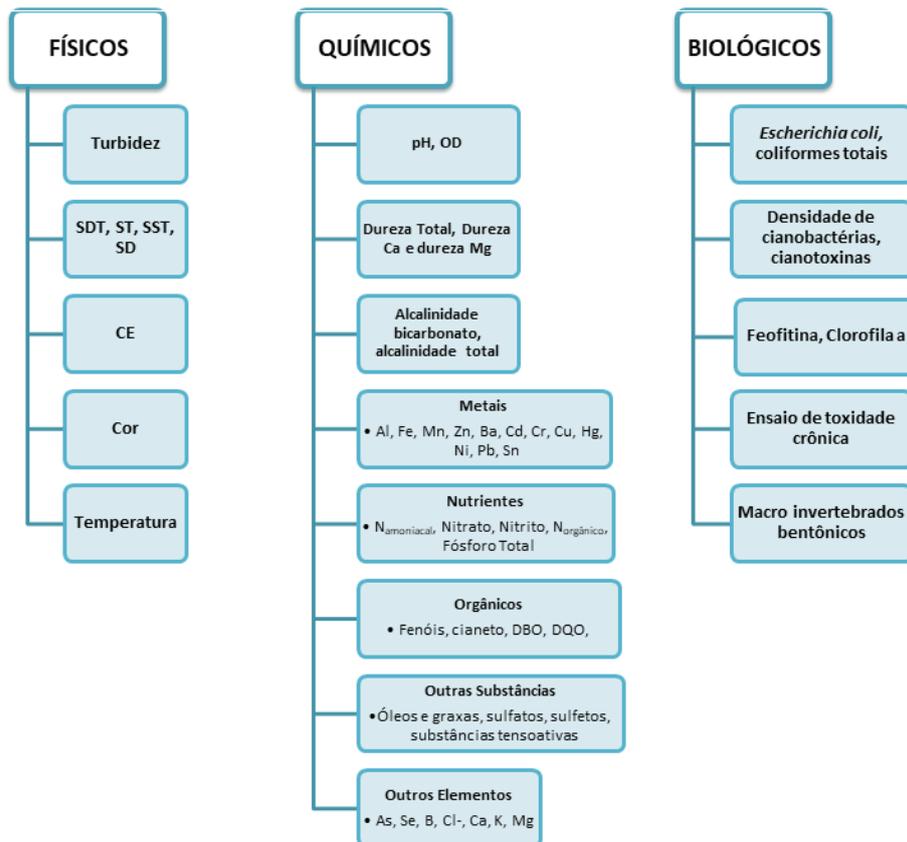


Fonte: IGAM (2022)

### Índices e parâmetros de qualidade

O monitoramento da qualidade das águas superficiais é realizado no estado por meio da avaliação de parâmetros químicos, físicos e biológicos (FIGURA 4).

Figura 4 – Parâmetros de qualidade de água



Fonte: IGAM (2022)

Para a avaliação e apresentação dos resultados, são utilizados indicadores, sendo:

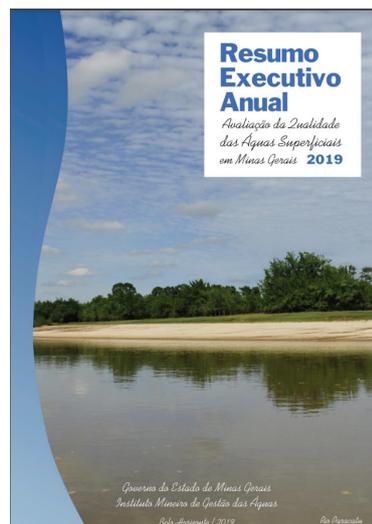
- IQA - Índice de Qualidade das águas, que reflete as condições dos corpos hídricos, sobretudo, em relação à contaminação por carga orgânica e fecal;
- CT - Contaminação por Tóxicos, que indica a presença de contaminantes como arsênio total, cobre dissolvido, chumbo total, nitrito, dentre outros;
- IET - Índice de Estado Trófico, indicador de enriquecimento por nutrientes.

Também é apresentada a análise da conformidade à legislação, o panorama de qualidade das águas, densidade de cianobactérias e ensaios ecotoxicológicos.

### Resultados

Os resultados do monitoramento da qualidade da água, que serão apresentados bre-

vemente a seguir, estão detalhados nos relatórios, boletins e informativos produzidos pelo Igam e disponibilizados no Portal Infohidro: <https://portalinfohidro.igam.mg.gov.br>. Além dos tradicionais relatórios anuais que retratam a situação da qualidade da água em todo o território mineiro, têm-se as análises trimestrais e os encartes especiais e emergenciais de trechos específicos.



**Boletim Informativo do cidadão**  
Qualidade da Água no Rio Paraopeba  
Nº 19 - Dezembro, 2020  
Belo Horizonte

Resumo da qualidade das águas nos locais monitorados ao longo do Rio Paraopeba, após o desastre na Barragem 1 no complexo da Mina Córrego Feijão da Mineradora Vale/SA, município de Brumadinho - Minas Gerais

**Apresentação**

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) realiza o monitoramento da qualidade das águas superficiais e de sedimentos no rio Paraopeba com o objetivo de avaliar as alterações na qualidade e o avanço do material que estava depositado na Barragem 1 ao longo do curso de água e os níveis de poluição.

As coletas e análises emergenciais tiveram início um dia após o rompimento da barragem, com o planejamento realizado em parceria com a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COSAN), o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e a Agência Nacional de Águas (ANA) para definição do roteiro, estruturação dos laboratórios e deslocamento das equipes de campo.

O monitoramento especial do Igam será realizado enquanto for necessário e a frequência do monitoramento será continuamente avaliada conforme resultados obtidos.

Neste boletim, foram considerados os dados do monitoramento mensal de dezembro, realizado nos dias 3 e 4 de dezembro de 2020. Para cada parâmetro foi dado destaque aos valores máximos e mínimos históricos antes do desastre (monitoramento que já era realizado pelo IGAM), os valores máximos e mínimos de séries de monitoramento emergenciais nos primeiros 60 dias após o desastre para cada ponto de monitoramento, bem como os valores dos meses de novembro e dezembro de 2020.

Para a elaboração deste Boletim foram utilizados os pontos de monitoramento localizados na calha do rio Paraopeba, no trecho atingido pelo rompimento em Brumadinho até o Reservatório de Três Marias, bem como o trecho a montante da área impactada pelo rompimento.

**Estações em cada trecho:**

- Trecho 1 - estação BR12
- Trecho 2 - estações BR13, BR14, BR15, BR16
- Trecho 3 - estações BR17, BR18, BR19 e BR20
- Trecho 4 - estação BR21
- Trecho 5 - estação BR22
- Trecho 6 - estações BR23, BR24 e BR25

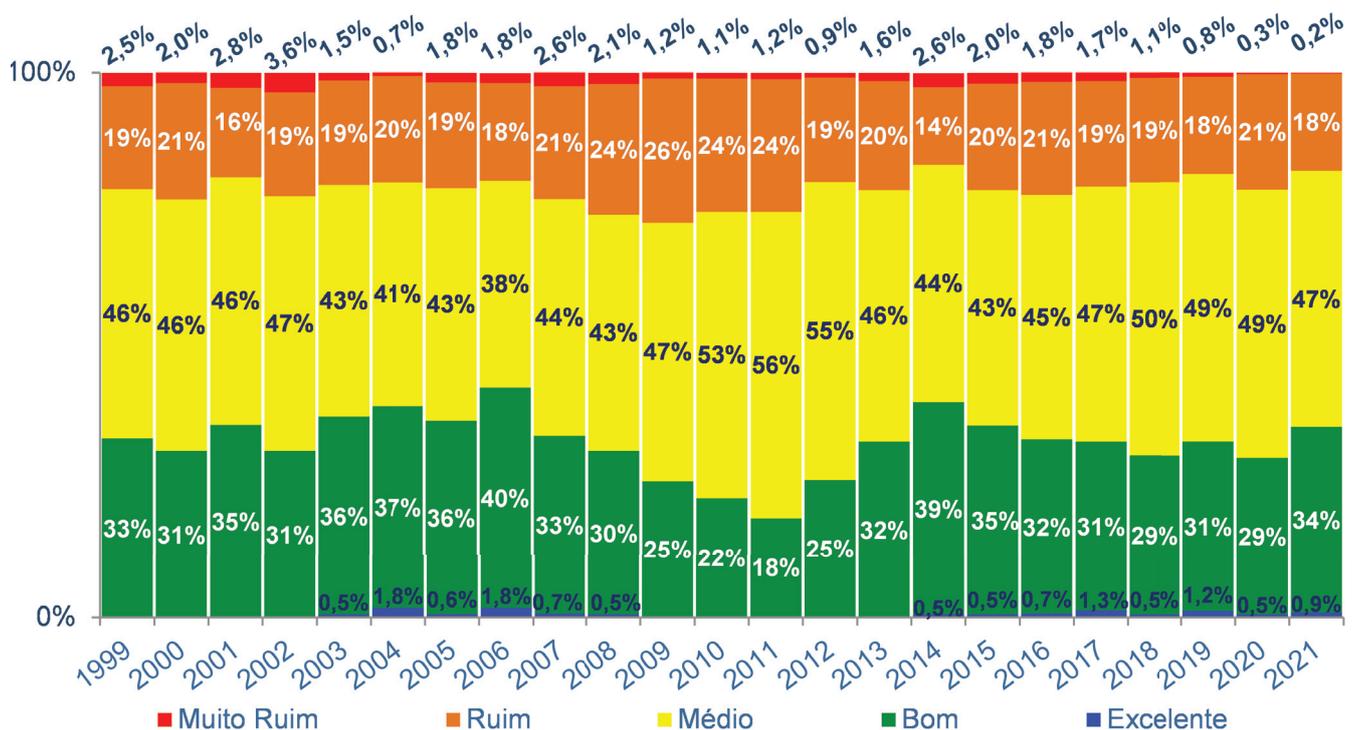
**Parâmetros analisados nesse boletim:**

Turbidez	Temperatura
Alcalinidade bicarbonato	Clorofila a
Alcalinidade total	Coliformes totais
Metais	Ensaio de toxicidade crônica
Nutrientes	Macro invertebrados bentônicos
Orgânicos	
Outras Substâncias	
Outros Elementos	

## Índice de Qualidade da Água - IQA

A série histórica do monitoramento superficial demonstra a predominância da condição da qualidade da água satisfatória (IQA Médio) para o conjunto das bacias hidrográficas do estado, seguido de qualidade boa (IQA Bom), o que juntas representam cerca de 80% das ocorrências (GRÁFICO 1).

Gráfico 1 – Frequência de ocorrência do IQA trimestral no estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento

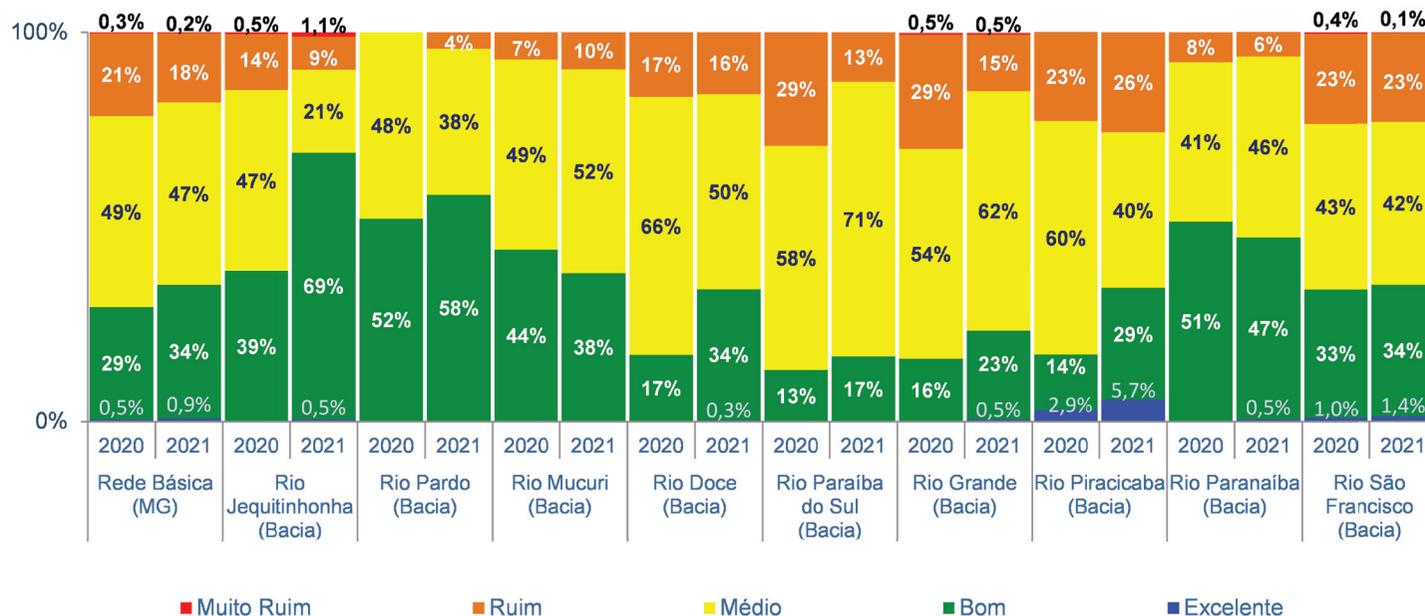
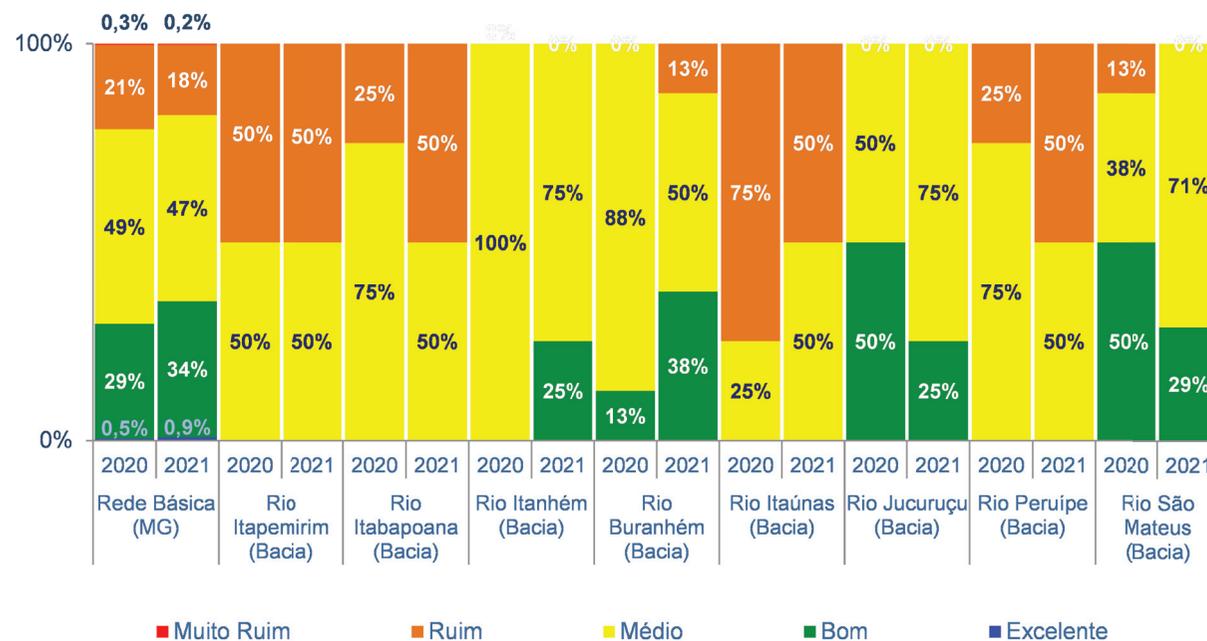


Fonte: IGAM (2022)

Considerando o período 2020/2021, as melhores condições de IQA foram identificadas em trechos das Bacias dos Rios Jequitinhonha e Pardo, constando os maiores percentuais de IQA Bom (GRÁFICO 2). Em contrapartida, as piores condições foram registradas nas Bacias dos Rios Itaúnas, Itapeiririm, Itabapoana e Peruípe, com os maiores percentuais de IQA Ruim. É possível, ainda, verificar melhoria da qualidade das

águas em dez bacias hidrográficas: Itanhém, Buranhém, Itaúnas, Jequitinhonha, Pardo, Doce, Paraíba do Sul, Grande, Piracicaba e São Francisco; e piora nas bacias: Itabapoana, Jucuruçu, Peruípe, São Mateus, Mucuri e Paranaíba. Na Bacia do Rio Jequitinhonha, apesar de registrar ocorrências de IQA Excelente (0,5% em 2021), houve aumento das ocorrências de IQA Muito Ruim, passando de 0,5% em 2020 para 1,1% em 2021.

Gráfico 2 – Frequência de ocorrência do IQA trimestral nas bacias hidrográficas do estado de Minas Gerais nos anos de 2020 e 2021



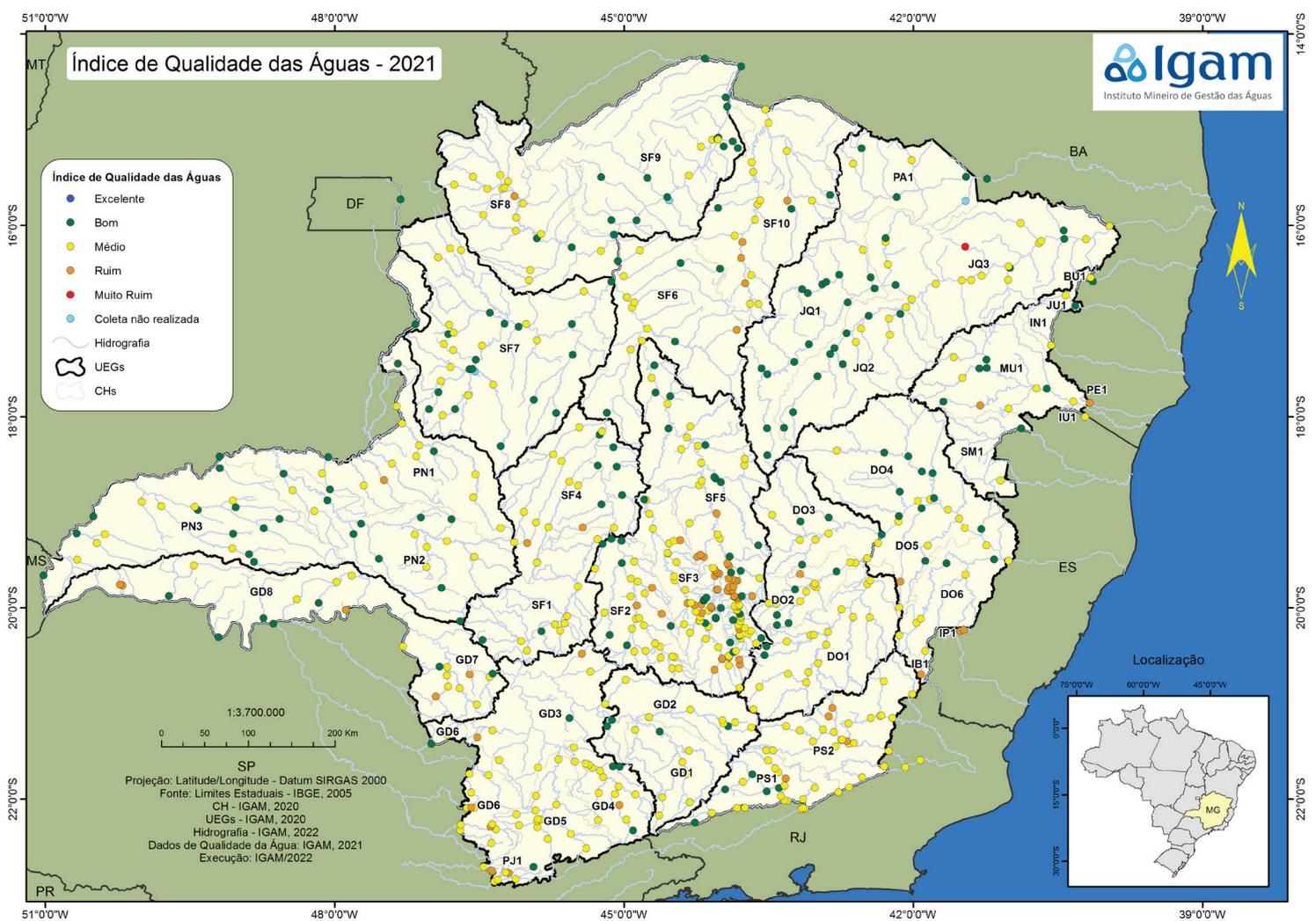
Fonte: IGAM (2022)

Os trechos de corpos hídricos que apresentaram a pior condição de qualidade de água - IQA Muito Ruim em pelo menos uma campanha do ano, o que acarretou em IQA Muito Ruim ou Ruim na média anual de 2021 foram: Ribeirão do Onça em Santa Luzia (Bacia do Rio das Velhas - SF5); Córrego do Diogo em Sete Lagoas (SF5); Córrego Santa Rosa em Iturama (Bacia dos Afluentes Mineiros do Baixo Rio Grande - GD8); Ribeirão da Pirapetinga em Andradas (Bacia dos Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e

Pardo - GD6); Ribeirão São Pedro em Medina (Bacia do Baixo Rio Jequitinhonha - JQ3), lembrando que a ocorrência de IQA Muito Ruim e Ruim constatada nesses corpos de água está associada, principalmente, aos lançamentos de esgotos sanitários dos municípios presentes nessas regiões.

No Mapa 4 é possível verificar espacialmente a distribuição da ocorrência da média anual do IQA obtido no ano em 2021.

Mapa 4 – Média anual do Índice de Qualidade da Água no Estado de Minas Gerais em 2021

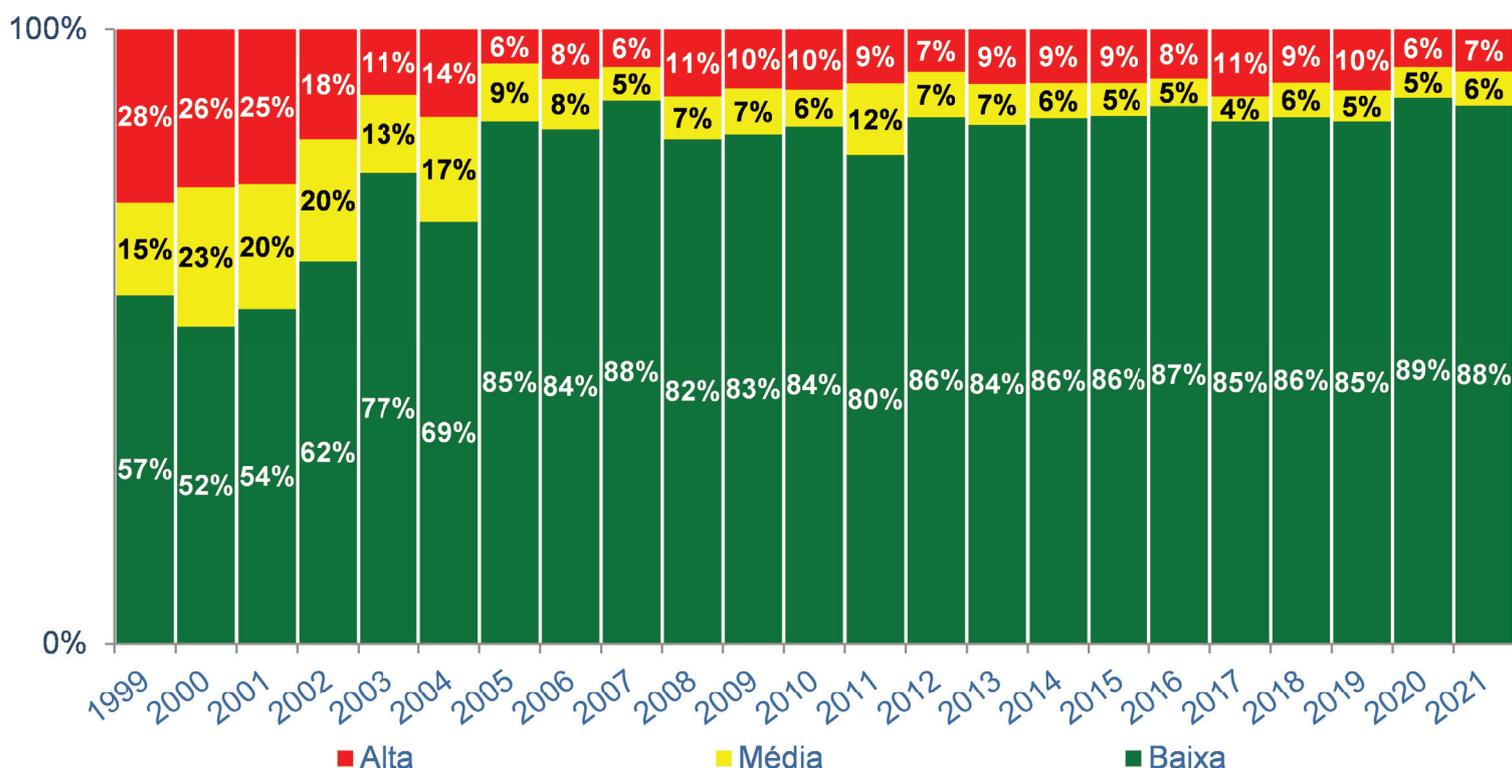


Fonte: IGAM (2022)

### Contaminação por Tóxicos – CT

Ao analisar a série histórica, observa-se predominância de ocorrência de Contaminação por Tóxicos Baixa, sendo que a partir de 2005 esta condição representa mais de 80% das amostras anuais (GRÁFICO 3).

Gráfico 3 – Frequência de ocorrência da Contaminação por Tóxicos nas bacias do estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento

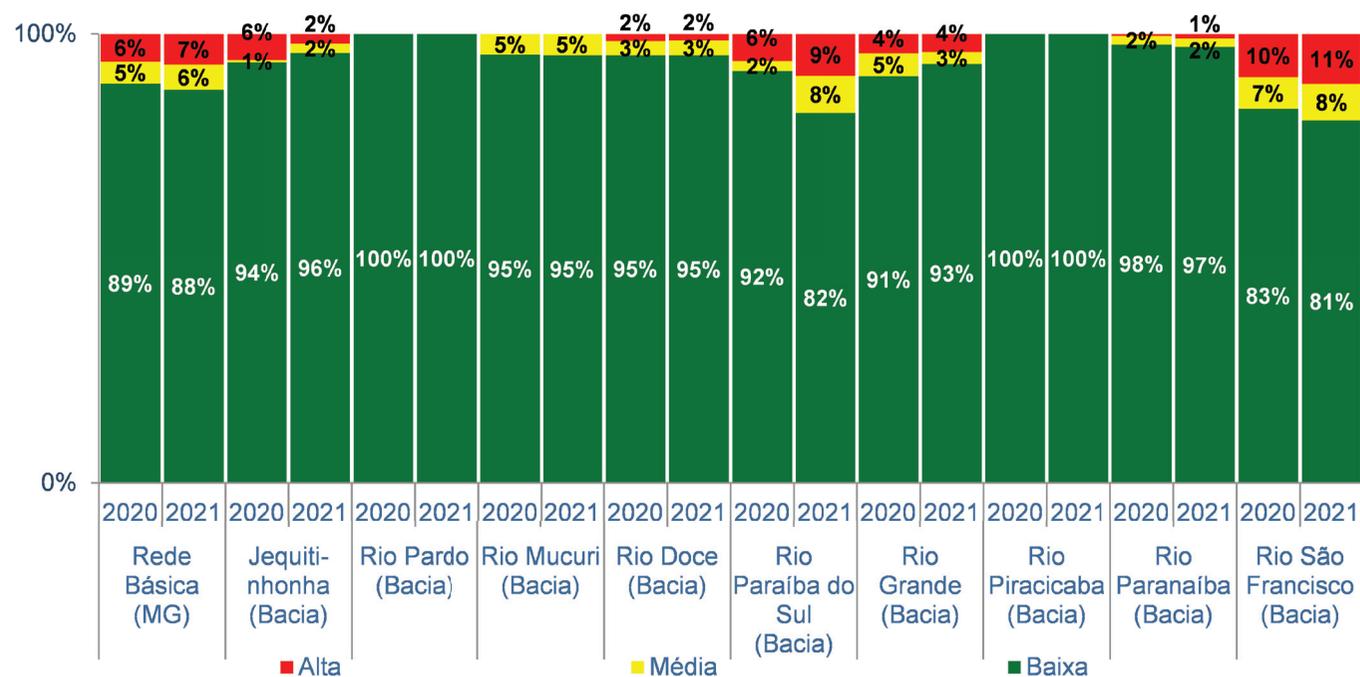
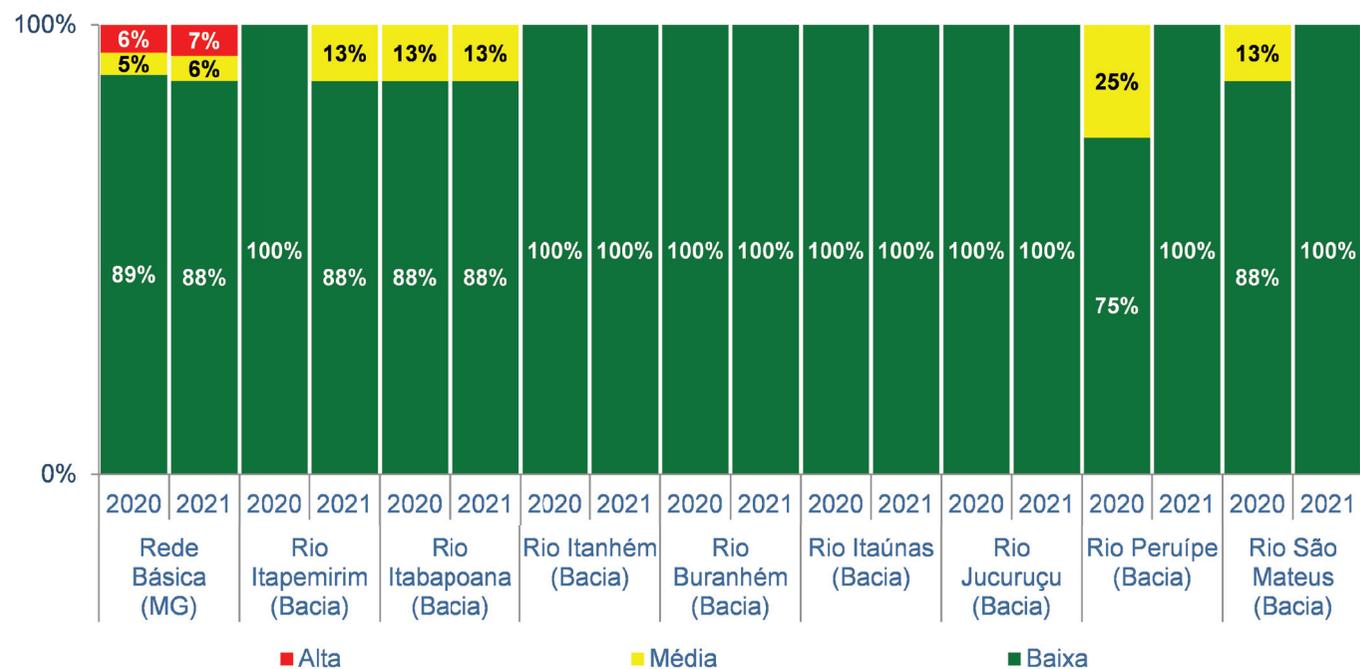


Fonte: IGAM (2022)

Quando se avalia o índice por bacia, nota-se melhoria nos Rios Peruípe, São Mateus, Jequitinhonha e Grande (GRÁFICO 4). Destaca-se, ainda, as Bacias dos Rios do Leste, Pardo e Piracicaba que registraram CT Baixa em 100% das amostragens realizadas em 2020 e 2021. Por outro lado, constatou-se

piora em relação à CT nas Bacias dos Rios Itapemirim, Paraíba do Sul, Paranaíba e São Francisco, quando comparado a 2020. As maiores porcentagens de ocorrência de CT Alta foram observadas nas Bacias dos Rios São Francisco e Paraíba do Sul.

Gráfico 4 – Frequência de ocorrência da Contaminação por tóxicos no estado de Minas Gerais nos anos de 2020 e 2021

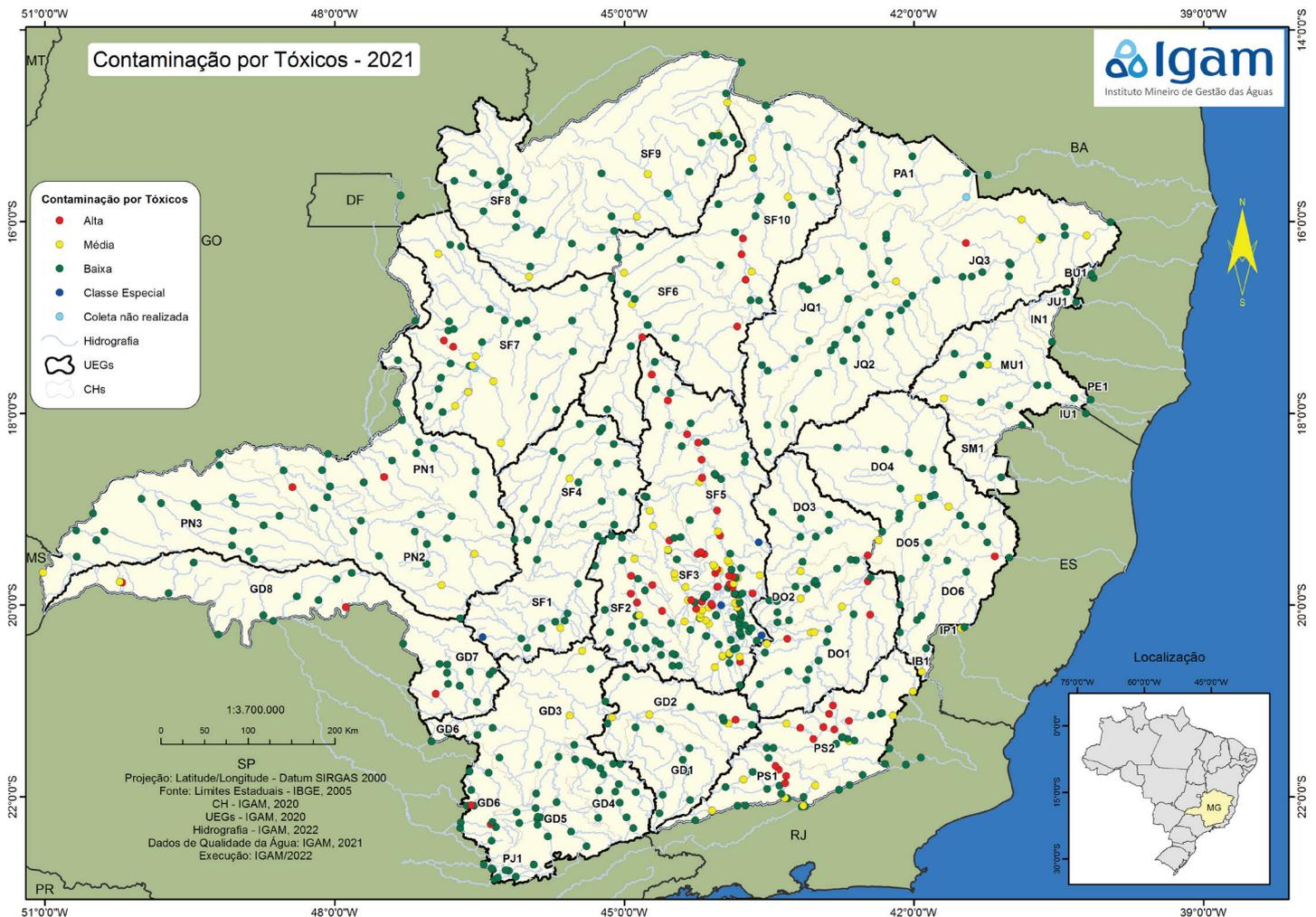


Fonte: IGAM (2022)

O Mapa 5 mostra o resultado anual da Contaminação por Tóxicos obtido em 2021. Observa-se que a CT Média registrada se apresenta de forma dispersa nas bacias hidrográficas, enquanto a CT Alta ocorre principalmente a jusante de grandes centros urbanos como a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), em toda a extensão

do Rio das Velhas, além das bacias dos rios Paraopeba, Pará, Pomba e Muriaé, baixo Rio Paranaíba, afluentes do Rio Verde Grande e Rio Araçuaí. Essa condição é favorecida pela presença de áreas urbanas, indústrias, mineração e uso de insumos agrícolas nessas regiões.

Mapa 5 – Contaminação por tóxicos no Estado de Minas Gerais em 2021



Fonte: IGAM (2022)

Os principais fatores de pressão ambiental que podem ter contribuído com as ocorrências dos parâmetros responsáveis pelas ocorrências de CT Alta são:

**Nitrogênio Amoniacal total:** na Bacia do Rio das Velhas, as ocorrências estão associadas aos lançamentos dos esgotos domésticos, efluentes de indústrias de bebidas, curti-me, laticínios e têxteis. No Córrego Santa

Rosa em Iturama, Bacia do Rio Grande, e no Ribeirão São Pedro em Medina, Bacia do Rio Jequitinhonha, as ocorrências estão relacionadas aos lançamentos dos esgotos domésticos.

**Arsênio Total:** na bacia do Rio das Velhas, as fontes de arsênio concentram-se em seu alto curso na região de Nova Lima e na calha ao longo do médio e baixo curso. As fontes

naturais (anomalias) e o beneficiamento de minério de ouro contribuem para sua disponibilização para o corpo de água. No Córrego Rico, em Paracatu, as fontes de arsênio também se caracterizam por anomalias geogênicas e atividades históricas de mineração realizadas no alto curso.

**Chumbo total:** foi responsável pela CT Alta na estação de amostragem localizada no Rio das Velhas em Baldim e está associado ao lançamento de efluentes industriais.

**Cádmio total:** no Rio Paraibuna, as ocorrências estão associadas às atividades de metalurgia e siderurgia desenvolvidas na região.

**Nitrito:** na estação localizada no Rio das Velhas em Santana de Pirapama os resultados estão associados aos lançamentos de esgotos domésticos.

**Cianeto Total:** as ocorrências no Ribeirão Poderoso em Santa Luzia (Bacia do Rio das Velhas), no Córrego Santa Rosa em Iturama (Bacia do Rio Grande) e no Ribeirão São Pedro em Medina (Bacia do Rio Jequitinhonha) estão associadas aos lançamentos de efluentes industriais.

**Fenóis totais:** as ocorrências no Rio Paraibuna, Ribeirão Poderoso em Santa Luzia, no Córrego Santa Rosa em Iturama, Ribeirão São Pedro em Medina e Córrego dos Vieiras em Montes Claros (Bacia do Rio Verde Grande) estão associadas aos lançamentos de efluentes domésticos e industriais.

### Índice de Estado Trófico – IET

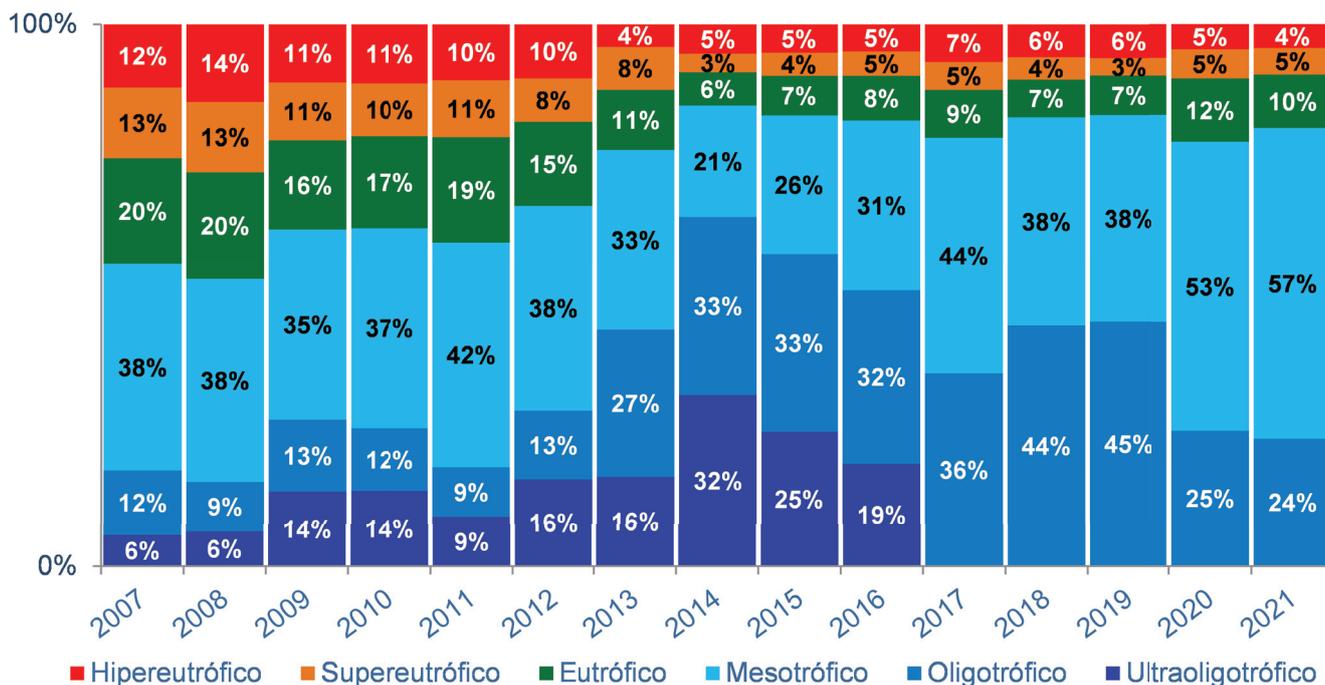
Como abordado anteriormente, o IET tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia que, segundo o Índice de Carlson Modificado, são: ultraoligotrófico, oligotrófico, mesotrófico, eutrófico, supereutrófico, hipereutrófico (CETESB, 2013). Para esta classificação, as análises dos corpos de água monitorados consideram o nível de enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas e cianobactérias.

Em Minas Geras para o cálculo do IET foram consideradas duas variáveis - fósforo e clorofila-a no período de 2007 a 2021. As análises foram realizadas em 649 estações de monitoramento distribuídas por toda Minas Gerais, sendo a maioria (99,27%) localizadas em corpos de águas correntes (ambientes lóticos).

Como mostra o Gráfico 5, registrou-se o predomínio das categorias mais baixas do IET - ultraoligotrófico, oligotrófico e mesotrófico. Ou seja, de um modo geral, pode-se analisar que os corpos de água monitorados apresentam uma condição trófica de baixa produtividade, com poucas interferências indesejáveis sobre o uso da água, decorrentes da presença de nutrientes. Desde 2014, as condições mais favoráveis à eutrofização (crescimento da biomassa de algas), representadas pelas categorias mais altas do IET - Eutrófico, Supereutrófico e Hipereutrófico, ficaram abaixo de 22%.



Gráfico 5 – Frequência de ocorrência de IET nas bacias do estado de Minas Gerais no período de 2007 a 2021

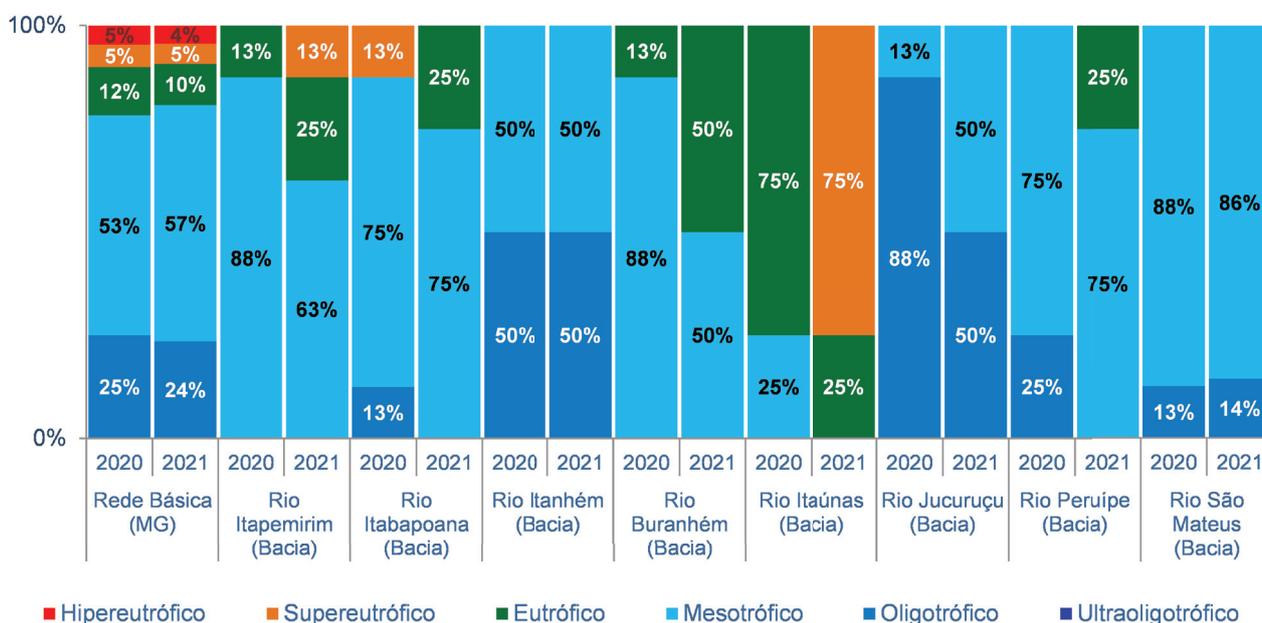


Fonte: IGAM (2022)

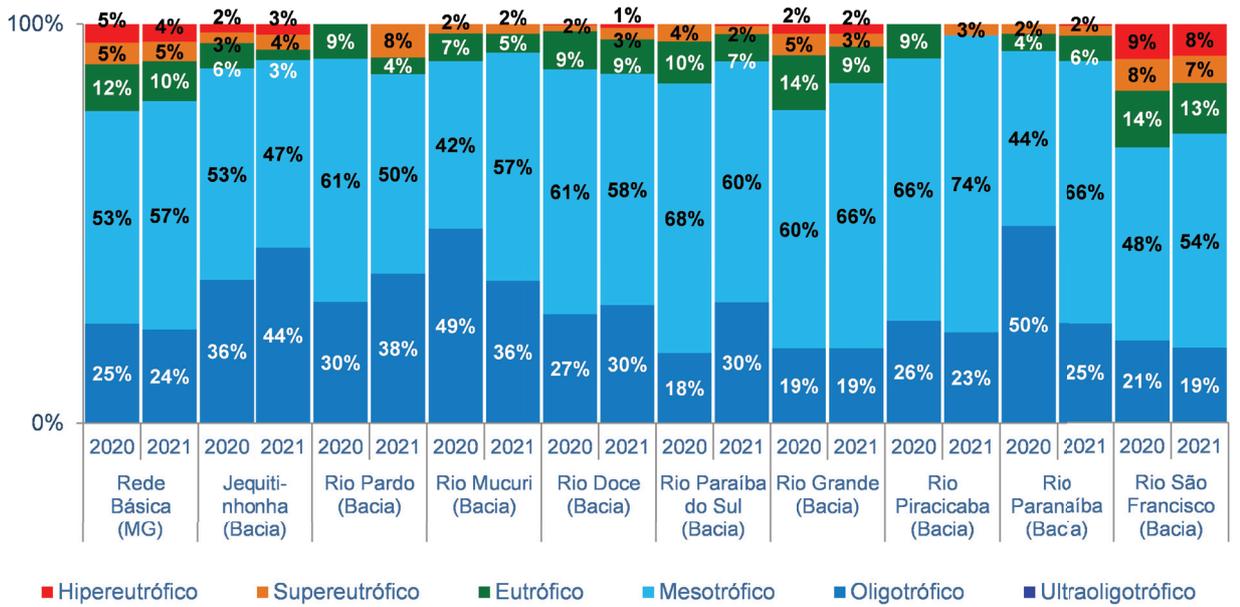
No Gráfico 6 são apresentadas as frequências de ocorrências do IET por bacias de Minas Gerais nos anos de 2020 e 2021. As melhores condições de qualidade de acordo com esse indicador foram registradas nas Bacias dos Rios Itanhém, Jucuruçu e São Mateus. A condição mais crítica foi registrada na Bacia do Rio Itaúnas.

No caso da Bacia do Rio São Francisco, 28% dos resultados estão nos graus mais elevados do IET, indicando corpos de água com alta produtividade em relação às condições naturais, em geral afetados por atividades antrópicas, como a ocorrência de episódios de florações de algas, destacando-se o Rio das Velhas (SF5).

Gráfico 6 – Frequência de ocorrência dos resultados do IET nas bacias hidrográficas de Minas Gerais nos anos de 2020 e 2021



Continuação...

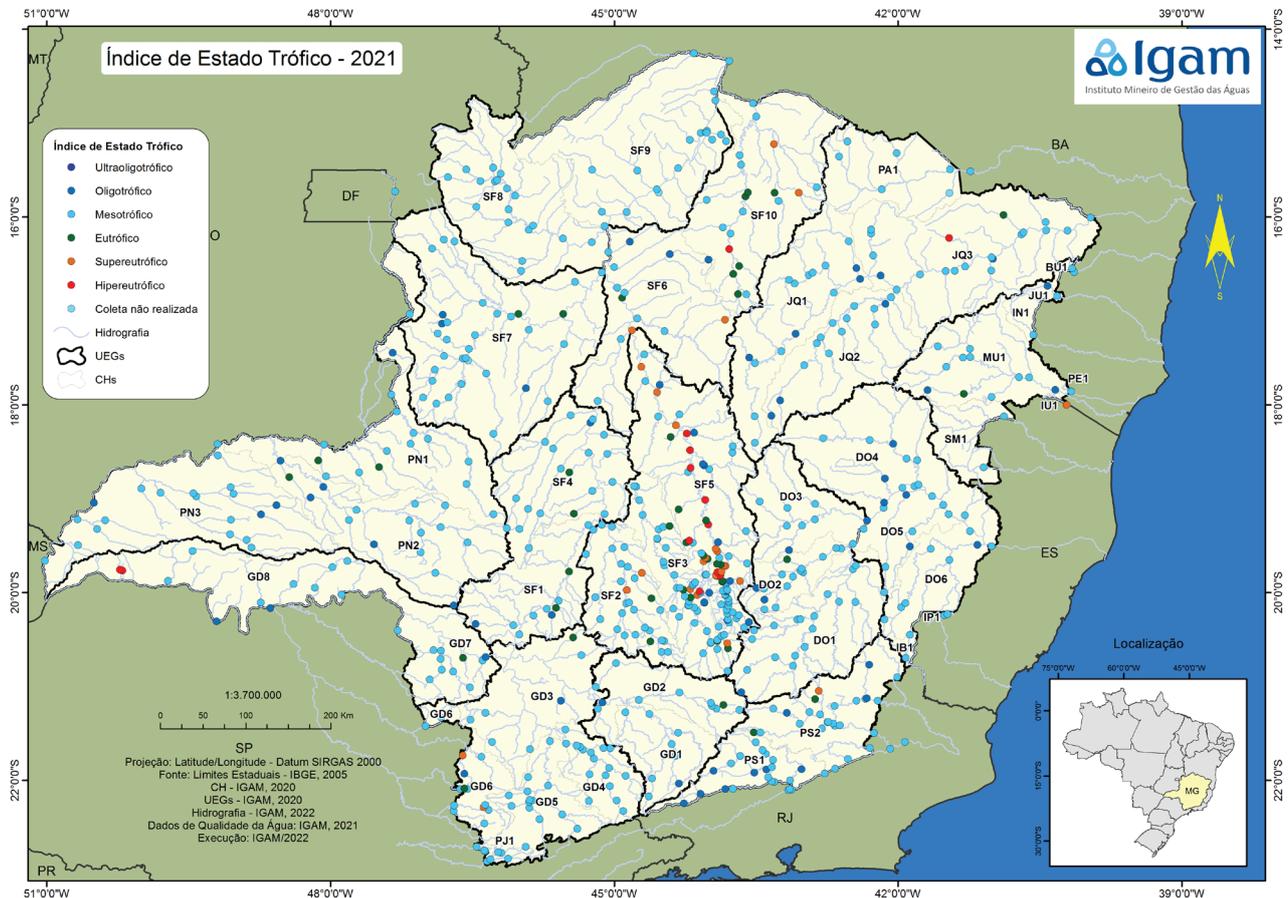


Fonte: IGAM (2022)

O Mapa 6 apresenta o resultado anual do IET obtido em 2021, demonstrando a predominância das faixas supereutrófica e hipereutrófica em estações localizadas próximas a

grandes centros urbanos como a RMBH e o município de Montes Claros, na região Norte do estado.

Mapa 6 – Médias do Índice de Estado Trófico – IET no estado de Minas Gerais em 2021



Fonte: IGAM (2022)

### Densidade de Cianobactérias

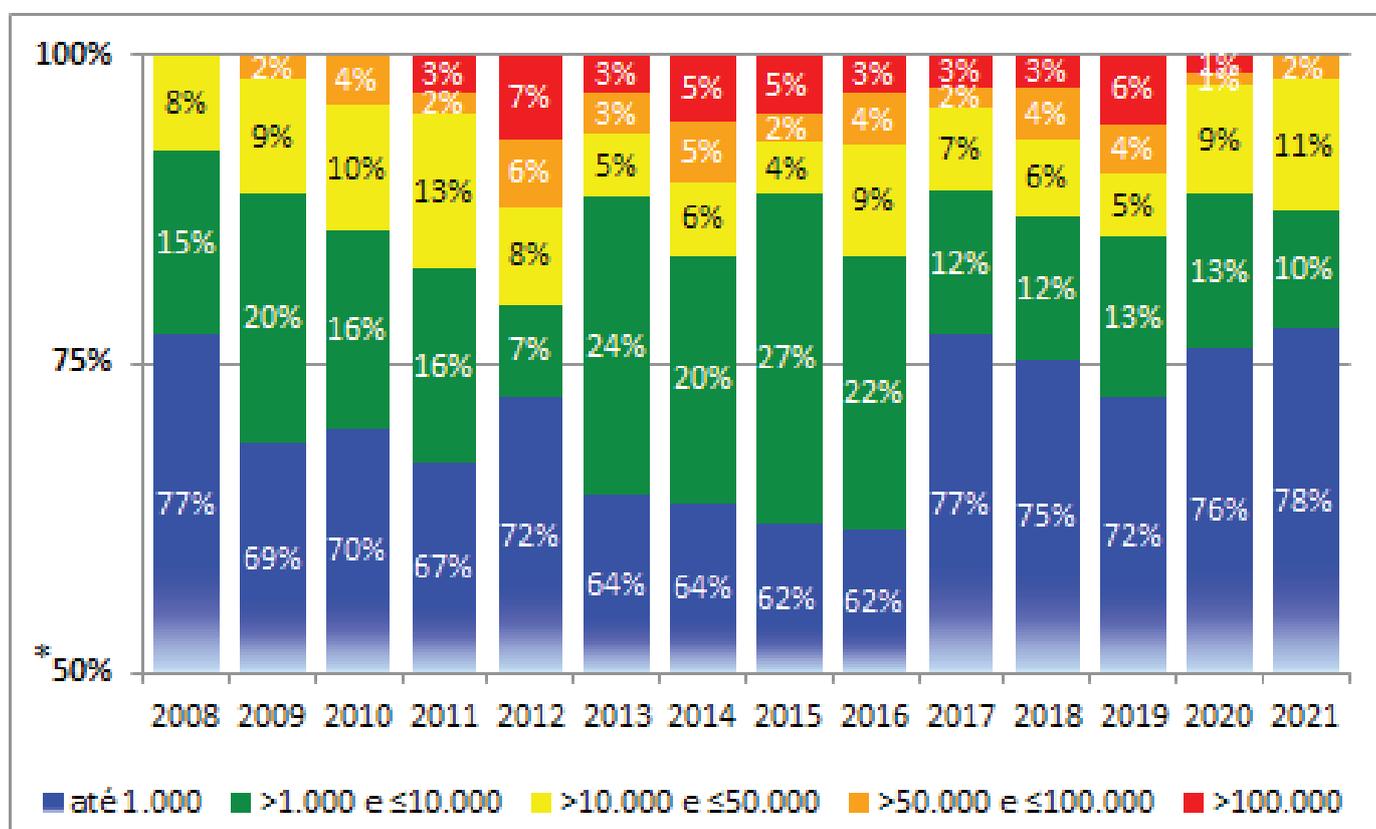
A avaliação da presença de cianobactérias, realizada em 207 estações da rede básica de monitoramento está representada no gráfico abaixo (GRÁFICO 7).

No geral, as estações de monitoramento apresentam contagens de densidade de cianobactérias

inferiores ou iguais a 1.000 células/mL, não apresentando restrições para eventual contato primário durante todo o ano, em relação à presença de cianobactérias.

Com relação às contagens de densidade de cianobactérias que ficaram entre 50.000 e 100.000 células/mL, destacam-se as bacias dos Rios das Velhas, Pará e Piranga.

Gráfico 7 – Percentuais dos maiores valores de densidade de cianobactérias obtidos ao longo da série histórica de monitoramento

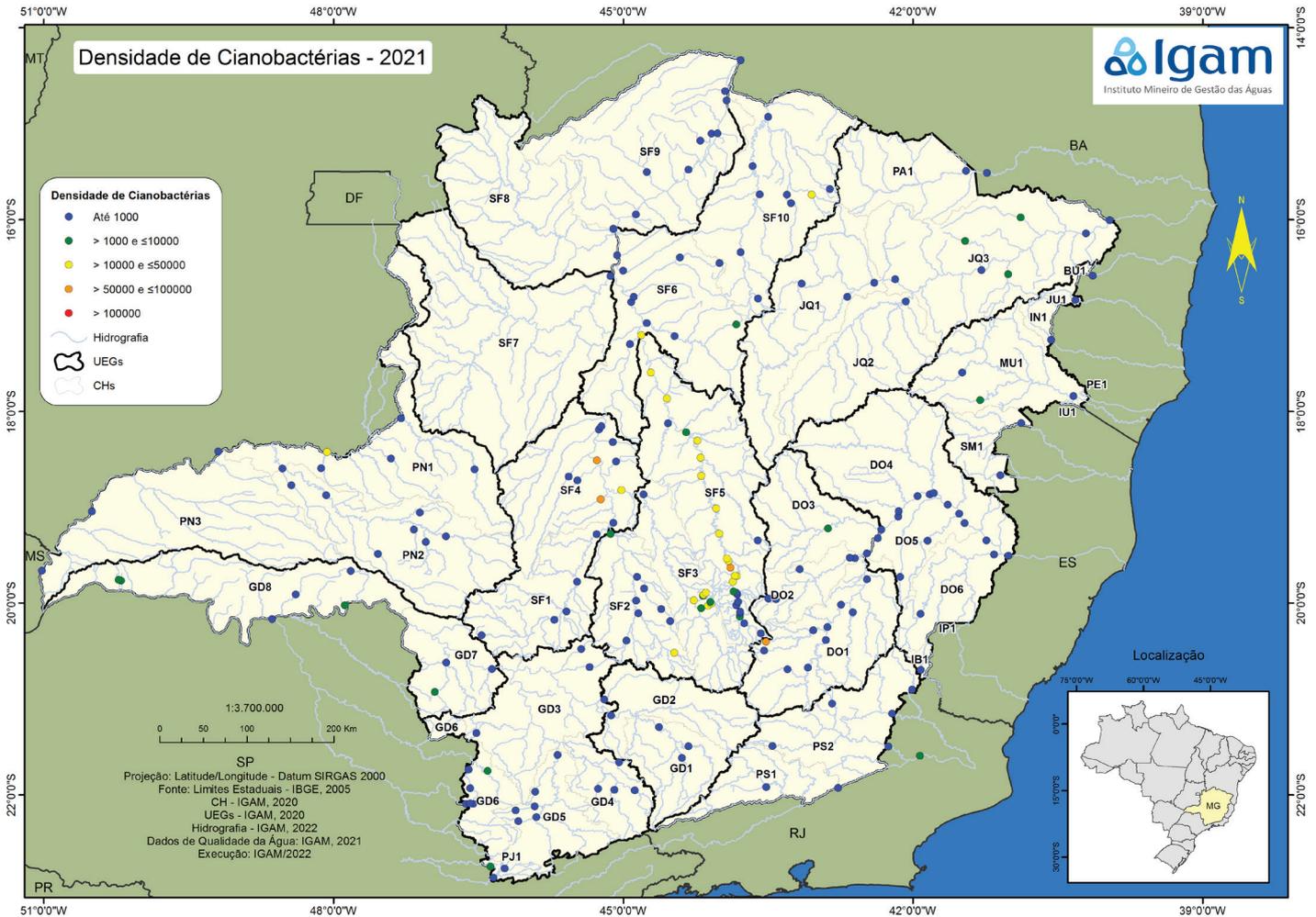


Fonte: IGAM (2022)

Nota 1: Essa análise não considera outros parâmetros, como *Escherichia coli*, com padrões e metodologia específica para definição de uso próprio de recreação de contato primário, cf. art. 13, II, 3 da DN Conjunta Copam CERH nº 1 de 2008 e art. 2º, § 1º “c” e § 4º, “b” da Resolução Conama nº 274, de 29 de novembro 2000.

A distribuição dos resultados da densidade de cianobactérias obtidos no ano de 2021 pode ser observada no mapa a seguir (MAPA 7).

Mapa 7 – Pontos de monitoramento e respectivas classes de densidade de cianobactérias no estado de Minas Gerais em 2021



Fonte: IGAM (2022)

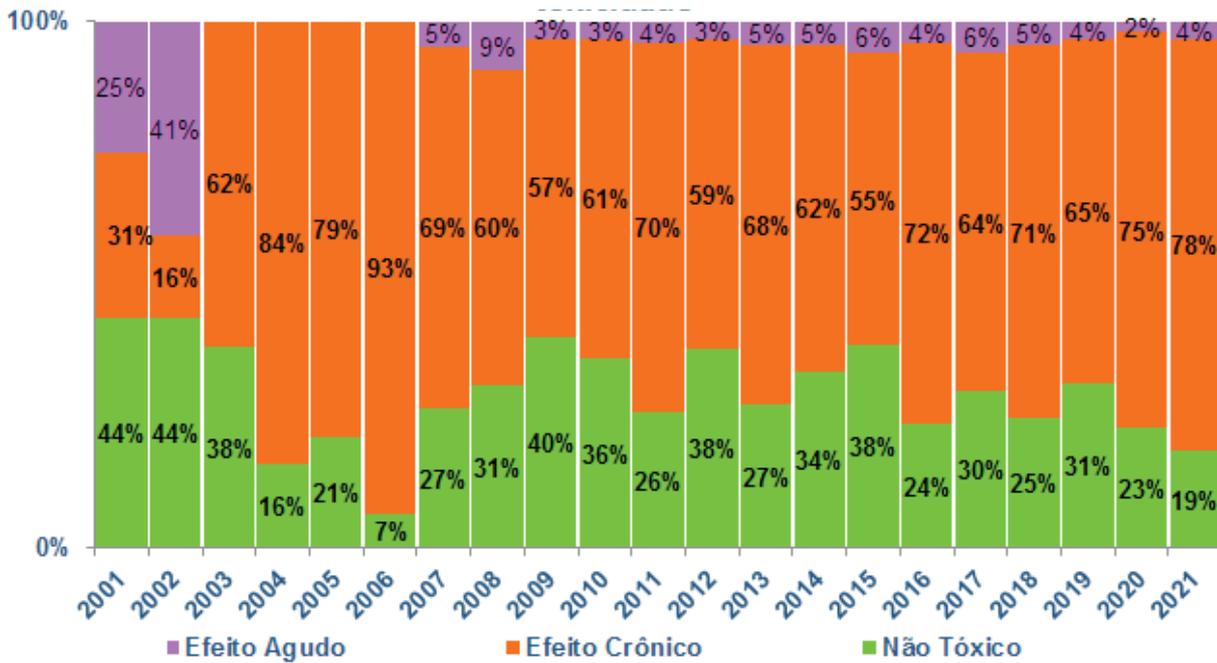
### Ensaios Ecotoxicológicos

São realizados de maneira complementar às tradicionais análises físico-químicas, visando avaliar os efeitos tóxicos que certas substâncias ou conjunto de substâncias podem apresentar à vida aquática. Trata-se, portanto, de um monitoramento biológico que permite detectar a resposta da biota frente às alterações ambientais, a partir de testes de toxicidade de espécies de organismos sensíveis de diferentes níveis tróficos (organismos-teste).

Em Minas Gerais, foram realizados em 199 estações da rede básica de monitoramento, em 2021. Foi observado efeito crônico sobre os organismos-teste na maioria das análises realizadas (78%), condição que tem prevalecido desde 2003 (GRÁFICO 8). O efeito agudo, que indica a letalidade e/ou imobilidade dos organismos, foi registrado em 4% das amostras, representando um aumento quando comparado com 2020 (2%).

*Os ensaios ajudam a compreender os impactos das atividades antrópicas sobre um dado corpo de água, uma vez que determinam o efeito prejudicial de agentes físicos ou químicos sobre os organismos aquáticos.*

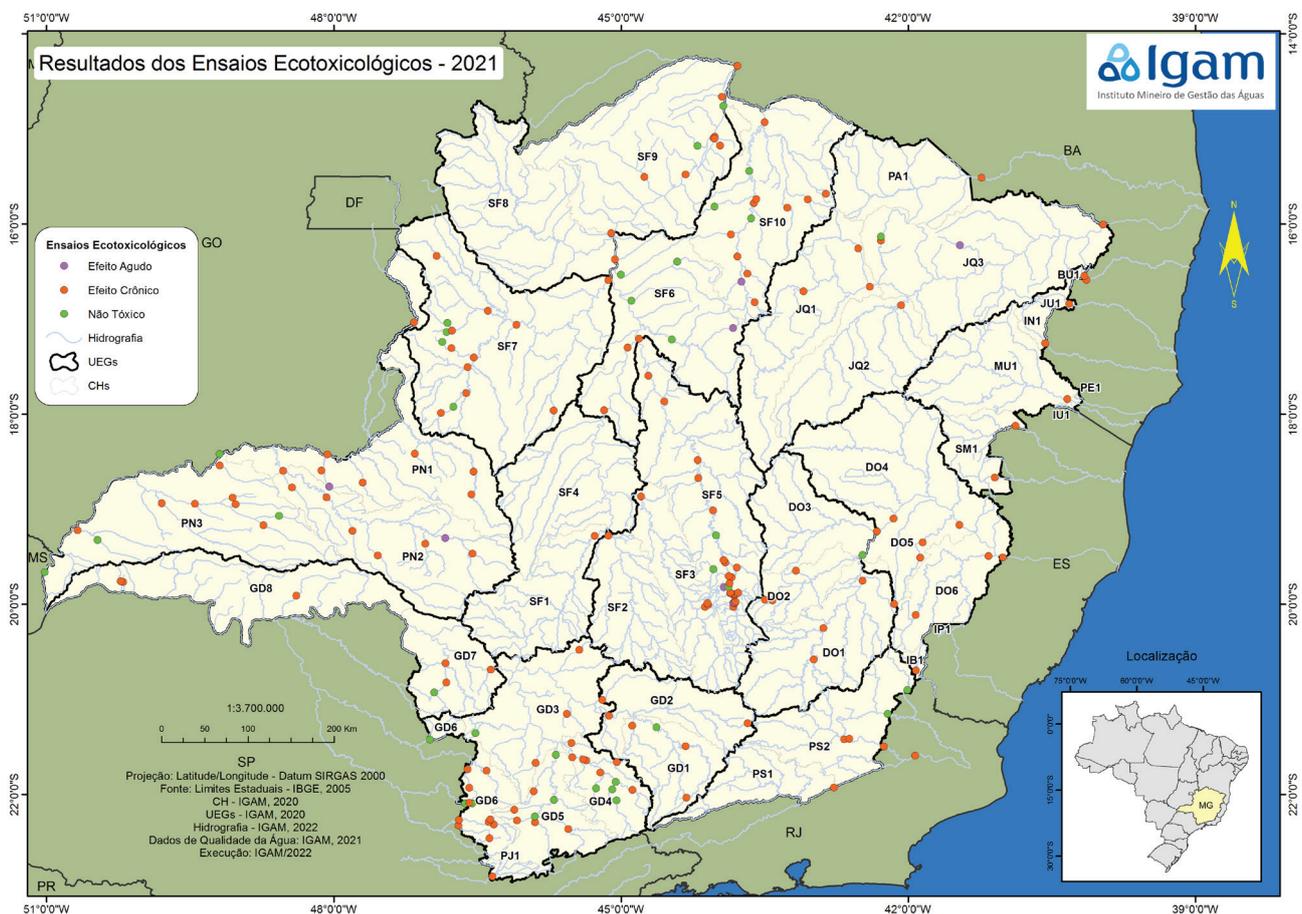
Gráfico 8 – Frequência de ocorrência dos piores resultados anuais de ecotoxicidade em Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento



Fonte: IGAM (2022)

O Mapa 8 mostra a distribuição dos piores resultados anuais de ecotoxicidade obtidos no ano de 2021 para cada estação de monitoramento.

Mapa 8 – Distribuição dos resultados anuais de ecotoxicidade obtidos no ano de 2021 em Minas Gerais



Fonte: IGAM (2022)

O efeito agudo foi observado nas bacias hidrográficas do Médio/Baixo Rio Jequitinhonha (JQ3), Alto Rio Paranaíba (PN1), Rio Araguari (PN2), Afluentes Mineiros do Rio Verde Grande (SF10), Rio das Velhas (SF5) e Rios Jequitaí e Pacuí (SF6), cujas estações e percentuais de ocorrência estão listados no quadro a seguir (QUADRO 1).

Quadro 1 – Estações e percentuais de ocorrência que registraram efeito agudo, por Circunscrições Hidrográficas - CH

CH	Curso d'água	Municípios	Estação	% ocorrência	Ocorrências associadas
JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	Ribeirão São Pedro	Medina	JE029	75%	Lançamentos de esgotos domésticos e efluentes de indústrias (abatedouro) presentes no município de Medina, além da pecuária e dos lixões às margens do curso d'água.
PN1 - Alto Rio Paranaíba	Rio Piçarrão	Araguari	PB041	25%	Lançamentos de esgotos sanitários. A qualidade das águas pode ter sido agravada também pelas atividades de agricultura e pecuária.
PN2 - Rio Araguari	Rio Quebra Anzol	Perdizes, Serra Do Salitre	PB011	25%	
SF10 – Afluentes Mineiros do Rio Verde Grande	Ribeirão dos Vieiras ou Rio dos Vieiras	Montes Claros	VG003	25%	Lançamentos de esgotos sanitários, de atividades agropecuárias e atividades industriais desenvolvidas, principalmente pelas indústrias de bebidas, cerâmica, metalúrgica, têxtil, laticínio e química.
SF5 - Rio das Velhas	Córrego da Mina	Raposos	AV320	25%	Lançamentos de esgotos domésticos e efluentes industriais dos diversificados empreendimentos industriais presentes nos municípios de Raposos e Santa Luzia.
SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão Isidoro	Belo Horizonte	BV085	25%	
SF6 - Rios Jequitaí e Pacuí	Rio Guavanipã	Bocaiúva	SFC001	25%	Lançamentos de esgotos domésticos e efluentes industriais dos ramos de fabricação de cachaça, metalúrgico e de atividades de extração de areia, cascalho e pedras preciosas desenvolvidas no município de Bocaiúva.

## MONITORAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O monitoramento quali-quantitativo das águas subterrâneas permite a caracterização e avaliação da condição de qualidade e disponibilidade, de forma a garantir seu uso apropriado. Também fornece subsídios para ações de prevenção e controle da poluição, uma vez que essas águas representam o ambiente em que circulam e podem apresentar características que as tornam naturalmente inadequadas para determinados usos.

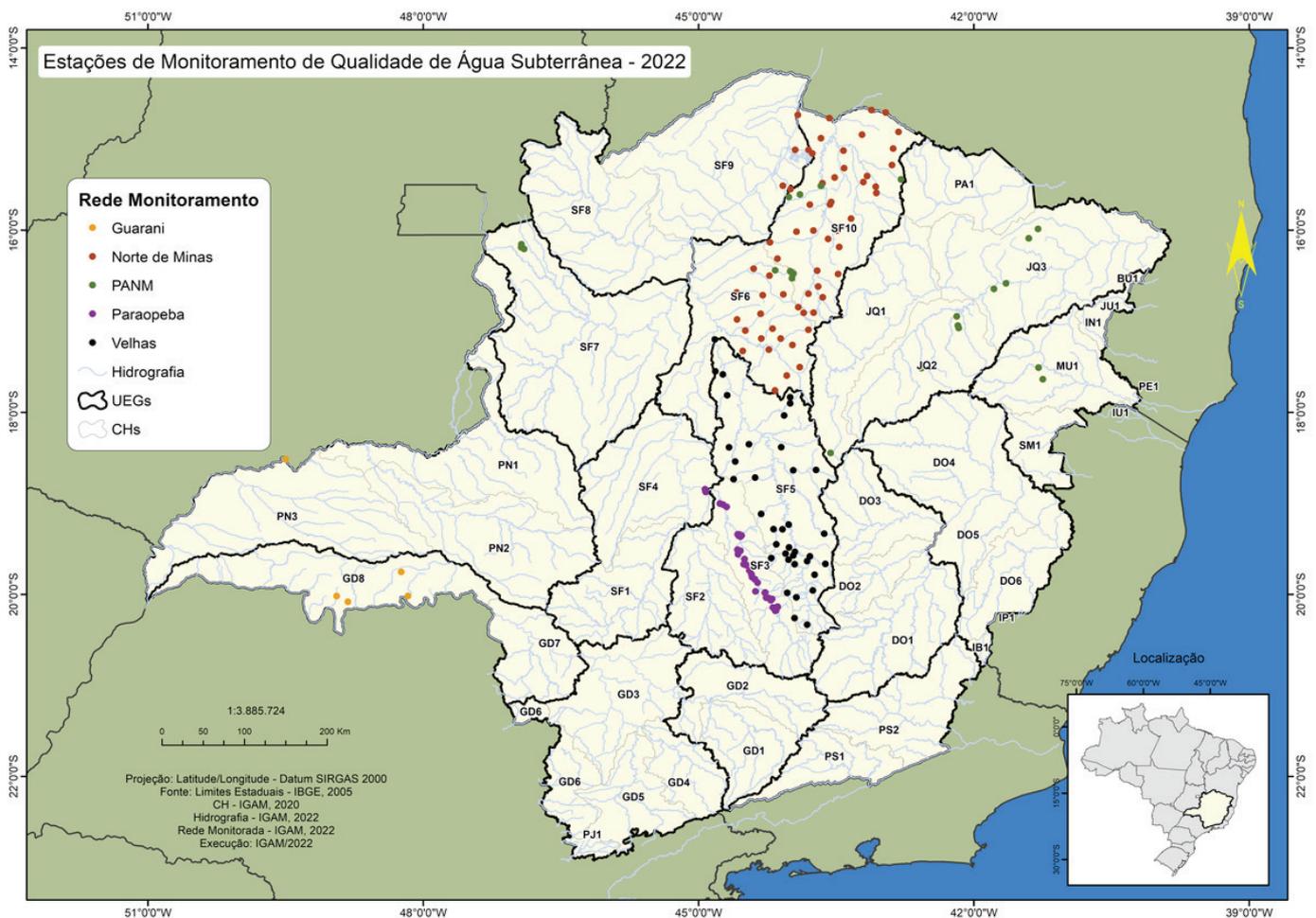
Em Minas Gerais, esse monitoramento se iniciou em 2005 pela Região Norte – área caracterizada pela baixa densidade de dre-

nagem superficial e alta demanda de água subterrânea e vem sendo gradativamente expandido pelo Igam para outras regiões e aquíferos.

No Mapa 9 são apresentados os pontos de monitoramento, sendo:

- Norte de Minas;
- PANM – Projeto Águas do Norte de Minas;
- Guarani; e
- Velhas.

Mapa 9 – Mapa das estações e redes de monitoramento de água subterrânea do Igam, com a rede do Paraopeba prevista para transferência em meados de 2023



Fonte: IGAM (2022)

No mapa, observa-se, ainda, a rede do Paraopeba que está sendo implantada pela Vale S.A, por meio de Termo de Compromisso com o Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) em decorrência do desastre da Mina do Córrego do Feijão em Brumadinho. Com previsão de término em meados de 2023, a expectativa é de que a rede seja composta por 80 poços profundos e multiníveis, com análise de 76 parâmetros físicos, químicos e biológicos. Após sua conclusão, a operação da rede será transferida para o Igam.

Atualmente, o monitoramento de qualidade é realizado em 126 pontos de água subterrâ-

nea, dentre poços e nascentes, e o de quantidade em 29 poços, distribuídos nas bacias dos Rios São Francisco, Grande e Paranaíba. São monitorados 69 parâmetros físicos, químicos e biológicos nas águas subterrâneas, em laboratório e em campo, além do nível de água dos poços.

A seguir, são apresentados os números de poços monitorados por rede com a respectiva frequência, bem como a quantidade de poços por circunscrições hidrográficas do estado e por bacias federais que abrangem o território mineiro (TABELAS 1 e 2).

Tabela 1 – Redes de monitoramento subterrâneas quali-quantitativas com as respectivas frequências

Rede de Monitoramento	Frequência	Poços de Monitoramento	
		Qualidade	Quantidade
Guarani	Anual	5	5
Norte de Minas	Semestral	60	-
PANM	Semestral	24	24
Velhas	Semestral	37	-
<b>Total</b>		<b>126</b>	<b>29</b>

Fonte: IGAM (2022)



Tabela 2 – Quantidade de poços de monitoramento por circunscrições hidrográficas do estado e por bacias federais que abrangem o território mineiro

Circunscrição Hidrográfica	Poços Monitoramento	Bacia Federal	Nome
GD8	9	Rio Grande	Baixo Rio Grande
JQ1	1	Rio Jequitinhonha	Alto Rio Jequitinhonha
JQ2	4	Rio Jequitinhonha	Rio Araçuaí
JQ3	4	Rio Jequitinhonha	Médio e Baixo Rio Jequitinhonha
MU1	2	Rio Mucuri	Rio Mucuri
PN1	3	Rio Paranaíba	Alto Rio Paranaíba
PN2	2	Rio Paranaíba	Rio Araguari
PN3	14	Rio Paranaíba	Baixo Rio Paranaíba
SF5	38	Rio São Francisco	Rio das Velhas
SF6	26	Rio São Francisco	Rios Jequitaí e Pacuí
SF7	5	Rio São Francisco	Rio Paracatu
SF8	1	Rio São Francisco	Rio Urucuaia
SF9	15	Rio São Francisco	Rio Pandeiros
SF10	41	Rio São Francisco	Rio Verde Grande

Fonte: IGAM (2022)

É importante ressaltar o Acordo de Cooperação Técnica firmado em 2020, entre Igam, Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) e Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), com o estabelecimento de parceria entre as instituições para aprimoramento das redes de monitoramento dos recursos hídricos em Minas Gerais e compartilhamento de dados e informações do monitoramento.

## RESULTADOS

No período de 2019 a 2022, o Igam realizou cinco campanhas semestrais de amostragem de água subterrânea na rede PANM, seis campanhas semestrais das redes Norte de Minas e Velhas, além de duas campanhas anuais da rede Guarani. Dessa forma, totalizaram-se 607 coletas para análise qualitativa e 89 medições de nível d'água (dados até novembro/2022).

No que diz respeito ao processamento dos resultados laboratoriais, os dados obtidos são consistidos a partir do cálculo do balanço iônico, da comparação de valores entre metais totais e dissolvidos e entre parâmetros físico-químicos medidos em campo e em laboratório. Além disso, para a consistência ainda é verificada a metodologia utilizada para as análises, bem como os limites de quantificação e possíveis erros analíticos e de digitação por parte do laboratório.

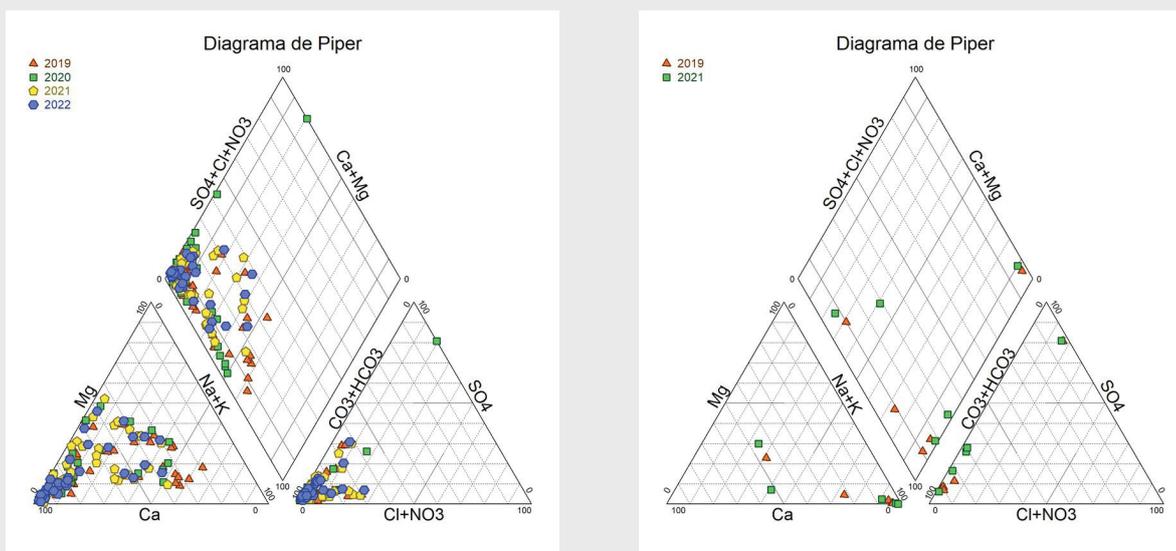
O tratamento dos dados, por sua vez, é iniciado através da estatística descritiva dos parâmetros envolvidos no balanço iônico, dos que possuem menos de 60% de dados faltantes, aqueles cujas porcentagens de violação ficaram acima de 0,5% e dos que possuem importância específica para a avaliação da qualidade geral da água subterrânea.

Também são realizadas a classificação hidroquímica das águas subterrâneas amostradas através do Diagrama de Piper, avaliação da dureza da água, dos dados de pH obtidos e determinação da Relação de Adsorção de Sódio (RAS).

A classificação das águas subterrâneas leva em consideração seus íons maiores, como cálcio, magnésio, sódio, potássio, bicarbonato, cloreto e sulfato. Através do diagrama de Piper é viável, ainda, avaliar possíveis evoluções químicas nas águas monitoradas a partir da concentração dos íons mencionados.

Na Figura 5, são apresentados os Diagramas de Piper das águas subterrâneas das redes Velhas e Guarani. A primeira rede indica águas predominantemente bicarbonatadas cálcicas, características de um fluxo mais local e dinâmico, com menor tempo de interação água-rocha e ocorrência de dissolução de calcita e/ou dolomita (minerais carbonáticos). Já na segunda rede são monitoradas águas bicarbonatadas sódicas a mistas mais profundas, de fluxo mais regional e maior tempo de permanência no aquífero, com indícios de troca iônica (cálcio sendo substituído pelo sódio). De acordo com os diagramas, as águas analisadas mantiveram praticamente mesma classificação durante o período de 2019 a 2022.

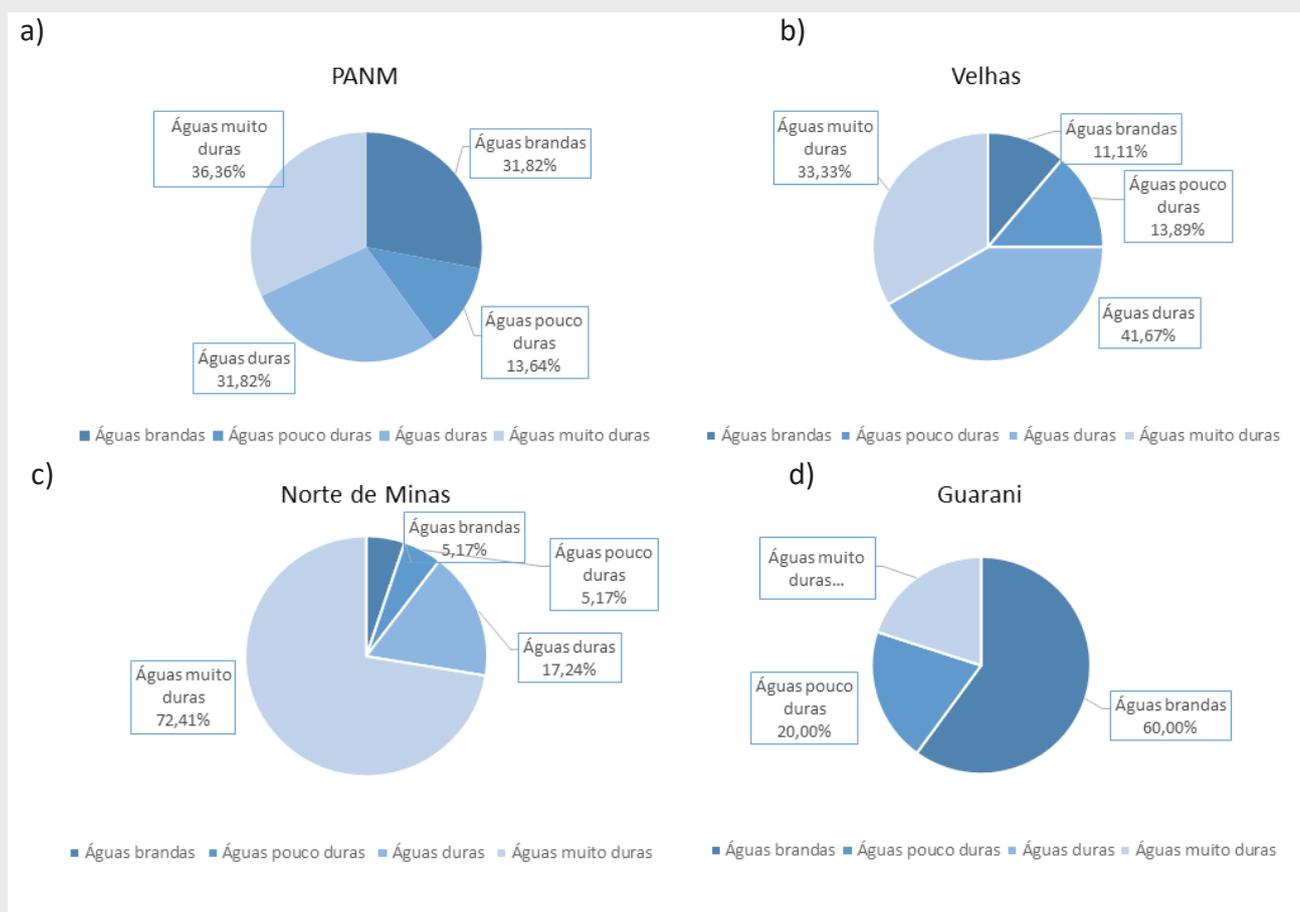
Figura 5 – Diagramas de Piper da rede Velhas, à esquerda, e da rede Guarani, à direita



Fonte: IGAM (2022)

A dureza da água é definida como a capacidade de neutralizar o sabão por efeitos do cálcio, magnésio e outros elementos. Águas duras são incrustantes, produzem grande consumo de sabão e dificultam o cozimento de alimentos. As águas monitoradas pelo Igam no período de 2019 a 2022 indicam a presença predominante de águas duras a muito duras devido à formação geológica dos aquíferos estudados, que consistem em rochas carbonáticas e à tendência a dissolução de calcita e/ou dolomita obtida no diagrama de Piper (GRÁFICOS 9a, 9b, 9c, 9d). No aquífero Guarani, por se tratar de águas bicarbonatadas sódicas a mistas, são encontradas águas predominantemente brandas.

Gráfico 9 – Percentual de dureza da água para as redes PANM, Velhas, Norte de Minas e Guarani referentes ao período 2019 a 2022



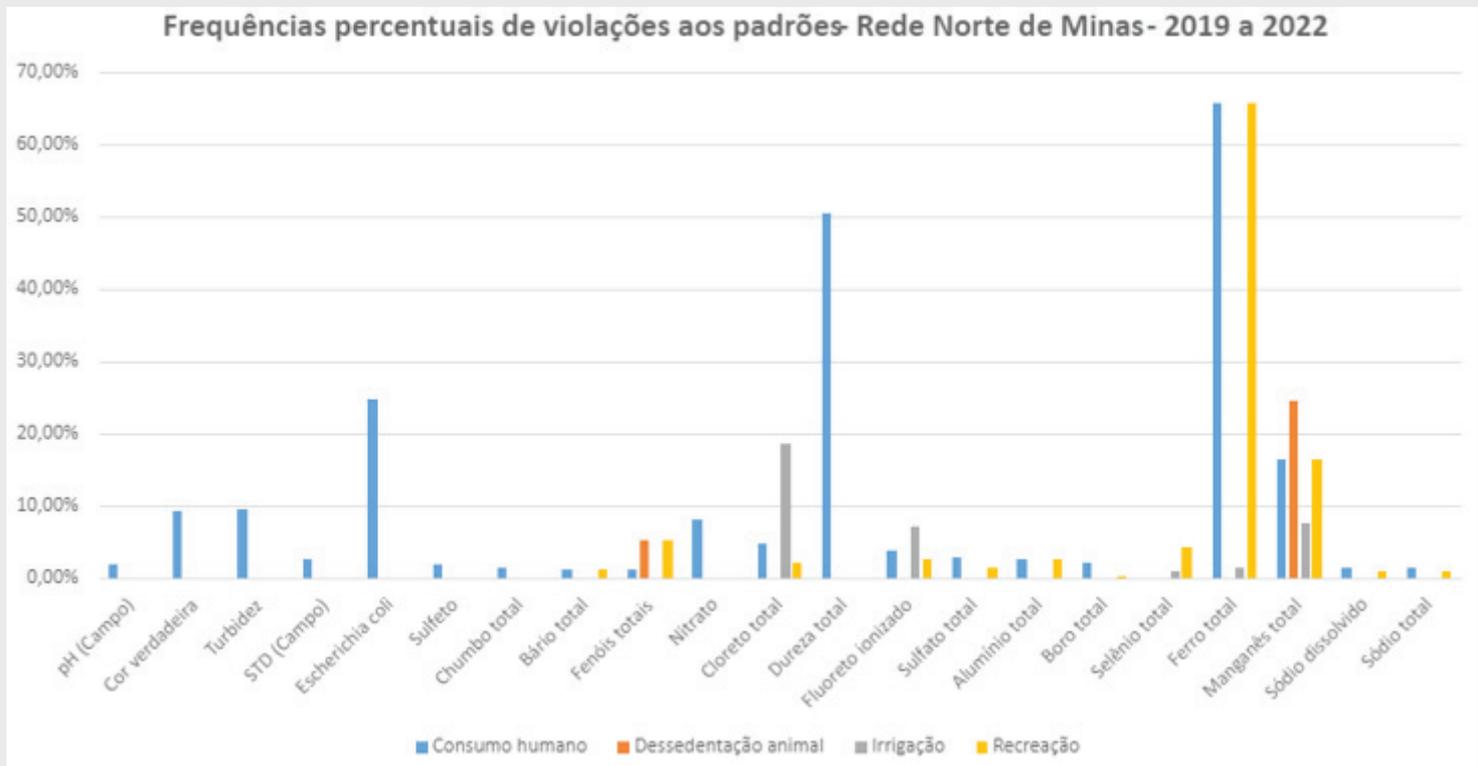
Fonte: IGAM (2022)

Legenda: (a) PANM, (b) Velhas, (c) Norte de Minas e (d) Guarani.

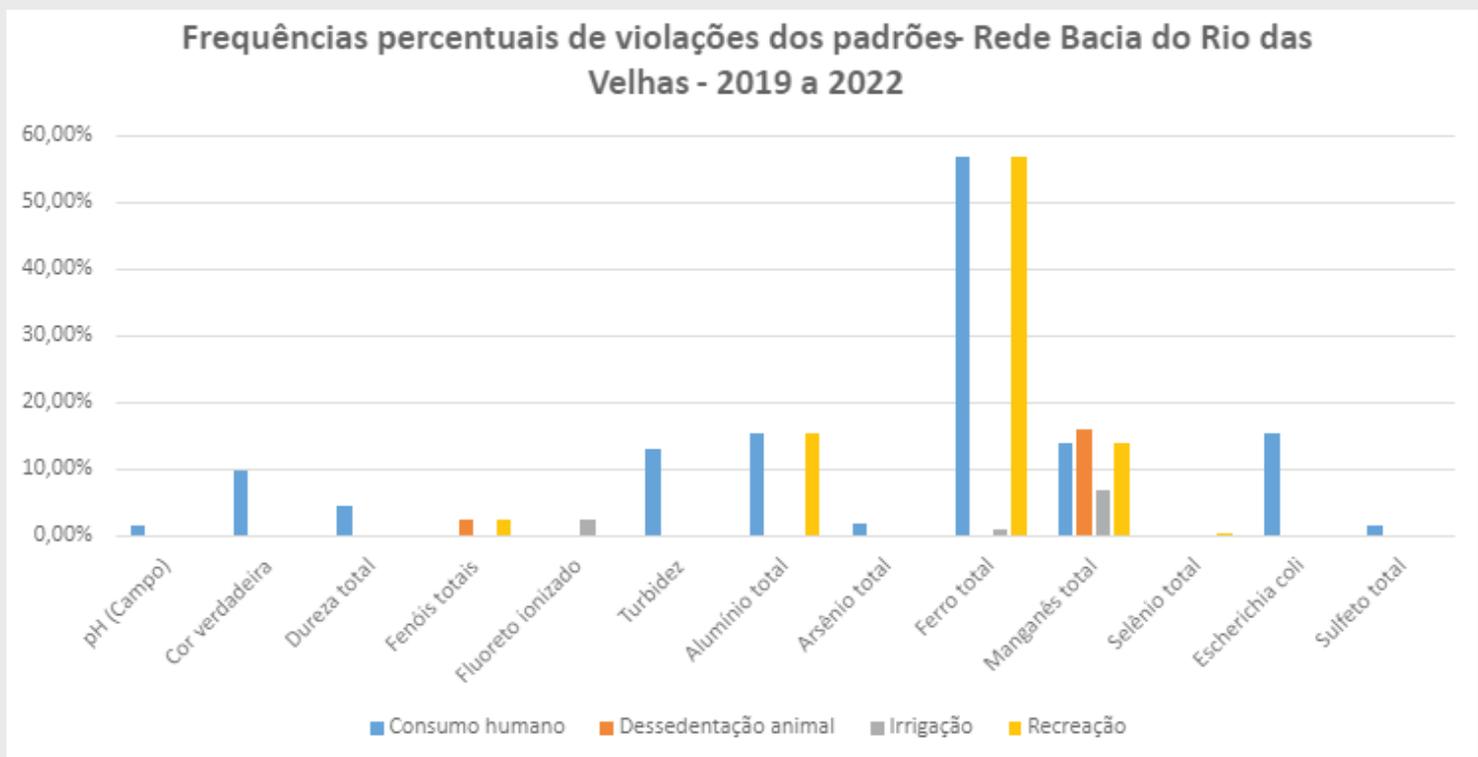
Por fim, compara-se os resultados com os padrões legais estabelecidos pelas legislações vigentes - Resolução Conama 396/2008 e Portaria do Ministério da Saúde nº 888/2021 (CONAMA, 2008; BRASIL, 2021). Nos Gráficos 10a, 10b, 10c e 10d são exibidas as frequências de violação para cada uma das redes no período de 2019 a 2022. Nota-se a violação de 9 parâmetros associados a risco de saúde, considerando todas as redes, enquanto os demais são parâmetros de padrão organolépticos (não necessariamente oferecem riscos à saúde, mas provocam estímulos sensoriais perceptíveis no consumo da água). Para as redes Velhas e PANM, apenas uma amostra continuou violando padrão de potabilidade associado ao risco de saúde na última campanha de 2022 (arsênio na rede Velhas e chumbo no PANM).

Gráfico 10 – Frequências de violação de padrões das legislações vigentes para as redes de monitoramento de água subterrânea do Igam para o período de 2019 a 2022 na Rede Norte de Minas (a), Rio das Velhas (b), Guarani (c) e PANM (d)

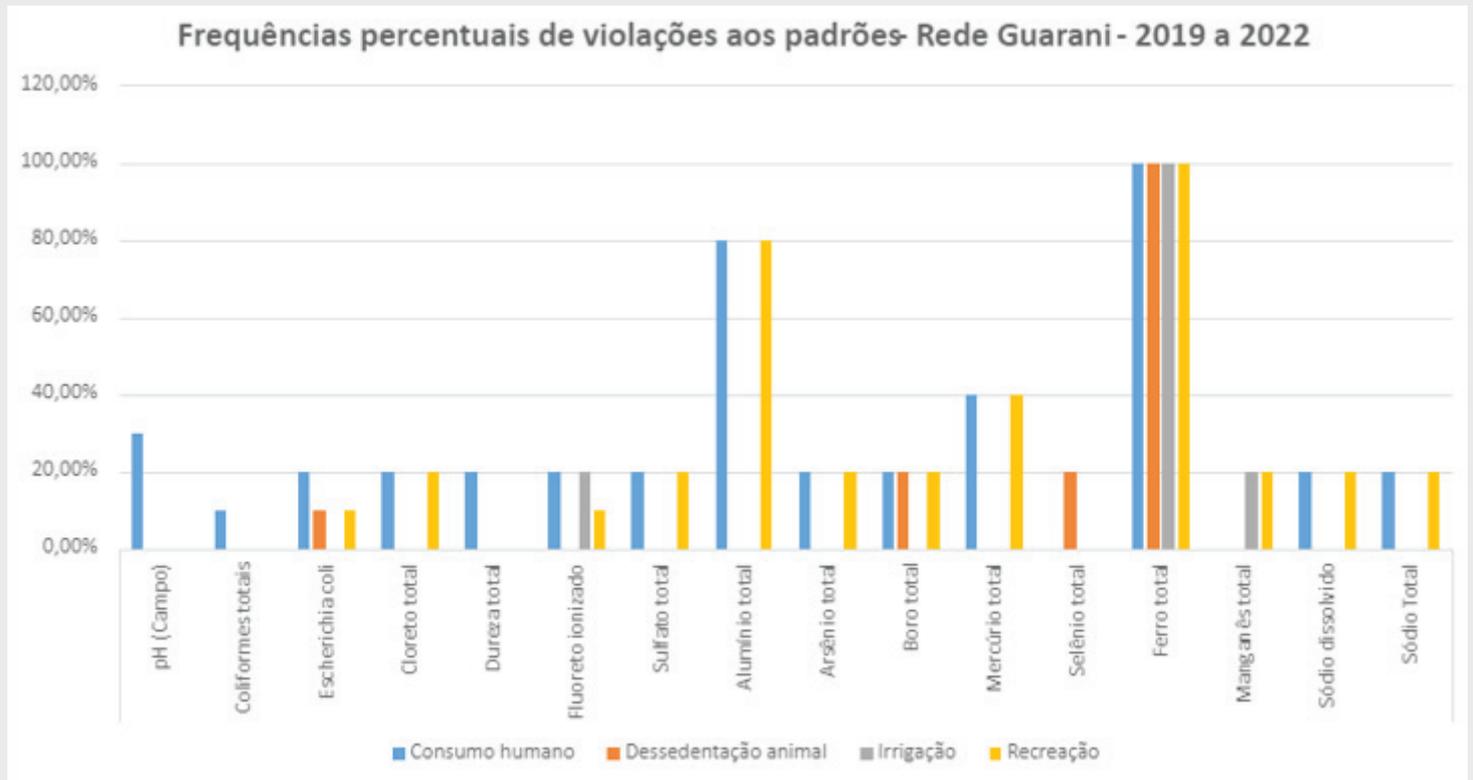
a)



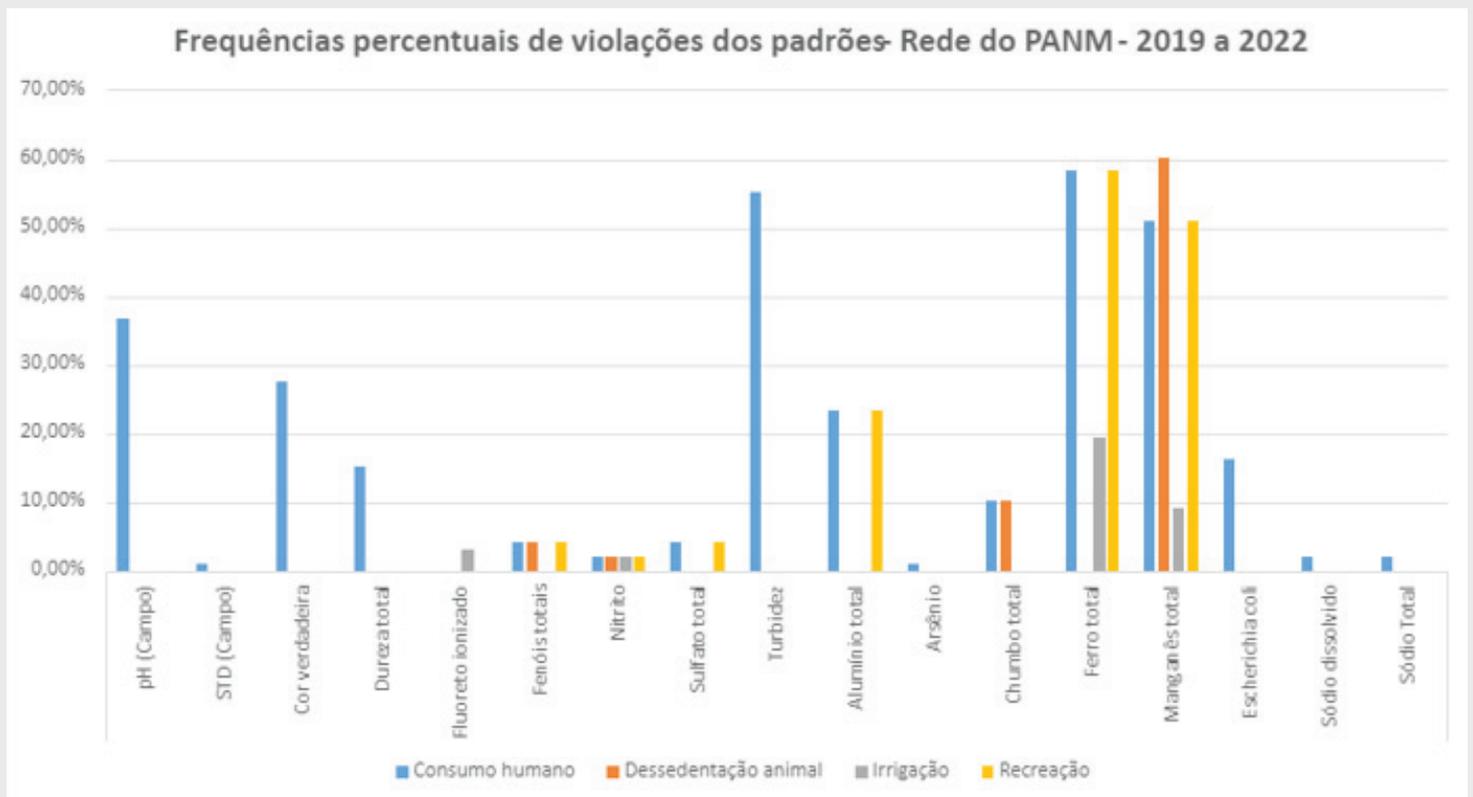
b)



c)



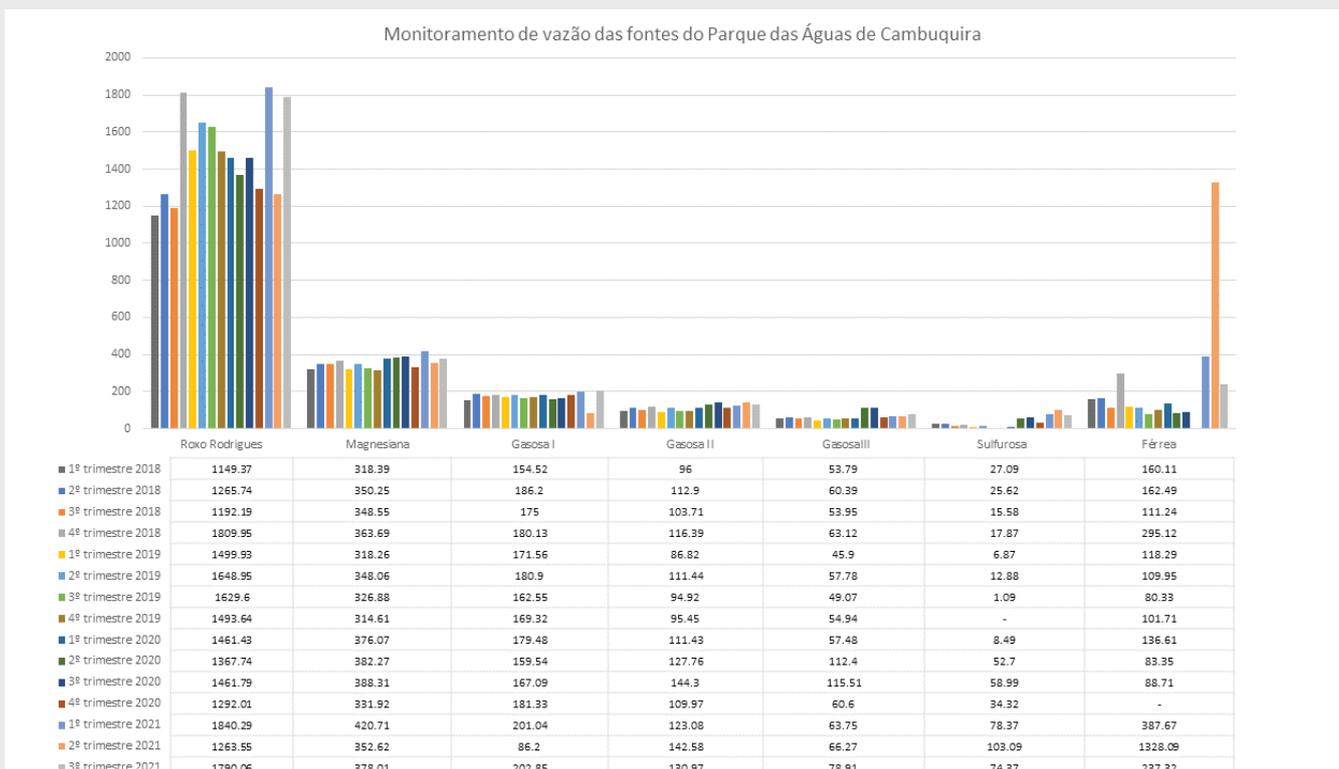
d)



Fonte: IGAM (2022)

O Igam também realiza a avaliação semestral do monitoramento de vazão de sete fontes localizadas no Parque das Águas de Cambuquira. A Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais (Codemge) é responsável pelas medições das vazões das fontes, que são obtidas em frequência trimestral e encaminhadas ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e Igam em cumprimento à sentença proferida na Ação Civil Pública 5197-96.2014.4.01.3809 (MINAS GERAIS, 2018), promovida pelo Ministério Público do Estado de Minas Gerais (e outros) (GRÁFICO 11).

Gráfico 11 – Monitoramento de vazão das fontes do Parque das Águas de Cambuquira



Fonte: IGAM (2022)

A informações analisadas até o presente momento refletem três anos hidrológicos e, de acordo com os dados de vazão obtidos, apontam uma influência maior da circulação profunda das águas subterrâneas do que das águas pluviais, devido à grande variabilidade das vazões tanto no período seco quanto chuvoso e aos diferentes comportamentos das fontes dentro de um mesmo período.

No entanto, verifica-se também uma significativa influência das águas pluviais, principalmente, no que tange a primeira campanha trimestral de monitoramento de vazão de 2021. Assim, foi identificado um incremento das vazões em todas as fontes, sendo este interpretado como decorrente dos maiores volumes de chuvas na área e, conseqüentemente, da maior infiltração e recarga do aquífero.

A manutenção do monitoramento mostrou que a vazão da fonte Roxo Rodrigues, que vinha em tendência de queda, teve um aumento geral ao longo de 2021. A continuidade das medições pode auxiliar a análise se a alteração de comportamento é temporária ou permanente. Foi recomendada a continuidade do monitoramento para verificação também do expressivo aumento de vazão da fonte Férrica em 2021 e para determinação mais acurada da influência das águas da chuva no aquífero em questão e, conseqüentemente, nas fontes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O monitoramento da qualidade das águas se apresenta como ferramenta importante para o apoio de ações conjuntas de diversos segmentos do governo, do setor produtivo e da sociedade, no sentido de atenuar os impactos das atividades antrópicas e de promover ações de melhoria da qualidade das águas.

Nesse sentido, o Igam vem expandindo a sua rede, buscando levantar dados que contribuam com a definição de estratégias para a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, com

vistas ao abastecimento da população, redução dos conflitos pelo uso da água e o direcionamento das atividades econômicas nas bacias hidrográficas de Minas Gerais.

A atuação do monitoramento emergencial de cursos d'água impactados pelos recentes desastres com barragens de rejeitos, sobretudo na bacia do rio Paraopeba em 2019, também se mostrou essencial no diagnóstico e acompanhamento da evolução da qualidade de água, servindo como base indispensável para a tomada de decisões que buscassem a melhoria dos parâmetros ali monitorados.

Ainda, o monitoramento da água subterrânea tem se apresentado cada vez mais importante em um cenário de segurança hídrica e, conseqüentemente, novos desafios devem ser superados principalmente para a viabilização do uso sustentável da água. Dentre os desafios a serem enfrentados no estado tem-se a ampliação das redes de monitoramento para todo o território, implementação do monitoramento quantitativo em todas as redes, desenvolvimento de sistema de disponibilização e divulgação de dados obtidos com monitoramento, desenvolvimento e execução de programas de conscientização das vulnerabilidades quantitativas e qualitativas da água subterrânea, pela parte dos usuários e das instituições.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2021**. Disponível em: <https://relatorio-conjuntura-ana-2021.webflow.io/capitulos/quantitativo>. Acesso em: 29 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria GM/MS nº 888, de 04 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em: 10 out. 2022.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Índice do estado trófico. 2013. Disponível em: <https://www.cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/04.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2022.

CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Brasil). **Resolução CONAMA Nº 396, de 03 de Abril de 2008**. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Disponível em: <http://siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8013>. Acesso em: 26 out. 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Água Superficial - Apresentação**. Disponível em: <https://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/index.php/sem-categoria/318-agua-superficial>. Acesso em: 29 set. 2022.

MINAS GERAIS. Ministério Público. **Ação Civil Pública nº 5197-96.2014.4.01.3809**. 2018. Monitoramento trimestral da vazão das fontes do Parque das Águas de Cambuquira, com registro em planilha específica dos valores obtidos, por um período mínimo de dois anos, viabilizando-se avaliação semestral pelo DNPM e IGAM. Disponível em: [https://www.sei.mg.gov.br/sei/controlador.php?acao=procedimento\\_trabalhar&acao\\_origem=procedimento\\_controlar&acao\\_retorno=procedimento\\_controlar&id\\_procedimento=2033896&infra\\_sistema=100000100&infra\\_unidade\\_atual=110002384&infra\\_hash=9a4cebc37db188ae7ea9cc7e19b1ccf8d34f7cf7062d9ed5103bd2fb5450cff0](https://www.sei.mg.gov.br/sei/controlador.php?acao=procedimento_trabalhar&acao_origem=procedimento_controlar&acao_retorno=procedimento_controlar&id_procedimento=2033896&infra_sistema=100000100&infra_unidade_atual=110002384&infra_hash=9a4cebc37db188ae7ea9cc7e19b1ccf8d34f7cf7062d9ed5103bd2fb5450cff0). Acesso em: 30 nov. 2022.

## MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO EM MINAS GERAIS

Caroline Matos da Cruz Correia<sup>1</sup>  
Lilian Márcia Domingues de Resende<sup>2</sup>  
Luiza Pinheiro Rezende Ribas<sup>3</sup>  
Micael de Souza Fraga<sup>4</sup>  
Paula Pereira de Souza<sup>5</sup>

O monitoramento hidrometeorológico é realizado pelo Igam para conhecer e acompanhar a situação dos recursos hídricos em termos de quantidade, bem como as condições atmosféricas do tempo e do clima, a fim de compreender a dinâmica do ciclo hidrológico, as tendências e os impactos que, aliados a outros fatores, podem interferir na segurança hídrica.

### Operacionalização

O monitoramento consiste na obtenção de dados provenientes de estações fluviométricas e pluviométricas instaladas em locais

com especial interesse estratégico, que medem, de tempos em tempos, o nível e a vazão dos cursos d'água, bem como os totais precipitados. Também são mensuradas a velocidade e a direção dos ventos, de modo a entender o comportamento do clima em determinadas regiões e/ou períodos do dia, do ano ou outros intervalos. A obtenção dessas informações permite a realização de estudos e análises necessárias à compreensão do comportamento atmosférico e do ciclo hidrológico.

Foto: Raimundo Frota



<sup>1</sup>Jornalista. Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos. Analista Ambiental do Igam.

<sup>2</sup>Geógrafa. Mestre em Engenharia Ambiental. Analista Ambiental do Igam.

<sup>3</sup>Engenheira Ambiental. Analista Ambiental do Igam.

<sup>4</sup>Engenheiro Ambiental. Mestre e Doutor em Engenharia Agrícola. Analista Ambiental do Igam.

<sup>5</sup>Meteorologista. Mestre e Doutora em Meteorologia. Analista ambiental do Igam.

No trabalho em campo, a equipe formada por hidrometristas é responsável por levantar dados de precipitação, níveis dos rios e vazão através da rede apresentada. Também atuam para manter os postos de monitoramento em perfeito estado, realizando manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e estruturas de proteção e limpeza periódica.

A partir dos dados e informações coletados nas diversas fontes, a equipe de escritório realiza estudos hidrológicos e meteorológicos, como: análise de consistência das séries de cotas, vazões e chuvas; elaboração de curvas-chave; caracterização do regime hidrológico; avaliação de disponibilidade hídrica; análise e consistência das séries de precipitação, temperatura e umidade relativa, cálculo e avaliação das anomalias de precipitação; dentre outros.

Muitos produtos são gerados a partir dos dados do monitoramento, destacando-se:

- previsão do tempo, com a emissão de avisos meteorológicos e alertas de tempestades severas;
- previsão de Umidade Relativa do Ar mínima;

- informativo de acompanhamento mensal da situação da seca em Minas Gerais e de Acompanhamento do Período Seco;
- emissão de Boletins de acompanhamento hidrológico;
- Declaração de Escassez Hídrica.

Os tópicos a seguir evidenciarão melhor o trabalho realizado e os produtos mencionados, demonstrando a importância dessa ferramenta no acompanhamento da situação hídrica para a melhor gestão ambiental.

## IMPORTANTE!

Com os dados gerados é possível formar um histórico de variáveis e produzir informações relevantes para toda a sociedade. A previsão do tempo e os avisos meteorológicos auxiliam, por exemplo, populações que estejam em áreas de risco e autoridades locais a ficarem em estado de alerta em caso de tempestades severas. Também é possível sugerir a manutenção, operação e ampliação da rede existente, de forma estratégica, com vistas a acompanhar e minimizar os problemas e impactos relacionados aos eventos críticos, já que subsidia a atuação de vários órgãos e entidades na tomada de decisões.

Foto: Raimundo Frota



*Hidrometrista do Igam Edson Andrade fazendo medição de vazão com o aparelho Flowtracker.*

*Foto: Raimundo Frota*

## MONITORAMENTO METEOROLÓGICO

Em Minas Gerais, o monitoramento meteorológico em escala regional iniciou em 1997, através da criação do Sistema de Meteorologia e recursos Hídricos de Minas Gerais (Simge), como resultado de um Convênio do Governo do Estado com o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). A criação do centro estadual teve apoio técnico do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC). Desde então, através da realização de atividades meteorológicas relacionadas à previsão e monitoramento de tempo e clima, o objetivo principal do centro é fornecer à sociedade informações meteorológicas que possibilitem um maior tempo de reação a desastres naturais de origem atmosférica, apoiando a tomada de decisão antecipada frente à ocorrência de um evento crítico. As informações geradas também são utilizadas para subsidiar tratativas de reconhecimento em níveis Estadual e Federal, para requisição de aporte de recursos.

As principais ferramentas utilizadas para realização das atividades são: dados observados em superfície através das redes de estações meteorológicas e pluviométricas, produtos derivados de satélite, sistemas de detecção

de raios, produtos de radares meteorológicos e produtos disponibilizados pelos modelos numéricos de tempo e clima. Quase todos os dados e informações utilizados nas atividades meteorológicas são públicos. A única exceção, refere-se aos produtos do radar meteorológico da Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig), que são disponibilizados para o Igam através de um acordo de Cooperação Técnica

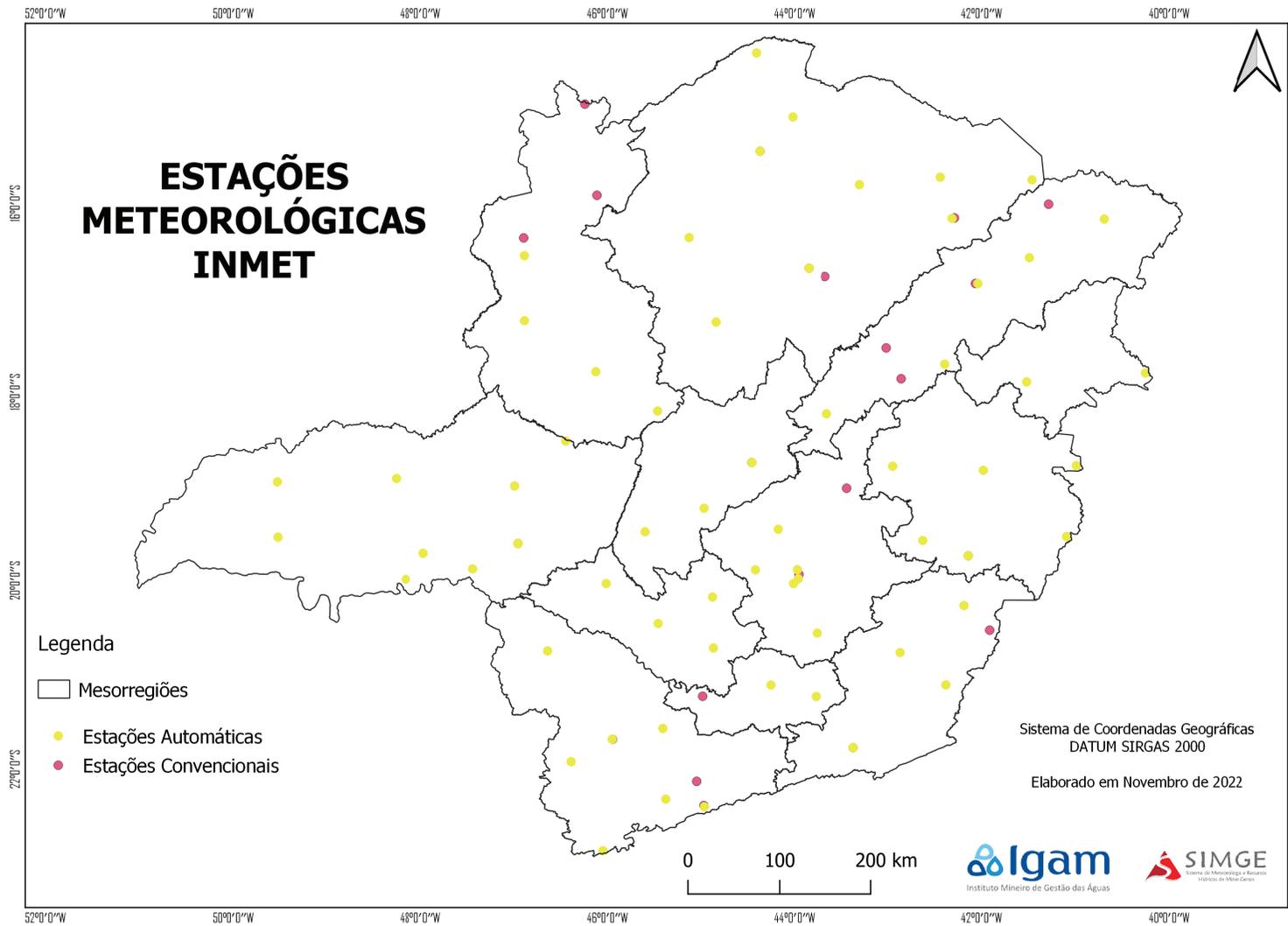
Nos mapas a seguir, pode ser observada a localização das estações meteorológicas e pluviométricas e dos radares meteorológicos instalados no estado.

### Redes Meteorológicas

A principal rede meteorológica utilizada em Minas Gerais, pertence ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). São 62 estações automáticas e 23 estações convencionais (MAPA 1). Para alguns estudos, com objetivo de representação das áreas de divisa estaduais, também são utilizadas outras 210 estações instaladas nos estados vizinhos. Nessas estações são obtidas além de dados de precipitação, dados das demais variáveis meteorológicas como temperatura e umidade relativa.



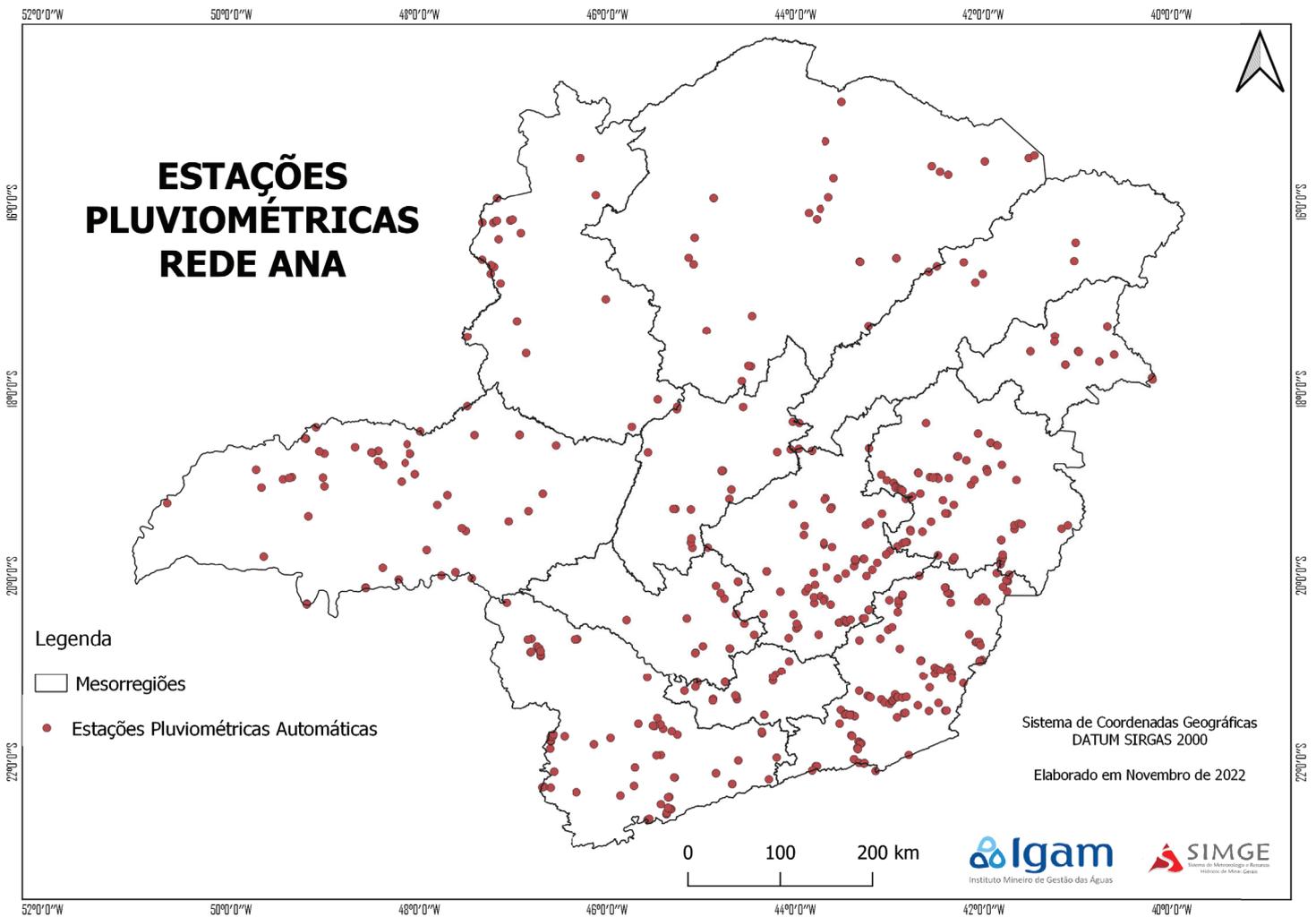
Mapa 1 – Rede das estações meteorológicas da rede do INMET



Fonte: IGAM (2022)

Na rede disponibilizada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), os dados são referentes à precipitação. São 474 estações automáticas, distribuídas em Minas Gerais (MAPA 2).

Mapa 2 – Rede das estações pluviométricas automáticas disponibilizadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

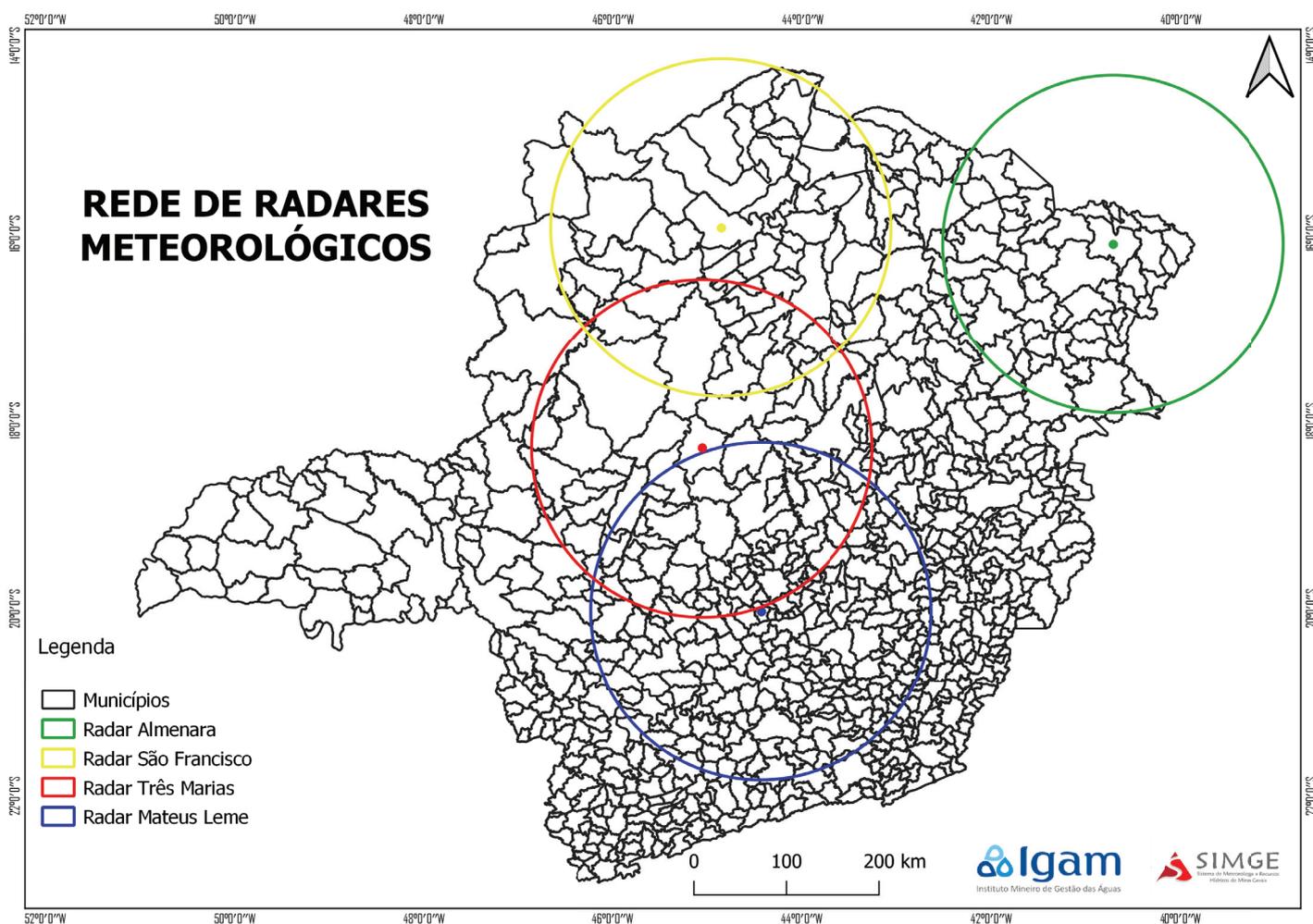


Fonte: IGAM (2022)

A rede de radares meteorológicos é composta por quatro radares, sendo três pertencentes ao Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) e um pertencente à Cemig, respectivamente instalados em Três Marias, São Francisco, Almenara e Mateus Leme. O Mapa 3 mostra a localização dos equipamentos, bem como o raio de cobertura deles.

Além dos radares instalados em Minas Gerais, são utilizados radares instalados nos estados vizinhos - Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, Distrito Federal e Mato Grosso do Sul, para monitorar regiões que não fazem parte da cobertura dos equipamentos instalados no estado. A única mesorregião de Minas que não conta com a cobertura de nenhum radar meteorológico é o Triângulo Mineiro, sendo necessária uma ampliação da rede para aquela região.

Mapa 3 – Rede de radares meteorológicos em Minas Gerais



Fonte: IGAM (2022)

### Previsão Meteorológica

As atividades relacionadas à previsão meteorológica são realizadas diariamente, através da análise das diversas variáveis disponibilizadas pelo INMET, por modelos numéricos, além de informações obtidas por satélites e sondagens atmosféricas prognosticando o cenário meteorológico previsto para as próximas 24h. Após as análises, são determinadas as áreas propícias à convecção e classificação dos tipos de tempestades que poderão se desenvolver causando condições de tempo severo, onde são incluídas as probabilidades de ocorrência de granizo, vendaval e tornados, bem como os

níveis de severidade associados e acumulados expressivos de chuva. Durante o período seco, o foco é a baixa umidade relativa e determinação das regiões com os níveis mais críticos dessa variável. A partir daí são elaborados mapas e textos que serão disponibilizados no site do Simge, compondo os documentos, tais como os boletins diários e previsões especiais. Estes últimos são produzidos diante de situações críticas e específicas para determinadas regiões.

A previsão meteorológica também é realizada semanalmente, durante o período chuvoso, em escala quinzenal. A análise é específica para grandes acumulados de pre-

cipitação previstos para as próximas duas semanas, apontando quais regiões do estado terão tendência de ocorrência de chuvas significativas. O documento é elaborado todas as segundas-feiras e disponibilizado para o Grupo Estratégico de Resposta, formado por órgãos de todas as secretarias estaduais.

### **Monitoramento do tempo e emissão de alertas**

O monitoramento do tempo e envio de alertas são realizados através da análise de imagens de satélite, sistemas de detecção de raios, dados observados por meio de estações em superfície e radares meteorológicos. Por meio da integração das informações obtidas através dessas ferramentas é possível localizar a precipitação, calcular seu deslocamento, atribuir o tipo, analisar a sua estrutura, prever seu potencial para causar tempo severo e quais regiões

poderiam ser atingidas para um período de até 120 minutos de antecedência. Trata-se de atividade contínua e sempre que necessário, são emitidos alertas à Defesa Civil Estadual, os quais são publicados no site do Simge para disponibilização para a população em geral. Os relatos dos eventos de tempestades ocorridos no estado são documentados e passam a compor o banco de dados de tempo severo. É fundamental a execução dessa atividade continuamente, 24 horas por dia, todos os dias da semana. No entanto, diante do número reduzido de meteorologistas do Igam, é impossível atender à essa necessidade. Sendo assim, entre 2019 e 2022, ocorreu a atuação da Cemig que, com sua equipe de meteorologia, apoiou no envio de alertas de tempo severo quando dos plantões realizados, sobretudo em horários não cobertos pela equipe do Igam. Entre 2019 e 2022 foram enviados 27.428 alertas.

Foto: Raimundo Frota



## Previsão Climática de precipitação

No que se refere à previsão climática de precipitação, as análises são realizadas mensalmente, através da análise do padrão dos principais modos de variabilidade climática e informações disponibilizadas com base em modelos climáticos, prognosticando o cenário previsto para o próximo trimestre. Para o monitoramento climático, são diagnosticadas as ocorrências em escalas mensal, trimestral, anual e por períodos hidrológicos, sendo realizada a comparação com a climatologia oficial vigente do INMET.

## MONITORAMENTO HIDROLÓGICO

O monitoramento hidrológico é realizado diariamente pelo Igam e está voltado para o acompanhamento do comportamento hídrico, a partir de informações que sejam representativas do comportamento geral médio das principais bacias hidrológicas do estado. Compreende a obtenção de dados de estações fluviométricas instaladas em cursos d'água, a fim de prover informações sobre o histórico das variáveis hidrometeorológicas; apoiar tomadas de decisões em ações de melhoria da quantidade dos recursos hídricos; manter, operar e ampliar a rede hidrometeorológica do estado; e minimizar os efeitos dos eventos críticos.

Os dados registrados diariamente nas estações de observação em superfície, após serem obtidos nas respectivas redes, passam por consistência para retirada de falhas e alimentam as planilhas das variáveis precipitação, umidade relativa e temperatura. Tais planilhas são utilizadas na confecção de gráficos, tabelas e mapas, em diversas escalas de tempo tais como: diária, mensal, trimestral, anual e por períodos hidrológicos. Uma vez analisados, são usados como base para a elaboração de relatórios, documentos diagnósticos, notas técnicas, planos de ação, informativos e boletins.

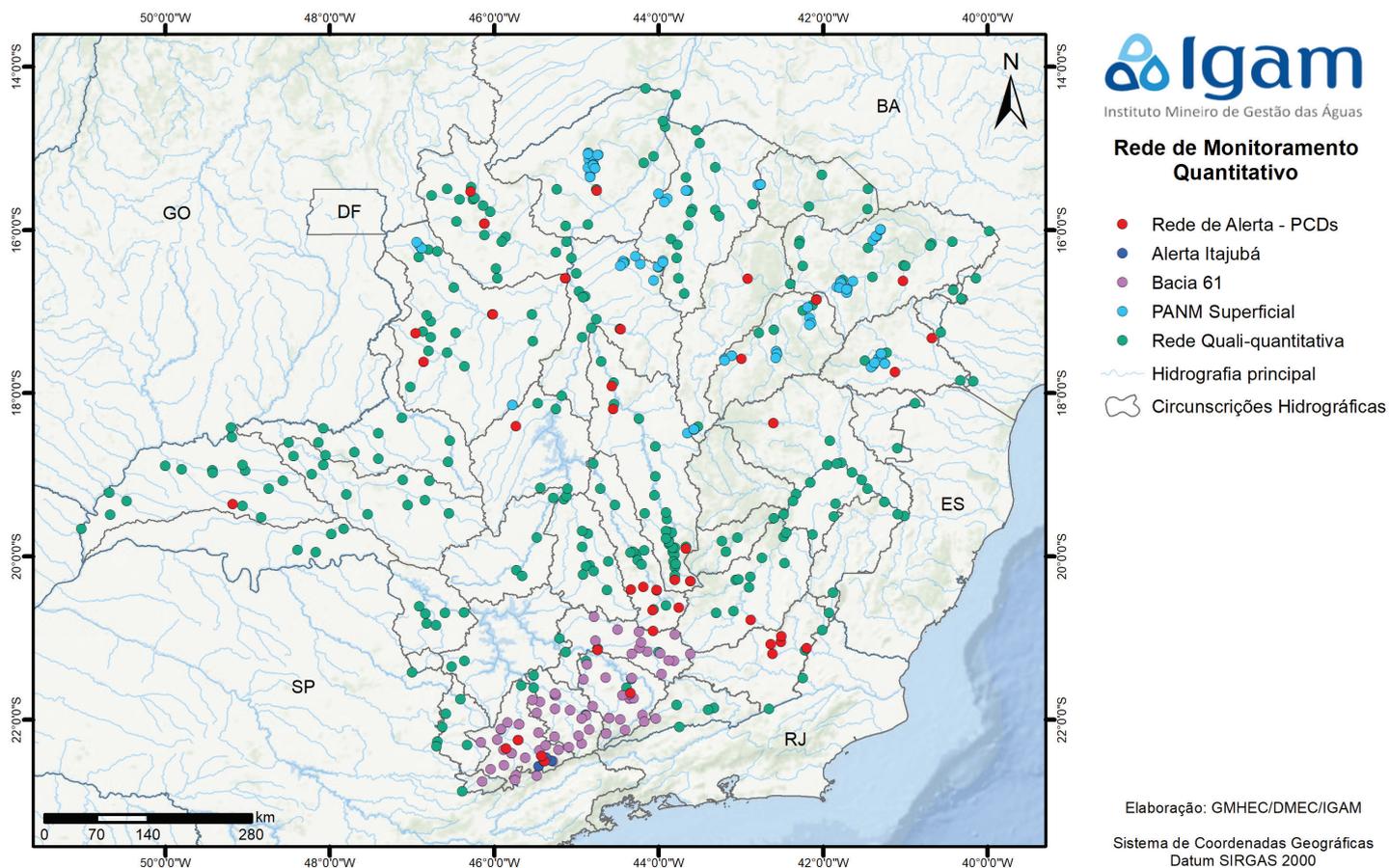
## Rede Hidrológica

O Mapa 4 apresenta o conjunto de redes de monitoramento fluviométrico operado pelo Igam, composta por cinco diferentes redes: PANM Superficial (97 estações fluviométricas); Bacia 61 (41 estações fluviométricas e 65 pluviométricas); Rede de Alerta (40 estações fluviométricas); Alerta Itajubá (4 estações fluviométricas); e Rede Quali-quantitativa (280 estações fluviométricas). Além dessas, o Igam também acompanha a operação da rede de monitoramento subterrâneo tratada no capítulo anterior, e outras específicas nas parcerias para o monitoramento meteorológico.

Foto: Raimundo Frota



Mapa 4 – Redes de Monitoramento Quantitativo do Igam



Fonte: IGAM (2022)

Nota 1: Frequência de medições/manutenções: Trimestral – Bacia 61 (ANA) e Alerta Itajubá; Semestral – Rede Quali-quantitativa, Rede de Alerta (PCDs) e PANM Superficial (Projeto Águas do Norte de Minas).

Nota 2: Para as estações da Bacia 61, os dados são tabulados e pré-consistidos e enviados para a ANA em cumprimento ao Acordo de Cooperação Técnica nº 10/2018/ANA.

Embora o Igam já possua uma rede de monitoramento fluviométrico operando, observa-se uma crescente atenção por parte dos órgãos gestores de recursos hídricos, dada a ocorrência dos eventos extremos e os seus respectivos impactos na segurança hídrica. Nesse contexto, o Igam vem executando ações para modernizar e ampliar a sua rede de monitoramento, uma vez que o conhecimento do comportamento quantitativo das águas superficiais é insumo básico diante dos desafios enfrentados pela gestão de recursos hídricos em Minas Gerais. Sendo assim, o Igam iniciou um estudo de aprimoramento da rede hidrometeorológica do estado em parceria com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), que está sendo executado em duas etapas.

Para a primeira etapa do estudo, foram propostas e realizadas as seguintes atividades:

- definição dos objetivos gerais e específicos da Rede Hidrometeorológica de Referência em Minas Gerais (RHR-MG);
- priorização das estações pertencentes a Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), que estão sob responsabilidade do Igam, da ANA e da CPRM, considerando os objetivos gerais e específicos da RHR-MG; e
- levantamento de novos pontos com demanda para o monitoramento hidrometeorológico de interesse do Estado, também considerando os objetivos gerais e específicos da RHR-MG.

A segunda etapa, em andamento, consiste na execução das informações obtidas na

primeira etapa, que inclui: modernização das estações já existentes; ampliação da rede de monitoramento; e planejamento e adequação das operações de campo e escritório. Ressalte-se que a modernização e implementação das estações segue a ordem de prioridade estabelecida no planejamento da RHR-MG, bem como a disponibilidade recursos financeiros para aquisição e operação das estações.

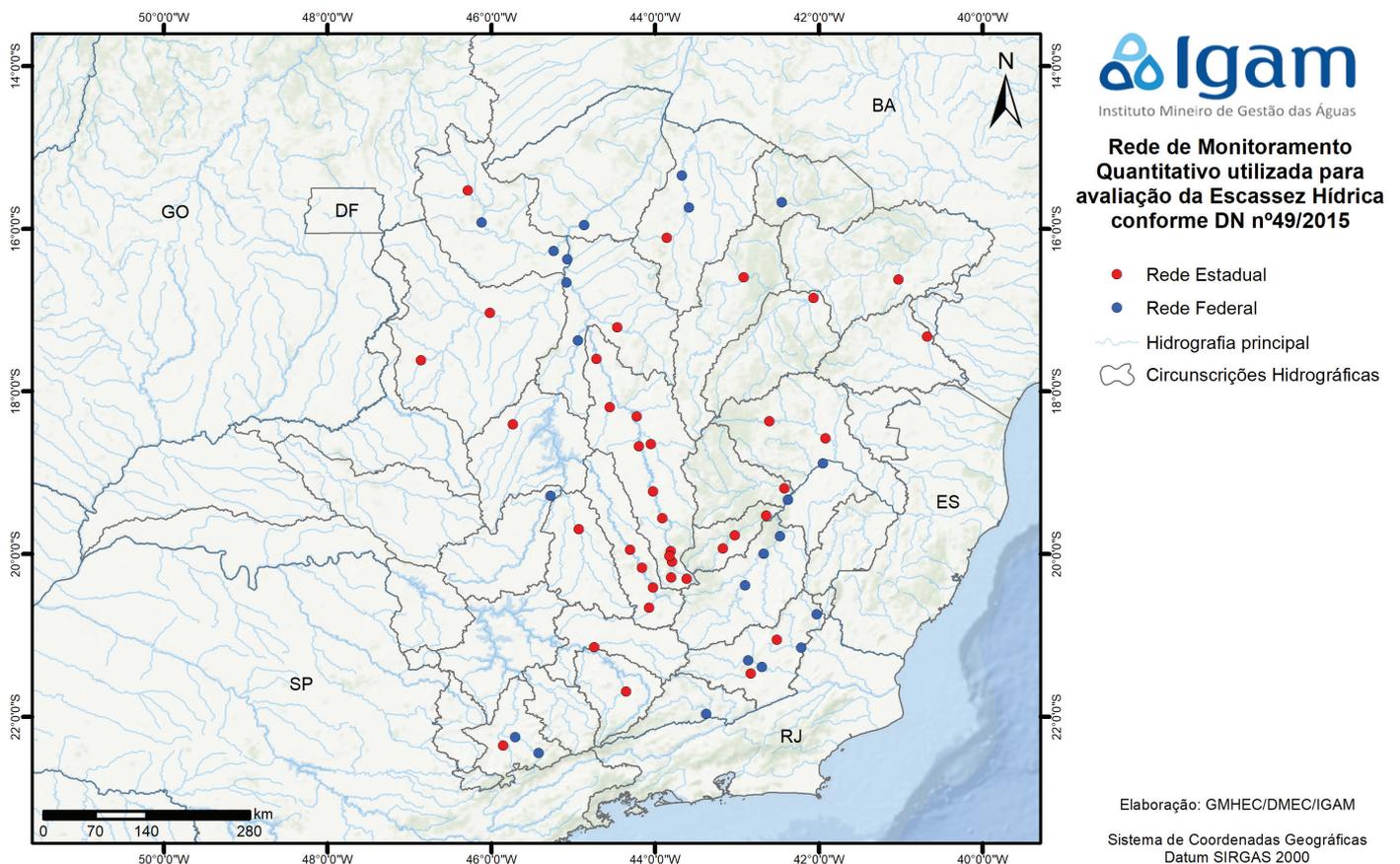
### Avaliação da Escassez hídrica em Minas Gerais

Como exposto, o Igam monitora estações fluviométricas distribuídas por todo o estado e acompanha também os níveis de reservatórios para a elaboração de balanço hídrico. Esse monitoramento fornece dados para a avaliação da quantidade de água disponível e, permite, avaliar a situação de escassez hídrica, comparando a demanda com a disponibilidade.

As informações são divulgadas por meio de boletins, que subsidiam ações como a emissão de portarias de declaração de alerta e escassez hídrica, publicidade à situação dos cursos d'água, alerta aos usuários de áreas propensas à escassez, ações de fiscalização e controle nas porções hidrográficas e incentivo ao uso de técnicas de redução de consumo e uso eficiente da água.

Atualmente são monitoradas 60 estações telemétricas localizadas nas bacias dos Rios São Francisco, Doce, Jequitinhonha, Paranaíba, Paraíba do Sul, Grande, Mucuri e Pardo. Dentre elas, os dados obtidos de 38 estações são analisados conforme a DN CERH/MG nº 49/2015 (CERH, 2015), uma vez que se encontram alocadas nas calhas de cursos d'água de domínio estadual. As demais encontram-se em rios de domínio da União, fora da área de atuação do Igam. O Mapa 5 mostra a rede de monitoramento utilizada para a avaliação da escassez hídrica.

Mapa 5 – Rede de monitoramento para avaliação da escassez hídrica em Minas Gerais



Fonte: IGAM (2022)

Para a porção mineira da bacia do rio Paranaíba, região com déficit no monitoramento por telemetria, já se encontra prevista a ampliação da rede hidrometeorológica por meio da instalação de sete estações telemétricas, considerando o estudo de planejamento da RHR-MG. A grande vantagem das estações telemétricas em relação às estações convencionais é devido a coleta, envio e recebimento dos dados. Por serem telemétricas, os dados de chuva, cota e vazão do corpo hídrico são atualizados e disponibilizados em um intervalo de 15 minutos. Após o estabelecimento do monitoramento, os dados das novas estações também passarão a ser analisados conforme a DN CERH/MG nº 49/2015, para a avaliação da escassez hídrica. Atualmente, o monitoramento da seca em regiões com baixo monitoramento hidrometeorológico é realizado por meio do Monitor de Secas, que será tratado com mais detalhes em um tópico logo abaixo.

O trabalho desenvolvido conta com uma Sala de Situação de Eventos Hidrometeorológicos Críticos, inaugurada em março de 2014, fruto de um Acordo de Cooperação Técnica firmado com a ANA.

O monitoramento hidrológico dos principais sistemas hídricos do estado permite identificar possíveis ocorrências de eventos críticos, gerando informações estratégicas que são utilizadas pelos analistas do Igam para subsidiar a tomada de ações, bem como a elaboração dos produtos de acompanhamento das condições hidrológicas.

*Os produtos gerados estão disponíveis no site do Simge: [www.simge.mg.gov.br](http://www.simge.mg.gov.br).*

### Acompanhamento dos Reservatórios

Um importante serviço realizado é o acompanhamento da situação dos reservatórios. A Resolução Conjunta Semad e Igam nº 2237/2014 (SEMAD; IGAM, 2014) estabeleceu procedimentos que devem ser observados pelos usuários de recursos hídricos de domínio do estado para o envio dos dados de monitoramento pluviométrico, limnimétrico e fluviométrico associados a reservatórios de aproveitamento hidrelétrico e de abastecimento público.

Os reservatórios do Sistema Interligado Nacional (SIN) também são acompanhados pelo Igam e os boletins são emitidos diariamente na página do Simge (TABELA 1).

Tabela 1 – Acompanhamento dos Reservatórios do Sistema Interligado Nacional - SIN

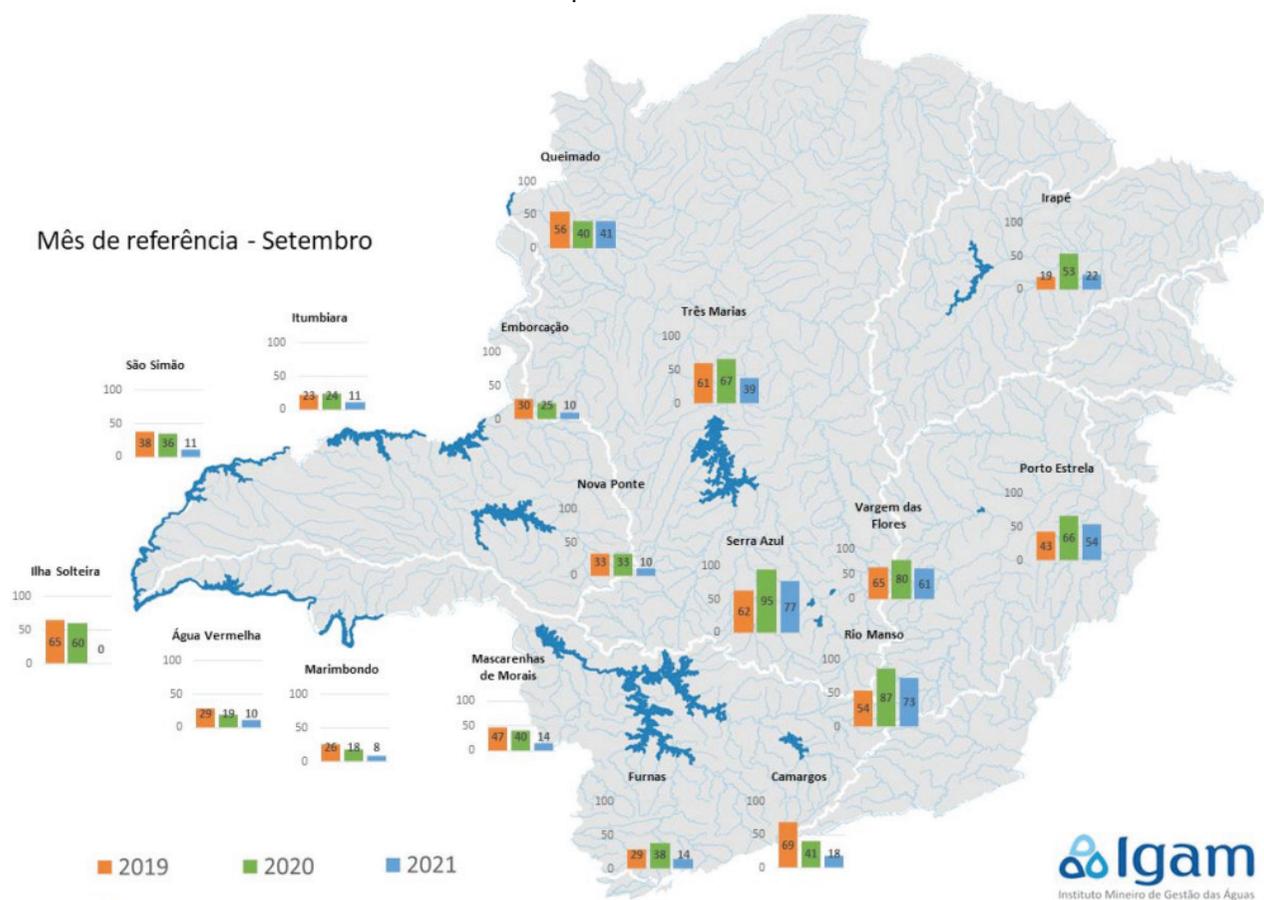
BACIA	RESERVATÓRIO	CAPACIDADE (hm <sup>3</sup> )	VOLUME ÚTIL TOTAL (hm <sup>3</sup> )	VOLUME MORTO TOTAL (hm <sup>3</sup> )	VOLUME ARMAZENADO (hm <sup>3</sup> )	% DA CAPACIDADE	VOLUME ÚTIL ARMAZENADO (hm <sup>3</sup> )	% DO VOLUME ÚTIL TOTAL	PREVISÃO DE CHUVAS PARA REGIÃO (mm)
Grande	Furnas	22.950,0	17.217,0	5.733,0	15.625,50	68,08%	9.892,5	57,46%	80 - 125
	Marimbondo	6.150,0	5.260,0	890,0	3.082,50	50,12%	2.192,5	41,68%	80 - 125
	Mascarenhas de Morais	4.040,0	2.500,0	1.540,0	3.447,70	85,34%	1.907,7	76,31%	80 - 125
	Água Vermelha	11.027,5	5.169,2	5.858,3	7.111,00	64,48%	1.252,7	24,23%	80 - 125
	Camargos	792,0	672,0	120,0	357,40	45,13%	237,4	35,33%	80 - 125
Paraná	Ilha Solteira	21.059,3	5.515,5	15.543,8	18.784,70	89,20%	3.240,9	58,76%	80 - 125
Paranaíba	São Simão	12.540,0	5.540,0	7.000,0	8.766,40	69,91%	1.766,4	31,88%	80 - 125
	Itumbiara	17.027,0	12.454,0	4.573,0	9.994,90	58,70%	5.421,9	43,54%	80 - 125
	Nova Ponte	12.792,0	10.380,0	2.412,0	6.682,60	52,24%	4.270,6	41,14%	80 - 125
	Emborcação	17.724,7	13.055,7	4.669,0	10.320,60	58,23%	5.651,6	43,29%	80 - 125
Paraopeba	Três Marias	19.528,0	15.278,0	4.250,0	12.167,00	62,31%	7.917,0	51,82%	80 - 125
Paracatu	Queimado	478,0	389,5	88,5	269,1	56,30%	180,6	46,37%	80 - 125
Santo Antônio	Porto Estela	99,0	33,1	65,9	94,9	95,86%	29,0	87,61%	80 - 125
Jequitinhonha	Irapé	5.963,9	3.692,8	2.271,2	4.245,90	71,19%	1.974,7	53,47%	80 - 125

Fonte: ANA (2022)

Nota: Boletim publicado em 17/11/2022.

Já o monitoramento dos principais reservatórios de Minas Gerais (Reservatórios do SIN e do Sistema Paraopeba) é divulgado em forma de Boletim semanal também através do Simge. Esse serviço permite a elaboração de mapas de acompanhamento do percentual do volume útil dos reservatórios em determinados meses de referência (MAPA 6).

Mapa 6 – Percentual do volume útil médio mensal acumulado pelos principais reservatórios de Minas Gerais nos anos de 2019 a 2021 para o mês de setembro



Fonte: IGAM (2022)

## Acompanhamento da Situação de Seca

O acompanhamento regular e periódico da situação da seca é realizado a partir do Monitor de Secas, coordenado pela ANA, cujos resultados são apresentados por meio da elaboração mensal do Mapa do Monitor de Secas. Esses resultados são encontrados através dos indicadores meteorológicos, hidrológicos e agrícolas calculados a partir da base de dados integrados, pertencentes à União e aos estados. O Mapa reflete a severidade da seca, a evolução espacial e temporal, além dos seus impactos sobre os diversos setores envolvidos.

Trata-se de uma ferramenta de monitoramento que pode ser utilizada pelas instituições tomadoras de decisão para fortalecer

os mecanismos de Acompanhamento, Preparação e Alerta Precoce.

Minas Gerais foi o primeiro estado a participar da expansão do monitor para regiões além do Nordeste do Brasil, iniciando o processo como validador do mapa em novembro de 2018. A partir de 2020 o Igam passou a integrar a equipe de autoria do Mapa.



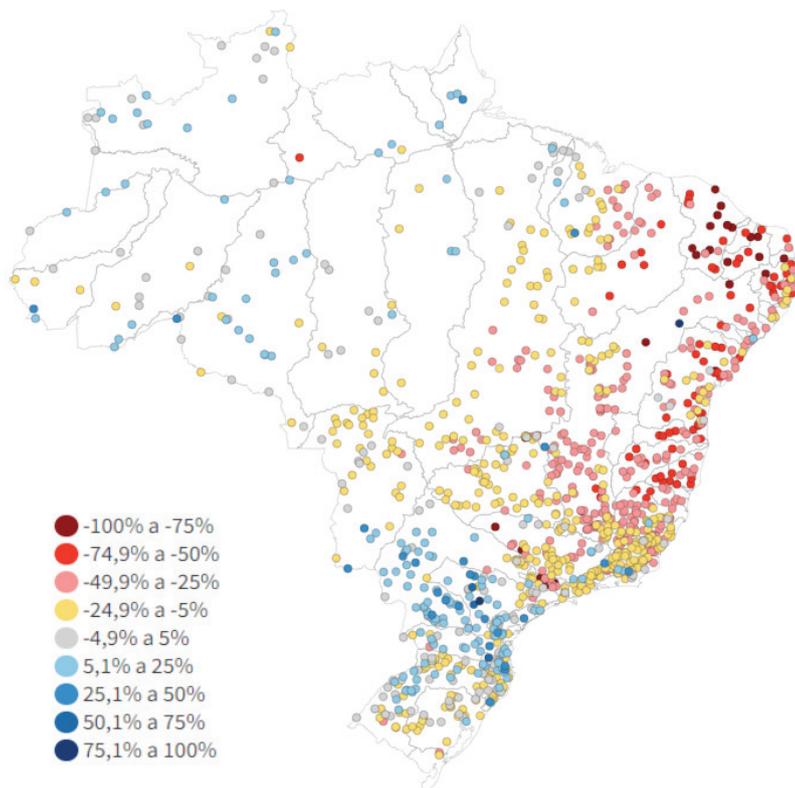
Acesse:

<https://monitordesecas.ana.gov.br/o-monitor-de-secas>

## COMPORTAMENTO DAS CHUVAS E VAZÕES NO PERÍODO 2019-2021

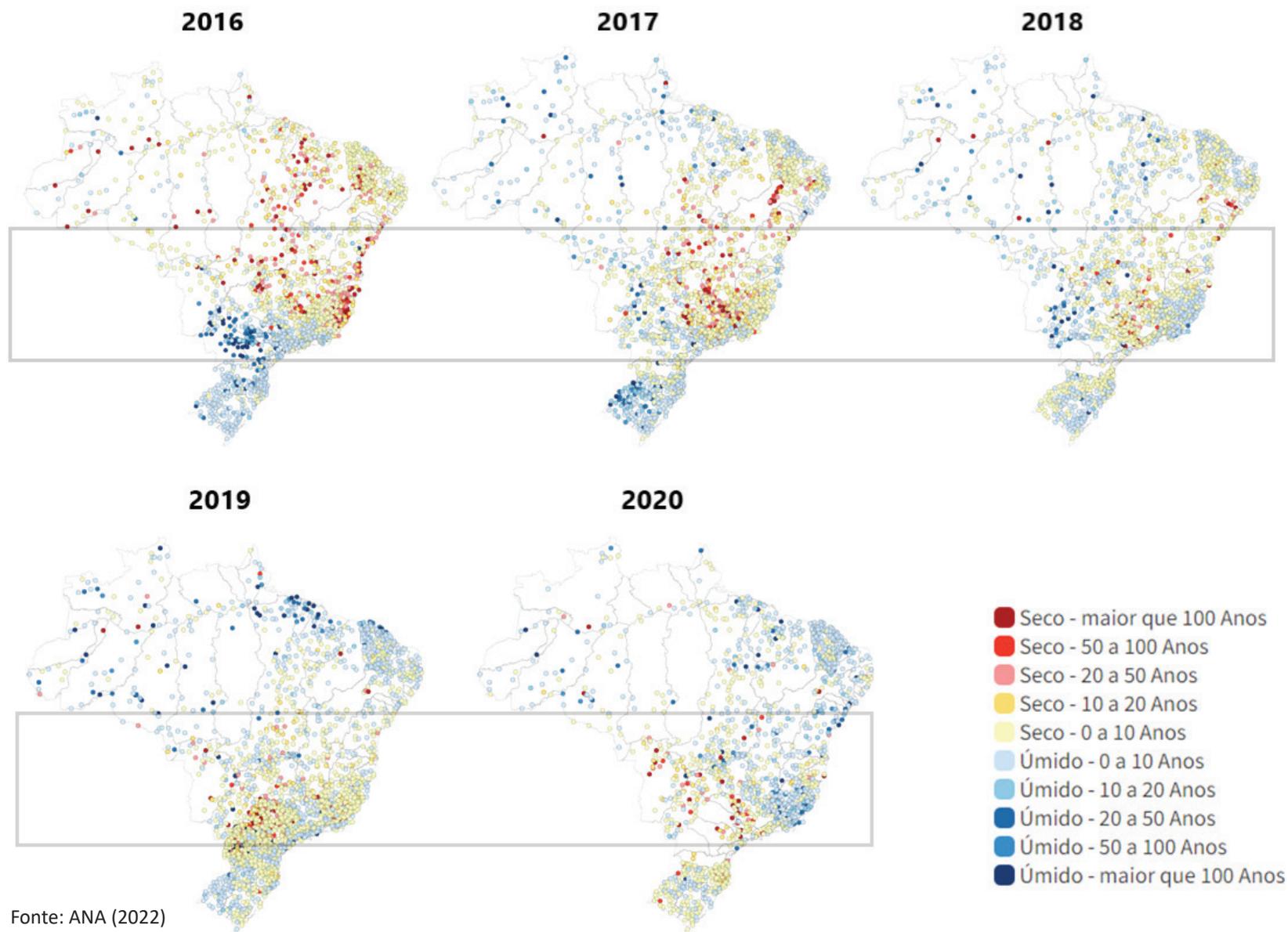
Na última década, foi observada uma significativa redução das vazões e chuvas em grande parte do Brasil, incluindo o estado de Minas Gerais, especialmente no período de 2014 a 2017 e no ano de 2020 (MAPA 7, 8 e 9) (ANA, 2021).

Mapa 7 – Diferença nas vazões no Brasil - dados de 2010-2020 em relação à média 1980-2010



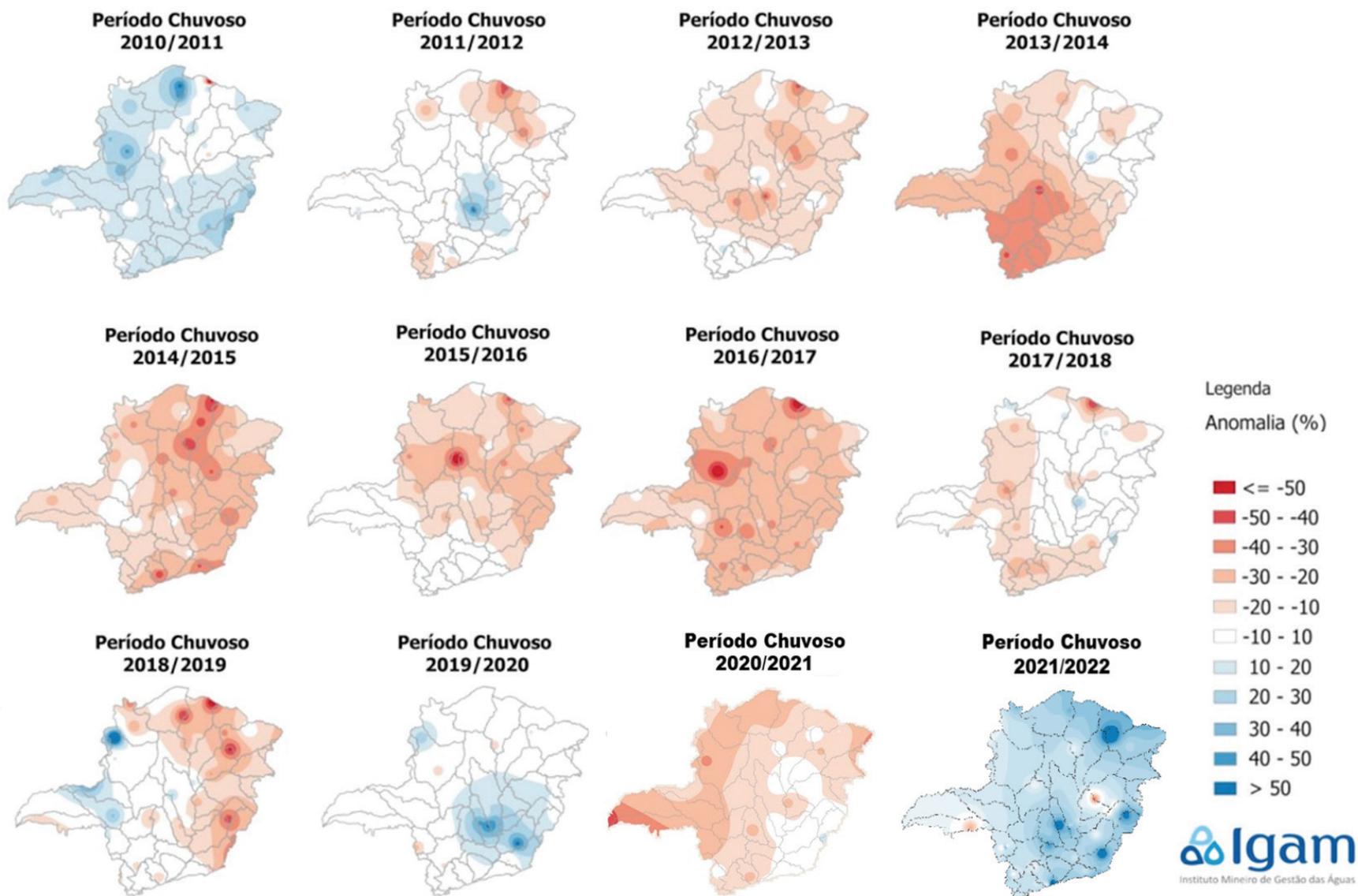
Fonte: ANA (2022)

Mapa 8 – Histórico de Quantidade de Chuvas por estação de monitoramento



Fonte: ANA (2022)

Mapa 9 – Distribuição espacial das anomalias de precipitação nos períodos chuvosos



Fonte: Adaptado de Igam (2021)

As edições de 2020 e 2021 desta publicação trouxeram uma análise hidrometeorológica mais detalhada do período chuvoso e pode ser acessada em: <https://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/index.php/sem-categoria/341-relatorio-de-gestao-e-situacao-de-recursos-hidricos-de-minas-gerais>.

Quanto à vazão, o capítulo de Usos da Água desta edição apresenta o comprometimento das vazões no período e o consequente aumento da demanda por recursos hídricos subterrâneos, indicando impactos da redução de chuva e o consequente aumento da escassez hídrica em determinadas regiões do estado. Esta situação, juntamente com outras publicações como o PNRH vem chamando atenção para a importância do monitoramento de eventos críticos como uma

das dimensões para a definição do índice de segurança hídrica.

### Produtos do monitoramento hidrometeorológico

No período de 2019 a 2021 foram publicados mais de 16.537 produtos, entre Boletins, Alertas e Informativos, de acordo com os critérios e diretrizes estabelecidos pela DN CERH/MG nº49/2015 (CERH, 2015). Em 2021, foram publicadas 6 portarias de declaração de situação crítica de escassez hídrica, sendo 3 na bacia do rio Doce, 2 na bacia do rio São Francisco e 1 na bacia do rio Grande. No período também foram publicadas 29 Portarias de escassez e os Alertas de tempo severo aumentaram significativamente de 2020 para 2021 (TABELA 2).

Tabela 2 – Emissão de Boletins, Alertas e Informativos relativos ao monitoramento hidrometeorológico referente aos anos de 2019 a 2021

PRODUTO	QUANTIDADE/ANO			TOTAL
	2019	2020	2021	
Boletins Hidrometeorológicos diários	245	239	245	729
Boletins de Escassez Hídrica	30	33	39	102
Boletins de Acompanhamento dos Reservatórios	28	49	44	121
Informativos de acompanhamento mensal da situação da seca em Minas Gerais		12	12	24
Informativo Mensal de Acompanhamento do Período Seco 2021			6	6
Informativos hidrometeorológicos especiais para a bacia do rio Paraopeba	52			52
Portaria de Escassez Hídrica	17	6	6	29
Previsões e Avisos Meteorológicos	37	239	245	521
Alerta de Tempo Severo	700	5514	8732	14946
Reuniões da Sala de Crise			7	7
	<b>1109</b>	<b>6092</b>	<b>9336</b>	<b>16537</b>

Fonte: IGAM (2022)

Conforme pode ser observado, os produtos gerados com o monitoramento auxiliam, sobremaneira, as análises de tendência e os respectivos impactos na economia e na vida das pessoas, se constituindo, portanto, como um serviço essencial na gestão do estado. Assim, exige uma atuação cada vez mais integrada com outros órgãos e institui-

ções nas esferas estaduais e federais, através de cooperações formais – como os acordos e convênios firmados, bem como sem instrumentos formalizados como é o caso da Sala de Crise, instituída para a definição de estratégias para o enfrentamento das situações de escassez e cheias nas diferentes regiões do estado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, percebe-se que o estado de Minas Gerais vem buscando, principalmente ao longo dos últimos anos, monitorar a disponibilidade de suas águas, estabelecer novas ferramentas e se articular com outras instituições. Tais ações vem fortalecendo o monitoramento meteorológico, com grande foco na previsão e o envio de alerta de eventos hidrometeorológicos extremos; bem como o monitoramento hidrológico, por meio principalmente de ações para o diagnóstico, acompanhamento e combate da seca no estado.

A manutenção do acesso e busca por novas metodologias e fontes de dados se mantém como uma das principais metas do monitoramento hidrometeorológico, uma vez que os dados obtidos através de instrumentos de coleta/estimativas de variáveis hidrometeorológicas são utilizados na execução de todas as atividades executadas pelo Igam. Além disso, ações para o aumento da rede de monitoramento quantitativo superficial foram e vêm sendo implementadas por meio da aquisição de estações hidrometeorológicas telemétricas, que possuem vantagens em relação às estações convencionais por realizarem a aquisição automática dos dados e os enviarem em tempo real via telemetria.

A estruturação da área e a busca por novas metodologias podem contribuir com importantes instrumentos como os Planos de Recursos Hídricos (estadual e por bacias) e o Plano Local de Ações Climáticas, coordenado pela Fundação Estadual de Meio Ambiente (Feam). Os recentes acordos firmados como o Race To Zero, além daqueles definidos durante a COP27 poderão contar com o auxílio do monitoramento, tanto na implementação e definição de estratégias, como no acompanhamento da efetividade dessas ações, dando respostas para a correção de rumos das ações empreendidas.

Portanto, ao longo dos anos, o Igam vem realizando uma gestão eficiente dos recursos hídricos, de forma a atender aos seus múltiplos usos, melhorando a vida da sua população e proporcionando medidas para o aumento da segurança hídrica, mesmo diante da recorrente ocorrência de eventos hidrometeorológicos extremos.

## REFERÊNCIA

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Conjuntura dos Recursos Hídricos do Brasil**. ANA, 2021. Disponível em: <https://relatorio-conjuntura-ana-2021.webflow.io/>. Acesso em: 23 nov. 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HIDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação Normativa nº 49, de 25 de março de 2015**. Estabelece diretriz e critérios gerais para a definição de situação crítica de escassez hídrica e estado de restrição de uso de recursos hídricos superficiais nas porções hidrográficas no Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=37775>. Acesso em: 23 nov. 2022.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Resolução Conjunta Semad e Igam nº 2237, de 05 de dezembro de 2014**. Estabelece procedimentos a serem observados pelos usuários de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais visando ao envio dos dados de monitoramento pluviométrico, limnimétrico e fluviométrico associados a reservatórios para aproveitamento hidrelétrico e para abastecimento público, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=36216>. Acesso em: 23 nov. 2022.

## USOS DA ÁGUA EM MINAS GERAIS

Albert Antônio Andrade de Oliveira<sup>1</sup>

Alessandra de Oliveira Silva<sup>2</sup>

Caroline Matos da Cruz Correia<sup>3</sup>

Lilian Márcia Domingues de Resende<sup>4</sup>

Marcelo da Fonseca<sup>5</sup>

A água é um recurso natural indispensável à vida, sendo imprescindível à sobrevivência do homem, ao desenvolvimento econômico, à manutenção e ao equilíbrio dos ecossistemas, além de permear aspectos sociais e culturais das sociedades. Trata-se, portanto, de um recurso de múltiplos usos, finito, que precisa ser gerido com responsabilidade para que seu acesso, em quantidade e qualidade, seja garantido hoje e no futuro.

Os capítulos anteriores desta publicação evidenciam o crescente desafio posto à gestão pública no Brasil e no mundo para promover e garantir a segurança hídrica. Nesse contexto, a outorga de direito de uso dos recursos hídricos se apresenta como instrumento estratégico por ordenar o uso desse bem comum, a partir de análise técnica, considerando a disponibilidade de água na

bacia e as diversas demandas, algumas já em cenários de conflitos e escassez. Também é importante para se conhecer o perfil dos usos no território, avaliar tendências e apoiar o gerenciamento.

A regularização do uso deve ser solicitada antes da implantação de qualquer intervenção que venha alterar o regime, a quantidade ou a qualidade de um corpo de água. Para aqueles de domínio do Estado de Minas Gerais, seja de águas superficiais ou subterrâneas, a regularização pode ocorrer por meio de **outorga** ou de **cadastro de uso insignificante**, dependendo da vazão utilizada e da região onde se encontra, em função da maior ou menor disponibilidade hídrica. O volume a ser considerado de uso insignificante é definido em normativos, fundamentados em dados técnicos (MAPA 1).

<sup>1</sup> Geógrafo e Engenheiro Civil. Analista Ambiental do Igam.

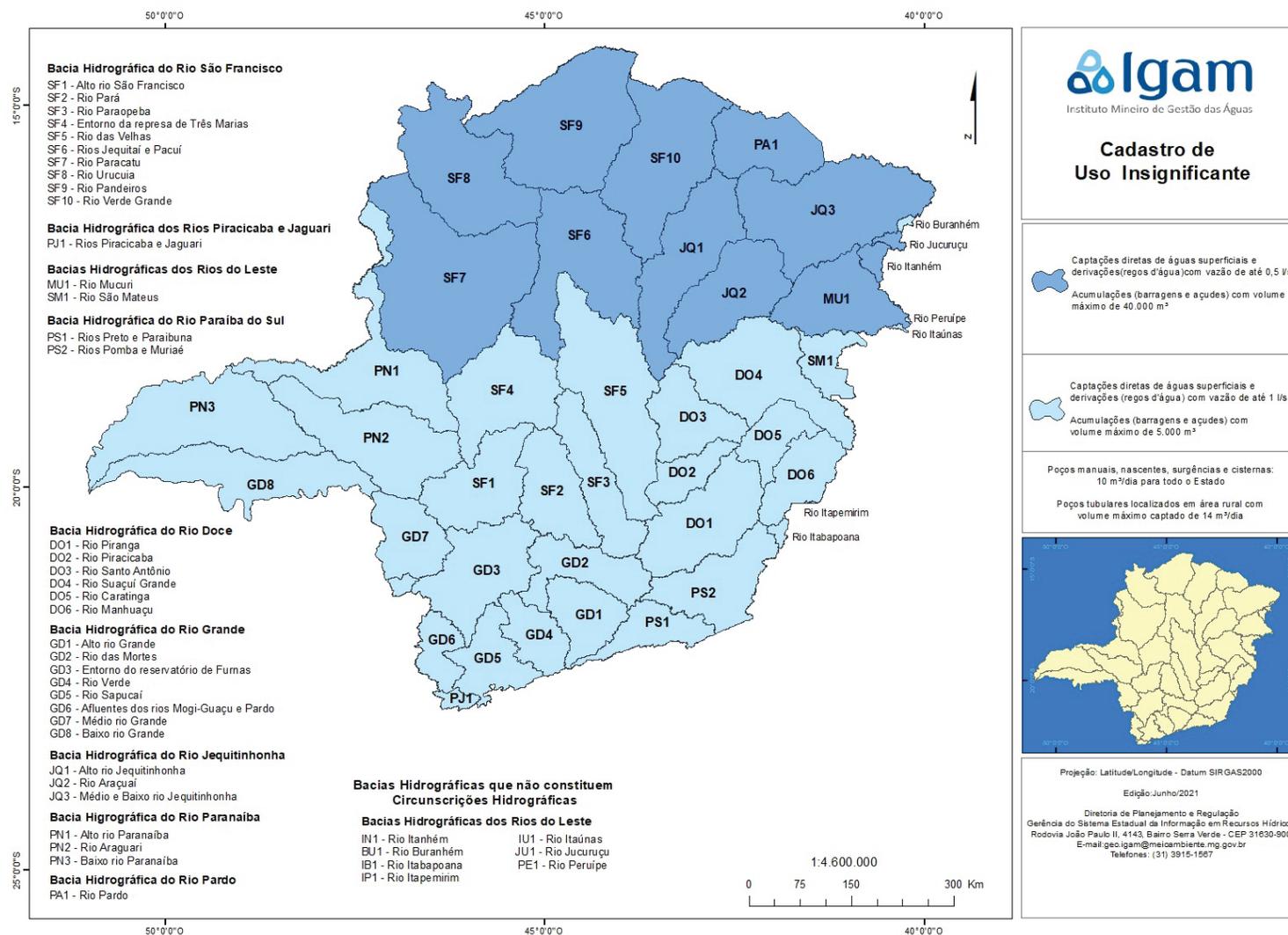
<sup>2</sup> Arquiteta e Urbanista. Pós-graduada em Engenharia Ambiental. Assessora no Igam

<sup>3</sup> Jornalista. Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos. Analista Ambiental do Igam.

<sup>4</sup> Geógrafa. Mestre em Engenharia Ambiental. Analista Ambiental do Igam.

<sup>5</sup> Engenheiro Civil. Mestre em Engenharia Civil. Analista Ambiental e Diretor Geral do Igam.

Mapa 1 – Vazões passíveis de cadastro de uso insignificante de água em Minas Gerais



Fonte: IGAM (2022)

## USOS ISENTOS

Existem alguns usos da água que são isentos de outorga, mas sujeitos ao cadastramento junto ao Igam (IGAM, 2019), como:

- Travessias sobre corpos hídricos (passarelas, dutos e pontes);
- Travessias de cabos e dutos, instaladas em estruturas de pontes e em aterros de bueiros;
- Travessias subterrâneas de cabos, dutos, túneis e outras semelhantes, construídas sob cursos de água;
- Bueiros que sirvam como travessias ou parte do sistema de drenagem de rodovia/ferrovia, tendo como finalidade a passagem livre das águas;
- As dragagens para retirada de materiais diversos dos corpos hídricos, exceto para fins de extração mineral;
- As contenções de talude para fins de controle de erosão e manutenção da seção original do curso de água;
- Os poços de monitoramento de águas subterrâneas, isolados ou inseridos em programas específicos de monitoramento de águas subterrâneas.

*As condições para realizar o cadastramento estão disponíveis no site do Igam e os procedimentos são realizados de forma eletrônica, via Sistema Eletrônico de Informação – SEI (<http://www.igam.mg.gov.br/outorga/usuarios-de-outorga>).*

### Disponibilidade e demanda hídrica em Minas Gerais

Como abordado, as análises técnicas de pedidos de outorga são fundamentadas em estudos hidrológicos que estimam o balanço hídrico no território, ou seja, a relação entre oferta e demanda de água. Por meio dessa correlação, por exemplo, é possível identificar áreas críticas, minimizar conflitos pelo uso da água e garantir as vazões mínimas necessárias à manutenção dos ecossistemas aquáticos.

#### *Disponibilidade hídrica*

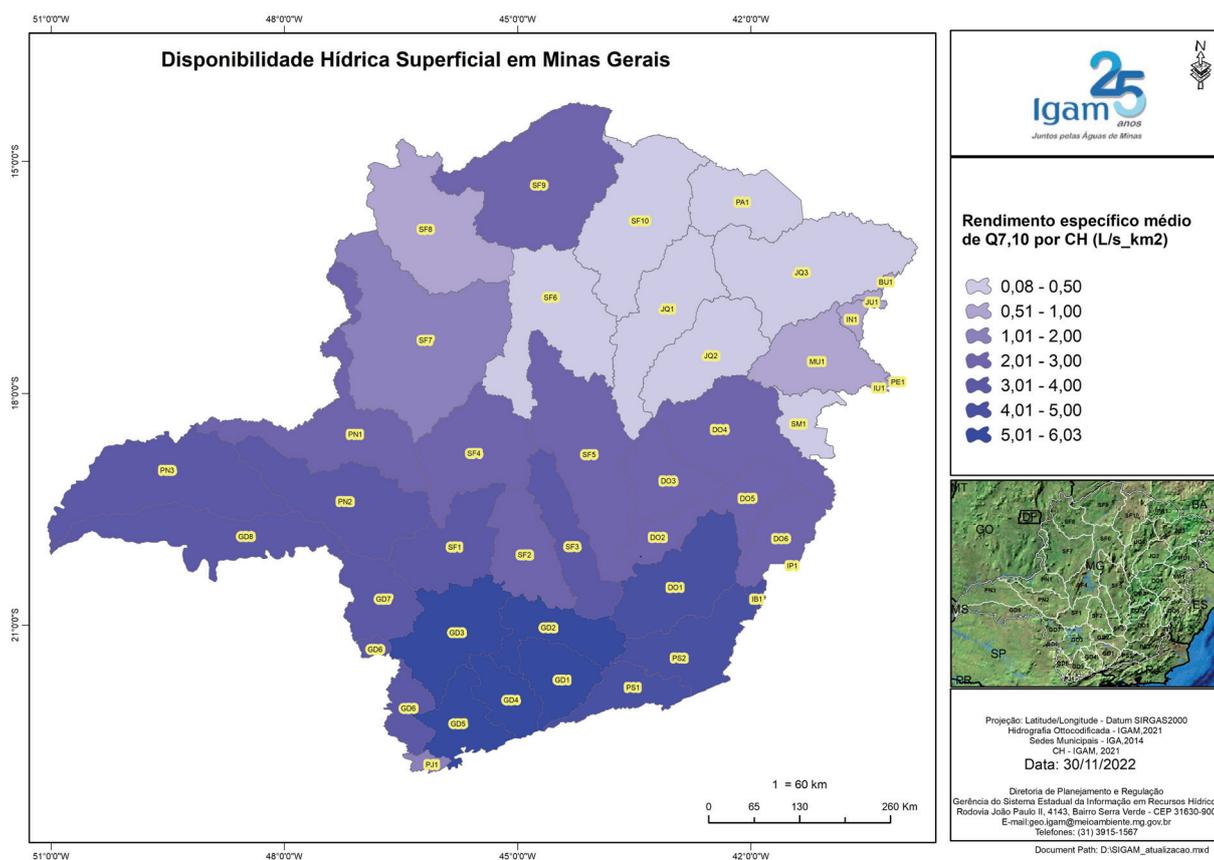
Representa a oferta de água a ser contabilizada no balanço hídrico. Nas bacias mineiras, os cálculos da disponibilidade consideram as informações do Estudo de regionalização de vazão para o aprimoramento do processo de outorga no Estado de Minas Gerais (IGAM, 2012). O método aplicado permite conhecer a disponibilidade hí-

drica de todos os cursos de água presentes em uma bacia hidrográfica por meio da interpolação dos dados da rede fluviométrica existente, buscando suprir as carências de informações hidrológicas, restritas apenas às seções onde é feito o monitoramento.

A disponibilidade de água superficial também é calculada baseada na vazão de referência para fins de gestão que, em Minas Gerais, é a  $Q_{7,10}$ . Esta pode ser entendida como a vazão mínima obtida a partir da média móvel de sete dias consecutivos que se espera que ocorra ou que encontre um valor inferior, em média, uma só vez a cada dez anos.

O Mapa 2 apresenta a disponibilidade hídrica superficial em Minas Gerais, baseada na vazão de referência  $Q_{7,10}$ .

Mapa 2 – Disponibilidade hídrica superficial em Minas Gerais



Fonte: IGAM (2022)

Os rios com maiores rendimentos específicos para  $Q_{7,10}$  estão situados no Triângulo e Sul de Minas, nas Bacias dos Afluentes Mineiros dos Rios Preto e Paraibuna (PS1), do Alto Rio Grande (GD1), Rio Verde (GD4) e Sapucaí (GD5). Já os rios com menores rendimentos e, portanto menor oferta de água, estão na faixa mais clara do mapa, onde estão as Bacias dos Rios Jequitinhonha, Pardo, Mucuri, São Mateus, Jequitáia e Pacuí e Verde Grande.

Em relação à disponibilidade de água subterrânea, o Projeto Águas do Norte de Minas (PANM) calculou as disponibilidades hídricas subterrâneas das regiões Norte, Nordeste e Noroeste do estado, abrangendo uma área de 245.520km<sup>2</sup>. As conclusões obtidas por meio do referido projeto deram origem à Deliberação Normativa CERH-MG nº 76/2022, norma essa que têm orientado o gerenciamento hídrico subterrâneo na região, com base em dados, informações e especificidades locais (CERH, 2022).

Essa deliberação ainda prevê a realização de estudos para a avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea no restante do estado, com o objetivo de padronizar as análises de outorga em todo território mineiro.

## BACIA DO RIO DOCE

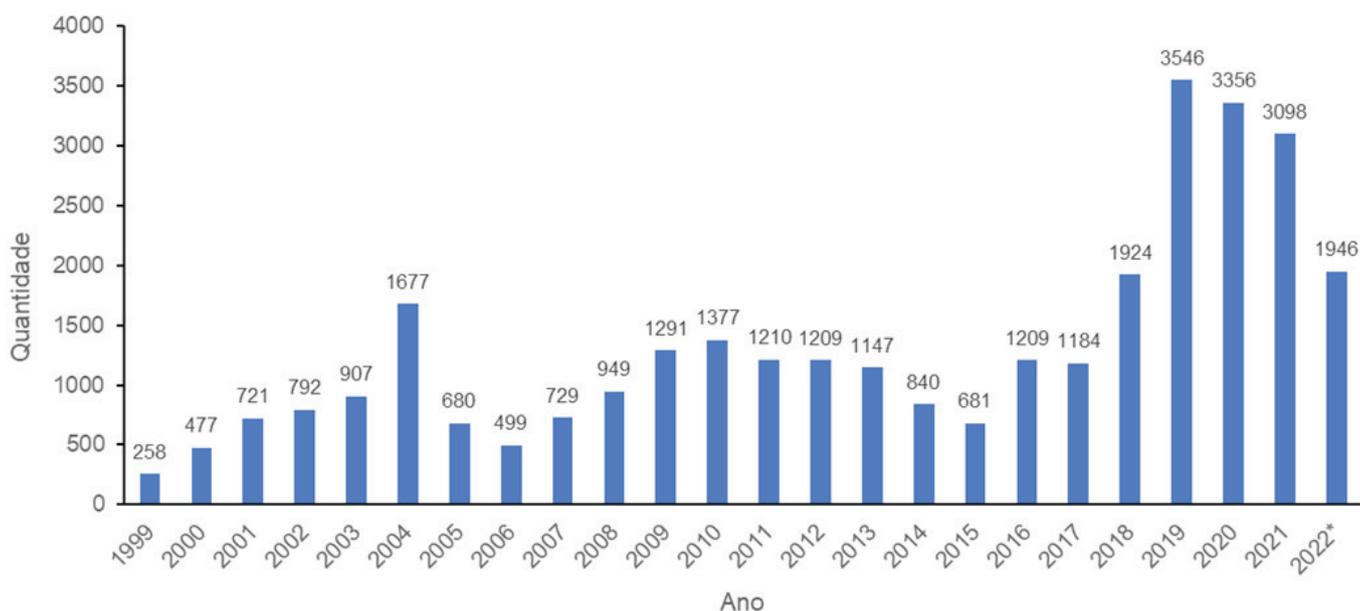
O Igam concluiu, em 2022, o Estudo de Regionalização de Vazão Mensal da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, que permite um entendimento das variações de disponibilidade de água em diferentes períodos do ano, como o seco e o chuvoso. Estas informações, que refletem na sazonalidade das vazões, serão utilizadas pelo órgão gestor na concessão de outorga para o uso de recursos hídricos nas seis bacias hidrográficas mineiras afluentes do Rio Doce (*leia mais na página 51*).

## Demanda hídrica

Para análise da demanda hídrica, são consideradas informações sobre outorga e cadastro de uso insignificantes que constam nos bancos de dados do Igam.

Em Minas Gerais, no ciclo 2019-2022, foram emitidas quase 12 mil portarias de outorga para uso de água superficial e 24 mil para água subterrânea (GRAFICOS 1 e 2). Nesse período, foram realizados 145.866 cadastros de usos insignificantes, sendo 79.672 para uso de água superficial e 66.194 para subterrânea (dados até outubro/2022). Como o cadastro de uso insignificante tem validade de três anos, estão vigente cerca de 135 mil cadastros.

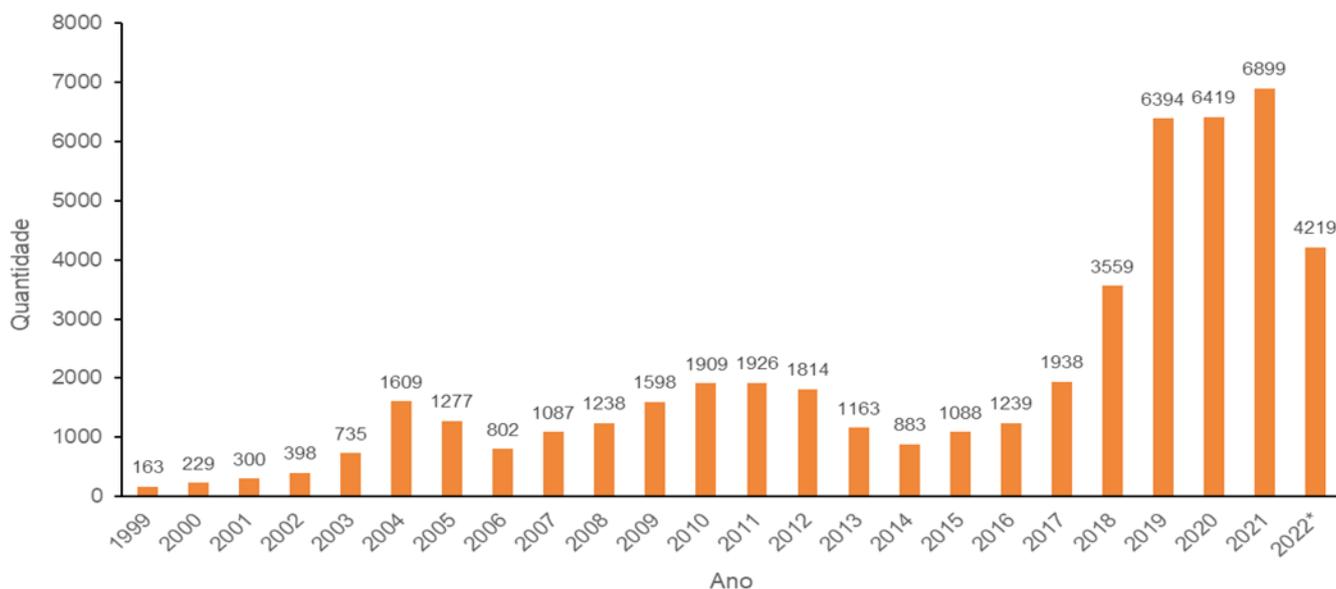
Gráfico 1 – Quantidade de portarias de outorgas superficiais deferidas por ano



Fonte: IGAM (2022)

Nota: dados apurados até agosto/2022.

Gráfico 2 – Quantidade de portarias de outorgas subterrâneas deferidas por ano



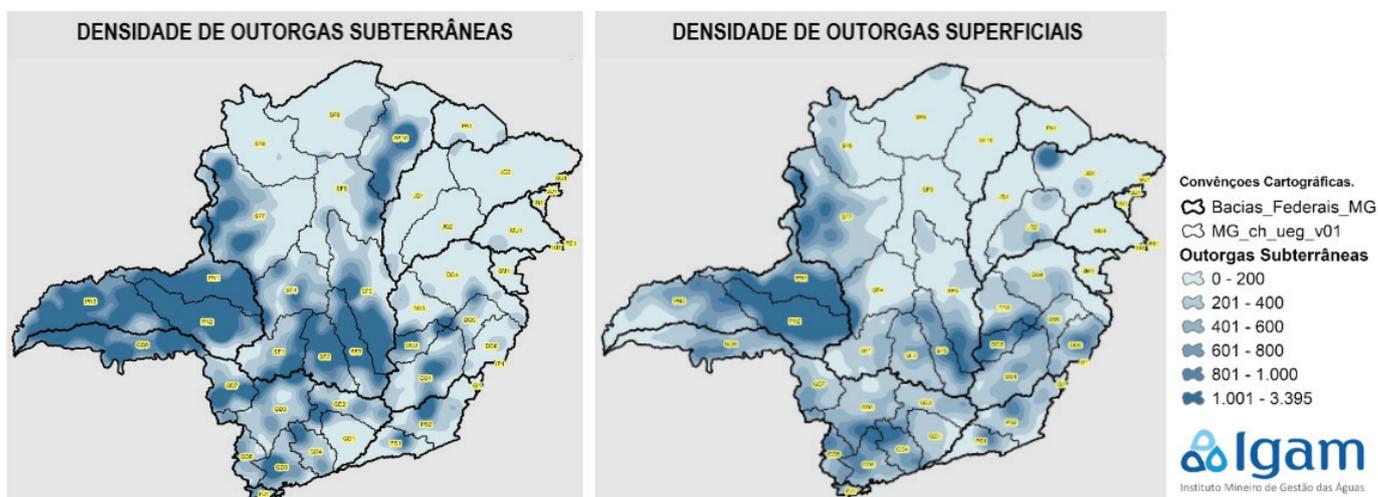
Fonte: IGAM (2022)

Nota: dados apurados até agosto/2022.

Observa-se nos gráficos um aumento significativo na emissão de outorga pelo Estado nesses últimos anos, resultado de investimentos institucionais - impulsionados pelo Programa de Eficiência Ambiental (PEA), e de novos procedimentos adotados para a regularização. Cabe evidenciar o impacto expressivo do esforço institucional para a conclusão de 100% do passivo de processos que o Igam recebeu em 2018, quando a operacionalização da outorga retornou ao Instituto. O montante de quase 25 mil processos foi concluído em agosto de 2022 (*mais informações nas páginas 50 e 51*).

O Mapa 3ab mostra a distribuição do número de outorgas no território mineiro, com destaque para as regiões Central, Triângulo, Alto Paranaíba e Noroeste, no caso de águas subterrâneas, e Alto Paranaíba e Noroeste para água superficial.

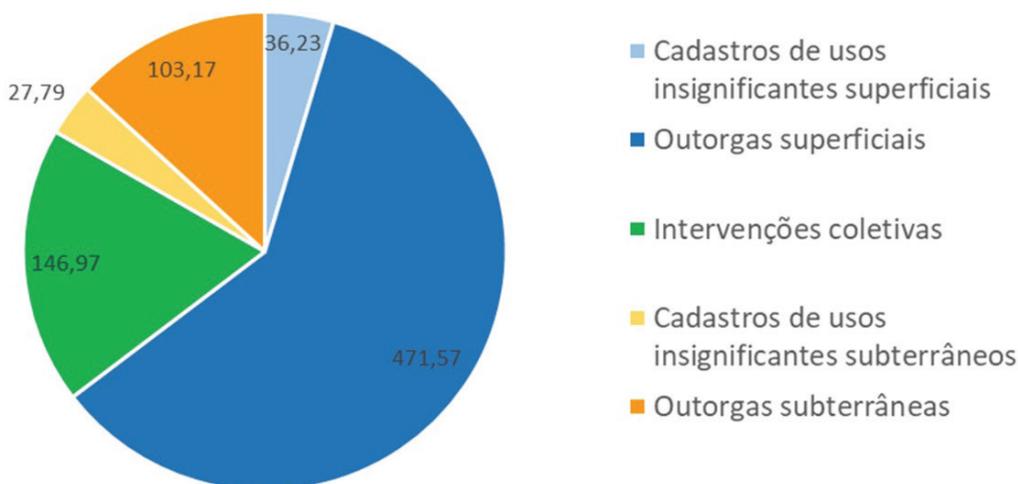
Mapa 3 – Densidade de outorgas superficiais e subterrâneas no território mineiro em 2022



Fonte: IGAM (2022)

Com relação ao volume de água, o maior quantitativo é de outorgas superficiais, seguido de intervenções coletivas, que são aquelas que resultam de processos participativos de alocação negociada da água entre os usuários, em trechos onde já se configuram conflitos pelo uso dos recursos hídricos (GRÁFICO 3).

Gráfico 3 – Vazão total captada em Minas Gerais em m³/s

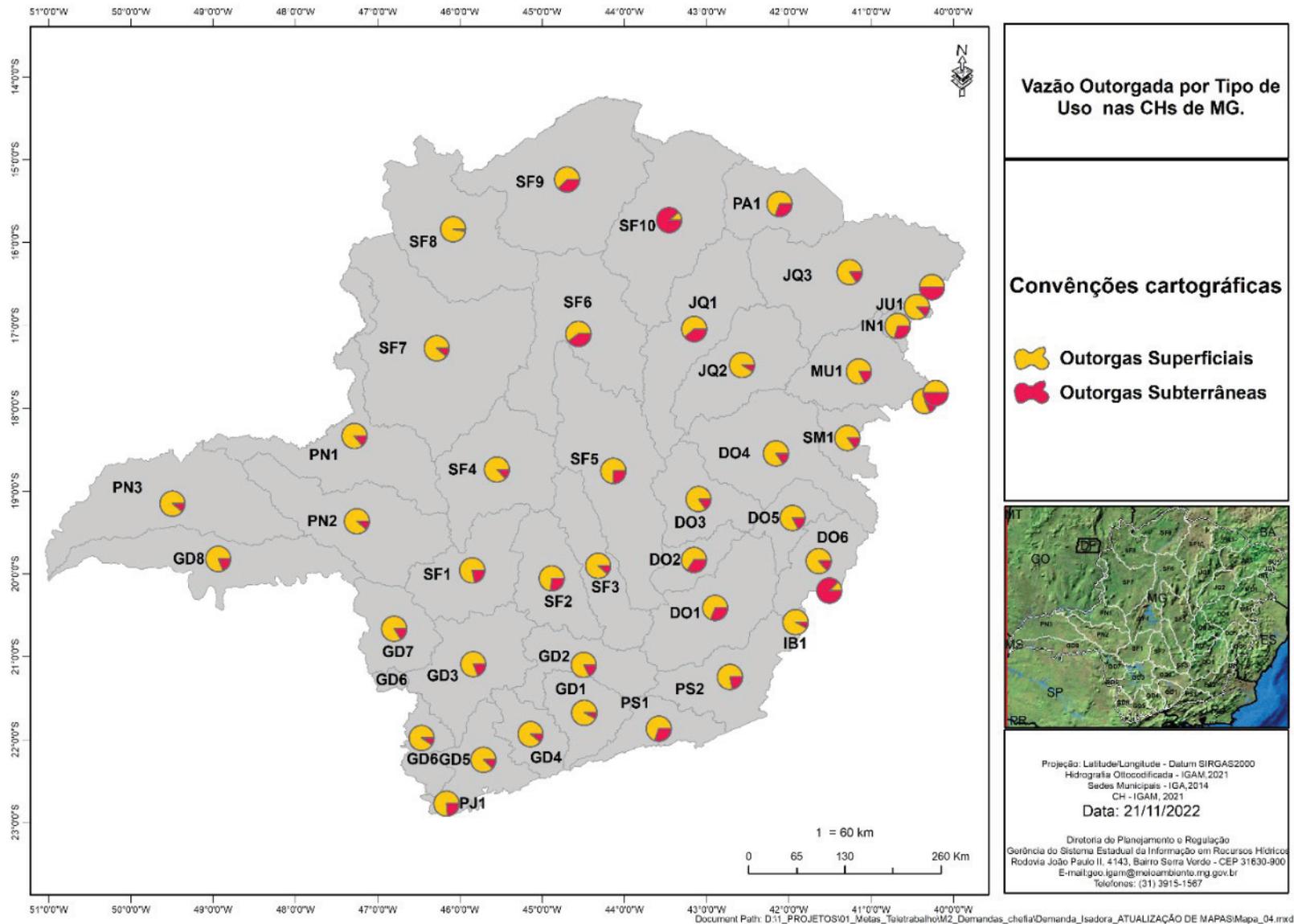


Fonte: IGAM (2022)

Nota: dados apurados até agosto/2022.

Com o olhar sobre o território, tem-se a seguinte distribuição da vazão outorgada de águas superficiais e subterrâneas em Minas Gerais (MAPA 4).

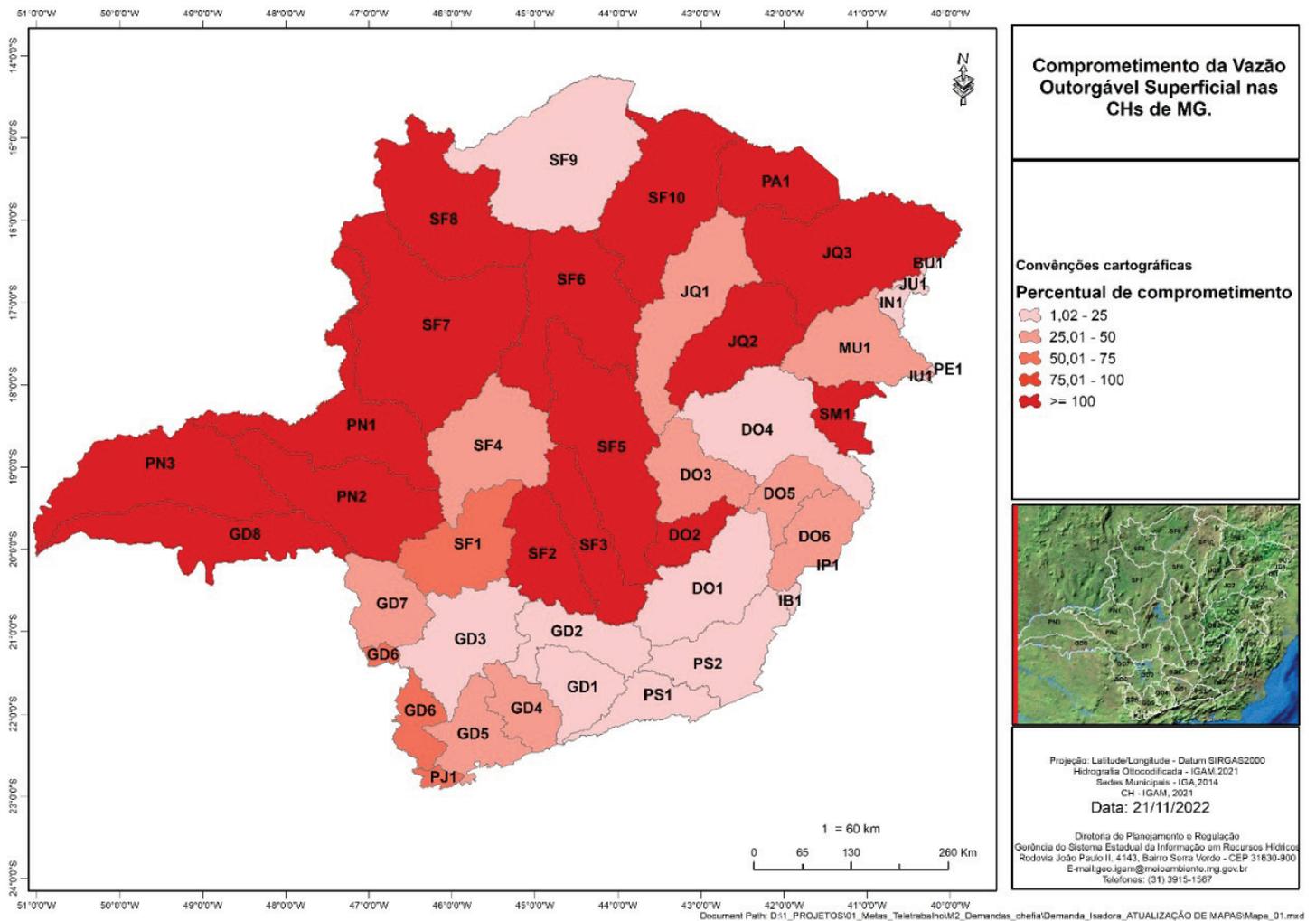
Mapa 4 – Vazão outorgada por tipo de usos superficial e subterrâneo, nas circunscrições hidrográficas de Minas Gerais



Fonte: IGAM (2022)



Mapa 6 – Comprometimento da vazão outorgável superficial



Fonte: IGAM (2022)

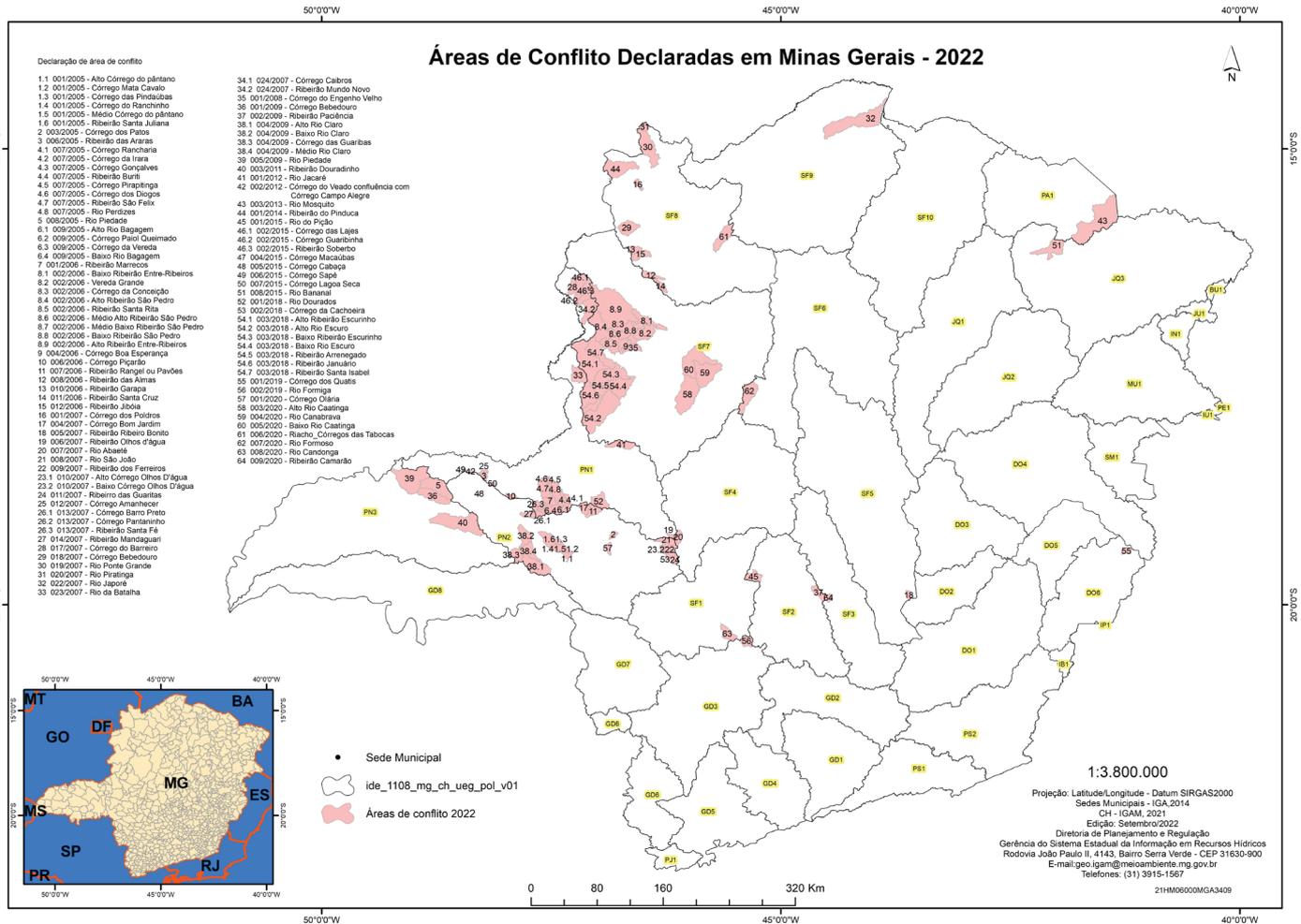
### Conflito pelo uso da água

O Igam pode declarar Áreas de Conflito (DAC) em situação de indisponibilidade hídrica superficial em porções de seu território. Nesses casos, a análise das solicitações de captação superficial ocorre de forma conjunta. Nas áreas de DAC, é instituída uma Comissão Gestora Local, responsável por elaborar o Termo de Alocação de Água - base para a formalização de um processo de outorga coletiva. Havendo consenso entre os usuários, o processo segue para a decisão do órgão gestor. Se não houver a concordância entre os usuários, o comitê de

bacia aprova uma proposta de alocação e o processo segue para decisão do Igam.

O Mapa 7 mostra que já foram declaradas 64 áreas de conflitos no estado, em sua maioria, localizadas nas regiões Noroeste e Triângulo, com DACs pontuais na região Central e Jequitinhonha. Algumas DACs possuem subdivisões, tendo um total de 113. Observa-se, ainda, que elas estão situadas nas áreas de maior demanda hídrica e de maior comprometimento de vazão no estado (MAPAS 5 e 6).

## Mapa 7 – Áreas de conflitos declaradas em Minas Gerais

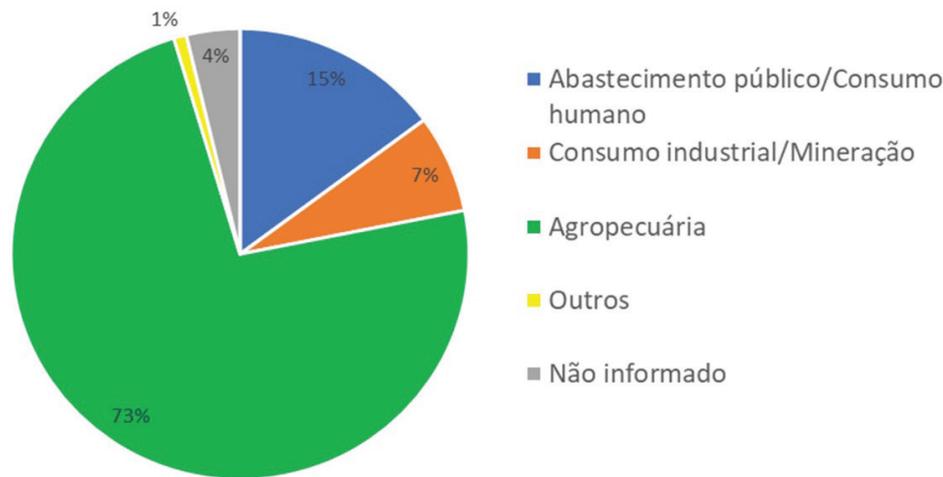


Fonte: IGAM (2022)

Com relação às finalidades, o uso da água em Minas Gerais ocorre sobretudo para fins agropecuários, seguido de abastecimento público/consumo humano e de consumo industrial/mineração (GRÁFICO 4). Aqueles

usos que não se enquadraram nestes setores são classificados como outros. Já as outorgas com finalidade de uso não informada são classificadas como setor não informado.

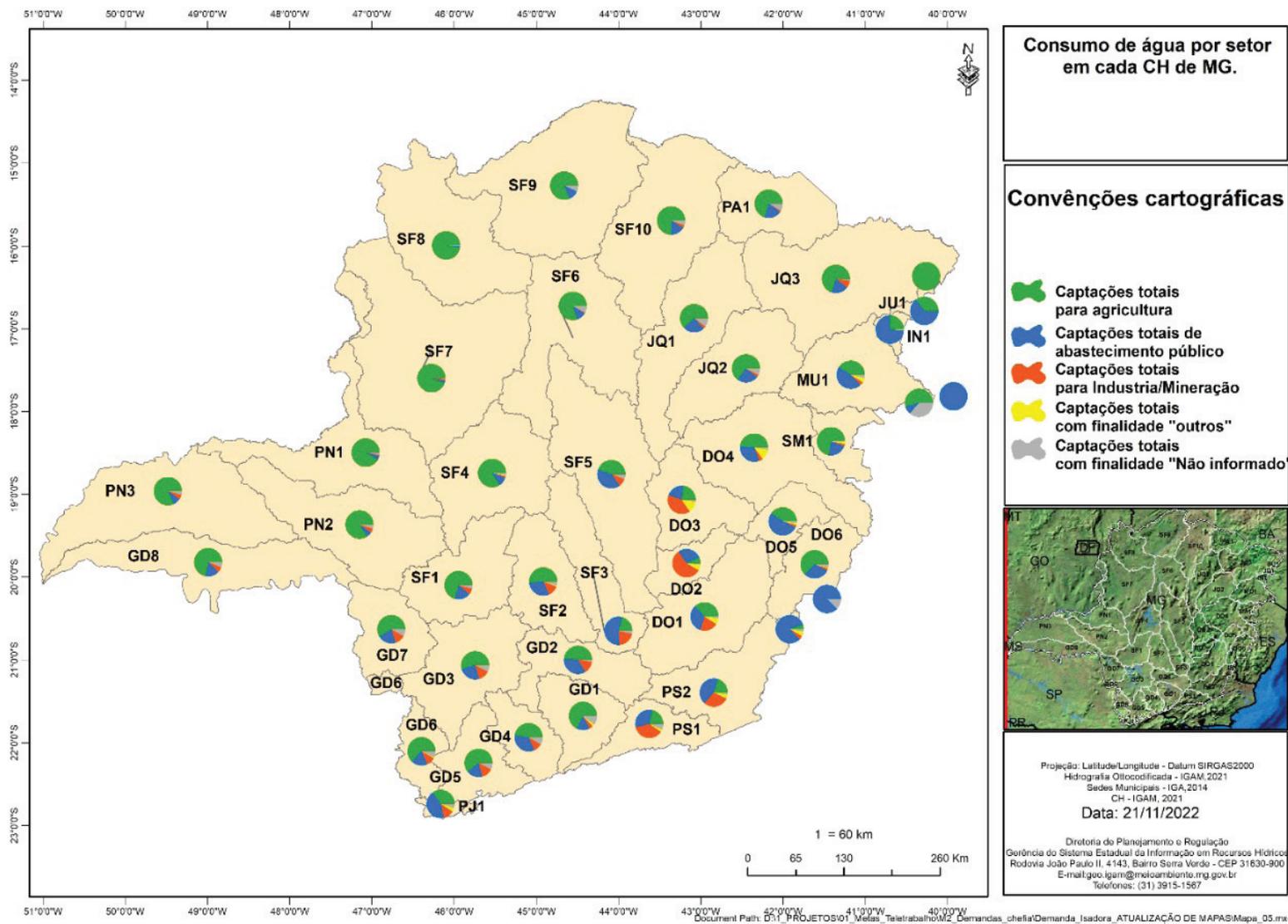
Gráfico 4 – Consumo de água por setor em Minas Gerais (%)



Fonte: IGAM (2022)

No Mapa 8 é possível verificar o consumo de água por setor e por circunscrição hidrográfica. Observa-se que a finalidade agropecuária tem grande predominância em relação aos demais usos nas Bacias dos Rios Urucuaia (SF8), Paracatu (SF7), Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba (PN1) e Araguari (PN2).

Mapa 8 – Consumo de água por setor em cada circunscrição hidrográfica de Minas Gerais



Fonte: IGAM (2022)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Minas Gerais tem registrado avanços importantes na área de regularização do uso da água, a exemplo do aperfeiçoamento normativo realizado neste ciclo 2019-2022, além de investimentos na otimização dos processos de solicitação, análise e concessão de outorgas. Desde 1999, o Estado emitiu mais de 80 mil outorgas superficiais e subterrâneas, sendo que 44,5% foram concedidas nesses últimos quatro anos.

Com essa ampliação da regularização da demanda estimada, que alcança novos usos e usos irregulares, o Igam consolida cada vez mais o conhecimento sobre a demanda real de água em seu território. Este esforço é crucial para uma gestão responsável com vistas à preservação deste recurso vital que tende a escassez e a situações de conflitos.

O órgão gestor também tem investido em estudos sobre disponibilidade e demanda hídrica, já que é necessário haver revisões periódicas, produção de novos conhecimentos acerca do tema, evidenciando as carências de informações, especialmente no que se diz respeito às águas subterrâneas - um desafio para todo o país.

Outra prioridade é a construção de um sistema de informações que permita acessar, cruzar e analisar dados e informações sobre disponibilidade e demanda de água, de forma a garantir uma maior agilidade e confiabilidade nas emissões de pareceres, bem como para apoiar decisões em outros processos gerenciais. O Igam está caminhando nesse sentido com a estruturação do SOUT - Sistema de Regularização de Uso de Recursos Hídricos, com previsão de conclusão em 2023.

Por fim, importa destacar a necessidade de avançar na ampliação da outorga de lançamento de efluentes para as demais bacias hidrográficas do estado, visando maior controle quali-quantitativo das águas. Nesse percurso, é necessário investir em muitos estudos e discussões no âmbito de diferentes políticas públicas, como meio ambiente e saneamento.

## REFERÊNCIAS

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Estudo de regionalização de vazão para o aprimoramento do processo de outorga no Estado de Minas Gerais**. Grupo de Pesquisas em Recursos Hídricos da UFV, Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <http://repositorio-igam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/865>. Acesso em: 17 out. 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). **Deliberação Normativa CERH-MG nº 76, de 19 de abril de 2022**. Define os critérios para a regularização do uso de água subterrânea nas Circunscrições Hidrográficas do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=56002>. Acesso em: 14 nov. 2022.

2019/2022

# Considerações Finais



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Allan de Oliveira Mota<sup>1</sup>  
Marcelo da Fonseca<sup>2</sup>  
Thiago Figueiredo Santana<sup>3</sup>  
Wanderlene Ferreira Nacif<sup>4</sup>

A presente publicação registrou avanços importantes na gestão dos recursos hídricos no estado, no ciclo 2019-2022.

Destacam-se, aqui, os investimentos para o fortalecimento do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Minas Gerais (SEGRH-MG), evidenciando a reestruturação de alguns entes – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) e Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH). Buscou-se, ainda, maior capilaridade do órgão gestor, através da ampliação e do fortalecimento das Unidades Regionais de Gestão das Águas (Urgas) e aprimoramentos institucionais e normativos relacionados às entidades equiparadas a agências e aos comitês de bacia hidrográfica.

Com relação aos instrumentos de gestão da política hídrica, foram concluídos os planos diretores previstos para todas as circunscri-

ções hidrográficas de Minas Gerais e promovidas atualizações normativas e procedimentais no campo da regularização e da cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Somam-se a estas práticas, ações de fiscalização de barragens de acumulação de água e gestão das estruturas cadastradas; monitoramento da qualidade da água, incluindo o acompanhamento das ações relacionadas a desastres ambientais; monitoramento de eventos hidrometeorológicos críticos, com a emissão de alertas de tempo; além do acompanhamento da situação de escassez hídrica no estado. Essas entregas são voltadas à defesa e proteção da população e do meio ambiente.

É importante ressaltar que todas essas conquistas foram empreendidas por meio de parcerias estratégicas com entidades estaduais e federais, como Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec), Ministério Público de Minas Gerais (MPMG), Ministé-

---

<sup>1</sup> Biólogo. Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Analista Ambiental e Diretor de Planejamento de Regulação do Igam.

<sup>2</sup> Engenheiro Civil. Mestre em Engenharia Civil. Analista Ambiental e Diretor Geral do Igam.

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, especialista em gestão e elaboração de projetos em recursos hídricos Diretor de Gestão e Apoio ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

<sup>4</sup> Química. Doutora em Química. Diretora de Operações e Eventos Críticos do Igam.

rio do Desenvolvimento Regional (MDR) e Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

A maturidade do SEGRH até aqui alcançada, aliada à diretriz institucional do Igam para a implementação da política das águas, nos coloca na finalização de uma etapa hercúlea, mas com a necessidade de avanço na efetividade dos instrumentos de gestão e nos resultados palpáveis da própria política no estado.

Para os próximos anos, têm-se como desafios centrais a promoção da segurança hídrica e a gestão do risco de desastre e vulnerabilidade climática. Como proposta de enfrentamento, já estão sendo estruturados o Plano Mineiro de Segurança Hídrica (PMSH) e o Plano Local de Ações Climáticas (PLAC), que

deverão ser implementados de forma integrada para terem a efetividade almejada.

O Igam também tem outros grandes desafios pautados na estruturação e no fortalecimento institucional, destacando-se a ampliação e a formação contínua do quadro de pessoal e construção de sistemas robustos de suporte a decisão, bem como o aperfeiçoamento da comunicação com o seu público, ampliando os canais de divulgação dos trabalhos desenvolvidos e criando opções de escuta para aprimorar os produtos.

Os níveis de cobrança e exigência da sociedade, aliados aos anseios da segurança do insumo de água para suas necessidades sociais e econômicas exigem do SEGRH evoluir e melhorar as entregas para alcançar, de maneira efetiva, os cidadãos mineiros.



**MINAS  
GERAIS**

**GOVERNO  
DIFERENTE.  
ESTADO  
EFICIENTE.**