

2019

# Gestão e Situação das Águas de Minas Gerais



Lei Mineira das Águas





**GESTÃO E SITUAÇÃO  
DAS ÁGUAS DE MINAS GERAIS  
2019**





**COORDENAÇÃO GERAL**  
MARÍLIA CARVALHO DE MELO

**ORGANIZADORES**  
CAROLINE MATOS DA CRUZ CORREIA  
LILIAN MÁRCIA DOMINGUES DE RESENDE  
MOREL QUEIROZ DA COSTA RIBEIRO

# **GESTÃO E SITUAÇÃO DAS ÁGUAS DE MINAS GERAIS 2019**

**BELO HORIZONTE**  
**INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS**  
**2019**



©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**

Germano Luiz Gomes Vieira  
Secretário

**Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam**

Marília Carvalho de Melo  
Diretora Geral

Renata Batista Ribeiro  
Chefe de Gabinete

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

Marcelo da Fonseca  
Diretor de Planejamento e Regulação

Ana Carolina Miranda Lopes de Almeida  
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 / Coordenação,  
Marília Carvalho de Melo; organização Caroline Matos da Cruz  
Correia, Lilian Marcia Domingues de Resende, Morel Queiros da  
Costa Ribeiro. — Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das  
Águas, 2019.

160 p. ; il.  
ISBN 978-85-53054-04-6

Vários colaboradores.

1. Recursos hídricos - gestão. 2. Recursos hídricos - Minas Gerais.  
I. Melo, Marília Carvalho de. II. Correia, Caroline Matos da Cruz.  
III. Resende, Lilian Márcia Domingues. IV. Ribeiro, Morel Queiros da  
Costa. V. Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

CDU: 556.18 (815.1)

## **COORDENAÇÃO GERAL**

Marília Carvalho de Melo

## **ORGANIZAÇÃO**

Caroline Matos da Cruz Correia  
Lilian Márcia Domingues de Resende  
Morel Queiroz da Costa Ribeiro

## **AUTORES SISEMA**

Alexandre Magrineli dos Reis  
Augusto Henrique Lio Horta  
Caroline Matos da Cruz Correia  
Carolina Cristiane Pinto  
Clarissa Bastos Dantas  
Eduardo de Araújo Rodrigues  
Erika Alonso Bastos Berbert  
Flávio Augusto Aquino  
Guilherme Passos Friche  
Gustavo Endrigo de Sá Fonseca  
Heitor Soares Moreira  
Isadora Pinto Coelho de Pinho Tavares  
Katiane Cristina de Brito Almeida  
Lilian Márcia Domingues de Resende  
Luiza Pinheiro Rezende Ribas  
Marcelo da Fonseca  
Maria de Lourdes Amaral Nascimento  
Maricene M. O. M. Paixão (*In memoriam*)  
Marília Carvalho de Melo  
Michael Jacks de Assunção  
Morel Queiroz da Costa Ribeiro  
Nádia Antônia Pinheiro Santos  
Nathália Milagre Hazan  
Patrícia Gaspar Costa  
Paula Pereira de Souza  
Renata Maria de Araújo  
Robson Rodrigues dos Santos  
Saulo Freire Crosland Guimarães  
Túlio Bahia Alves  
Valéria Ferreira Borges

Vanessa Kelly Saraiva

Wanderlene Ferreira Nacif

## **AUTORES CONVIDADOS**

Alexandre Lima de Figueiredo Teixeira  
Célia Maria Brandão Fróes  
João Bosco Senra  
Luiza de Marillac M. Camargos  
Maria de Lourdes Pereira dos Santos  
Sérgio Ayrimoraes  
Zenilde das Graças Guimarães Viola  
Zuleika Stela Chiacchio Torquetti

## **EQUIPE EDITORIAL**

### **Revisão**

Caroline Matos da Cruz Correia  
Fabiana Monteiro de Moura F. Campos  
Lilian Márcia Domingues de Resende  
Marcia Beatriz Silva de Azevedo  
Nádia Antônia Pinheiro Santos

### **Projeto gráfico e capa**

Adriana de Fátima Teixeira Guimarães  
Felipe Ernane Pereira de Souza

### **Mapas**

Catharina de Oliveira Maia  
Felipe Gabriel Silva Alves  
Matheus Duarte Santos  
Sofia Corradi Oliveira  
Acervo Igam - GEIRH

### **Fotografias**

Evandro Rodney

### **Ilustrações/Ícones**

flaticon.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 – ARCABOUÇO LEGAL

CONTEXTO, DIRETRIZES E INOVAÇÕES DA LEI DAS ÁGUAS DE MINAS GERAIS.....	11
<i>Alexandre Magrineli dos Reis, Renata Maria de Araújo, Valéria Ferreira Borges</i>	

### PARTE II – GERENCIAMENTO

GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS: PROCESSO HISTÓRICO, AVANÇOS E LIMITAÇÕES .....	30
<i>Caroline Matos da Cruz Correia, Célia Maria Brandão Fróes, João Bosco Senra, Lílian Márcia Domingues de Resende, Luiza de Marillac M. Camargos, Maria de Lourdes Amaral Nascimento, Maria de Lourdes Pereira dos Santos, Marília Carvalho de Melo</i>	

PRINCIPAIS PROGRAMAS E PROJETOS QUE DITARAM A GESTÃO DAS ÁGUAS EM MINAS GERAIS .....	50
<i>Caroline Matos da Cruz Correia, Guilherme Passos Friche, Lílian Márcia Domingues de Resende, Nádia Antônia Pinheiro Santos, Nathália Milagre Hazan, Túlio Bahia Alves</i>	

### PARTE III – GOVERNANÇA

DESCENTRALIZAÇÃO DA GESTÃO DAS ÁGUAS: ANÁLISE DA ATUAÇÃO DOS ENTES DO SISTEMA ESTADUAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	68
<i>Clarissa Bastos Dantas, Eduardo de Araújo Rodrigues, Erika Alonso Bastos Berbert, Marília Carvalho de Melo, Michael Jacks de Assunção, Robson Rodrigues dos Santos</i>	

### PARTE IV – SITUAÇÃO

PANORAMA DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS EM MINAS GERAIS- DUAS DÉCADAS DE APRENDIZADO.....	87
<i>Katiane Cristina de Brito Almeida, Carolina Cristiane Pinto, Maricene M. O. M. Paixão (In Memoriam), Vanessa Kelly Saraiva, Zenilde das Graças Guimarães Viola, Zuleika Stela Chiacchio Torquetti, Wanderlene Ferreira Nacif</i>	

MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO, REGULARIZAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS USOS DOS RECURSOS HÍDRICOS EM MINAS GERAIS .....	108
<i>Flávio Augusto Aquino, Gustavo Endrigo de Sá Fonseca, Heitor Soares Moreira, Isadora Pinto Coelho de Pinho Tavares, Luiza Pinheiro Rezende Ribas, Marcelo da Fonseca, Patrícia Gaspar Costa, Paula Pereira de Souza, Saulo Freire Crosland Guimarães</i>	



**PARTE V – PANORAMA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS**

CONJUNTURA DOS RECURSOS HÍDRICOS – CONTEXTO NACIONAL E O ESTADO DE MINAS GERAIS...**138**

*Alexandre Lima de Figueiredo Teixeira, Sérgio Ayrimoraes*

**CONSIDERAÇÕES FINAIS.....158**

*Augusto Henrique Lio Horta, Caroline Matos da Cruz Correia, Lílian Márcia Domingues de Resende, Marília Carvalho de Melo, Morel Queiroz da Costa Ribeiro, Túlio Bahia Alves*



## APRESENTAÇÃO

Em 29 de janeiro de 1999, o Estado de Minas Gerais materializava na Lei Estadual nº 13.199 um longo processo de diálogo, estudos, reflexões e práticas sobre a melhor forma de gerenciar os nossos recursos hídricos, de maneira a atender às diversas e atuais demandas da sociedade.

A norma trouxe os fundamentos e as diretrizes da nova Política Estadual de Recursos Hídricos, em consonância com a Lei das Águas do Brasil aprovada dois anos antes. Criava o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH) e apresentava os instrumentos necessários para operacionalizar a gestão.

Neste percurso de 20 anos, é possível enumerar muitas conquistas no âmbito do gerenciamento das águas mineiras, sejam em seus aspectos técnicos, legais ou institucionais. Parte poderá ser conhecida neste documento. Entretanto, registram-se, ainda, muitos desafios que precisam ser superados para dar efetividade à gestão no Estado. A crise hídrica vivenciada no Sudeste, sobretudo entre os anos de 2014 a 2017, inclusive, evidenciou lacunas de governança, legais e estruturais e trouxe questionamentos sobre o desempenho do SEGRH.

Para aprofundar nestas reflexões, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) reuniu, neste ano em que se comemora 20 anos da Lei das Águas de Minas Gerais, técnicos que atuam ou atuaram no órgão para avaliarem, com suas múltiplas experiências e conhecimentos, a implementação da política de recursos hídricos no Estado.

O resultado do trabalho está exposto nos sete artigos técnicos a seguir. O primeiro traz o processo histórico e os marcos legais na área de recursos hídricos em Minas Gerais e reflexões sobre a sua efetividade. O segundo apresenta a evolução do quadro institucional e uma breve análise das interdependências dos principais órgãos que compõem o SEGRH e da implementação dos instrumentos de gestão. Na sequência são destacados os principais projetos e programas desenvolvidos pelo Governo na área de recursos hídricos. O artigo subsequente trata do desempenho da gestão descentralizada e participativa e o desafio do financiamento do sistema de gerenciamento. O quinto artigo aborda a situação da qualidade da água no Estado, seguido do sexto capítulo que apresenta seus aspectos quantitativos. O sétimo foi produzido por técnicos da Agência Nacional de Águas – órgão gestor nacional – e traz um panorama da gestão das águas no Estado, seguido do capítulo de considerações finais.

Este documento, portanto, representa um registro histórico comemorativo de duas décadas da lei mineira das águas, mas também aponta nossas limitações e lacunas, além de caminhos que podem fortalecer a execução da política de recursos hídricos com a robustez necessária para o enfrentamento dos riscos atuais e futuros relacionados à água.

Assim, convidamos a todos para uma leitura reflexiva.

Boa leitura!  
Equipe Igam.

## PREFÁCIO

Com o título **GESTÃO E SITUAÇÃO DAS ÁGUAS DE MINAS GERAIS: 20 ANOS DA LEI MINEIRA DAS ÁGUAS**, este livro oferece aos leitores uma completa retrospectiva histórica dos antecedentes da gestão das águas em território mineiro, do mesmo modo em que avalia de forma percuciente as duas décadas de vigência da Lei 13.199, de 29 de janeiro de 1999, indicando as transformações ocorridas no Estado com a sua vigência e os problemas que ainda remanescem e que continuam demandando permanente atenção das autoridades que cuidam dos recursos hídricos de Minas.

Sempre que se refere às origens de Minas, desse imenso território que se tornou Província sem haver sido uma Capitania, conquistado por intrépidos bandeirantes e outros pioneiros, são exaltados os jazimentos minerais, que aqui sempre ocorreram em profusão, ignorando outras minas, as **MINAS D'ÁGUA**, que brotam farta e generosamente em quase todos os rincões do território mineiro, constituindo riqueza, do ponto de vista da sobrevivência humana, mais importante do que as jazidas de minério, incluindo os metais preciosos que estão na origem da formação do Estado.

Como os recursos naturais não tem valor econômico, não são monetizados, as **MINAS D'ÁGUA** são relegadas a plano secundário, ainda que a cobrança pelo uso da água seja uma tênue iniciativa prevista na legislação, ampla e profundamente examinada nesse livro, que busca valorar economicamente esse valioso recurso. Nesse diapasão, não se deve confundir a valoração econômica dos recursos hídricos como mercantilização da água, deixando claro que água para abastecimento humano não deve passar por qualquer tipo de iniciativa mercantilista, sem, contudo, ignorar que o realismo tarifário é uma premissa que deve permear as políticas de fornecimento de água à população e o tratamento de esgoto.

O pioneirismo de Minas, ao assegurar a integração da política de meio ambiente e gestão dos recursos hídricos num mesmo sistema de governança, tendo o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) precedido a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), precisa ser renovado, como a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e o Igam vem procurando fazer, para ajustar-se ao novo cenário de escassez dos recursos hídricos e aos novos conceitos de conservação e uso, que já estavam presentes em 1999, mas que adquiriram dimensão multifacetada, que se afasta cada vez mais da visão monotemática que inspiraram as políticas de gestão dos recursos naturais, definidas nos anos 90.

Nesses vinte anos, Minas avançou de forma substantiva nas questões institucional e da gestão, com a organização dos Comitês de Bacias Hidrográficas e a implantação das primeiras Agências de Água, no monitoramento da qualidade dos recursos hídricos, na implantação de programas de grande alcance, como a Meta 2010/14 e o **PROÁGUA** e muitas outras iniciativas que denotam o continuado esforço do Estado em erigir uma política estadual de recursos hídricos sintonizada com a realidade mineira.



Olhando para os próximos 20 anos, é importante considerar os novos conceitos de formulação de políticas públicas para a gestão dos recursos naturais e as novas estratégias de governança, que apontam para a integração dos instrumentos de gestão, intra e intersetorial, considerando a transversalidade e a relação de interdependência dos recursos naturais, como trata este livro de forma abalizada, além das mudanças climáticas, que já afetam o ciclo hidrológico, exigindo medidas de adaptação e mitigação, que não estavam presentes com a mesma intensidade nos anos 1990.

Quando se trata de quantidade, a questão da relação de interdependência ganha relevo especial, uma vez que água não nasce nos reservatórios, nem na calha dos rios. Começam com as MINAS D'ÁGUA, que guardam relação de total interdependência com o solo, as florestas e as demais formas de vegetação. Nesse contexto, a gestão dos recursos hídricos exige, cada vez mais, integração e sinergia com as outras políticas aplicáveis à gestão dos demais recursos e que continua reclamando maior integração entre o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e o Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama), sobretudo agora que o princípio da gestão dos usos múltiplos das águas foi aviltado com a transferência da ANA para uma esfera de poder que administra os usuários mais significativos, fazendo com que o poder regulador fique numa posição de subordinação ao maior poder político do agente regulado.

Felizmente, em Minas essa distorção foi evitada, assegurando ao Igam a autonomia necessária para promover a implementação da política de gestão dos recursos hídricos na sua plenitude.

O SNGRH nasceu sistêmico e descentralizado, lastreado num modelo de gestão colegiada e participativa, que incorpora a dimensão territorial através das bacias hidrográficas, tendo nos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) sua base de sustentação. Equacionar o financiamento adequado dessa estrutura, como menciona o livro, é medida imperativa e inadiável, seja para dar-lhe a funcionalidade que ainda se apresenta inconsistente, seja para assegurar que a participação social se consolide como uma conquista irreversível da governança das águas.

Que os próximos vinte anos sejam de mais avanços, rumo a uma gestão que atenda aos interesses de Minas e dos mineiros.

José Carlos Carvalho

Consultor. Foi ministro do Meio Ambiente e secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (Semad).

# Parte 1

---



---

Arcabouço legal

# CONTEXTO, DIRETRIZES E INOVAÇÕES DA LEI DAS ÁGUAS DE MINAS GERAIS

Alexandre Magrineli dos Reis <sup>1</sup>

Augusto Henrique Lio Horta <sup>2</sup>

Renata Maria de Araújo <sup>3</sup>

Valéria Ferreira Borges<sup>4</sup>

## INTRODUÇÃO

Com o advento da Constituição Federal de 1988 (CF/88) e da Lei das Águas de 1997 (Lei Federal 9.433), os recursos hídricos foram definidos como um bem de domínio público de uso comum do povo, enquadrando-se definitivamente na [categoria de direito difuso transindividual](#). Ou seja, não se restringe aos direitos e deveres de caráter individual, mas alcança toda a coletividade.

*Artigo 225, CF/88 e artigo 1º, da Lei nº 9.433/97*



Fonte: Elaborado pelos organizadores (2019)

Nesse sentido, compete aos entes federativos planejar e controlar o uso e o manejo dos recursos naturais, garantindo a oferta de água em quantidade e qualidade à toda sociedade, o que representa um desafio crescente, tendo em vista o aumento dos conflitos relacionados ao uso dos recursos hídricos, não apenas entre os indivíduos, mas entre Estados e até mesmo entre países. Nesse cenário, reforça-se o papel fundamental do direito ao estabelecer as relações de cunho administrativo e financeiro, impor as restrições quanto ao uso da água, visando minimizar os conflitos de interesses e os impactos sobre os recursos hídricos.

É sob este aspecto que o legislador deve estar atento, buscando adequar o comando legal à realidade social dentro de um contexto histórico. A implementação de políticas estaduais de gestão dos recursos hídricos, considerando as peculiaridades sociais, econômicas, ambientais, culturais, geográficas e hidrológicas da região onde a bacia hidrográfica está inserida, tem papel fundamental na efetividade e eficiência da melhoria da qualidade da água e manutenção da disponibilidade hídrica.

<sup>1</sup>Bacharel em Direito. Mestre em Sustentabilidade Socioeconômica e Ambiental. Analista Ambiental da Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam).

<sup>2</sup>Bacharel em Direito. Mestre em Direito Constitucional. Analista Ambiental da Feam.

<sup>3</sup>Bacharel em Direito. Especialista em Ciências Penais e em Direito Ambiental. Analista Ambiental do Igam.

<sup>4</sup>Bacharel em Direito. Especialista em Gestão Ambiental em Sistemas Agrícolas. Analista Ambiental do Igam

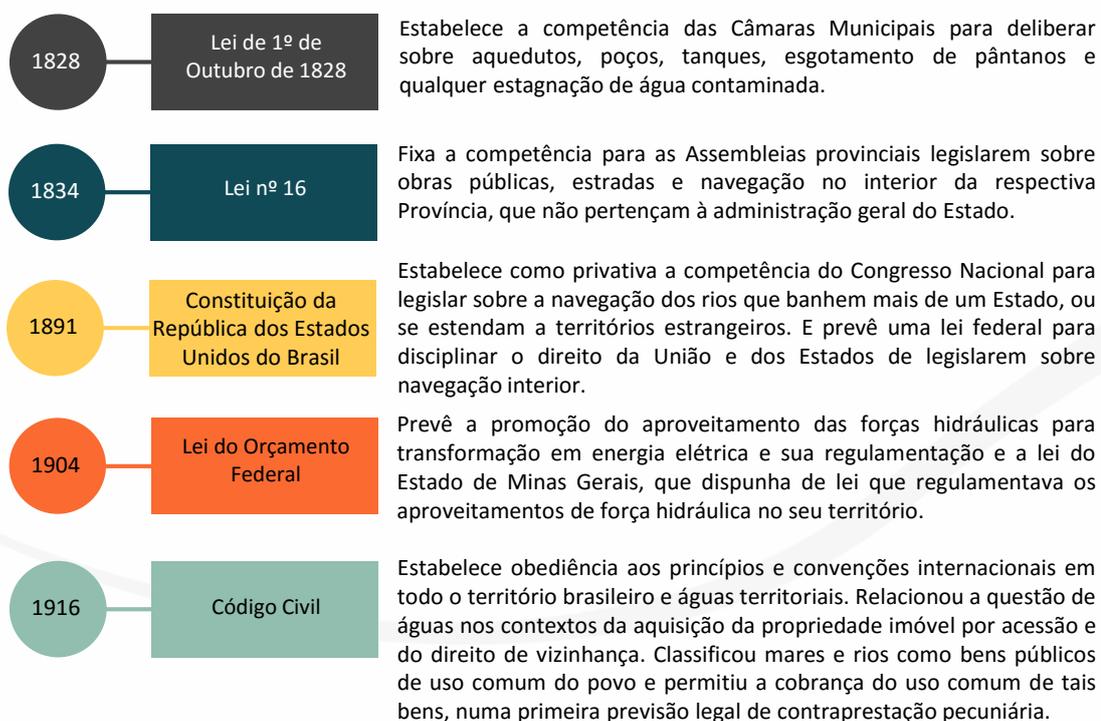
## EVOLUÇÃO LEGISLATIVA NO NÍVEL FEDERAL – PRINCIPAIS NORMAS

O ordenamento jurídico é dinâmico e acompanha as mudanças ocorridas na sociedade, regulamentando os interesses e as necessidades típicas de cada época. É visível a evolução constitucional e [infraconstitucional](#) referente aos recursos hídricos, que tem como marco no direito brasileiro a edição do Decreto nº 24.643 de 1934, que instituiu o Código de Águas. As sucessivas modificações em virtude de novos conceitos de gestão e ampliação dos usos dos recursos hídricos ao longo das últimas décadas serão apresentadas a seguir.

*Lei, decretos, deliberações normativas, resoluções, portarias, dentre outras*

### As primeiras legislações sobre águas no Brasil

Nos primeiros anos do Brasil, devido à percepção da água como abundante e infinita, registra-se pouca preocupação com uma normalização sobre a natureza jurídica ou regras de uso da água, sendo aplicadas as Ordenações do Reino e, posteriormente, a Constituição do Império de 1824. Mas é no nível infraconstitucional que se tem as primeiras normas que, de forma rudimentar, começaram a criar um arcabouço para a questão hídrica nacional. As principais estão destacadas na linha do tempo a seguir.



### MEMÓRIA

Em 1906, o Governo Federal brasileiro dispôs sobre a organização de códigos normativos, dentre os quais o de águas. O “Projecto de bases para o Codigo das Aguas da Republica”, elaborado pelo jurista mineiro Alfredo de Vilhena Valladão, tramitou por quase três décadas no Congresso Nacional, decorrência da pressão das companhias de eletricidade já existentes no país e de indústrias que não queriam controle sobre sua atividade. O projeto volta à cena a partir da ideia de codificações do Governo Vargas, originando o Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934, instituindo o Código de Águas, que será detalhado a seguir.

## O Código de Águas - Decreto nº 24.643/34

Para que se possa compreender o tratamento jurídico dispensado aos recursos hídricos quando da edição do Código de Águas, é necessário ponderar que a primazia naquele período era o aproveitamento dos recursos hídricos para a geração de energia elétrica. Isto deve-se ao fato de que o país buscava seu crescimento econômico, adotando em seus processos produtivos o modelo capitalista industrial das nações europeias e norte-americana, passando de um país essencialmente agrícola para um país industrializado.

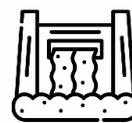
O Código de Águas foi dividido em três livros:



Aspectos gerais das águas e sua propriedade



Aspectos gerais sobre o aproveitamento das águas



O aproveitamento das águas como potencial hidráulico e a regulamentação da indústria hidroelétrica

Não há menção explícita em seus dispositivos de aspectos relativos à preservação e à conservação da qualidade e quantidade dos corpos hídricos, desprezando a importância da água como fonte de alimentos, como componente essencial à manutenção do equilíbrio dos ecossistemas e do próprio ciclo hidrológico.

Talvez um dos poucos traços mais conservacionistas tenha sido a possibilidade de cobrança da água, conforme disposto em seu artigo 36, §2º:

*O uso comum das águas pode ser gratuito ou retribuído, conforme as leis e regulamentos da circunscrição administrativa a que pertencerem*

O Código também define como ilícito poluir ou contaminar as águas que não consome, com prejuízo de terceiros em seu artigo 109, abordando também as ações de recuperação e responsabilidades civil e administrativa imputadas ao causador (arts. 110 a 112), em um esboço do princípio do poluidor-pagador.

As águas eram classificadas como públicas (dominiais ou de uso comum), comuns e particulares. As águas públicas de uso comum pertenciam aos entes federativos de acordo com critérios de extensão territorial e de segurança nacional, pertencendo à União, aos Estados e aos municípios.

Arts. 1º ao 8º do Código de Águas de 1934

### DOMINIALIDADE

A Constituição Federal de 1946 concentrou a dominialidade da água entre a União e os Estados, excluindo o domínio dos Municípios. A norma também inovou com um dispositivo que indiretamente tratava do conceito de bacia hidrográfica. O artigo 29 dos Atos das Disposições Constitucionais Transitórias (ADCT) previu um plano de aproveitamento econômico de 20 anos para o rio São Francisco e seus afluentes, com orçamento anual.

Ato que estabelece regras de transição entre o antigo ordenamento jurídico e o novo

Com o Código de Águas surgiram no âmbito da estrutura do governo federal, órgãos e entidades que tratavam, em sua maioria, de aspectos fragmentados da gestão hídrica nacional, com ênfase para a utilização das águas do país para a geração de energia elétrica.

Na sequência, houve uma evolução de normas e instrumentos de planejamento que buscavam abordar a proteção da qualidade e quantidade das águas brasileiras, conforme alguns exemplos a seguir.

- Lei nº 2.312/1954 - visava solucionar os problemas de abastecimento de água e de remoção de dejetos;
- Decreto nº 49.974-A/1961 - instituiu o Código Nacional de Saúde como norma regulamentadora da Lei nº 2.312/54, trouxe um capítulo sobre saneamento, inovando com dispositivos sobre controle de poluição do Brasil;
- Decreto nº 50.877/1961 - dispôs sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas brasileiras;
- Tratado da Bacia do Prata (1969) - envolveu o Brasil, a Argentina, a Bolívia, o Paraguai e o Uruguai em regras quanto a uma gestão comum da bacia do Prata, incluindo água e saneamento, no I Plano Nacional de Desenvolvimento (IPND);
- Tratado de Itaipu (1972/1973) - envolveu Brasil e Paraguai em ações comuns para o aproveitamento hidrelétrico dos recursos hídricos do Rio Paraná;
- Decreto-lei nº 1.413/1975 - tratou do controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais;
- Lei nº 6.803/1980 - dispôs sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição;
- Lei nº 6.902/1981 - normalizou a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental;
- Lei nº 6.938/1981 - criou a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA).

### Política Nacional de Meio Ambiente

A Política Nacional de Meio Ambiente incorporou diversos princípios já consagrados desde a [Conferência de Estocolmo em 1972](https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/), prevendo em seu artigo 2º alguns que destacamos por suas profundas implicações na proteção jurídica das águas:

Disponível em <https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>

- o uso racional do solo, subsolo, da água e do ar;
- planejamento e fiscalização do uso dos recursos naturais;
- proteção dos ecossistemas;
- acompanhamento ambiental do estado da qualidade ambiental;
- recuperação e proteção das áreas degradadas.

Além disso, inovou ao dividir o caráter decisório das questões ambientais, instituindo o Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), consagrando o princípio da gestão descentralizada, por meio de conselhos de políticas públicas, no direcionamento de ações voltadas, principalmente, aos direitos difusos e coletivos.

Por todos esses aspectos, a referida Lei introduziu mecanismos capazes de exercer o devido controle da qualidade dos recursos ambientais, e manteve o princípio do poluidor-pagador e do usuário-pagador, ao impor ao poluidor a recuperação ou indenização dos danos causados e ao usuário a contribuição pela utilização econômica dos recursos naturais. Estes são instrumentos importantes na busca pela utilização racional, conciliando meio ambiente e desenvolvimento sustentável.

### Constituição Federal de 1988

Acompanhando a evolução do pensamento preservacionista em todo o mundo, a Constituição Federal de 1988 inseriu um capítulo sobre o meio ambiente, com um único artigo (Art. 225), cabendo destaque para o seu caput:

*Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.*

Neste capítulo, foram estabelecidos deveres ao Poder Público, a quem compete zelar pela preservação e conservação dos bens ambientais para as presentes e futuras gerações.

Quanto ao domínio das águas, permaneceu dividido entre a [União e os Estados](#). Ressalta-se que o domínio dos Estados sobre os recursos hídricos foi ampliado, incluindo dentre seus bens as águas subterrâneas, ressalvadas as decorrentes de obras da União. Artigo 20, incisos III e IV e artigo 26

A CF/88 definiu também as **competências legislativas** e **administrativas** dos entes da federação. A primeira significa competência para legislar, ou seja, estabelecer normas jurídicas e fixar princípios sobre determinada matéria. Está dividida de acordo com os artigos [22 - privativa da União](#); [24 - concorrente com a União](#); [25 - Estados e Distrito Federal](#); e [30 - dos Estados e dos Municípios, considerando também o Distrito Federal](#). Já a segunda refere-se a ações administrativas necessárias ao estabelecimento de procedimentos criados em assuntos da competência de cada ente federado, de acordo com as peculiaridades regionais ou locais, incluindo preservar, recuperar e gerenciar o meio ambiente e os recursos hídricos. Inciso IV - compete privativamente à União legislar sobre águas e energia

Todavia, se os Estados-Membros não podem legislar sobre direito das águas, com possíveis repercussões estratégicas ou geopolíticas, em detrimento do equilíbrio federativo da República, nada impede que instituem por lei sua política hídrica de natureza ambiental, para planejar o abastecimento e o saneamento e disciplinar a política administrativa das suas reservas hídricas, constitucionalmente reconhecidas como integrantes do seu patrimônio, quais sejam as explicitadas no art.26, inc.I. (ARAÚJO; BORGES, p.90 *apud* GRANZIERA, 2006. p.70).

Quanto às competências administrativas dispostas na Lei Maior, observa-se que a todos os entes da federação foram conferidas atribuições com vistas a preservar, recuperar e gerenciar o meio ambiente e os recursos hídricos. Para isso foram estabelecidas competências administrativas comuns entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios, relacionadas nos incisos do artigo 23, da Constituição Federal, cabendo às entidades aqui mencionadas proteger o meio ambiente, combater a poluição em qualquer de suas formas; preservar as florestas, a fauna e a flora, bem como promover a melhoria das condições de saneamento básico.

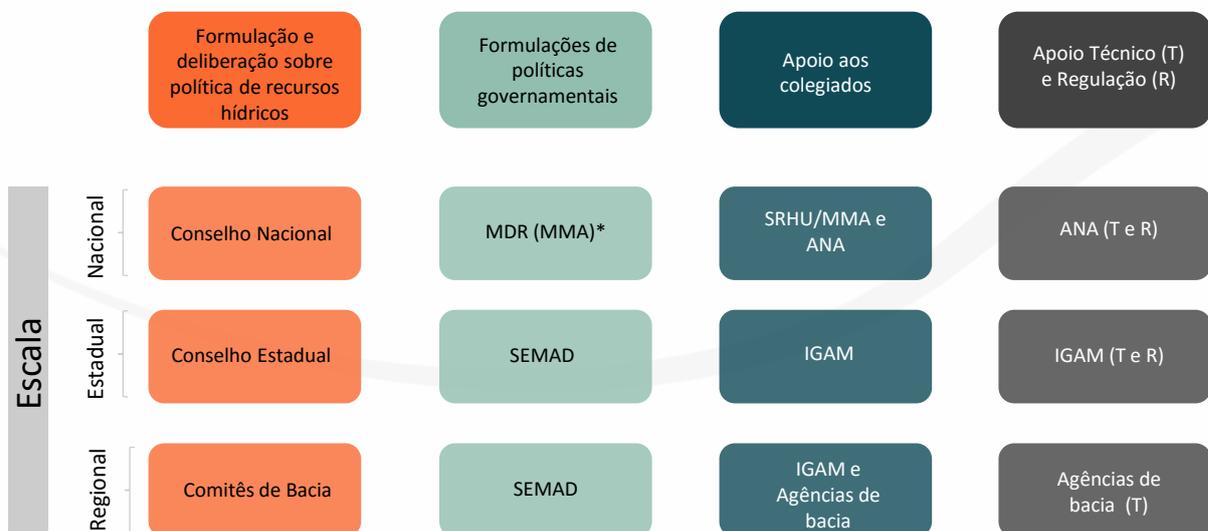
Para que a gestão ambiental e de recursos hídricos se torne efetiva é necessário que todos os entes da federação cumpram com suas atribuições e se articulem na solução dos problemas ambientais, exercendo o que passou a ser chamado de federalismo cooperativo. Nesse cenário, coube à União instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme previsto no artigo 21, inciso XIX, da Carta Magna, o que foi regulamentado pela Lei Federal nº 9.433/97.

Notamos que a repartição de competências na Carta da República estabelece uma relação de cooperação entre os entes políticos, promovendo ações necessárias para assegurar um meio ambiente ecologicamente equilibrado, dever do Estado e da coletividade, garantindo qualidade de vida para as presentes e futuras gerações.

### Política Nacional de Recursos Hídricos

A consolidação do sistema jurídico de proteção das águas ocorreu após o advento da Lei Federal nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Este reúne órgãos e entidades que planejam e executam a referida política de forma democrática e participativa, tendo como objetivos: coordenar a gestão integrada e descentralizada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos; planejar, regular, coordenar e controlar o uso, a preservação e a recuperação de recursos hídricos do Estado; e promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos, dentre outros.

A composição do CERH pode ser observada na imagem a seguir.



\* Ministério do Desenvolvimento Regional e Ministério do Meio Ambiente

A nova lei também estabelece que a água é um recurso limitado, dotado de valor econômico, ecológico e social, prevendo seu uso racional e múltiplo. Completando a ideia de recurso natural passível de valoração econômica devido a sua escassez crescente, previu dentre os instrumentos de gestão a outorga pelo direito de uso da água e a cobrança pelo uso de recursos hídricos, instrumentos indissociáveis, tendo em vista que serão passíveis de cobrança os usos outorgáveis, conforme disposto no artigo 20, da Lei Federal nº 9.433/97.

Considerando o modelo de gestão criado pela Lei das Águas, evidencia-se a seguir dois princípios já previstos na norma constitucional fundamentais na gestão dos recursos hídricos.



Gestão descentralizada,  
participativa e integrada



Cooperação

A descentralização se dá entre os diversos órgãos que compõem o sistema, cada qual com atribuições bem definidas e poder de decisão compartilhados. A ideia de participação está delimitada aos conselhos de políticas públicas, que se destacam como órgãos deliberativos e normativos, e aqui denominados [Conselho Estadual de Recursos Hídricos e comitês de bacias hidrográficas](#), com as atribuições legais previstas nos artigos 41 e 43, respectivamente, da Lei Estadual nº 13.199/99.

Compostos pelo Poder Público, usuários e sociedade civil

As decisões também devem levar em conta a ideia de integração entre as diversas políticas públicas adotadas pelo Estado, bem como os aspectos institucionais, respeitando as questões socioeconômicas e ambientais da região.

*A participação popular é um mecanismo da democracia. No direito brasileiro, é um princípio jurídico que alcançou um status normativo ímpar, uma conquista de toda a sociedade na Constituição de 1988 – a Constituição Cidadã, como ficou conhecida. E uma das manifestações da participação popular na administração pública se dá justamente por meio de órgãos colegiados gestores de políticas públicas (WWF-Brasil, 2019).*

O outro princípio contemplado pela lei das águas é o da [Cooperação](#), consagrado em nossa Constituição e que se caracteriza pela cooperação entre os entes federados (vertical), pressuposto do federalismo cooperativo, bem como a colaboração entre os órgãos e as entidades da Administração Pública no exercício de suas funções (horizontal).

CF/88  
- artigo 4º,  
inciso IX, e  
artigo 23

Segundo Bernardo Gonçalves Fernandes (2011):

*O federalismo cooperativo, que é fruto do Estado social e do paradigma do constitucionalismo social, caracteriza-se pela busca de colaboração recíproca através da possibilidade de atuação comum ou concorrente entre os poderes central e regionais.*

*A Constituição de 1988 foi delineada também à luz de um federalismo cooperativo, no qual os entes têm competências privativas enumeradas, mas também compartilham competências (competências comuns e concorrentes) visando o desenvolvimento e a integração nacional.*

Nesse contexto a Lei nº 9.433/97 introduziu a bacia hidrográfica como unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, sendo a gestão realizada de forma cooperativa entre União, Estados e municípios, bem como entre os diversos órgãos que integram o SNGRH.

Assim, a PNRH previu, em seus artigos 4º e 31, a necessidade de articulação entre a União e os Estados-Membros para o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum, bem como a promoção pelos municípios da integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos, instituindo o princípio da unidade da bacia hidrográfica.

Pautado nesse princípio o Conselho Nacional de Recursos Hídricos estabeleceu a chamada “divisão hidrográfica nacional”, estabelecendo [12 regiões hidrográficas, estando Minas Gerais contida e atuando na gestão em 4 delas.](#)

Resolução nº 32/2003



Assim, é na gestão dos recursos hídricos que se percebe a estreita atuação entre Estado e sociedade, em um modelo de gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, contando com todos os segmentos sociais nas decisões políticas e administrativas da bacia.

Destaca-se, ainda, que um dos principais avanços da norma legal, foi a preocupação em assegurar os usos múltiplos da água, garantindo sua qualidade e quantidade, prevendo que em situações de escassez serão priorizados o consumo humano e a dessedentação de animais, restando superado o conceito puramente econômico da água vista como insumo do processo produtivo e potencial energético.

É importante, ainda, mencionar os instrumentos de gestão previstos no artigo 5º, aptos a garantir o processo de discussão do futuro das águas na bacia hidrográfica, com a participação de todos os atores sociais envolvidos na gestão hídrica. Os instrumentos estão especificados abaixo e serão melhor detalhados no próximo capítulo.

- Planos de Recursos Hídricos;
- Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes;
- Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- Cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- Compensação a Municípios;
- Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

## EVOLUÇÃO LEGISLATIVA NO NÍVEL ESTADUAL – PRINCIPAIS NORMAS

Como visto anteriormente, aos Estados é permitido editar normas administrativas sobre a gestão das águas sob seu domínio, conforme estabelecido no artigo 26, incisos I e II, da Constituição Federal. Podemos dizer que, atualmente, este é o fundamento legal utilizado para que os Estados possam editar suas leis sobre política de recursos hídricos, o que tem culminado com a publicação de uma vasta legislação estadual sobre o assunto. Se não fosse permitido aos entes da federação legislar sobre bens de seu domínio não haveria sentido a repartição de competências, pois a estes não seria possível estabelecer regras de controle, utilização e guarda dos bens públicos, inerentes ao poder-dever da Administração de garantir o bem-estar social.

*Não cabe ao Estado, porém, inovar no ordenamento jurídico sobre o assunto, competência essa privativa da União.*

Nesse sentido Pompeu (2001) *apud* Granziera (2006) pondera que:

*(...) a criação, alteração e extinção de direitos sobre a água é bem diversa da instituição de normas administrativas referentes à utilização, preservação e recuperação do recurso, na qualidade de bem público. O titular do domínio sobre a água tem o poder-dever de administrá-la e de definir sua repartição entre os usuários, cujo uso pode ser gratuito ou retribuído, e de organizar-se administrativamente para tanto. Respeitados os critérios jurídicos de outorga do uso do bem, referidos na Constituição Federal e disciplinados pelo Código de Águas e outras normas, ao titular do domínio compete, baseando-se em critérios de oportunidade e conveniência próprios, decidir a respeito dos aspectos econômicos, financeiros, hidrológicos e geológicos da outorga. (GRANZIERA, 2006, p.68)*

### As primeiras legislações sobre águas no Estado de Minas Gerais

As primeiras legislações do Estado de Minas Gerais tratavam da organização do território brasileiro, como os decretos e as cartas de lei do século XIX que davam nomes a povoações, vilas e comarcas ou serviam para sua delimitação. Quando não se tratavam deste fim, em geral abordavam demandas em infraestrutura ou usos específicos.

#### Exemplos:

- Lei nº 331, de 3 de abril de 1847, que “autoriza o Presidente da Província a contratar com o cidadão Joaquim Lucidoro de Mendonça, e na sua falta com qualquer outro cidadão, ou companhia, a construção de uma ponte sobre o rio São Francisco”; e
- Lei nº 332, de mesma data, que “autoriza o Governo da Província a conceder a uma companhia de navegação e comércio, que os cidadãos Theóphilo Benedicto Ottoni e Honório Benedicto Ottoni se propõem a organizar sobre o rio Mucuri, os privilégios e favores nela declarados”.



Reforça-se que com a edição da referida Lei e de seu decreto regulamentador nº 41.578/2001, cumpriu o legislador mineiro disposição constitucional, no exercício de sua competência legislativa comum, conforme preconizado no artigo 23, inciso VI, de proteger o meio ambiente e combater a poluição, instituindo mecanismos administrativos de regulamentação e fiscalização sobre os bens de seu domínio.

Pode-se afirmar que os objetivos a serem alcançados, as diretrizes de ação e os fundamentos da política ora implantada refletem o modelo de gerenciamento que se pretende adotar nas bacias hidrográficas, enquanto unidades físico-territoriais de planejamento e gestão, inspirado na democratização das decisões.

Por sua vez, o artigo 4º da Lei nº 13.199/99 estabelece as diretrizes gerais de ação para a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, prevendo a colaboração e a integração dos órgãos componentes do SEGRH, para alocação de recursos financeiros e institucionais, com o escopo de viabilizar a efetividade dos instrumentos de gestão.

Outro aspecto relevante abordado pela norma legal diz respeito à articulação da gestão das águas com o gerenciamento do uso do solo, tendo em vista que a ocupação desordenada do espaço territorial, com a invasão de áreas de mananciais, tem sido a principal causa de poluição e escassez dos recursos hídricos (arts. 3º, inc. VI; 4º, inc. V; 11, inc. II).

A evolução do ordenamento jurídico nacional foi rompendo, aos poucos, com antigos conceitos relacionados ao meio ambiente, passando de uma acepção antropocêntrica, onde a natureza era vista como instrumento de satisfação das necessidades humanas, para uma visão holística da natureza, buscando integrar homem e meio ambiente numa convivência harmoniosa; e as legislações estaduais evoluíram, conseqüentemente, para esta visão de integração dos recursos hídricos com suas interfaces econômicas, sociais e ambientais.

Após vinte anos da edição da Lei Estadual nº 13.199/99, já foi possível constatar avanços na implementação dos instrumentos de gestão e no fortalecimento dos integrantes do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, conforme será tratado na parte 2 da presente publicação.

### **Reflexões sobre a eficiência das normas**

Não há dúvidas do diversificado aparato legal referente à política de recursos hídricos no Estado e é possível perceber muitos progressos nos vinte anos desde a promulgação da Lei das águas em Minas Gerais.

Houve avanços com relação a todos os instrumentos de gestão previstos na legislação mineira, quando a cobrança pelo uso de recursos hídricos foi implantada e regulamentada. Diversos planos diretores de bacias hidrográficas foram finalizados - instrumento fundamental para o planejamento de ações a serem realizadas na bacia com recursos oriundos da cobrança. Além disso, foram criados os comitês de bacias e entidades foram equiparadas à agências.

Aqui, é importante reconhecer que o Estado Brasileiro tem trabalhado a exceção como regra, já que a legislação prevê a equiparação de entidades até que sejam criadas/viabilizadas as agências de bacias hidrográficas. O Estado deve, portanto, trabalhar com a priorização destas últimas, fato ainda não conquistado em Minas Gerais.

Estas agências, enquanto pessoas jurídicas de direito público teriam maior capacidade técnica e financeira, o que poderia tornar viável a cobrança em todo o território mineiro, pois a maior parte das bacias hidrográficas (ou Unidades de Planejamento e Gestão) não possuem viabilidade econômico-financeira para manutenção de uma entidade. Estas agências, além do recurso da cobrança, poderiam ter orçamento próprio.

Quanto à outorga pelo direito de uso dos recursos hídricos talvez tenha sido o instrumento de gestão que mais teve normas editadas nesse período, com a modernização do sistema de cadastramento online, previsão das outorgas emergenciais e preventivas, revisão do valor de acumulação insignificante no semiárido mineiro, estabelecimento de critérios e normas gerais para a outorga de empreendimentos de grande porte e potencial poluidor, além da definição de situação crítica de escassez hídrica e estado de restrição de uso de recursos hídricos superficiais.

Porém, não houve grandes avanços no campo da outorga para lançamento de efluentes, muito em função da ausência do enquadramento dos corpos hídricos, o que acaba por prejudicar a análise do processo sobre o viés da qualidade da água. Nesse sentido, ainda que se tenha normativos sobre os assuntos correlatos (outorga x enquadramento), grande parte das bacias ainda não aprovou suas deliberações normativas para o enquadramento.

Como processo de adequação normativa nesse aniversário de 20 anos, destaca-se o decreto que regulamenta os contratos de gestão no Estado (47.633/19), bem como o decreto referente à outorga pelo direito de uso dos recursos hídricos (47.705/19); ressaltando que há um decreto sobre a cobrança pelo uso da água que está em fase de construção e análise, o que evidencia uma evolução, maior transparência e eficiência na gestão dos recursos hídricos e financeiros do Estado de Minas Gerais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O ordenamento jurídico isolado pouco representa no combate à degradação dos recursos naturais, especialmente das águas. Portanto, deve haver a cooperação entre Estados e União no gerenciamento dos corpos de água, considerando os aspectos relacionados a dominialidade dos rios e a ocorrências de bacias hidrográficas compartilhadas e contíguas, onde todas as ações praticadas a montante de um corpo hídrico, se não forem bem planejadas, poderão acarretar sérios prejuízos à jusante.

Mesmo não tendo os municípios domínio sobre as águas, o planejamento do uso e ocupação do solo urbano constitui vertente indissociável da gestão das águas, tendo em vista que o crescimento desordenado das cidades, ocupando áreas de mananciais, além da falta de políticas sociais e aumento das desigualdades, são fatores preponderantes na degradação dos cursos d' água.

O grande desafio em matéria de recursos hídricos na atualidade é encontrar mecanismos adequados de preservação da qualidade e quantidade da água, segundo seus usos preponderantes, bem como controlar os conflitos de interesses oriundos da escassez hídrica que já começa a afetar algumas regiões do Estado.

A preservação das águas deve ser exercida de maneira integrada entre o Poder Público e a coletividade, a quem compete preservar o meio ambiente sadio para as presentes e futuras gerações, atuando cada qual dentro das atribuições e limitações estabelecidas pela legislação.

Nota-se que há um longo caminho para a efetivação da gestão da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos, não obstante a legislação mineira seja uma das mais modernas e completas no que tange a proteção dos recursos ambientais. A gestão das águas apresenta peculiaridades que, se por um lado permitem a democratização das decisões, com a participação da comunidade nos processos decisórios, aproximando Estado e sociedade, por outro, torna complexo seu gerenciamento onde existem vários interesses contrapostos, que muitas vezes ocasiona embates políticos em prejuízo da gestão integrada e participativa - fundamento da política de recursos hídricos.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Renata Maria de; BORGES, Valéria Ferreira. **Aspectos legais da gestão de recursos hídricos e da Cobrança pelo Uso de Água no estado de Minas Gerais**. Registro: 608.520, da Biblioteca Nacional, 2013.
- BRASIL. **Lei n.º 1.145, de 31 de dezembro de 1903**. Fixa a despesa geral da República dos Estados Unidos do Brasil para o exercício de 1904, e dá outras providências. Coleção de Leis do Brasil, 2013. Poder Executivo, Rio de Janeiro, 31 dez. 1903, v.1, p.213, col. 1.
- BRASIL. Decreto nº 5.407, de 27 de dezembro de 1904. Regula o aproveitamento da força hidráulica para transformação em energia eléctrica aplicada a serviços federaes. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro. 3 jan. 1905, p. 56.
- DERANI, Cristiane. **Direito ambiental econômico**. 3. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2008, 290 p.
- FERNANDES, Bernardo Gonçalves. **Curso de direito constitucional**. 3. ed., 2011. p.616.
- GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito de águas**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006, 252 p.
- LANNA, A. E. L. **Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceitos e metodológicos**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais, 1995. 171 p. (Coleção Meio Ambiente).
- MINAS GERAIS. **Lei n.º 1.077, de 3 de outubro de 1929**. Regula o aproveitamento da força hidráulica existente no território do Estado, e contém outras disposições. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=1077&comp=&ano=1929>. Acesso em: 11 jun. 2013.
- POMPEU, Cid Tomanik. **Direito de Águas no Brasil**. São Paulo.2001.121p. (apostila). In: GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito de águas: disciplina jurídica das águas doces**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2006, p.68.
- REIS, Alexandre Magrinelli. **Sonho e realidade na governança das águas brasileiras: os vinte anos de estudos sobre os desafios da Política Nacional de Recursos Hídricos**. 2017, 149 f. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas para o Meio Ambiente) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017.
- WWF-Brasil. **Participação social nas decisões de governo é direito de todos e dever do Estado, garante a Constituição**. Artigo internet. 13 Abril 2019. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?70623/Participacao-social-nas-decisoes-de-governo-direito-de-todos-e-dever-do-Estado-garante-a-Constituicao>. Acesso em: 30 out. 2019.

## **ANEXO A**

### **Principais normas criadas no âmbito do Estado**

Para dimensionar a evolução da legislação mineira, principalmente quanto à implantação e aprimoramento dos instrumentos de gestão previstos na Lei nº 13.199/99, que comemora seus vinte anos em 2019, estão relacionadas a seguir as principais normas que foram editadas nesse período, retratando o trabalho do Igam e demais órgãos integrantes do SEGRH/MG no aperfeiçoamento da gestão das águas no Estado.

#### **Leis**

Lei nº 10.595/92 – Proíbe a utilização de mercúrio e cianeto de sódio nas atividades de pesquisa mineral, lavra e garimpagem nos rios e cursos de água do Estado e dá outras providências.

Lei nº 10.793/92 – Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado.

Lei nº 11.720/94 – Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências.

Lei nº 12.503/97 – Cria o Programa Estadual de Conservação da Água.

Lei Estadual nº 12.584/97 – 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.

Lei nº 12.812/98 – Regulamenta o parágrafo único do art. 194 da Constituição do Estado, que dispõe sobre a assistência social às populações de áreas inundadas por reservatórios e dá outras providências.

Lei nº 13.194/99 – Cria o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – FHIDRO (norma vigente Lei nº 15.910/05).

Lei nº 13.199/99 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

Lei nº 13.771/00 – Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado.

Lei nº 15.082/04 – Dispõe sobre rios de preservação permanente.

#### **Decretos**

Decreto nº 26.961/87 – Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH (Decreto vigente nº 46.501/14).

Decreto nº 40.055/98 – Contém o regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM (norma vigente Decreto nº 47.343/18).

Decreto nº 41.578/01 – Regulamenta a Lei nº 13.199/99.

Decreto nº 44.046/05 – Regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado.

Decreto nº 44.314/06 – Contém o regulamento do FHIDRO (decreto vigente nº 45.230/09).

Decreto nº 44.844/08 – Estabelece normas para licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização a aplicação de penalidades (revogado pelo decreto vigente nº 47.383/18).

Decreto nº 45.565/11 – Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Decreto nº 47.577/18 – Dispõe sobre a exigibilidade e a cobrança das taxas de expediente relativas a atos de autoridade administrativa da SEMAD, IEF, IGAM e FEAM.

Decreto nº 47.633/19 – Dispõe sobre os contratos de gestão firmados entre o Estado e as agências de bacias ou entidades a elas equiparadas, relativos à gestão de recursos hídricos de domínio do Estado.

Decreto nº 47.705/19 - Estabelece normas e procedimentos para a regularização de uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais.

### **Deliberações**

DN CERH nº 01/99 – Estabelece o Regimento Interno do CERH (norma vigente DN nº 44/14).

DN CERH nº 04/02 – Estabelece diretrizes para a formação e o funcionamento de comitês de bacias hidrográficas.

DN CERH nº 06/02 – Estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.

DN CERH nº 07/02 – Estabelece a classificação dos empreendimentos quanto ao porte e potencial poluidor.

DN CERH nº 09/04: Define os usos insignificantes para as circunscrições hidrográficas no Estado de Minas Gerais.

DN CERH nº 19/06 – Dispõe sobre as agências de bacias hidrográficas e entidades a elas equiparadas.

DN CERH nº 21/08 – Estabelece as competências das Câmaras Técnicas do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

DN CERH nº 22/08 – Dispõe sobre os procedimentos de equiparação e desequiparação das entidades equiparadas a agência de bacia hidrográfica.

DN CERH nº 23/08 – Dispõe sobre os contratos de gestão entre o IGAM e as entidades equiparadas a agências de bacias hidrográficas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais.

DN CERH nº 24/08 – Dispõe sobre os 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.

DN Conjunta COPAM/CERH nº 01/08 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

DN CERH nº 28/09 – Estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para análise e emissão da declaração de reserva de disponibilidade hídrica e de outorga de direito de uso de recursos hídricos para fins de aproveitamento de potenciais hidrelétricos em corpo de água de domínio do Estado de Minas Gerais.

DN CERH nº 31/09 – Estabelece critérios e normas gerais para aprovação de outorga de direito de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor, pelos comitês de bacias hidrográficas.

DN CERH nº 33/09 – Define o uso insignificante de poços tubulares situados nos municípios da região semi-árida.

DN CERH nº 34/10 – Define o uso insignificante de poços tubulares localizados nas Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos.

DN CERH nº 37/11 – Estabelece procedimentos e normas gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos relativa a atividades minerárias, diretrizes para elaboração do Plano de Utilização da Água – PUA.

DN CERH nº 43/14 – Estabelece critérios e procedimentos para a utilização da outorga preventiva como instrumento de gestão de recursos hídricos no Estado de Minas Gerais.

DN CERH nº 49/15 – Estabelece diretrizes 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.

DN CERH nº 52/16 – Estabelece as diretrizes gerais, os princípios e fundamentos para subsidiar a elaboração dos Regimentos Internos dos Comitês de Bacias Hidrográficas.

DN CERH nº 54/17 – Dispõe sobre critérios e diretrizes gerais para a elaboração dos Planos Diretores de Recursos de Bacias Hidrográficas, bem como mecanismos e critérios de acompanhamento de sua implantação.

DN Conjunta COPAM/CERH nº 05/17 – Estabelece diretrizes e procedimentos para a definição de áreas de restrição e controle do uso das águas subterrâneas.

DN Conjunta COPAM/CERH nº 06/17 – Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento de corpos de água superficiais.

DN CERH nº 61/18 – Estabelece as dimensões do monitoramento da governança do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Minas Gerais.

### **Portarias IGAM**

Portaria nº 030/07 – Institui a Campanha de Regularização na Gestão de Recursos Hídricos – Água: Faça o uso legal!.

Portaria nº 87/08 – Dispõe sobre a autorização prévia para intervenção emergencial em corpo hídrico.

Portaria nº 49/10 – Estabelece os procedimentos para a regularização do uso de recursos hídricos do domínio do Estado de Minas Gerais (revogada pela Portaria 48/19).

Portaria nº 28/17 – Estabelece normas para a regularização online do uso de recursos hídricos considerados insignificantes de domínio do Estado de Minas Gerais.

Portaria nº 62/17 – Estabelece critérios para a caracterização de poços manuais e cisternas considerados intervenções sujeitas a cadastro de uso insignificante.

Portaria nº 29/18 – Estabelece procedimento específico para análise de processos de renovação de portaria de outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Portaria nº 41/18 – Regulamenta, no âmbito do Instituto Mineiro de Gestão das Águas, o uso do processo administrativo que tramita em forma eletrônica para os fins de formalização, de acompanhamento e de prestação de contas de contratos de gestão, parcerias, convênios, acordos e atos congêneres.

Portaria nº 02/19 – 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).

Portaria nº 03/19 – 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.

Portaria nº 04/19 – Cria a Força Tarefa de prestações de contas no âmbito do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam).

Portaria nº 07/19 – 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.

Portaria nº 48/19 - Estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

Importante mencionar que nesse período de 20 (vinte) anos foram emitidas 25 (vinte e cinco) portarias de Declaração de Áreas de Conflitos (DAC), e 41 (quarenta e uma) portarias declarando Situação Crítica de Escassez Hídrica Superficial.

### **Resoluções Conjuntas**

Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 1.044/09 – Estabelece procedimentos e normas para a aquisição e alienação de bens, para a contratação de obras, serviços e seleção de pessoal, bem como estabelece a forma de repasse, utilização e prestação de contas com emprego de recursos públicos oriundos da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos, no âmbito das entidades equiparadas à agência de bacia hidrográfica do Estado de Minas Gerais.

Resolução Conjunta SEMAD/SEF/IGAM nº 4.179/09 – Dispõe sobre os procedimentos administrativos relativos à arrecadação decorrente da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais.

Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 1.548/13 – Dispõe sobre a vazão de referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial nas bacias hidrográficas do Estado.

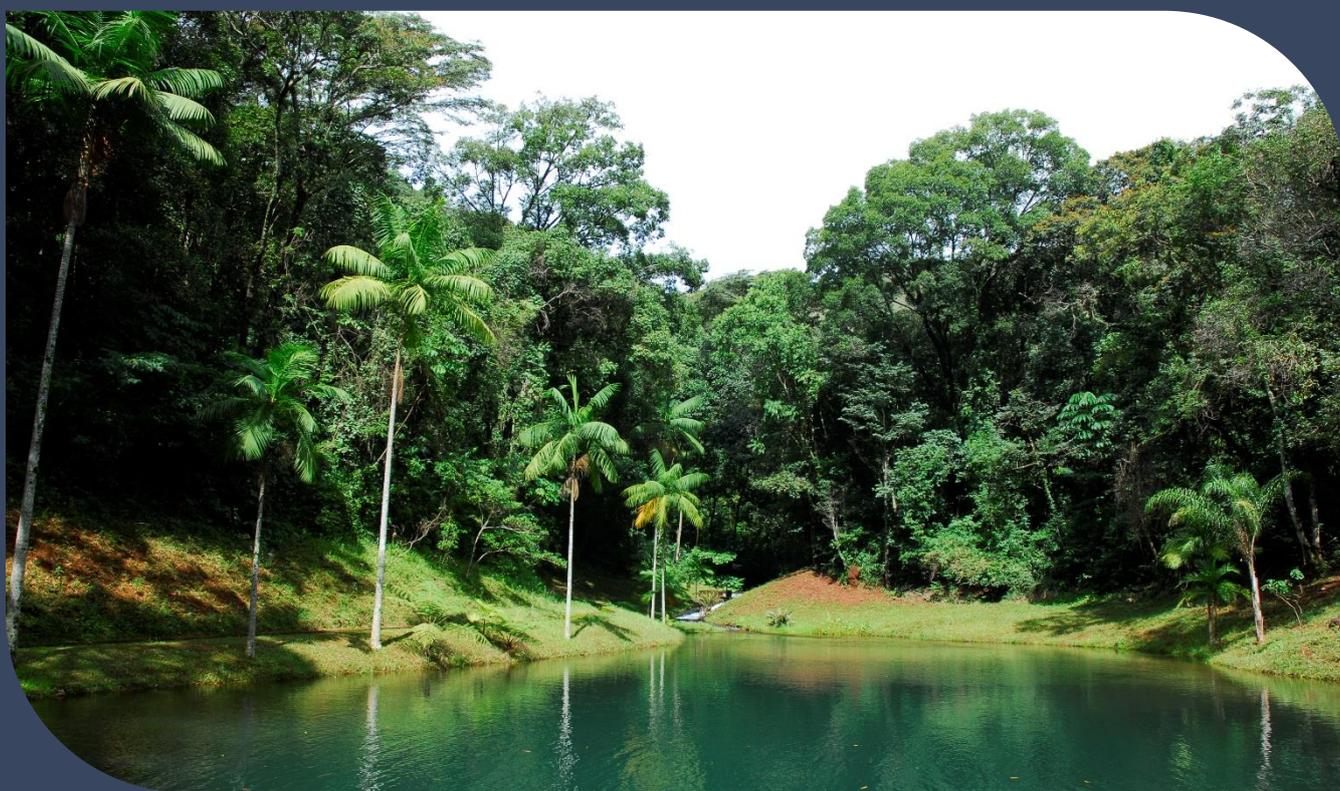
Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 1.913/13 – Define os pequenos núcleos populacionais rurais que independem de outorga.

Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 2.257/14 – Estabelece os procedimentos para o cadastro de barragem, barramento ou reservatório 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.

Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 2.302/15 – Estabelece critérios para implantação de sistema de medição para monitoramento dos usos e intervenções em recursos hídricos visando à adoção de medidas de controle no Estado de Minas Gerais.

## Parte 2

---



---

Gerenciamento

# GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS: PROCESSO HISTÓRICO, AVANÇOS E LIMITAÇÕES

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

Célia Maria Brandão Fróes<sup>2</sup>

João Bosco Senra<sup>3</sup>

Lílian Márcia Domingues de Resende<sup>4</sup>

Luiza de Marillac M. Camargos<sup>5</sup>

Maria de Lourdes Amaral Nascimento<sup>6</sup>

Maria de Lourdes Pereira dos Santos<sup>7</sup>

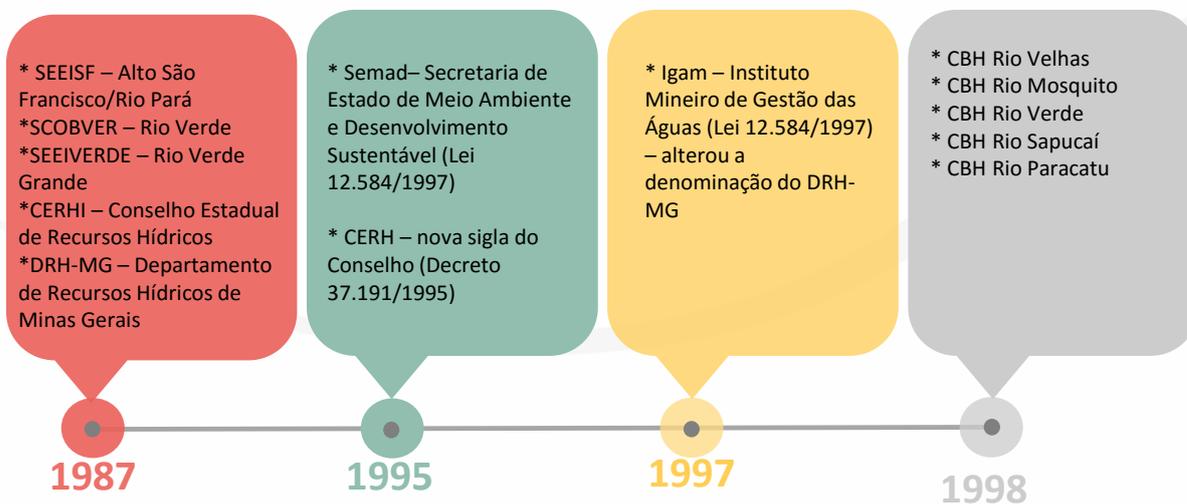
Marília Carvalho de Melo<sup>8</sup>

## INTRODUÇÃO

A atual política de recursos hídricos de Minas Gerais, como exposto no capítulo anterior, foi instituída há 20 anos. A atenção e a preocupação com o uso racional da água, entretanto, surgiram nas décadas passadas e tem como importante marco institucional a criação, em 1979, do Comitê Estadual de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais (CEEIBH-MG). Estes apresentaram um avanço na estrutura governamental ao atuar no âmbito de bacia hidrográfica e ao abrir caminho para a descentralização da gestão das águas no País (CAMARGOS, 2001; AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, 2011). Em Minas Gerais, abrangem [seis regiões](#).

CEEIVASF - Vale São Francisco;  
CEEIGRAN - Bacia do Rio Grande;  
CEEIVAP - Bacia do Rio Paraíba do Sul; CEIDOCE - Bacia do Rio Doce;  
CEEIPAR - Bacia do Paranaíba;  
CEEIPARMO - Bacia dos Rios Pardo e Mogi-Guaçu

Nos anos seguintes, outros órgãos, inclusive, colegiados com atuação na área de recursos hídricos foram se estruturando no âmbito do Estado, evoluindo para o atual arcabouço institucional. A linha do tempo a seguir apresenta os principais entes criados entre 1980 e 1999, data da promulgação da Lei Mineira das Águas (MINAS GERAIS, 1999)



SEEI ou SCOB - Sub-Comitê Executivo de Estudos Integrados

Fonte: Elaborado pelos organizadores (2019)

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

<sup>2</sup>Engenheira Química e bacharel em Direito. Mestre em Administração Pública. Diretora Geral da Agência Peixe Vivo. Período no Igam: 1986-2010.

<sup>3</sup>Engenheiro Civil. Doutor em Recursos Hídricos. Analista de Planejamento da Copasa. Período no Igam: 1999-2000 (diretor geral).

<sup>4</sup>Geógrafa. Mestre em Engenharia Ambiental. Analista Ambiental do Igam.

<sup>5</sup>Engenheira Civil Sanitarista. Mestre em Administração. Período no Igam: 1997-2012.

<sup>6</sup>Administradora. Mestre em Ciências Ambientais. Analista Ambiental do Igam.

<sup>7</sup>Engenheira de Minas e Geóloga. Especialista em Hidrologia Subterrânea e Gestão Ambiental. Período no DRH-MG/Igam: 1985-2000.

<sup>8</sup>Engenheira Civil. Doutora em Recursos Hídricos. Analista ambiental e Diretora Geral do Igam.

## MEMÓRIA – MINAS GERAIS

- 1989 Constituição Mineira traz a bacia hidrográfica como base de gerenciamento e de classificação dos recursos hídricos.
- 1991 DRH-MG publica Portaria 003 com normas para a gestão das águas no Estado, abordando, inclusive, a criação de comitês de bacia. No anexo, traz a relação de 69 bacias como unidades de gerenciamento dos recursos hídricos.
- 1993 Seminário Legislativo “Águas de Minas” discute a gestão das águas, resultando na proposta de criação da Política Estadual de Recursos Hídricos.
- 1994 Promulgada a Lei 11.504/94 que instituiu a primeira Política Estadual de Recursos Hídricos. Esta passou por revisão, com a promulgação da Lei das Águas Federal (9433/97), culminando na atual lei mineira (Lei 13.199/99).
- 1995 DRH-MG incentiva a criação de comitês em regiões onde já existia ou se delineava algum conflito pelo uso da água ou onde a comunidade se mobilizava. Os primeiros foram criados em 1998.
- 1996 Projeto de Lei do Plano Estadual de Recursos Hídricos aprovado no CERH, com recomendações para revisão dos critérios de definição das 69 unidades de gerenciamento. Os estudos se iniciaram em 1997, ainda pelo DRH-MG, tendo como referência a experiência do Estado de São Paulo, que possuía 21 unidades.

Com funções deliberativas e normativas.  
Participação de diferentes segmentos da sociedade

(SANTOS, 1998; SANTOS, 2003)

Em janeiro de 1999, quando se promulgou a Lei 13.199, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH) estava com a configuração representada abaixo. O desafio era consolidar este modelo que rompia com uma gestão tradicionalmente centralizada no Estado e fragmentada em diferentes áreas de políticas públicas, com enfoque no uso dos recursos hídricos para a geração de energia, irrigação e navegação.

Previsto na Constituição Federal (1988), Constituição Mineira (1989) e 1ª Lei das Águas MG (1994)



A evolução desse quadro institucional nos últimos 20 anos será apresentada a seguir, com uma breve análise da atuação dos múltiplos órgãos que compõem o SEGRH. Na sequência, será apresentado o histórico da implementação dos instrumentos de gestão expressos na Política Estadual de Recursos Hídricos.

## EVOLUÇÃO DO SISTEMA ESTADUAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Em continuidade à estruturação do SEGRH, o CERH-MG aprovou, em 31 de agosto de 1999, a proposição de [34 Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos \(UPGRH\)](#). Estas direcionariam a formação de comitês de bacia e o planejamento de ações da política das águas no Estado.

*Retificada em 2002: Deliberação Normativa CERH/MG 06, com 36 UPGRH.*

A estrutura organizacional do órgão coordenador (Semad) e do gestor (Igam) também avançou para regionalização, com intuito, sobretudo, de otimizar as análises dos processos de regularização ambiental e dos usos de recursos hídricos, bem como a fiscalização.

A inovação na organização institucional foram as agências de bacia, estratégicas para fortalecer as decisões regionalizadas dando suporte técnico e administrativo aos CBHs. Isto porque as agências são unidades executivas descentralizadas de apoio aos respectivos comitês de bacia e respondem pelo seu suporte administrativo, técnico e financeiro, e pela cobrança pelo uso de recursos hídricos, na sua área de atuação.

Conforme disposto na Lei mineira de recursos hídricos, as agências, quando instituídas pelo Estado, têm personalidade jurídica própria, autonomia financeira e administrativa e podem ser organizadas segundo quaisquer das formas permitidas pelo Direito Administrativo, civil ou comercial.

É importante ressaltar que a criação de uma agência se dá mediante a solicitação de um ou mais comitês, a aprovação do CERH-MG e a autorização da Assembleia Legislativa de Minas Gerais.

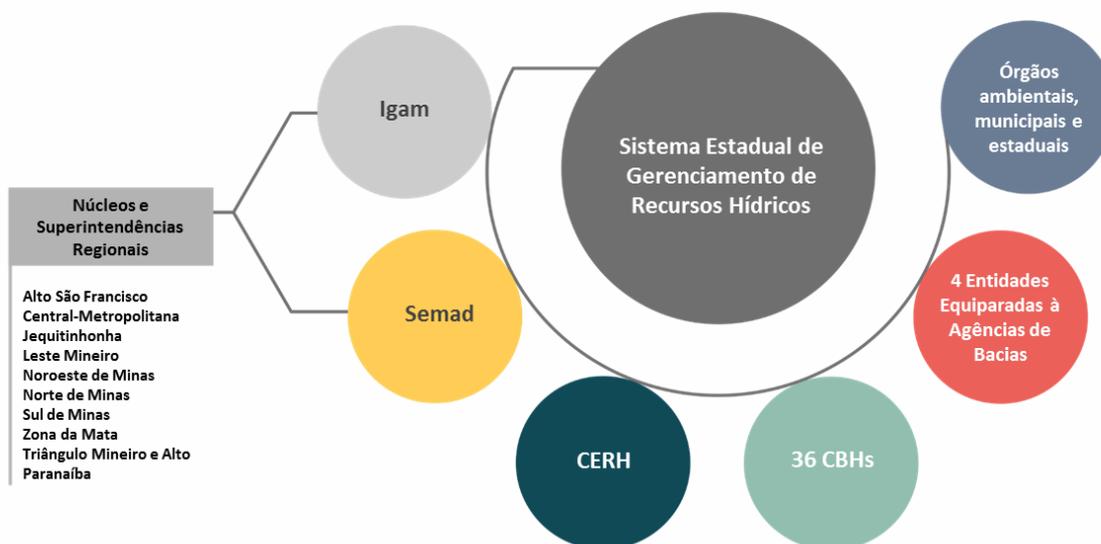
A legislação trouxe, posteriormente, a figura das entidades que podem ser equiparadas à agência de bacia para exercer as funções, competências e atribuições a elas inerentes. Poderão ser equiparados consórcios ou associações intermunicipais de bacias hidrográficas, associações regionais e multissetoriais de usuários de recursos hídricos, legalmente constituídos, desde que as propostas sejam fundamentadas por um ou mais comitês de bacias e aprovadas pelo CERH. Neste caso, não é necessária a autorização legislativa.

O caminho percorrido, em Minas Gerais e no Brasil, foi da equiparação de organizações civis sem fins lucrativos para exercerem a função de agência. As primeiras equiparações no Estado ocorreram em 2007, da [Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo](#) e da Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (ABHA). Posteriormente foram equiparadas outras entidades conforme exposto abaixo. Ressalta-se que no caso da bacia dos rios Piracicaba e Jaguari o Igam exerce o papel de agência de bacia.

*Hoje, denominada Agência de Bacia Peixe Vivo*



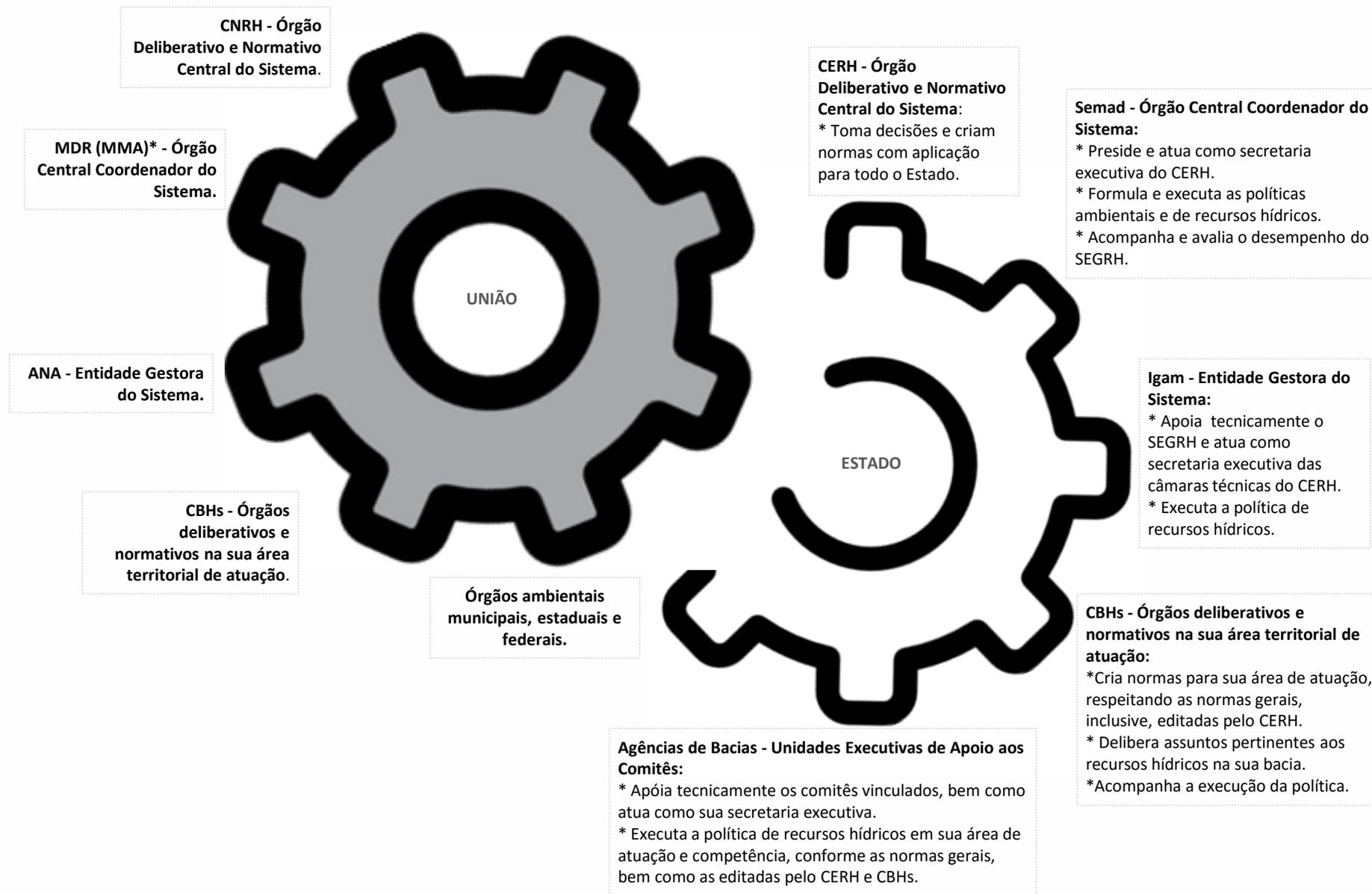
Atualmente, o SEGRH tem a seguinte composição:



Para uma análise mais consistente da atuação do conjunto de órgãos envolvidos na gestão das águas em Minas Gerais, é fundamental compreender o papel de cada um deles em um contexto mais amplo, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), cujas competências estão esquematizadas na imagem da página seguinte.

# Gerenciamento Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Minas Gerais

## Principais órgãos e entidades



\* Ministério do Desenvolvimento Regional e Ministério do Meio Ambiente

É importante ressaltar que, do ponto de vista conceitual, este sistema entrelaçou instituições de diferentes escalas de atuação (nação, estado, município e bacia), naturezas jurídicas (pública ou privada) e de políticas públicas setoriais (energia, saneamento, irrigação, indústria, proteção ambiental, dentre outras), com responsabilidades legalmente definidas (OCDE, 2015).

A interdependência desses órgãos de múltiplos territórios e abrangências é bem representada com a engrenagem. A rotação depende que cada ator/entidade desempenhe corretamente o seu papel. A integração deve ocorrer, sobretudo nos conselhos de políticas públicas, sendo os conselhos de recursos hídricos e comitês de bacias hidrográficas. Estes, além de consultivos, têm funções normativas e deliberativas, atuando como plataforma de compartilhamento de poder e tomada de decisões, entre o Estado e a sociedade. Orientado pelo princípio constitucional da subsidiariedade, o novo modelo de gestão prioriza a resolução das questões em escala local.

Na prática, entretanto, não é fácil rodar uma plataforma institucional com tamanha complexidade. Somente no território mineiro, são mais de 50 órgãos que compartilham diretamente poder e responsabilidades, considerando que aqui correm rios de domínio do Estado e da União. Dentre os órgãos, destacam-se:

- **órgãos coordenadores e gestores** federais e estaduais;
- **conselhos de recursos hídricos** federal e estadual;
- **comitês e agências de bacias** de rios federais e estaduais.

Assim, um primeiro desafio é dialogar e conciliar todos estes atores e suas ações, o que envolve agentes políticos e públicos em três níveis de governo, gestores de recursos hídricos e agências de bacia. Este modelo exige, portanto:

*esforços muito bem articulados institucionais, negociais, administrativos, técnicos, operacionais e financeiros dos estados federados e dos respectivos municípios envolvidos, em conjunto com a União, objetivando correlacionar às ações de regulação, organização, planejamento, programação orçamentária e atividades operacionais de intervenção sobre a bacia hidrográfica correspondente (GRANJA; WARNER, 2006).*

Para melhor dimensionar este desafio, destaca-se que essa conciliação não é fácil, mesmo considerando a mesma escala de governo, uma vez que envolvem políticas públicas distintas e órgãos e entidades que atuam de maneira setORIZADA, com interesses por vezes conflitantes.

Os programas de governo, por exemplo, ainda são desenvolvidos de forma fragmentada. Estes poderiam ser potencializados se planejados com a devida interação entre os agentes públicos e especialistas setoriais, unindo interesses comuns, recursos financeiros, técnicos e estruturas institucionais. Certamente, promoveria um maior impacto nas bacias do Estado.

Nesse cenário tão desafiador, a prática da gestão de águas exige um órgão coordenador e gestor fortalecidos, com capacidade técnico-institucional e grande poder de articulação e negociação para garantir que o setor hídrico tenha papel norteador no planejamento da administração pública e para conciliar esses interesses muitas vezes contraditórios e de difícil consenso.

Em Minas Gerais, como já apresentado neste artigo, a Semad é o órgão coordenador e o Igam, o órgão gestor. Estes, bem como a própria agenda ambiental e de recursos hídricos, ainda demandam fortalecimento. Os órgãos carecem de aprimoramento da infraestrutura administrativa e ampliação do corpo técnico especializado. Observa-se, entretanto, um esforço conjunto – agentes públicos e alguns setores da sociedade - para o fortalecimento dessas entidades.

Para o Sistema rodar de maneira efetiva, também é necessária uma atuação planejada do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e dos comitês de bacia na formulação da política a ser seguida no âmbito estadual e regionalmente. Estes são espaços estratégicos de articulação para que os órgãos executivos, em diálogo com a sociedade da bacia, encontrem soluções para as questões hídricas, considerando as particularidades, as potencialidades e os atores locais. Mas, na realidade, eles ainda têm limitações técnicas e institucionais para uma atuação mais estratégica (TRINDADE; SCHEIBE, 2019).

Em relação às agências de bacia, como exposto anteriormente, em Minas Gerais existem entidades equiparadas que exercem estas funções. Aqui é importante enfatizar que estes organismos atuam como braço executivo dos comitês de bacias, e esta relação institucional, que é complementar, deve estar bem delimitada para “mitigar eventuais rivalidades e conflitos” (ANA, 2014, p 21). Embora sejam entidades executoras da política, não exercem poder de polícia e de regulação dos usos da água, que são de competência dos órgãos coordenadores e gestores do SEGRH. Em Minas Gerais, por se tratarem de entidades de direito privado não exercem plenamente todas as funções estabelecidas em lei para agência de bacia, tais como a arrecadação dos valores da cobrança.

Outro ponto de atenção nesta engrenagem são os municípios. Como posto, a gestão das águas é planejada em nível de bacia, e estes entes participam dos órgãos colegiados de recursos hídricos como representantes do poder executivo ou como usuários de água, uma vez que são responsáveis em seus territórios pelo abastecimento urbano de água e coleta e tratamento de esgotos e águas residuais. Embora não possam legislar sobre a matéria e estejam excluídos da dominialidade das águas, os municípios têm responsabilidade legal de planejamento dos resíduos sólidos e do uso do solo, que impactam no gerenciamento das águas.

Entretanto, o documento da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2015) aponta que o nível de envolvimento dos municípios nos órgãos colegiados é em geral baixo. E a interface entre a gestão das águas e a gestão do uso do solo também está fragmentada. A própria lei das águas não aborda os vínculos entre as duas políticas. Estas diretrizes ambientais seriam fundamentais para uma atuação mais sinérgica entre estes entes e outros atores do SEGRH, o que poderia repercutir na otimização da ocupação do território, garantindo a disponibilidade e o incremento de água nas bacias.

*Seria importante que os planos regionais de uso do solo incorporassem preocupações sobre os recursos hídricos e que houvesse bons quadros para implementá-los. Se não houver esses instrumentos regionais disponíveis ou se sua implementação for fraca, apenas algumas medidas de proteção ad hoc e uma ação pedagógica junto aos municípios poderão ajudar a superar os problemas existentes e potenciais. A legislação de ordenamento territorial no Brasil poderia ser revista para incorporar os requisitos de água (OCDE, 2015, p. 98).*

## IMPLEMENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DA POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Como já ponderado em [outros estudos](#), é possível apontar avanços importantes, bem como entraves históricos na implementação dos instrumentos de gestão das águas no Brasil e em Minas Gerais.

OCDE, 2015;  
BRASIL, 2007,  
MINAS GERAIS,  
2018

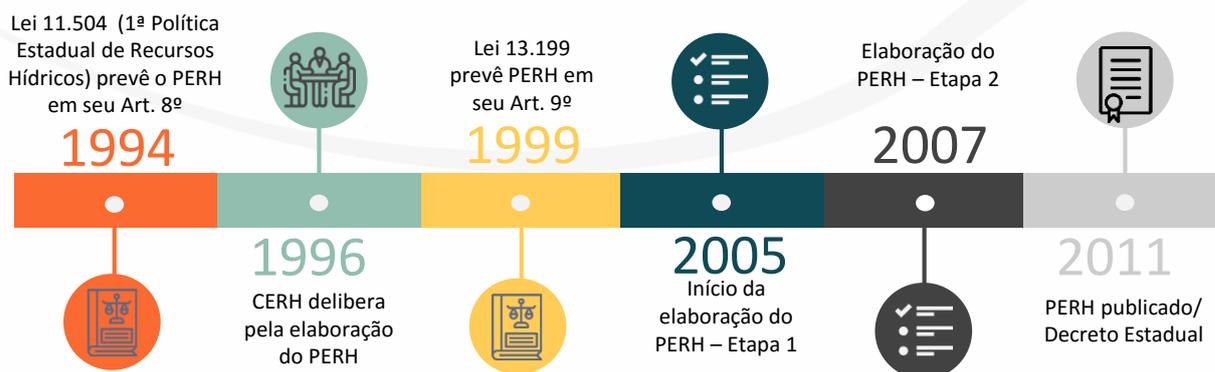
O **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH)** foi concluído em 2010 e publicado em 2011, por meio do Decreto Estadual 45.565/2011, uma década após a promulgação da atual lei mineira das águas. A sua elaboração foi coordenada pelo Igam e executada em duas etapas, como mostra o histórico abaixo.

### MEMÓRIA

A elaboração do Plano Estadual se iniciou em 2005 e, até 2007, teve investimento do Programa Nacional de Desenvolvimento de Recursos Hídricos (Proágua). A partir de 2007, o documento passou a ser desenvolvido no âmbito do Projeto Estruturador do Governo de Minas ‘Consolidação da Gestão de Recursos Hídricos nas Bacias Hidrográficas’.

O tempo de elaboração reflete o imenso desafio que este documento representou para os atores e instituições que integravam o SEGRH naquele momento. Pondera-se que o próprio sistema estadual estava em estágio inicial de estruturação e criação de seus entes. Foi um processo conjunto de aprendizagem, amadurecimento e construção das bases do planejamento de recursos hídricos para o Estado.

Como resultado, Minas Gerais passou a ter uma ferramenta essencial para planejar suas estratégias de desenvolvimento e orientar ações práticas para melhorar a gestão e a situação das águas no Estado.



O grande [desafio](#), entretanto, é a sua implementação. É necessário definir estratégias político-institucionais para executar as ações previstas no documento, de forma que os programas e projetos nele contidos sejam considerados nas demais políticas públicas do Estado, bem como no Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG), Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Orçamentária Anual (LOA).

Referente a todos os estados brasileiros (ANA, 2017)

Em relação aos **planos diretores de bacias hidrográficas (PDRHs)**, estes já cobrem parte significativa do território mineiro, com 31 unidades de planejamento atendidas.

## MEMÓRIA

Os primeiros planos de bacias hidrográficas em Minas Gerais foram desenvolvidos pela antiga Fundação Rural Mineira (Ruralminas) por quase uma década, a partir de 1992, com acompanhamento técnico do DRH-MG e do Centro Tecnológico de Minas Gerais (Cetec). Anteriores à atual legislação sobre recursos hídricos, não eram construídos com a participação da sociedade, no âmbito dos comitês de bacia. São alguns exemplos: planos para os Vales do Jequitinhonha e Pardo – Planvale (1992); bacia do rio Paracatu (1996); Baixo Rio Grande e afluentes do rio São Francisco em Minas Gerais (2001).

Com a nova legislação, o primeiro plano elaborado no Estado foi para a bacia do rio das Velhas, em 2004, tendo como referência os estudos produzidos anteriormente com recursos do [Fundo de Saneamento Ambiental das Bacias dos Ribeirões Arrudadas e Onça \(Prosam\)](#). Foi criada uma Comissão Técnica de Acompanhamento composta por representantes da Fundação Estadual de Meio Ambiente (Feam), Ruralminas, Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram), Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig), Projeto Manuelzão, Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (Abas) e Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Os estudos foram debatidos em consultas públicas e no plenário do CBH Rio das Velhas. O enfoque do plano foi a “Meta 2010 – Navegar, pescar e nadar no rio das Velhas”, que será detalhada no próximo capítulo.

→ Criado pela Lei nº 11.399 de 1994

(CAMARGOS, 2005)

A figura a seguir mostra espacialmente a cobertura do Estado em relação a abrangência dos planos diretores concluídos. Infere-se, entretanto, que também há pouca efetividade em termos de suas implementações. Para uma análise sistematizada com maior segurança técnica, o Igam iniciou, este ano, o acompanhamento da implementação dos PDRHs no Estado, aplicando a [metodologia desenvolvida por Mota \(2018\)](#). Os primeiros resultados serão divulgados em 2020, tendo como ano base 2018.

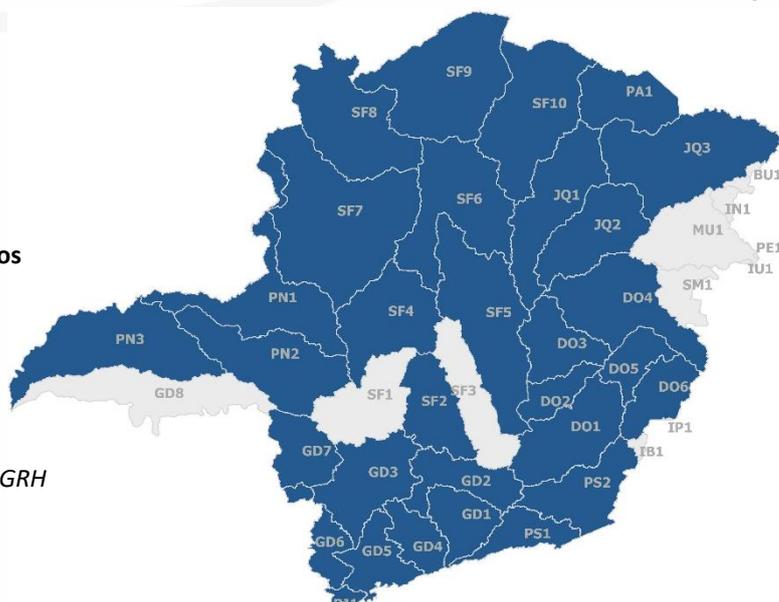
→ Estudo disponível em <https://bit.ly/2D57IZ6>

 UPRHs sem plano aprovado  
 31 UPRHs com plano aprovado

### Situação dos planos ainda não aprovados

- MU1, SM1, \*Rios do Leste e SF3 em elaboração
- GD8: elaborado, a ser aprovado pelo comitê
- SF1: Em contratação

\* os Rios do leste não constituem um UPRH



Fonte: Igam (2019)

Outro instrumento de planejamento é o **Enquadramento de Corpos de Água**, que apesar de possuir normatização no âmbito federal datada de 1976, ainda não apresentou avanços significativos em sua implementação não apenas em Minas Gerais, mas em todo o País.

Portaria  
Ministério do  
Interior nº  
13/1976

Ressalta-se que antes da nova Lei das Águas, “o processo possuía cunho tecnocrático, com pouca participação dos envolvidos e sem avaliação dos aspectos econômicos” (COIMBRA apud REIS, 2017, p.49). Com a nova política, fortaleceu-se a lógica do enquadramento como um instrumento estratégico para garantir a qualidade das águas ao longo do tempo, direcionando ações e intervenções nas bacias, de proteção ou recuperação, em pleno diálogo com os planos diretores de recursos hídricos. Nesse sentido, trata-se do instrumento da política mais importante na integração entre recursos hídricos e a política ambiental.

## MEMÓRIA

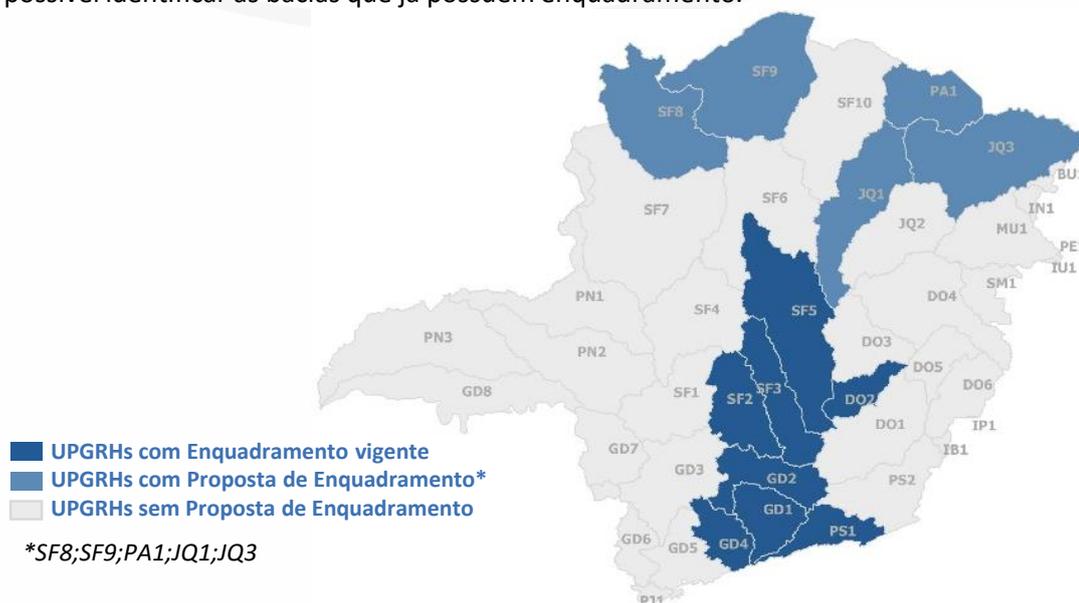
Os primeiros enquadramentos de corpos de água no Estado foram elaborados pela Feam, e oficializados por deliberação do Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam/MG).

Nesse período foram enquadrados e oficializados os corpos de águas das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba (DN COPAM nº 009/94), Paraopeba (DN COPAM nº 014/95), Velhas (DN COPAM nº 020/97), Paraibuna (DN COPAM nº 018/98), Pará (DN COPAM nº 028/98) e Verde (DN COPAM nº 033/98).

Com a edição do Decreto nº. 41.578, em 2001, que regulamenta a Lei nº. 13.199/1999, os critérios e normas para o enquadramento dos corpos de água passaram a ser objeto de deliberação conjunta dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERH) e de Política Ambiental (Copam).

Foram elaborados, já seguindo as especificações da política de recursos hídricos, os enquadramentos para as seguintes UPGRHs: Alto Rio Grande (GD1), Vertentes do Rio Grande (GD2), Alto Rio Jequitinhonha (JQ1), Médio e Baixo Rio Jequitinhonha (JQ3), Rio Pardo (PA1), Rio Urucuia (SF8) e Afluentes Mineiros do Médio São Francisco (SF9). Apenas as Deliberações Normativas de enquadramento do GD1 e GD2 já foram aprovadas pelo CERH-MG. Na figura é possível identificar as bacias que já possuem enquadramento.

DN COPAM/CERH  
nº 06/2017



Fonte: Igam (2019)

É importante registrar também os avanços normativos em relação ao tema, resultado de estudos e discussões no âmbito dos Conselhos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos. Os principais estão destacados a seguir.

#### Federal

- Resoluções CONAMA nº 357/2005, 396/2008 e 430/2011
- Resolução CNRH nº 91/2008

#### Minas Gerais

- DN Conjunta CERH/COPAM nº 01/2008
- DN Conjunta CERH/COPAM nº 06/2017

É preciso, entretanto, avançar mais. O desafio não é apenas enquadrar novos corpos de água, mas sobretudo encontrar meios de efetivar este instrumento, para que as metas de qualidade pactuadas regionalmente, no âmbito dos comitês de bacias, sejam alcançadas. Para isso, é necessária articulação, novos pactos, planejamento estratégico e destinação de recursos financeiros voltados para o alcance dos enquadramentos existentes. Isto requer decisão política, atuação administrativa e técnica dos órgãos e secretarias envolvidos na gestão, além de controle social.

Em relação à **outorga de direito de uso de recursos hídricos**, é importante destacar que este foi o primeiro instrumento de gestão implementado pelo Estado.



## MEMÓRIA

As primeiras outorgas foram emitidas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de Minas Gerais ([DAE/MG](#)) e, na sequência, pelo DRH/MG. Eram emitidas de acordo com as demandas, com vigência de 10 a 20 anos, tanto para usuários privados como para usuários públicos. Naquele momento, não existia um sistema georreferenciado e controle do balanço hídrico.

*Criado em 1946 (Decreto Lei 1721), teve sua denominação alterada para DRH-MG, em 1987 (Lei 9528)*

Essas inovações vieram a partir da estruturação do Igam, quando foi desenvolvido o sistema georeferenciado com toda a base hidrográfica do Estado, bem como das áreas de veredas existentes, cedidas, respectivamente, pela Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (Prodemge) e pelo Cetec.

Também foram criados formulários específicos para a solicitação da outorga, com informações necessárias para a tomada de decisões, com segurança técnica. As informações eram lançadas em um banco de dados que permitia uma visão espacial da distribuição das outorgas emitidas e das novas solicitações, possibilitando o cálculo da disponibilidade e do balanço hídrico na bacia objeto da demanda.

O sistema e os modelos dos formulários representaram um grande avanço na gestão na época, inclusive, servindo de base para discussão do sistema ambiental de Minas Gerais, durante o processo de integração do licenciamento, que culminou na construção do Sistema Integrado de Informação Ambiental (Siam). Foram, ainda, referências para outros Estados que visitaram o Igam em busca de conhecimento e troca de experiências.

Nos anos seguintes, outros estudos, revisões normativas, sistemas de informações e ações foram empreendidos com vistas ao aprimoramento do gerenciamento do uso da água no Estado. Os principais marcos estão expostos na linha do tempo a seguir.

1998	2007	2010	2012	2018	2019
<a href="#">Portaria Igam 10</a>	<a href="#">Portaria Igam 15</a>	<a href="#">Portaria Igam 49</a>	<a href="#">Estudo de Regionalização de Vazões</a>	<a href="#">Sistema Online para cadastro de usos insignificantes</a>	<a href="#">Decreto nº 47705/2019</a> <a href="#">Portaria 48</a>



## MEMÓRIA

### Campanha de Regularização do Uso dos Recursos Hídricos em Minas Gerais 'Água: Faça o uso legal'

Iniciativa pioneira que teve como objetivo potencializar a regularização do uso da água no Estado por meio da difusão de informação aos usuários e envolvimento dos mesmos no comprometimento do uso adequado dos recursos hídricos e a regularização do uso. Com foco na educação ambiental, o Igam buscou a sensibilização da sociedade para a criação de uma consciência coletiva da importância da gestão das águas de forma adequada. O Registro de Uso da Água foi instituído como instrumento de regularização por meio da Portaria Igam nº 30/2007. Na primeira fase da campanha (2007-2008), foram promovidas palestras e reuniões de divulgação em 93 municípios. Após, visando o atendimento de demandas espontâneas, foram realizados 316 eventos, dentre palestras, capacitações de multiplicadores e balcões de atendimento, em conjunto com prefeituras, sindicatos rurais, cooperativas e demais instituições parceiras. Assim, até julho de 2009, foram promovidos 409 eventos em 240 Municípios do Estado.

Foram realizados mais de 370 mil registros.

Importante ressaltar que em 2004 iniciou-se a descentralização da análise das outorgas. Inicialmente as Superintendências Regionais de Meio Ambiente (Suprams) passaram a analisar as outorgas vinculadas ao licenciamento ambiental e, em 2011, com a [reorganização do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos \(Sisema\)](#), todas as análises passaram a ser responsabilidade da Semad. Com a aprovação da Lei nº 21.972 em 2016, a operacionalização da outorga retornou a cargo do Instituto Mineiro de Gestão das Águas, regulamentado pelo Decreto 47.343 de 23 de janeiro de 2018.

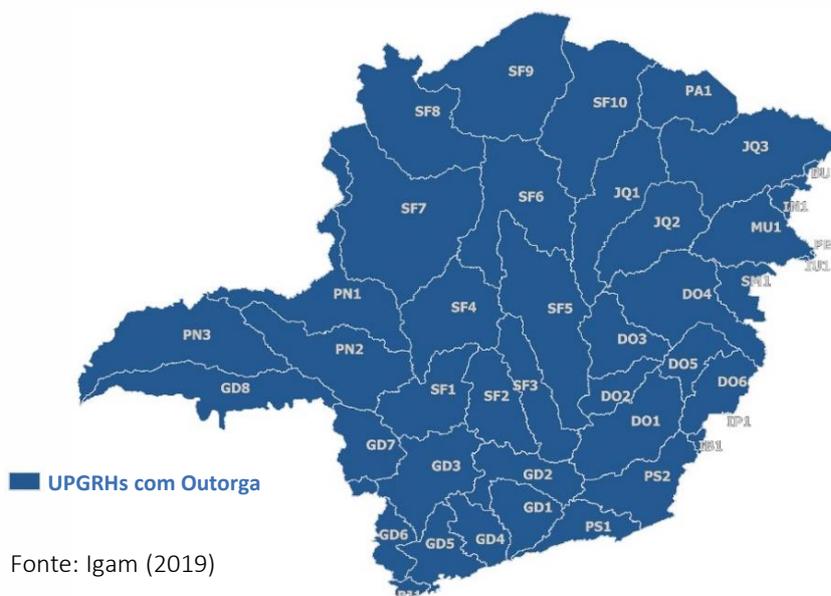
Lei Delegada nº 180/2011

De acordo com a referida legislação, caberá ao Igam a análise das outorgas vinculadas aos processos de Licença Ambiental Simplificada – LAS – ou de empreendimentos ou atividades não passíveis de licenciamento, ainda que com análise iniciada. A formalização e análise das [outorgas vinculadas às demais modalidades de licenciamento ambiental serão de competência](#) das Suprams, com apoio técnico do Igam, até 31 de julho de 2020.

Decreto nº 74.693/2019

Um importante desafio é zerar o passivo. Nesse sentido, o órgão gestor tem investido em reorganização administrativa, fortalecimento da sua atuação regional, capacitação da equipe técnica e padronização de métodos e processos. As análises das outorgas são realizadas por meio da Unidades Regionais de Gestão das Águas – Urgas, que possuem sua localização e área de abrangência equivalentes às das Suprams.

Como mostra a figura a seguir, a outorga está implementada em todo o Estado.



Um dos grandes avanços alcançados em 2019 foi a implementação da Outorga 100% Digital. Hoje, com a implementação do sistema on-line para requisição de outorga, não há necessidade de deslocamento dos usuários até as (Suprams) e de protocolo de documentação física. Todo o processo passou a ser realizado por meio do Sistema Eletrônico de Informação de Minas Gerais (Sei-MG).

Os esforços já apresentam resultados significativos. Com os novos procedimentos houve um aumento de eficiência de 331%, o que já proporcionou uma redução de 10.000 mil processos no passivo. É importante registrar, entretanto, que o instrumento demanda aprimoramentos e inovações para garantir maior eficiência no controle do uso da água em Minas Gerais.

A **cobrança pelo uso dos recursos hídricos** é um instrumento econômico da gestão, que considera a água um bem público e tem como diretrizes incentivar a população a reconhecer seu valor econômico e a necessidade de seu uso racional e promover a obtenção de recursos financeiros para a realização de intervenções na bacia hidrográfica onde for implementada.



## MEMÓRIA

Em 2007, o Igam criou a Gerência de Cobrança pelo Uso da Água, organizando nesse mesmo ano duas oficinas de implementação das agências de bacias hidrográficas e entidades a elas equiparadas no Estado de Minas Gerais. Nesses encontros, que contaram com a presença de representantes dos comitês de bacia, foram discutidos os custos de estruturação e funcionamento das entidades, considerando as hipóteses de integração de UPGRH previstas na [DN CERH 19/2006](#). Tal discussão subsidiou, posteriormente, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos na equiparação de entidades indicadas pelos respectivos comitês de bacias.

*Dispõe sobre as agências de bacia hidrográfica e entidades a elas equiparadas*

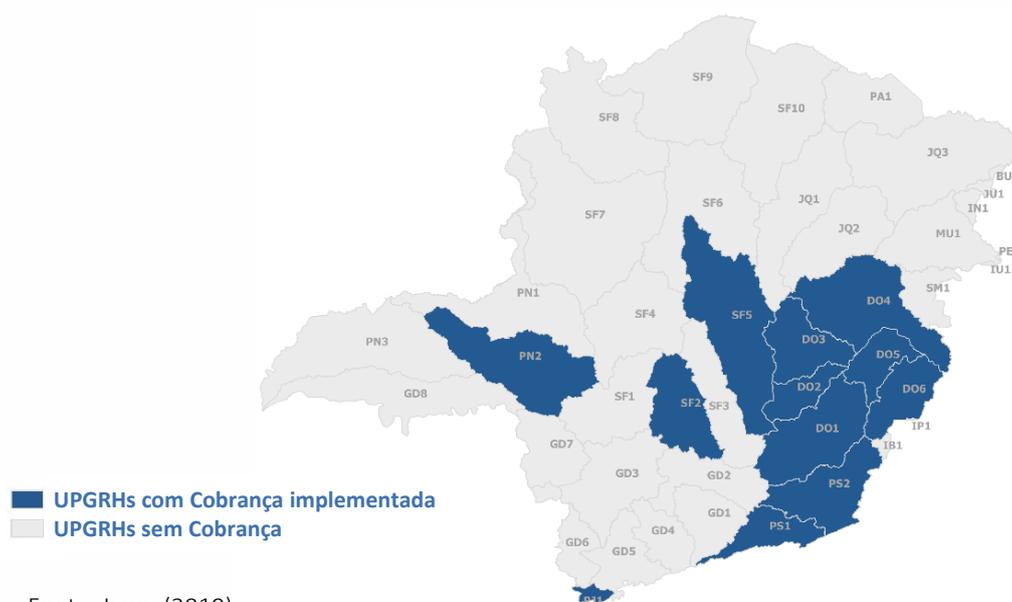
Entre os anos de 2008 e 2009, houve importantes definições acerca de [procedimentos administrativos e do fluxo operacional](#) para a arrecadação da cobrança. Como exemplo, a adoção do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNDARH), gerido pela Agência Nacional de Águas, como base de dados para o cálculo da cobrança. Nas primeiras bacias onde a cobrança foi implementada - bacias dos rios das Velhas, Araguari e Piracicaba e Jaguari - os usos outorgados ou sujeitos à outorga foram cadastrados em campo.

*Formalizadas na DN CERH 27/2008 e na Resolução Conjunta SEF/SEMAD/IGA M 4.179/2009*

Nesse período, os respectivos comitês de bacia debateram a fórmula e os preços públicos a serem cobrados, com base em estudos contratados pelo Igam para avaliar o potencial de arrecadação, a viabilidade econômico-financeira e os impactos sobre os setores usuários de água. A fórmula de cobrança e os preços públicos pelo uso da água foram objeto de consultas públicas em municípios pelo sendo aprovadas pelos respectivos CBHs e deliberadas pelo CERH.

Entre 2010 e 2017, a cobrança foi implementada em 12 bacias hidrográficas – três em 2010; seis em 2012, duas em 2014 e uma em 2017. A figura a seguir mostra a cobertura do instrumento no Estado. Os aspectos mais relevantes da trajetória deste instrumento foram tratados nos [Relatórios de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos de Minas Gerais entre 2012 e 2017](#) e serão discutidos novamente na Parte 3 desta publicação, que trata da gestão descentralizada.

Disponíveis em <https://bit.ly/2qBR4bw>



Fonte: Igam (2019)

A implementação da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Estado não pode ser considerada tarefa simples, já que é preciso amplo engajamento de todos os entes do SEGRH, para decidir e aprovar métodos e valores a serem aplicados, de maneira que cumpra seu papel central na Política Estadual de Recursos Hídricos.

Sendo assim, considera-se que houve alguns avanços em relação ao arcabouço jurídico, estruturação de sistemas de apoio, e ainda em relação aos procedimentos operacionais. Trouxe também uma nova dinâmica para os comitês de bacias hidrográficas, no que diz respeito à ampla discussão e aprovação pelos colegiados em um processo participativo.

Pondera-se, entretanto, que os valores cobrados ainda são baixos, o que impede que o seu uso provoque mudança de comportamento, no sentido da promoção do uso racional da água. Tampouco gera recursos suficientes para suprir as necessidades de investimento para a gestão sustentável dos recursos hídricos ([OCDE, 2015](#)).

Publicação disponível em <https://bit.ly/2VtoOmm>

Atualmente, existem três grupos de trabalho sobre Cobrança (GT) atuando no âmbito do CERH-MG e das bacias dos rios Grande e Paranaíba. No caso do CERH, a pauta do grupo inclui discussões sobre critérios e normas gerais sobre cobrança, de maneira a simplificar a metodologia. Outro ponto importante em discussão é a revisão dos preços públicos unitários praticados, de forma a se tornarem mais expressivos para o aperfeiçoamento do instrumento de gestão em Minas Gerais. Quanto aos GTs das bacias dos rios Grande e Paranaíba, as discussões perpassam pela implantação da Cobrança nas respectivas bacias de forma integrada.

O **Sistema de Informações sobre recursos hídricos** é mais um dos instrumentos de gestão, previsto no arcabouço legal para a gestão das águas. Conforme mencionado nos Relatórios de Gestão e Situação de Recursos Hídricos de Minas Gerais anteriores, de maneira geral, um Sistema de Informações é uma estrutura concebida com base no ordenamento de dados, informações (espaciais, tabulares e documentais) e métodos de componentes (subestruturas) que interagem com o meio externo e entre si, integrando-se para atingir seus objetivos (ASFORA *et al.*, 2001, *apud* IGAM, 2012).

Devido à sua complexidade e considerando todo o histórico da implementação da gestão de recursos hídricos no Estado até aqui, torna-se evidente o grau de dificuldade enfrentado e o longo caminho percorrido até que se chegasse ao desenho lógico do sistema mineiro de informações.

Para este instrumento, o destaque veio a partir do ano de 2007, com a nova estrutura institucional criada no âmbito do órgão gestor para esta finalidade – a Gerência de Tecnologia da Informação sobre Recursos Hídricos - GTIRH. Até então havia sistemas de suporte à implementação da Política de Recursos Hídricos, mas sem um olhar estratégico para o instrumento de gestão pretendido. Dentre as ações, empenho e recursos empregados, foi feito um levantamento minucioso dos ativos de informação do Igam, por meio da realização do estudo 'Arquitetura de Negócios', quando foram identificadas as necessidades de automatização de processos considerados prioritários para a gestão das águas de Minas Gerais – que serviu de base para a concepção do sistema.



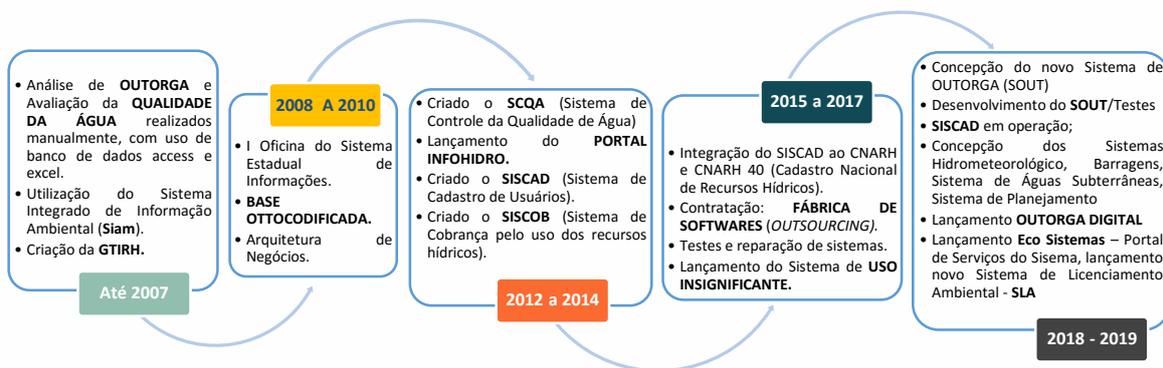
## MEMÓRIA

A fim de trocar experiências e construir um modelo para o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (Seirh), a GTIRH promoveu a **I Oficina do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos**. Os trabalhos contaram com a participação de representantes dos CBHs, da Universidade Federal de Ouro Preto (Ufop), do CERH, da ANA, além de dirigentes do Igam na época (MINAS GERAIS, 2008).

Já naquele momento foi destacado pelo então Superintendente de Tecnologia de Informação da ANA, Sérgio Barbosa, que as principais dificuldades para a concepção de um sistema de informações se dariam quanto à integração dos processos de informação e a necessidade de infraestrutura e investimentos em métodos e processos, o que veio sendo conquistado nos anos subsequentes e até os dias atuais (MINAS GERAIS, 2008).

Assim como no âmbito federal, com a criação do Sistema Nacional de Informações ([Sni](http://www.sni.rh.gov.br)rh), módulos e sistemas foram sendo concebidos para incorporar o Seirh-MG, denominado **Infohidro**. No caso de Minas Gerais, alguns dos sistemas existentes foram aprimorados para dar suporte à implementação aos demais instrumentos de gestão e outros novos estão sendo estruturados. Destaca-se que para a concepção de cada módulo, são necessários períodos de planejamento, desenvolvimento, testes de uso e ajustes, até a plena possibilidade de utilização das ferramentas.

A seguir alguns marcos na implementação do Infohidro e seus módulos.



## MEMÓRIA

O Sistema Integrado de Informação Ambiental (Siam), desenvolvido em 2004 a partir do Sistema Cosmos da Feam, foi o principal Sistema utilizado até o momento na regularização ambiental. Amplamente utilizado, além do cadastro de empreendimentos para licenciamento e outorga, ofereceu ao usuário diversos serviços que agora vão sendo redirecionados aos novos sistemas desenvolvidos pelo Sisema (MINAS GERAIS, 2012).

Outro marco importante foi a adoção da base ottocodificada pelo Estado de Minas Gerais. O Igam, em parceria com a UFMG, trabalhou entre 2008 e 2010 na construção da base Ottocodificada para as escalas de 1:50.000 e 1:100.000. Esta ação possibilitou a consulta de dados diversos dos corpos hídricos (área de contribuição da bacia, distância em relação à foz, comprimento do curso d'água, trechos a montante e a jusante da confluência, dentre outras) imprescindíveis para a produção de mapas temáticos e diversas análises necessárias à gestão ambiental e de recursos hídricos (PIRES; FARIA, 2013).

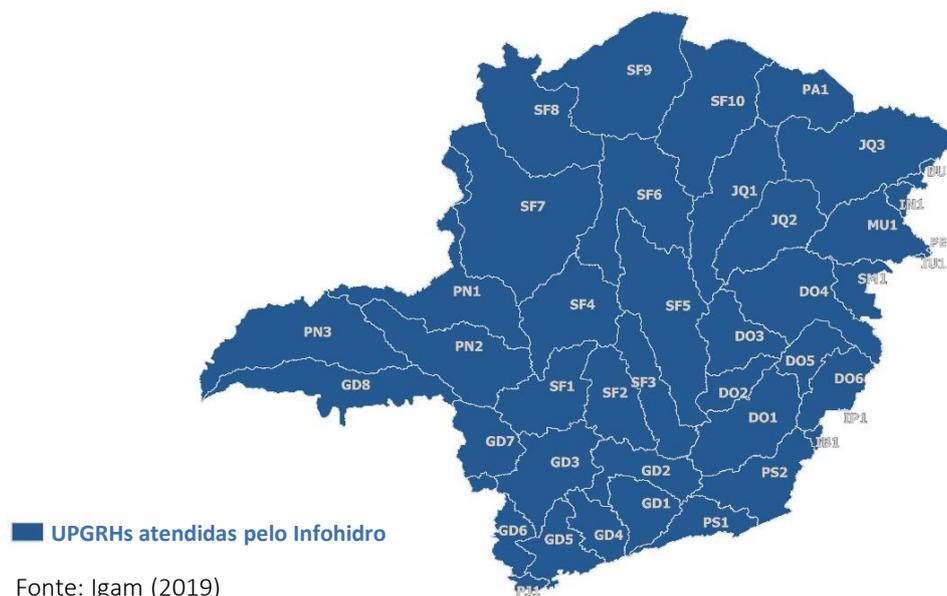
Para disponibilizar todas as informações técnicas produzidas pelo Igam e demais entes do SEGRH, geradas a partir das bases de dados coletados nos módulos do Sistema de Informações, foi criado o [Portal Infohidro](http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/). Nele é possível encontrar dados sobre outorgas, informações sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, séries históricas de monitoramento da qualidade da água, mapas, relatórios, além de serviços como os cálculos do Índice de Qualidade da Água (IQA) e de Contaminação por Tóxicos (CT), biblioteca digital, entre outros.

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

A conclusão de todas as ferramentas para um completo sistema de suporte à decisão em Minas Gerais está em andamento com previsão de finalizar outros módulos em 2020 e início de 2021.

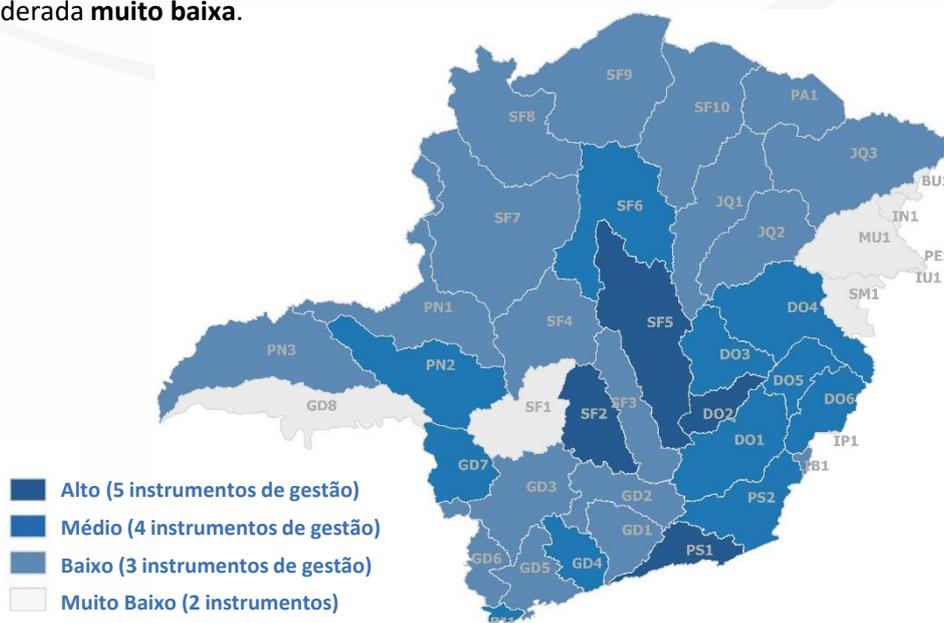
O maior ganho para a implementação da Política Estadual em relação ao instrumento **sistema de informações** foi a internalização da sua importância ao longo dos anos. Ademais, no cenário atual, marcado por crescentes modificações tecnológicas, poucos recursos e necessidade de otimização de trabalho, é fundamental reunir e sistematizar dados e informações que auxiliem na tomada de decisões, especialmente em Minas Gerais, pois a sua extensão territorial torna ainda mais desafiador conceber sistemas que considerem suas múltiplas especificidades.

A figura a seguir demonstra a cobertura do Estado em relação ao Sistema de Informação.



### Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos nas UPGRHs de Minas Gerais

Apresentado o breve histórico e a situação atual dos instrumentos de gestão nas bacias hidrográficas mineiras, observa-se, no mapa a seguir, que algumas UPGRHs já possuem 5 instrumentos aprovados e vigentes (Plano, Enquadramento, Outorga, Cobrança e são atendidas pelo Sistema de Informações). É o caso das bacias dos rios das Velhas, Pará, Piracicaba, Preto e Paraibuna. Para estas, segundo SANTOS, *et.al.* (2018), o atendimento é **alto**. Outras ainda não contam com o Enquadramento, como é o caso das bacias afluentes ao rio Doce, Pomba e Muriaé, Jequitaiá e Pacuí, Araguari, Piracicaba e Jaguari, Verde e Médio Rio Grande. O atendimento nessas bacias foi considerado **médio**. A grande maioria não conta ainda com a Cobrança e o Enquadramento, sendo consideradas em situação **baixa**. Para as bacias dos rios do Leste, Alto São Francisco e Baixo Rio Grande, cujos Planos não estão aprovados e não contam com o Enquadramento e a Cobrança, a situação de atendimento foi considerada **muito baixa**.



Fonte: SANTOS *et al* (2018), adaptado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da concepção e desempenho do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Minas Gerais, realizada neste artigo, demonstra os avanços e ganhos de um novo modelo de gestão democrático, colaborativo, com compartilhamento de poder, envolvendo novos atores. Baseado no princípio da subsidiariedade, a nova política coloca a prioridade para resolução de problemas relacionados à gestão das águas no nível local/regional.

Para isso, foi montado um quadro institucional complexo, com grande interdependência de órgãos e entidades em vários níveis de atuação e territorialidades que, na prática, ainda enfrenta dificuldades para uma atuação mais efetiva, que traga ganhos significativos para a bacia hidrográfica.

Os órgãos ambientais e organismos de bacia, não apenas em Minas Gerais, mas em todo o País, ainda são frágeis e reativos, e a temática ambiental e de recursos hídricos não é central na agenda política, nem no imaginário das pessoas, em função da cultura da abundância.

Registram-se avanços significativos na elaboração dos instrumentos de gestão da política das águas, mas de maneira geral, todos precisam ser aprimorados para garantirem uma gestão com mais impacto na melhoria ambiental e hídrica.

Nesse sentido, é preciso repensar o sistema de gerenciamento, com uma avaliação conjunta sobre as capacidades técnicas e operacionais de cada órgão ou entidade que compõem esta engrenagem. Além disso, é preciso inserir a pauta hídrica na agenda política e da sociedade, sensibilizando-os para a urgência de ações mais efetivas, com resultados práticos, diante dos problemas e demandas crescentes sobre este recurso natural, que é estratégico, inclusive, para o desenvolvimento econômico e social.

Assim, estas reflexões sinalizam a necessidade de um espaço de diálogo mais objetivo entre as partes interessadas na gestão dos recursos hídricos no Estado e no País para discutirem e refletirem sobre os avanços e mudanças necessárias para que a gestão das águas no Estado entregue resultados mais efetivos.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). O comitê de bacia hidrográfica: o que é e o que faz? Brasília: SAG, 2011. 64. Disponível em: <https://bit.ly/336ay5m>. Acesso em: 10 out. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). Agência de Água – o que é, o que faz e como funciona. Brasília: ANA, 2014. 100 p. Disponível em <https://bit.ly/2ONZchl>. Acesso em 10 out. 2019.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Assessoria de Comunicação. Igam realiza oficina para criação de Sistema Estadual de Informações. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/banco-de-noticias/543-igam-realiza-oficina-para-criacao-de-sistema-estadual-de-informacoes>. Acesso em: 08 out. 2019.

BRAGA, Fernanda de Souza. FILGUEIRAS, Joselaine Aparecida Ribeiro. LIMA, Shirlei de Souza. A adoção do conceito de Arquitetura de Negócio no desenvolvimento de sistemas de informação de recursos hídricos – o caso do Instituto Mineiro de Gestão das Águas. In: CONGRESSO MUNDIAL DA ÁGUA, 14., 2011, Porto de Galinhas. **Anais do XIV Congresso Mundial da Água**. Porto de Galinhas, 2011. Disponível em: <http://200.198.57.118:8080/handle/123456789/2384>. Acesso em: 26 nov. 2019.

CAMARGOS, L. M. M. O processo de formação de comitês de bacia hidrográfica em Minas Gerais: lições e perspectivas. In: DIÁLOGO INTERAMERICANO DE GERENCIAMENTO DAS ÁGUAS, 4., 2001, Foz do Iguaçu. **Painel. IV Diálogo Interamericano de Gerenciamento das Águas**, Foz do Iguaçu, 2001.

CAMARGOS, L. M. M. A experiência da elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do Rio das Velhas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2005, São Paulo. **Anais do Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. São Paulo: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2005.

GRANJA, Sandra Inês Baraglio; WARNER, Jeroen. A hidropolítica e o federalismo: possibilidades de construção da subsidiariedade na gestão das águas no Brasil?. **Rev. Adm. Pública**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 6, p. 1097-1121, Dec. 2006. Disponível em <https://bit.ly/34VKPxJ>. Acesso em: 06 nov. 2019.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM. **1º Relatório de gestão e situação dos recursos hídricos de Minas Gerais 2012**. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Belo Horizonte: IGAM, 2013.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5309>. Acesso em: 06 Nov. 2019.

MINAS GERAIS. **Relatório de sustentabilidade 2010/2011**. Belo Horizonte: SEMAD, 2012. 194 p.

MOTA, A. O. **Proposição metodológica para avaliação da implementação de Planos Diretores de Recursos Hídricos**. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018. Disponível em <https://bit.ly/2D57lZ6> Acesso em: 11 nov. 2019.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OECD.  
**Governança dos recursos hídricos no Brasil.** Paris: OECD Publishing, 2015. Disponível em:  
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264238169-pt>. Acesso em 25 out. 2019.

PIRES Carlos Henrique. FARIA Luiz Sérgio Donizete. Construção da base Otto-codificada em Minas Gerais: implementação da metodologia desenvolvida por Otto Pfafstetter (1989) para escalas 1:100.000 e 1:50.000. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2013, Foz do Iguaçu. **Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2013.** Foz do Iguaçu, 2013.

REIS, Alexandre Magrinelli. **Sonho e realidade na governança das águas brasileiras:** os vinte anos de estudos sobre os desafios da Política Nacional de Recursos Hídricos. 2017, 149 f. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas para o Meio Ambiente) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017.

SANTOS, M. L. P. A criação de comitês de bacias hidrográficas em Minas Gerais. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS, 1998. Gramado. **Anais do Simpósio Internacional sobre Gestão de Recursos Hídricos.** Gramado, 1998.

SANTOS, M. L. P. Primórdio da gestão dos recursos hídricos em Minas Gerais. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRICOS, 15, 2003, Curitiba. **Anais do Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.** Curitiba, 2003.

SANTOS, N. A. P.; COSTA, P. G.; FERREIRA, S. S., MOTA, A. O., MELO, M. C. Implementação dos instrumentos de gestão: Desafios para o aprimoramento. *In*: **Compartilhando experiências das águas de Minas Gerais.** Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas, 2018. V. 1.

TRINDADE, Larissa de Lima; SCHEIBE, Luiz Fernando. Gestão das Águas: Limitações e contribuições na atuação dos comitês de bacias hidrográficas brasileiros. **Ambient. soc.** [online]. 2019, V.22, e02672. Epub Aug 26, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/35yzTqb>. Acesso em: 14 nov. 2019.

# PRINCIPAIS PROGRAMAS E PROJETOS QUE DITARAM A GESTÃO DAS ÁGUAS EM MINAS GERAIS

Caroline Matos da Cruz Correia<sup>1</sup>  
Guilherme Passos Friche<sup>2</sup>  
Lílian Márcia Domingues de Resende<sup>3</sup>  
Nádia Antônia Pinheiro Santos<sup>4</sup>  
Nathália Milagre Hazan<sup>5</sup>  
Túlio Bahia Alves<sup>6</sup>

## INTRODUÇÃO

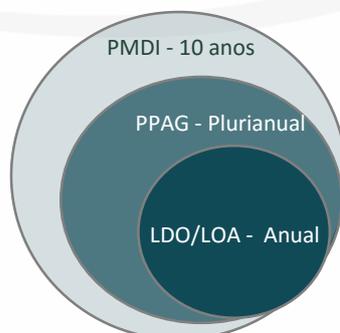
A promulgação da Constituição Federal de 1988 estabeleceu, como diretrizes para o planejamento governamental federal, estadual e municipal, o Plano Plurianual e as Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Orçamentária Anual (LOA). Além desses, em Minas Gerais, desde 2000, tem-se como instrumento de planejamento o [Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado \(PMDI\)](#), que estabelece, em um horizonte de longo prazo, diretrizes para o desenvolvimento socioeconômico e a diminuição das desigualdades sociais e regionais. Contando com a participação social, o documento é elaborado pelo Governo do Estado e aprovado pela Assembleia Legislativa (MINAS GERAIS, 2016).

*Definidos na  
Constituição.  
Estadual de  
1989.*

O PMDI dialoga com o instrumento Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG), que estabelece um conjunto de programas e ações, com metas físicas e financeiras, para um período de quatro anos, e seu ciclo se encerra no primeiro ano do governo subsequente. Atualmente, o [PMDI está em seu 5º ciclo de gestão, correspondendo ao período 2016-2027](#), e o PPAG vigente correspondendo ao período 2016-2019 (MINAS GERAIS, 2005).

*Encontra-se em  
elaboração o  
PMDI 2019 –  
2030, com a  
Visão de futuro  
Orgulho de ser  
Mineiro e PPAG  
2020 -2023.*

Revisado anualmente, o PPAG compatibiliza ações de médio e curto prazo com a disponibilidade financeira e orienta a formulação da LDO e LOA. Na LDO - instrumento de maior integração entre planejamento e orçamento, são definidas metas e prioridades do Governo para o ano seguinte. Este instrumento orienta a elaboração da LOA, que demonstra a estimativa de receitas e despesas referente ao próximo exercício (CARNEIRO, [20--]).



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

<sup>2</sup>Administrador. Especialista em Gestão Ambiental. Gestor Ambiental da Semad.

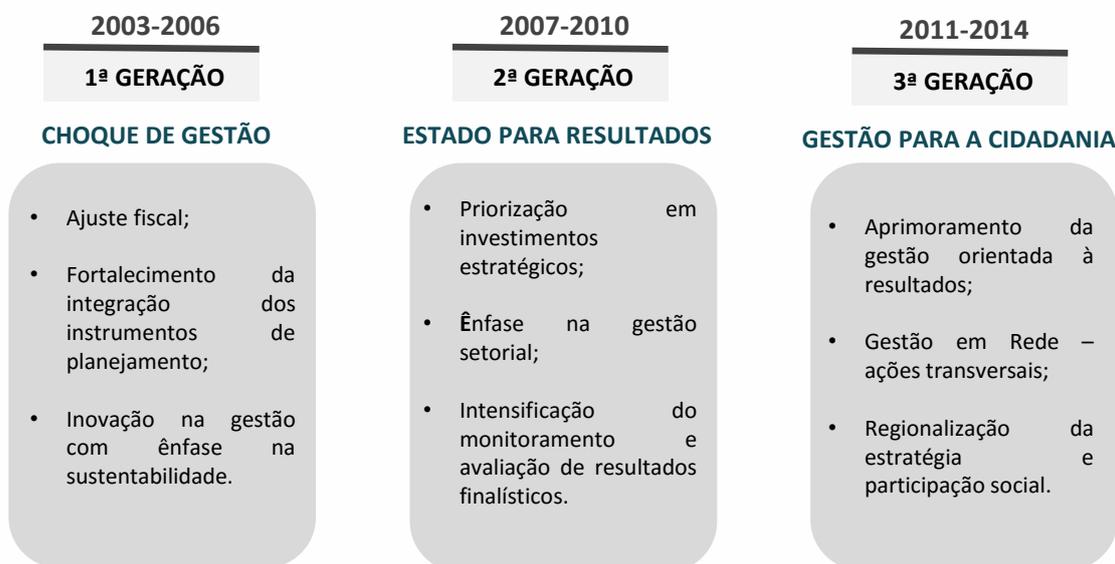
<sup>3</sup>Geógrafa. Mestre em Engenharia Ambiental. Analista Ambiental do Igam.

<sup>4</sup>Geógrafa. Mestre em Análise Ambiental. Gestora Ambiental do Igam.

<sup>5</sup>Administradora Pública. Especialista em Direito Público. Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental com atuação na Semad.

<sup>6</sup>Sociólogo. Especialista em Políticas Públicas. Analista Ambiental do Igam.

No PMDI, ciclo 2003-2020, com o objetivo de reverter o quadro de déficits orçamentários e reestabelecer o equilíbrio fiscal do Estado, iniciou-se uma política de governo denominada, em sua primeira geração, “Choque de Gestão”, que permeou o PPAG do Estado, em três períodos, conforme demonstrado abaixo.



Fonte: Adaptado de Silveira ([20--])

Na primeira geração priorizou-se os esforços para reestabelecer o equilíbrio fiscal, reduzindo despesas, fortalecendo instrumentos de planejamento e reorganizando o aparato institucional. Na segunda geração, a proposta era de garantir um aparelho estatal eficiente, com gastos governamentais traduzidos em resultados efetivos e mensuráveis. Nesse sentido, instituiu-se o instrumento de gestão denominado Acordo de Resultados, com perspectiva de ampliação da autonomia gerencial, orçamentária e financeira dos órgãos e demais entidades estaduais, a partir do alcance das metas pactuadas anualmente. O Acordo de Resultados era composto por quatro dimensões: Resultados Finalísticos; Projetos Estruturadores; Agenda Setorial do Choque de Gestão; e Racionalização dos Gastos. No contexto deste artigo destaca-se os Projetos Estruturadores, que eram os projetos governamentais considerados de alto impacto dentro das prioridades do PMDI e PPAG.

Na última geração, denominada “Gestão para Cidadania”, além de manter as diretrizes anteriores, buscou-se aumentar a participação popular na definição das estratégias governamentais para formulação e implementação de políticas públicas (SILVEIRA, [20--]).

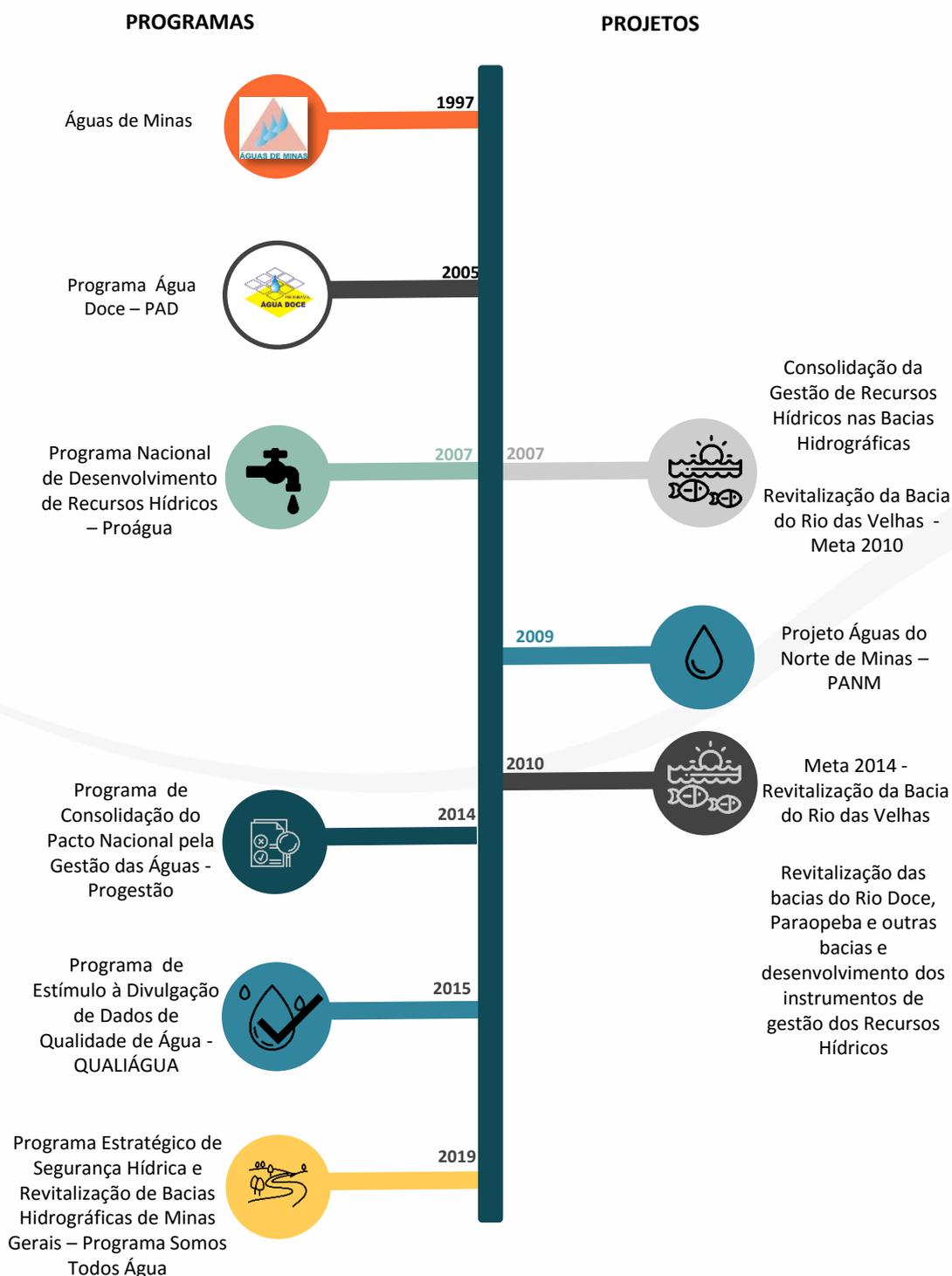
Em 2015, iniciou-se um novo ciclo de governo, bem como os processos de reformulação de seus instrumentos de planejamento para vigência a partir de 2016. No novo PMDI 2016-2027, o planejamento governamental se baseou em diagnósticos setoriais e contou com a participação social na identificação das demandas coletivas prioritárias. O PPAG 2016-2019 foi revisado de modo a priorizar as ações setoriais com maior capacidade de promover o desenvolvimento territorial, alinhadas às diretrizes definidas no novo PMDI. Nesse período não foram construídos portfólios de projetos estratégicos setoriais.

Ressalta-se que as ações governamentais realizadas no âmbito da gestão de recursos hídricos permearam esses ciclos de planejamento, sendo que os principais programas e projetos serão detalhados nos tópicos a seguir.

## PROGRAMAS E PROJETOS NA GESTÃO DAS ÁGUAS MINEIRAS

Os programas governamentais são instrumentos de organização que articulam um conjunto de projetos e ações, da iniciativa pública e privada, para resolução de um problema ou proveito de uma oportunidade. Contemplam os principais compromissos dos órgãos e entidades do poder executivo estadual com a agenda de governo.

Alguns dos programas e projetos desenvolvidos no Estado na área de recursos hídricos estão listados na linha do tempo abaixo e serão detalhados nos próximos tópicos a seguir.



## Águas de Minas

Em execução desde 1997, o Projeto Águas de Minas consiste no monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, com a disponibilização de uma série histórica da qualidade das águas essencial para o gerenciamento dos recursos hídricos em Minas Gerais. Possui uma rede de monitoramento com 628 estações de amostragem distribuídas nas 17 bacias hidrográficas do Estado: São Francisco, Grande, Doce, Paranaíba, Paraíba do Sul, Mucuri, Jequitinhonha, Pardo, Buranhém, Itapemirim, Itabapoana, Itanhém, Itaúnas, Jucuruçu, Peruípe, São Mateus e Piracicaba/Jaguari.

*O Projeto Águas de Minas, instituído pela Fundação Estadual de Meio Ambiente – Feam, passou a ser coordenado pelo Igam em 2001 por se enquadrar na Agenda Azul. Por se tratar de ação continuada o Projeto passou a ser denominado Programa de Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas no Estado de Minas Gerais – Águas de Minas*

As campanhas de amostragem são trimestrais, um total anual de quatro por estação de monitoramento. São analisados parâmetros físicos, químicos, bacteriológicos e hidrobiológicos de qualidade de água. O Índice de Qualidade das Águas (IQA) é o indicador adotado para repassar à sociedade a situação ambiental dos corpos hídricos superficiais. São utilizados também a Contaminação por Tóxicos (CT) – que reflete os contaminantes de origem industrial, minerária e difusa; os Ensaio de Ecotoxicidade – que avaliam os efeitos deletérios das substâncias presentes na água sobre os organismos testes; o Índice de Estado Trófico (IET) – que considera a relação entre fósforo e clorofila-*a* ao processo de eutrofização de um corpo de água, além do Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE) – que avalia a distância entre a qualidade da água atual e a meta estabelecida.

Este programa será detalhado no capítulo sobre a Situação da Qualidade das Águas do Estado.

### Programa Água Doce – PAD

Para atender as localidades rurais difusas do Semiárido Brasileiro e estabelecer uma política pública permanente de acesso à água de qualidade para o consumo humano, o Programa Água Doce (PAD) busca o aproveitamento sustentável de águas subterrâneas através de técnicas de dessalinização.

Como uma ação do Governo Federal, coordenada pela Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU), o Programa anteriormente denominado “Água Boa” foi reestruturado e lançado oficialmente em 2004 com o Pacto Nacional para implementação nos 10 Estados participantes, e com o apoio de diversas instituições estaduais e nacionais que atuam na região do Semiárido, incluindo municípios e sociedade civil.

*Maranhão, Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais.*

Minas Gerais aderiu ao PAD em 2005 com um Acordo de Cooperação Técnica, inicialmente sem transferência de recursos financeiros. Nesse período, participou do pré-diagnóstico da situação de alguns dessalinizadores, identificando possíveis comunidades a serem beneficiadas pelo Programa. Atuou também na capacitação e na elaboração do primeiro Plano Estadual do PAD.

Em 2012, após o PAD ter sido contemplado pelo Plano Brasil sem Miséria, foi celebrado um convênio com o Estado de Minas Gerais, através da extinta Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana (Sedru), com interveniência da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) e do Igam para colocar em prática as ações previstas.

Com esta nova perspectiva, entre 2012 e 2015, o Estado atuou no sentido de atualizar e aprovar o Plano Estadual do Programa junto ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), reestruturar o Núcleo Estadual do Programa e trabalhar administrativamente para a consolidação das contratações dos diagnósticos, de acordo com a metodologia do PAD, bem como das obras de implantação dos dessalinizadores.

Considerando que houve necessidade de adequação do Programa à realidade hídrica do Estado de Minas Gerais, de [cunhos técnico e legal, entre 2015 e 2018, e ainda, com a nova estrutura do Estado a partir da Lei nº 23.304/2019](#), com o Sisema assumindo novamente a coordenação através do Igam e apoio da Semad e da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (Cedec-MG), o Programa segue com revisão do Plano de Trabalho, novas contratações e parcerias para o atendimento à população do Semiárido mineiro.

*Os índices de TDS – Total de sólidos dissolvidos e dureza da água não eram compatíveis com as exigências do MMA; tempo para os testes de vazão mais restritivo no Estado.*

### **Programa Nacional de Desenvolvimento de Recursos Hídricos - Proágua**

O Programa de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos para o Semiárido Brasileiro (Proágua) foi originado através de um acordo de empréstimo entre o Banco Mundial e o Governo Federal, em 2001, através do Ministério de Meio Ambiente e por intermédio da Agência Nacional de Águas (ANA) e do Ministério da Integração Nacional. O Programa foi executado e gerenciado em Minas Gerais pelo Igam, com o apoio técnico da Copasa.

#### **Proágua Semiárido**

O Programa Proágua Semiárido foi executado entre os anos de 2001 e 2008, e dividido nos seguintes sistemas independentes:

##### **Sistema Águas Vermelhas**

O projeto Águas Vermelhas foi executado entre os anos de 2001 e 2004, consistiu na ampliação e implantação de sistemas de abastecimento de água tratada e coleta e tratamento de esgotos em três sedes municipais (Águas Vermelhas, Divisa Alegre e Curral de Dentro) e 13 distritos da região, todos localizados na bacia do rio Pardo no semiárido mineiro, beneficiando aproximadamente 9.270 famílias.

##### **Sistema Diamantina**

O projeto Diamantina foi executado entre os anos de 2004 e 2007, consistiu na implantação de sistemas de abastecimento de água tratada e coleta e tratamento de esgotos em 10 distritos do município de Diamantina, localizado na bacia do rio Jequitinhonha, beneficiando aproximadamente 4.400 famílias.

### Sistema Araçuaí

O projeto Araçuaí foi executado entre os anos de 2004 e 2008, consistiu na implantação de sistemas de abastecimento de água tratada e coleta e tratamento de esgotos em seis sedes municipais (Araçuaí, Carbonita, Leme do Prado, São Gonçalo do Rio Preto, Jenipapo de Minas e Veredinha) e 23 distritos da região, todos localizados na bacia do rio Araçuaí, beneficiando aproximadamente 73.000 habitantes.

### Sistema São Francisco/Jequitinhonha

O projeto São Francisco/Jequitinhonha foi executado entre os anos de 2006 e 2008, consistiu na implantação de sistemas de abastecimento de água tratada e coleta e tratamento de esgotos em 5 sedes municipais (Montalvânia, São Francisco, Salinas, Taiobeiras e Medina) e 8 distritos, todos localizados nas bacias dos rios São Francisco e Jequitinhonha, beneficiando aproximadamente 89.100 famílias.

## Programa Proágua Nacional – Sistema Norte/MG

O programa Proágua Nacional - Sistema Norte é constituído por obras de ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento das sedes municipais de Janaúria, Janaúba, Mato Verde e Rio Pardo de Minas, além da implantação de sistemas de tratamento de água simplificados em 62 comunidades integrantes desses municípios, beneficiando aproximadamente 133 mil pessoas, sendo: 45 mil habitantes em Janaúria, 55 mil em Janaúba, 12 mil em Mato Verde e 21 mil em Rio Pardo de Minas.

## Projeto Águas do Norte de Minas – PANM

Iniciado em 2009, o Projeto teve como objetivo a realização de estudos hidrogeológicos para avaliação das disponibilidades hídricas subterrâneas das [regiões norte, nordeste e noroeste do Estado](#), concentrando-se, principalmente, nas bacias dos rios São Francisco - UPGHs SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10, e Jequitinhonha - JQ1, JQ2 e JQ3, e em menor área, nas bacias dos rios Mucuri, Pardo e do Leste (rios Jucuruçu, Itanhém e Buranhém).

*Reeditada pela  
Deliberação  
Normativa n°  
34/2010*

## MEMÓRIA

A motivação para a estruturação do PANM foi a publicação da Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) n° 33/2009 que definiu, de forma provisória, pelo prazo de três anos, a vazão insignificante de poços tubulares situados nos municípios da região semiárida. Determinou ainda que o Igam estabelecesse os parâmetros para a definição do uso insignificante de captações de água subterrânea por meio de poços tubulares.

O estudo contribuiu para compreender a dinâmica das águas subterrâneas e superficiais e validou o valor de uso insignificante de captação de água subterrânea em 14 mil litros por dia. A Rede de Monitoramento Hidrológica do Projeto conta com 97 estações do tipo fluviométricas, pluviométricas, climatológicas e pontos de medição de vazão; enquanto a Rede de Monitoramento Hidrogeológica é composta por 38 poços de monitoramento.

A sua execução contou com a participação das seguintes instituições: Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Igam, Secretaria de Desenvolvimento do Norte de Minas (Sedvan), Semad, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Estudo Superior (Sectes), Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (Fapemig) e Fundação Educativa de Rádio e Televisão Ouro Preto (Feop).

Os produtos finais do PANM estão disponíveis no [site do CPRM](https://bit.ly/2DD0x5k). São eles: Relatório de Integração, Atlas Cartográfico, Mapa Hidrogeológico, Mapa de Recarga Hídrica Subterrânea, Sistema de Informações Geográficas (SIG) do PANM, Bancos de Dados Hidrometeorológicos e Relatórios técnicos das Bacias Representativas, organizados em 14 volumes.

<https://bit.ly/2DD0x5k>

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

Instituído pela ANA, em 2013, o Progestão visa a consolidação da implementação da Política de Recursos Hídricos no Brasil, a partir dos compromissos dos governos estaduais e distrital. Fomenta a cooperação entre os entes federativos na busca de soluções para os desafios comuns da gestão, a exemplo da plena implementação dos instrumentos de gestão. Para isso, prevê recursos para auxiliar no cumprimento de metas institucionais pré-estabelecidas, em ciclos de cinco anos.

O Governo de [Minas Gerais aderiu ao Progestão em 2014, tendo o Igam como entidade responsável pela coordenação das ações](https://o.ana.gov.br/portal/progestao/progestao-2017/progestao/mapa/mg). O CERH aprova o quadro de metas e acompanha anualmente o andamento do Programa no Estado por meio de uma Autoavaliação.

Decreto nº 46.465/2014  
<https://o.ana.gov.br/portal/progestao/progestao-2017/progestao/mapa/mg>

As metas foram definidas a partir complexidade de gestão para o estado de Minas Gerais - [Tipologia D](http://progestao.ana.gov.br/#), conforme quadros a seguir.

<http://progestao.ana.gov.br/#>

Metas de gerenciamento estadual			
Variáveis Legais, Institucionais e de Articulação Social	Variáveis de Planejamento	Variáveis de Informação e Suporte	Variáveis Operacionais
1 Organização institucional do modelo de gestão	11 Balanço hídrico	19 Base cartográfica	25 Outorga de Direito de Uso
2 Organismo(s) Coordenador/Gestor	12 Divisão Hidrográfica	20 Cadastros de Usuários e Infraestrutura	26 Fiscalização
3 Gestão de Processos	13 Planejamento estratégico institucional	21 Monitoramento Hidrometeorológico	27 Cobrança
4 Arcabouço Legal	14 Plano Estadual de Recursos Hídricos	22 Monitoramento da Qualidade de Água	28 Sustentabilidade Financeira do Sistema de Gestão
5 Conselho Estadual de Recursos Hídricos	15 Planos de Bacia	23 Sistema de Informações	29 Infraestrutura Hídrica
6 Comitês de Bacias e Organismos Colegiados	16 Enquadramento	24 Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação	30 Gestão e controle de eventos críticos
7 Agências de Água e Entidades Delegatárias	17 Estudos especiais de gestão		31 Fundo Estadual de Recursos Hídricos
8 Comunicação Social e Difusão	18 Modelos e Sistema de Suporte à Decisão		32 Programas Indutores
9 Capacitação Setorial			
10 Articulação com setores usuários e transversais			

Fonte: Adaptado de Agência Nacional de Águas (2019)

Metas de cooperação federativa	
1	Integração de dados de usuários (CNARH)
2	Compartilhamento de informações sobre águas subterrâneas
3	Contribuição para difusão do conhecimento (Conjuntura)
4	Prevenção de eventos hidrológicos críticos
5	Atuação para segurança de barragens

Fonte: Adaptado de Agência Nacional de Águas (2019)

Neste ano de 2019, o Estado encerrou o 1º ciclo (2014-2019) do Progestão e renovou o compromisso até 2023 (2º ciclo).

Em relação aos resultados alcançados, o cumprimento do Programa no Estado foi satisfatório no 1º ciclo. Das 5 metas federativas, as maiores dificuldades se deram no atingimento do nível de exigência para a Atuação para Segurança de barragens. Mas ressalta-se que houve avanços significativos após a estruturação de área específica no Igam para tratar o tema e com publicação da Portaria Igam nº 02/2019, que dispõe sobre a regulamentação dos artigos 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334/2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB).

Outras metas como a Gestão de processos, Enquadramento, Sistema de informações e Infraestrutura hídrica foram consideradas desafios e continuarão merecendo destaque na nova etapa. Por outro lado, houve avanços no atendimento às metas referentes à comunicação social, planejamento estratégico, modelos e sistemas de suporte à decisão – que teve maior volume de investimentos na área. Esta ação vem se mostrando como caminho para o atingimento de diversas outras metas que envolvem o desenvolvimento de sistemas, como é o caso do Sistema de Cadastro de Usuários (Siscad) e [o de uso insignificante](http://usoinsignificante.igam.mg.gov.br/mrhi/login.xhtml).

<http://usoinsignificante.igam.mg.gov.br/mrhi/login.xhtml>

O Progestão possibilitou ainda um incremento na rede de monitoramento da qualidade da água, culminando na criação de um novo Programa específico para o tema – o Qualiágua, que será tratado a seguir. Além disso, vem contribuindo para o aprimoramento da Política Estadual de Recursos Hídricos e implementação dos instrumentos de gestão, inclusive com ênfase à Capacitação no ciclo 2. Por esta razão, pode ser considerado um dos programas de sucesso nestes 20 anos e permanecerá por mais um ciclo.

### **Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água - QUALIÁGUA**

Com vistas a reunir informações estruturadas sobre o monitoramento de qualidade de águas no Brasil, a ANA lançou em 2013 a Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade da Água (RNQA), alimentada com dados e informações repassados pelos Estados brasileiros - os principais responsáveis pelo estabelecimento e operação de redes de qualidade da água em seu território.

Para facilitar a interpretação dos dados gerados e reduzir os custos de implementação, a cooperação entre os operadores das redes de monitoramento se deu com a criação de um Programa de estímulo à divulgação de dados de qualidade da água – [Qualiágua, criado pela ANA em 2014.](#)

*Resolução ANA n. 1040/2014; alterada pela ANA nº 643/2016*

O Programa estimula as Unidades Federativas a divulgarem seus dados de monitoramento de qualidade das águas à sociedade, a partir de **metas de monitoramento, de divulgação** e outras **estruturantes** em troca de premiação financeira, que deve ser gasta com a implementação das ações do próprio Programa. A ideia central é dar condições aos Estados de realizarem as atividades de monitoramento de qualidade de suas águas através da estruturação e capacitação.

Em contrapartida, é possível aumentar a confiabilidade dos dados gerados e padronizar os procedimentos em nível nacional.

A participação no Qualiágua é voluntária e aberta ao Distrito Federal e a todos os Estados. Minas Gerais foi o primeiro a aderir ao Programa, em 2015, considerando sua atuação já avançada a partir do Projeto Águas de Minas com sua série histórica. O Qualiágua, cujos resultados serão detalhados no capítulo sobre a Situação da Qualidade das Águas do Estado tem trazido avanços, especialmente na ampliação da Rede de Monitoramento de Minas Gerais. Hoje são mais de 500 pontos coincidentes com a Rede Nacional de Qualidade da Água (RNQA), sendo que mais de 200 deles possuem medição simultânea de vazão.

### **Programa Estratégico de Segurança Hídrica e Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais – Programa Somos Todos Água**

Com o objetivo de ampliar a [segurança hídrica no Estado, está em desenvolvimento o Somos Todos Água](#), um dos programas estratégicos do Governo de Minas Gerais para o período 2019-2022.

*Busca de garantia do acesso à água de qualidade e em quantidade para os diferentes usos.*

Coordenado pela Semad, o Programa tem a condução técnica do Igam em parceria com o Instituto Estadual de Florestas (IEF) e a Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam). A sua construção, entretanto, é coletiva com a articulação e a integração de políticas públicas de diferentes órgãos de Estado, pactuada com diversas instituições e a sociedade.

O Programa prevê ações integradas e permanentes que promovam a conservação e recuperação dos recursos naturais e da biodiversidade, com destaque para o aumento da quantidade e melhoria da qualidade da água. As metas serão de curto, médio e longo prazo.

Estas serão implementadas em áreas prioritárias, definidas a partir de critérios técnicos, sendo regiões que apresentem maior relevância, capacidade de resposta e benefícios à sociedade, otimizando, assim, investimentos e potencializando resultados. Nesse sentido, busca-se convergir ações e investimentos em áreas que tragam maior resultado e impacto positivo para os cidadãos.

A seguir estão expostos seus eixos de atuação.

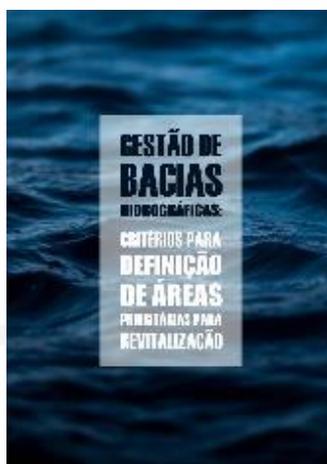


As etapas do programa são:



A primeira etapa foi concluída e culminou na publicação do livro [Gestão de Bacias Hidrográficas: critérios para definição de áreas prioritárias para revitalização](https://bit.ly/2m0ZRks).

Disponível em <https://bit.ly/2m0ZRks>



Destaca-se que os critérios foram construídos em uma perspectiva coletiva com envolvimento de diversos atores do sistema de gerenciamento de recursos hídricos e a academia, que são apresentados nesta publicação.

O próximo passo do Programa consiste na definição das áreas prioritárias e elaboração do plano de ação. Para isso, está sendo reconstruída uma rede de parcerias entre governo do estado e sociedade civil, tendo a água como elemento norteador de políticas públicas de curto, médio e longo prazo.

As informações sobre o Programa Somos Todos Água e seus projetos associados estão disponíveis no [Portal Infohidro / lgam](http://portalinfohidro.lgam.org.br).

Disponível em <http://portalinfohidro.lgam.org.br/noticias/348-somos-todos-agua>

## Projetos Estruturadores

A carteira de projetos prioritários estabelecida no período de gestão 2007-2014 foram denominados Projetos Estruturadores. Esses projetos, alinhados às diretrizes definidas do PPAG, foram monitorados por equipes especializadas em gestão de projetos, que atuaram como facilitadores na integração das agendas setoriais para o alcance das metas pactuadas (FONSECA, 2010).

### Consolidação da Gestão de Recursos Hídricos nas Bacias Hidrográficas

Este projeto, iniciado em 2007, agrupou as ações conduzidas pelo Igam no sentido de implementar os instrumentos de gestão de recursos hídricos e estruturar os comitês de bacias hidrográficas (CBHs). No quadro a seguir estão elencadas as principais ações executadas no período 2007-2011, com seus respectivos escopos de atuação.

AÇÃO	ESCOPO
criação e estruturação dos comitês de bacia hidrográfica	Conclusão da criação e estruturação dos Comitês de Bacia Hidrográfica nas UPGRHs. Ações de capacitação e acompanhamento dos convênios para estruturação de suas Secretarias Executivas.
elaboração e implementação de planos de recursos hídricos	Elaboração e implementação do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos Planos Diretores de Bacias Hidrográficas e enquadramento dos corpos de água.
elaboração de estudo de disponibilidade hídrica x demanda	Desenvolvimento de estudos de Disponibilidade Hídrica x Demanda de atos autorizativos nas UPGRHs.
cadastro de usos e usuários de recursos hídricos	Cadastro de usos e usuários de recursos hídricos nas UPGRHs, visando o início do processo de regularização de usuários da água.
campanha de regularização dos usos de recursos hídricos	Realização de eventos de mobilização para convocação dos usuários para regularização dos usos e intervenções hídricas.
implantação da cobrança pelo uso de recursos hídricos	Desenvolvimento da metodologia, mobilização social e implantação da cobrança pelo uso de recursos hídricos nas UPGRHs.
implantação de redes de monitoramento da qualidade da água	Ampliação e aperfeiçoamento das redes de monitoramento da qualidade das águas nas bacias hidrográficas do Estado.
estruturação do sistema estadual de informação sobre recursos hídricos (2008-2009)	Desenvolver e implantar o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos

Ressalta-se que no âmbito deste projeto foram criados nove CBHs entre os anos de 2007 e 2009, que somados aos anteriores, totalizaram 36 comitês, sendo um para cada Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos de Minas Gerais (UPGRH). Foram formalizados, ainda, convênios para estruturação das secretarias executivas dos comitês, além de capacitações para os conselheiros. A celebração e gestão de Termos de Cessão de uso de equipamentos e Termos de Cooperação com prefeituras e outras secretarias para sediar os CBHs foram continuados neste período.

Avançou-se também na elaboração dos Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRHs) e nas propostas de enquadramento dos corpos de água nas UPGRHs. No período de 2007 a 2011, foram elaborados 15 PDRHs, que somados aos 4 elaborados no período 2004-2006, totalizaram 19 documentos concluídos.

Como abordado no capítulo anterior, a segunda etapa do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) foi executada por meio deste Projeto Estruturador, a partir de 2007.

Foram elaborados estudos de disponibilidade hídrica x demanda de atos autorizativos, iniciados em 2008, com o intuito de auxiliar no planejamento das ações de regularização dos usuários de recursos hídricos. Foram contempladas sete bacias hidrográficas, quais sejam: São Francisco, Paranaíba, Paraíba do Sul, Jequitinhonha, Leste, Doce e Grande.

Nessa perspectiva, foram cadastrados os usos e usuários de recursos hídricos mais significativos nas bacias do Alto São Francisco, Rio Paraopeba, Rio das Velhas, Rios Jequitaí/Pacuí, Rio Paracatu, Rio Urucuia, Rio Pandeiros e Rio Doce. Até 2011, foram cadastrados aproximadamente 17 mil usuários nessas bacias. De forma concomitante, foi realizada a campanha de regularização de recursos hídricos “Água: Faça Uso Legal!”, que promoveu ações de mobilização e convocação dos usuários cadastrados para proceder com a regularização dos usos de recursos hídricos.

No âmbito deste projeto, em 2009, iniciou-se a implantação da cobrança pelo uso de recursos hídricos em três UPGRHs: do Rio das Velhas, do Rio Araguari e dos Rios Piracicaba e Jaguari.

Em relação ao monitoramento da qualidade das águas nas bacias hidrográficas do Estado, avançou-se com a implantação e operação de mais 25 pontos de coleta, além de uma rede estratégica definida no Plano Estadual, que iniciou a operação em 2011. Nesse ano, foi realizado também o monitoramento da bacia da Pampulha e emitidos relatórios avaliativos periódicos.

Com o objetivo de desenvolver e implantar o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos, foi elaborado o diagnóstico situacional, em 2007, que orientou o planejamento do escopo e dos requisitos do sistema, a partir de 2008. Em 2011, foram finalizados os módulos referentes à gestão do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (Fhidro) e ao Sistema de Controle da Qualidade da Água (SCQA). Parte importante para a concepção do Sistema, foi a construção da base hidrográfica otocodificada do Estado, com o apoio técnico da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), concluída em 2012.

### Revitalização da Bacia do Rio das Velhas - Meta 2010

Uma viagem exploratória pelo rio das Velhas da sua nascente, em Ouro Preto, até a foz no rio São Francisco, em Barra do Guaicuí, permitiu à equipe da expedição “[Manuelzão desce o Rio das Velhas](#)”, em 2003, conhecer a realidade dos 804 quilômetros do curso do rio, além de ir ao encontro das comunidades locais.

*Organizado pelo Projeto Manuelzão da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.*

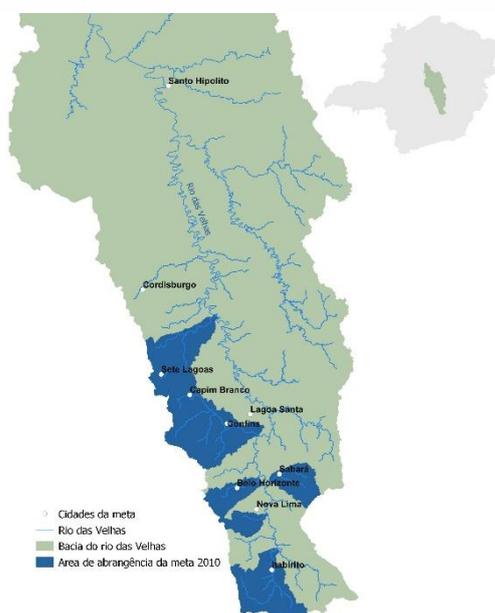


Fonte: Acervo Projeto Manuelzão

E assim, surgia, no meio social, os primeiros desenhos da Meta 2010, um pacto pela recuperação do rio, saúde e qualidade de vida da população. Tratava-se de um projeto ambicioso de despoluição do rio das Velhas, com intenso processo de articulação e mobilização social. O anseio era de que as pessoas conseguissem navegar, pescar e nadar no trecho do rio, na Região Metropolitana de Belo Horizonte, até o ano de 2010.

A discussão foi levada para o Comitê da Bacia Hidrográfica (CBH) do Rio das Velhas e inserida no Plano Diretor da Bacia Hidrográfica de 2004. Em 2007, tornou-se projeto estruturador do Governo de Minas Gerais, denominado *Programa de Revitalização da Bacia do Rio das Velhas – Meta 2010*.

A área de abrangência do Programa está destacada a seguir.



Fonte: Igam (2019)

A meta 2010 criou uma rede de parcerias entre governo do Estado e sociedade civil, articulando diferentes instituições públicas e privadas em prol da melhoria ambiental da bacia. No âmbito do governo, houve investimentos em ações de saneamento ambiental, recuperação de fundos de vale, de matas ciliares e áreas de recarga hídrica.

Ressalta-se que, de maneira inovadora em Minas Gerais, as políticas públicas foram avaliadas pela qualidade das águas do rio. O aumento no percentual de esgoto tratado, dentre o coletado, ampliou de 57.33%, em 2008, para 75%, em 2010, impactando positivamente nos índices de qualidade da água e na redução das concentrações de demanda bioquímica de oxigênio – DBO (MINAS GERAIS, 2011).

Esses resultados foram traduzidos para a população como a volta do peixe ao rio. Um biomonitoramento realizado pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), por meio do Projeto Manuelzão, constatou que peixes que subiam somente 250 km na bacia em 2000, chegaram ao longo de 580 km, bem próximos às áreas mais degradadas do rio (MINAS GERAIS, 2011).

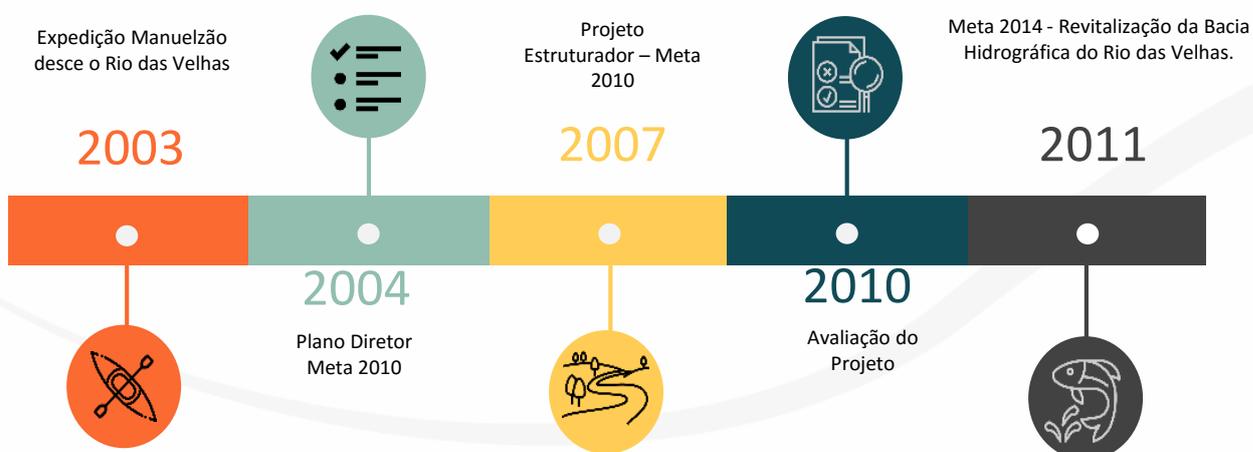
Em agosto de 2010, para celebrar o resultado da iniciativa, representantes do Governo do Estado e de Belo Horizonte, juntamente com entes do CBH Rio das Velhas, Projeto Manuelzão e comunidade local nadaram em um trecho do rio no município de Santo Hipólito. Foi um ato simbólico que marcou o encerramento da Meta 2010 e o lançamento da Meta 2014.

### Revitalização da Bacia do Rio das Velhas - Meta 2014

Dando continuidade às ações de revitalização na bacia do Rio das Velhas, o Projeto Meta 2010 foi ampliado para a Meta 2014.

O novo Projeto foi constituído por 11 grupos de ação, que em parte já estava contemplada no projeto anterior, sendo: saneamento rural; saneamento urbano; despoluição da Lagoa da Pampulha; qualificação de gestores municipais e educadores; capacitação de operadores de estação de tratamento de esgotos (ETEs), aterros sanitários (ASs) e usinas de triagem e compostagem (UTCs); expedição Nadando com o Theo pelo Velhas; efluentes industriais; resíduos sólidos urbanos; boas práticas; monitoramento da qualidade da água e a conservação da biodiversidade com a manutenção de áreas de preservação.

Os principais marcos da construção e execução desta iniciativa podem ser observadas na linha do tempo a seguir.



### Revitalização das bacias do Rio Doce, Paraopeba e outras bacias e desenvolvimento dos instrumentos de gestão dos Recursos Hídricos

Ainda considerando os resultados do Projeto Estruturador Meta 2010, o Governo de Minas decidiu ampliar os benefícios apresentados na melhoria da qualidade da água em outras bacias degradadas.

Dessa forma, a partir de dados fornecidos pelo monitoramento do projeto Águas de Minas, priorizou-se as bacias hidrográficas que apresentaram os piores resultados de índices de qualidade da água – IQA. A partir desse diagnóstico, foram elencadas as seguintes bacias a serem contempladas com recursos e esforços das equipes: Bacias dos rios Doce, Paraopeba, Pará e Mogi-Guaçu/Pardo.

Assim nasceu o Projeto Estruturador **Revitalização das bacias do Rio Doce, Paraopeba e outras bacias e desenvolvimento dos instrumentos de gestão dos Recursos Hídricos**, cujo objetivo principal era o de revitalizar as bacias mineiras que apresentaram condições críticas de qualidade das águas, além de desenvolver os instrumentos estratégicos de gestão de recursos hídricos.

No quadro a seguir estão elencadas as principais ações executadas no período 2012-2014, com seus respectivos escopos de atuação. No entanto, apesar da execução de diversas ações, especialmente em relação ao desenvolvimento dos instrumentos de gestão, o acompanhamento e envolvimento da sociedade não ocorreu nos mesmos moldes da Meta 2010.

AÇÃO	ESCOPO
IMPLANTAÇÃO DA COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS	Implantação da cobrança pelo uso de recursos hídricos, através de elaboração de planos de bacias, realização de cadastro de usuários, criação de agências de bacias, definição de metodologias e realização de Programa de Comunicação Social.
ELABORAÇÃO DE PLANOS PARA INCREMENTO DO PERCENTUAL DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS	Elaboração de planos para identificação das necessidades de ações prioritárias e obras referentes a esgotamento sanitário nos municípios das bacias.
IMPLANTAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE OBRAS DE COLETA E SANEAMENTO DE ESGOTO	Realização de obras a fim de aumentar o percentual de esgoto coletado e tratado da bacia.
ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA AS LOCALIDADES FORA DA ÁREA DE CONCESSÃO DA COPASA	Elaboração de projetos executivos de pequenas estações de tratamento de esgotos para distritos e doação dos projetos aos municípios para busca de oportunidades de financiamento das obras junto ao Governo Federal.
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL	Realização de oficinas nos municípios para fomentar a estruturação da gestão ambiental local com a criação dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente - CODEMAS e a elaboração dos Planos de Política Nacional de Resíduos e Saneamento Ambiental.
IMPLANTAÇÃO DE REDES HIDROMETEOROLÓGICAS	Implantação do monitoramento hidrometeorológico e integração dos dados do monitoramento de qualidade e quantidade.
IMPLANTAÇÃO DE MÓDULOS DO SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÃO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS	Desenvolvimento do Portal do Sistema Estadual de Informação sobre Recursos Hídricos com ferramentas de gestão para cadastro, cálculo de cobrança pelo uso dos recursos hídricos e integração com outras ferramentas já existentes (arrecadação, fiscalização, outorga e CNARH).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão das águas no Estado de Minas Gerais teve como alicerce a vontade mútua entre atores dos mais diversos segmentos para colocar em prática a Lei das Águas e os instrumentos de gestão nela contidos. Para isso, muitos projetos e programas foram pensados e executados, com muitos desafios técnicos, financeiros e sociais, a fim de se efetivar esta Política.

Como abordado ao longo do capítulo, o monitoramento da qualidade das águas mineiras, a partir do projeto Águas de Minas, vem contribuindo para conhecer a qualidade das águas do Estado, reflexo dos aspectos ambientais, geológicos, ou ainda pelo resultado dos impactos causados pelos mais diversos usos do solo e das águas no território mineiro. Ao mesmo tempo, os resultados podem auxiliar no planejamento de novas ações, definição de usos e finalidades. Hoje o Águas de Minas é considerado um programa, já que, na sua essência, tem um caráter contínuo e é visto como um trabalho bem sucedido para a gestão das águas desde 1997.

O Proágua possibilitou a execução de ações voltadas para a implantação de sistemas de abastecimento no semiárido e região norte de Minas Gerais e contribuiu para a gestão dos recursos hídricos com a recuperação de mananciais e o financiamento da elaboração de planos de bacias hidrográficas. Da mesma forma, o Programa Água Doce atende comunidades nesta região do Estado, com a disponibilização de recursos do governo federal para a implantação de sistema de dessalinização para abastecimento público.

A Meta 2010 foi, sem dúvida, a iniciativa que unificou a atuação governamental com a participação social, com o envolvimento de diversas instituições e integração de políticas públicas. Esta ação garantiu resultados visíveis na melhoria ambiental da bacia do rio das Velhas, podendo ser considerada a materialização da gestão de recursos hídricos com efetiva participação social. No entanto, a descontinuidade não permitiu mais avanços, comprometendo o desenvolvimento da meta 2014.

Quanto aos Projetos Estruturadores pode-se afirmar que foram essenciais para os avanços na elaboração dos instrumentos de Gestão, especialmente para os planos de recursos hídricos e a cobrança pelo uso da água. Foi um período de trabalho intenso do Igam, comitês de bacias e CERH na elaboração, avaliação e aprovação desses instrumentos.

O Qualiágua e o Progestão são programas de sucesso que permitiram o aprimoramento dos instrumentos de gestão como um todo. O fato da Agência Nacional de Água ser o órgão gestor de recursos hídricos no âmbito federal e a necessidade dos Estados implementarem seus sistemas estaduais de gestão para a efetivação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH, faz com que as metas sejam aprimoradas, adequadas ao longo dos ciclos, de acordo com a atuação de cada estado, havendo uma atuação mais integrada dos entes.

Estes programas foram fundamentais para catalisar a implementação de ações de fortalecimento do SEGRH em Minas Gerais em um cenário político/financeiro desfavorável, possibilitando dar continuidade a diversas ações já desenvolvidas pelo órgão gestor, com avanços registrados no aumento na rede hidrometeorológica, no aprimoramento da gestão de eventos críticos no Estado, nas discussões para a implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), entre outros.

Ao final dessas duas décadas da Lei das Águas, foi lançado o “Programa Somos Todos Água”, para a identificação de áreas prioritárias para revitalização e conservação, de forma a promover a segurança hídrica no Estado de Minas Gerais. Para isso, o desafio será a atuação alinhada entre as pastas governamentais, a união de esforços técnicos, financeiros, bem como sociais, com o conhecimento e reconhecimento pela sociedade, governos e governantes nas esferas locais e regionais, de que o programa é um caminho a ser trilhado na priorização de áreas estratégicas para a revitalização.

Por fim, das 36 Unidades de Planejamentos e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais (UPGRH), 31 contam com Plano Diretor de Recursos Hídricos, aprovado pelo respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH), que contemplam programas e projetos. Entretanto, em apenas 12 dessas UPGRHs está implantada a Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos cujos recursos financeiros arrecadados são aplicados no financiamento dessas ações, através de um contrato de gestão assinado entre o Igam e a Agência de Bacia Hidrográfica ou Entidade a ela Equiparada. Ainda assim, os custos totais dos investimentos previstos nos PDRHs ultrapassam, substancialmente, o potencial de arrecadação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos, considerados os atuais preços públicos praticados pelos usos da água de domínio estadual, estabelecidos pelos CBHs mineiros em sua área de abrangência.

Tendo em vista que esses programas e projetos são de competência de órgãos e entidades estaduais e municipais, públicas e privadas, integrantes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRH, deve ser discutida uma estratégia de implementação das ações prioritárias dos PDRHs através de arranjos e mecanismos de articulação institucional dos entes responsáveis que promovam a revisão periódica de seus custos e a avaliação sistemática de suas metas, a fim de integrá-los ao [Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH-MG](#) para a previsão, inserção e execução dos recursos financeiros no [PPAG, na LDO e na LOA do Estado](#).

Lei 13.199/1999  
Art. 43, Inciso III

Lei 13.199/1999  
Art. 10, § 1º

## REFERÊNCIAS

CARNEIRO, R. **Planejamento e gestão governamental na esfera estadual : uma análise comparativa dos processos, conteúdos e sistemas de acompanhamento dos PPAs**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em:

<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7535>. Acesso em 17 set. 2019.

FONSECA, G. P. S. **Modelo de gerenciamento de projetos aplicado aos projetos estruturadores e associados**: um estudo comparativo. 2010. Monografia (Graduação em Administração Pública) -- Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2010.

MINAS GERAIS. Assembleia Legislativa. **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado**. Legislação Mineira. Disponível em:

[https://www.almg.gov.br/acompanhe/planejamento\\_orcamento\\_publico/pmdi/index.html](https://www.almg.gov.br/acompanhe/planejamento_orcamento_publico/pmdi/index.html).

Acesso em 17 Set. 2019.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Assessoria de Comunicação. **Meta 2010 apresenta avanços e recebe reconhecimento nacional**. 4 Jan. 2011. Disponível em: <http://igam.mg.gov.br/banco-de-noticias/1-ultimas-noticias/1031-meta-2010-apresenta-avancos-e-recebe-reconhecimento-nacional>- acesso em: 07 nov. 2019

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado**: desenvolvimento econômico e social sustentável de Minas Gerais 2016-2027. Belo Horizonte: SEPLAG, (2016). v. 1. Disponível em

<https://www.mg.gov.br/sites/default/files/transicao-governamental/Cat%C3%A1logo%20PMDI%20Volume%201.pdf> Acesso em 08 nov. 2019.

SILVEIRA, M. C. **A experiência do Governo do Estado de Minas Gerais na gestão de projetos e programas**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão [20--].

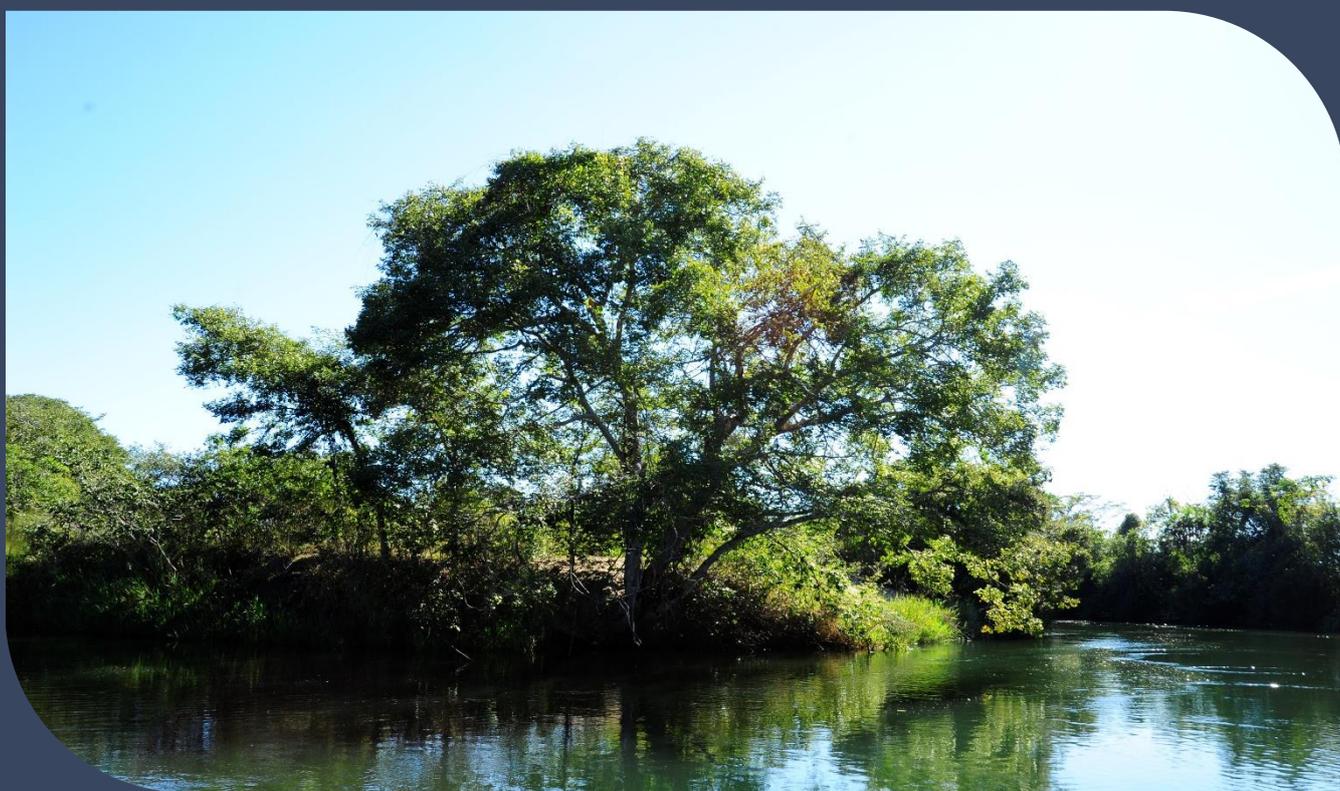
Apresentação em Power Point. Disponível em:

[http://www.tjmt.jus.br/INTRANET.ARQ/CMS/GrupoPaginas/101/935/2%C2%BA\\_PAINEL\\_MAURO\\_SILVEIRA\\_-](http://www.tjmt.jus.br/INTRANET.ARQ/CMS/GrupoPaginas/101/935/2%C2%BA_PAINEL_MAURO_SILVEIRA_-)

[A experi%C3%Aancia do Governo do Estado de Minas Gerais na gest%C3%A3o de projetos e program.pdf](#). Acesso em: 17 set. 2019.

# Parte 3

---



---

Governança

# DESCENTRALIZAÇÃO DA GESTÃO DAS ÁGUAS: ANÁLISE DA ATUAÇÃO DOS ENTES DO SISTEMA ESTADUAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Clarissa Bastos Dantas<sup>1</sup>  
Eduardo de Araújo Rodrigues<sup>2</sup>  
Erika Alonso Bastos Berbert<sup>3</sup>  
Marília Carvalho de Melo<sup>4</sup>  
Michael Jacks de Assunção<sup>5</sup>  
Robson Rodrigues dos Santos<sup>6</sup>

## INTRODUÇÃO

Segundo o relatório “Governança dos Recursos Hídricos no Brasil” assinado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2015), a governança da água é frequentemente um reflexo da cultura, regime jurídico, sistema político e organização territorial do país. Ainda de acordo com o documento, a governança da água é uma questão complexa, de importância para todos os setores, permeando todos os agentes econômicos, combinando valores sociais e interesses privados, com a formulação de políticas e a tomada de decisão, intrinsecamente ligadas a debates acalorados.

Minas Gerais se apresenta também em um arranjo complexo e desafiador quanto a gestão e governança das águas, principalmente, se forem considerados os aspectos geomorfológicos e hidrológicos, bem como os socioeconômicos que o caracterizam e o integram aos demais estados federados.

O Estado que ocupa uma área de 586.522 km<sup>2</sup>, maior do que a do território da França, apresenta forte setor produtivo, seja na mineração, indústria ou agronegócio, entre outros, com terceiro maior PIB do Brasil, 576 bilhões de reais em 2017 (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP, 2019) e grande diversidade climática e ambiental, além de uma das principais redes hidrográficas do país, que se interliga e abastece diversos outros Estados.

Diante dessa grandeza e diversidade, a complexidade que se estabelece para a governança da água em Minas Gerais carece de uma observação atenta da Política Estadual de Recursos Hídricos e dos reflexos que se desdobram a partir da implementação da mesma.

Nesse período de 20 anos de implementação da lei mineira das águas, como exposto no capítulo anterior, 36 comitês de bacias hidrográficas (CBHs) foram criados e instalados, contando com mais de dois mil conselheiros, representantes de diferentes setores da sociedade. Praticamente, todos os instrumentos de gestão foram implantados, com destaque para a outorga de direito de uso, planos de recursos hídricos e a cobrança pelo uso da água.

.....  
<sup>1</sup> Bióloga. Especialista em educação ambiental e em poder legislativo e políticas públicas. Analista Ambiental do Igam.

<sup>2</sup> Biólogo. Especialista em Educação Ambiental. Analista Ambiental URG Zona da Mata.

<sup>3</sup> Administradora Pública. Especialista em Gestão pública. Gerente de Instrumentos Econômicos de Gestão do Igam.

<sup>4</sup> Engenheira Civil. Doutora em Recursos Hídricos. Analista ambiental e Diretora Geral do Igam.

<sup>5</sup> Contador. Pós-Graduado em Administração Pública e Gestão Ambiental. Analista Ambiental do Igam.

<sup>6</sup> Geógrafo. Mestre em Engenharia Ambiental. Analista Ambiental do Igam.

Todavia, ainda são muitos os desafios para a efetiva governança das águas no Estado, principalmente em relação à sustentabilidade do sistema descentralizado de gestão e à participação social nos colegiados.

No contexto de governança das águas, esse artigo tem como objetivo detalhar as competências dos entes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH), apresentados nos capítulos iniciais. O foco aqui, entretanto, é a avaliação da sustentabilidade financeira do Sistema, com destaque para os organismos de bacias hidrográficas – comitês e agências de bacias.

## **ATUAÇÃO E SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA ESTADUAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS**

O Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH) integra:

- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad);
- Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG);
- Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam);
- Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs);
- Órgãos e as entidades dos poderes estadual e municipais, cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos; e
- Agências de bacias hidrográficas.

### **Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**

É responsável pela formulação e coordenação da política estadual de proteção e conservação do meio ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos, além de articular as políticas de gestão dos recursos ambientais, visando o desenvolvimento sustentável no Estado de Minas Gerais. A Secretaria de Meio Ambiente é também gestora, agente executor e financeiro (modalidade não reembolsável) do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (Fhidro). O Fundo, além de financiar programas, projetos e ações voltados à melhoria dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas, aporta 7,5% dos recursos financeiros destinados ao custeio e manutenção dos CBHs que ainda não tem a cobrança pelo uso de recursos hídricos implantada.

### **Instituto Mineiro de Gestão das Águas**

O Igam é o órgão do poder executivo estadual responsável por promover ações direcionadas ao gerenciamento das águas superficiais e subterrâneas do Estado. As principais linhas de ações do órgão são: implementação da política de recursos hídricos, com seus instrumentos de gestão; monitoramento da qualidade e quantidade da água e do tempo e clima; atuação para garantir a segurança hídrica no Estado; e, promoção e fortalecimento da gestão participativa (IGAM, 2017).

Considerando esta última linha de ação, o órgão, mesmo frente aos desafios atuais que comprometem as instituições públicas, promove o apoio técnico, financeiro e operacional aos comitês de bacias. O órgão desempenha também o papel de Agência de Bacia, no caso, para a Bacia dos Rios Piracicaba e Jaguari (PJ1).



## MEMÓRIA

No intuito de fortalecer a gestão participativa, o Igam instituiu em 2003 a Diretoria de Gestão Participativa (DGP), que tinha como enfoque o suporte à criação e ao funcionamento dos comitês de bacias hidrográficas no Estado.

Com a reorganização administrativa do Igam em 2008, a DGP foi extinta e criado o Núcleo de Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas, vinculado à Diretoria de Gestão de Recursos Hídricos. O núcleo foi transformado em gerência em 2011 e hoje é denominada Gerência de Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas e Articulação à Gestão Participativa (GECBH).

Esta gerência tem como competência viabilizar o apoio técnico e administrativo para o funcionamento dos comitês de bacia, promover a articulação institucional do Igam com os demais órgãos e entidades que integram o SEGRH-MG, bem como estimular a participação da sociedade na gestão de recursos hídricos e na implementação dos seus instrumentos. Destaca-se, ainda, o apoio técnico e jurídico às câmaras do CERH-MG, atribuições que foram acrescidas pelo Decreto nº 47343/2018.

É importante ressaltar que o apoio administrativo aos comitês gera uma grande demanda de tarefas operacionais ao Instituto, uma vez que este orienta e subsidia os trabalhos dos 36 CBHs e seus conselheiros. Por consequência, os esforços da GECBH são praticamente reduzidos ao apoio às ações administrativas e operacionais dos Comitês. Assim, as relevantes competências técnicas do órgão gestor junto aos colegiados ocorrem de forma pontual, quando deveriam ser exercidas de maneira contínua e estratégica.

### **Conselho Estadual de Recursos Hídricos**

Órgão colegiado com funções consultivas, normativas e deliberativas nas questões relacionadas à política e à gestão das águas no Estado. Exerce também um importante papel de articulação e integração dos diferentes atores envolvidos na política - órgãos públicos, setor produtivo e sociedade civil (IGAM, 2017).

Ao longo dos 20 anos de lei mineira das águas, por meio de decisões e atos normativos, o CERH atuou em várias frentes de trabalhos, como: estabelecimento de diretrizes para aplicação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos; aprovação de projetos financiados com recursos do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (Fhidro) visando a recuperação e manutenção hidroambiental das bacias mineiras; instituição dos comitês e equiparação de entidades à agência de bacia.

Nesse período, o Conselho editou cerca de 448 atos normativos, sendo 384 Deliberações e 64 Deliberações Normativas. O quadro a seguir apresenta o levantamento de algumas destas decisões que potencializaram a implantação e atuação do Sistema de Gerenciamento.

## Síntese Deliberações CERH MG entre os anos de 1999 a 2017

Ato	Diretriz / Norma
DN CERH nº 01/1999	Estabelece o Regimento Interno do Conselho Estadual de Recursos Hídricos–CERH-MG.
DN CERH nº 02/2000	Institui a Unidade Técnica - UT do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.
DN CERH nº 04/2002	Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento de Comitês de Bacia Hidrográfica.
DN CERH nº 05/2002	Institui a Unidade Técnica - UT do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo.
DN CERH nº 06/2002	Estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.
Deliberação CERH nº 08/2005	Aprova Termo de Referência do Plano Estadual de Recursos Hídricos.
DN CERH nº 19/2006	Regulamenta o art. 19, do Decreto nº 41.578/2001 que dispõe sobre as agências de bacia hidrográfica e entidades a elas equiparadas.
Deliberação CERH nº 55/2007	Aprova a equiparação da entidade Associação Multissetorial de Usuário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Araguari à Agência de Bacia.
Deliberação CERH nº 56/2007	Aprova a equiparação da entidade Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB - Peixe Vivo à Agência de Bacia.
Deliberação CERH nº 91/2008	Estabelece as prioridades para a aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inciso II, do §1º, do art. 17, da Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998, com a redação dada pelo art. 28, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.
DN CERH nº 23/2008	Dispõe sobre os contratos de gestão entre o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam e as entidades equiparadas à Agências de Bacias Hidrográficas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais.
DN CERH nº 27/2008	Dispõe sobre os procedimentos para arrecadação das receitas oriundas da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais.
Deliberação CERH nº 183/2009	Aprova as prorrogações dos prazos para celebração dos contratos de gestão entre Igam e as entidades equiparadas AGB Peixe Vivo e ABHA.
Deliberação CERH nº 184/2009	Aprova a metodologia de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, na forma da Resolução do CBH Araguari nº 12, de 25 de junho de 2009.
Deliberação CERH nº 185/2009	Aprova a metodologia de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, na forma da Deliberação Normativa do CBH Velhas nº 03, de 20 de março de 2009, com redação dada pela Deliberação Normativa do CBH Velhas nº 04, de 06 de julho de 2009.
Deliberação CERH nº 213/2009	Aprova a metodologia de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari, na forma da Deliberação Normativa dos Comitês PCJ nº 021, de 18 de dezembro de 2008.
DN CERH nº 28/2009	Estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para análise e emissão da declaração de reserva de disponibilidade hídrica e de outorga de direito de uso de recursos hídricos para fins de aproveitamento de potenciais hidrelétricos em corpo de água de domínio do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
DN CERH nº 33/2009	Define o uso insignificante de poços tubulares situados nos municípios da região semi-árida constantes do Anexo Único desta Deliberação Normativa e dá outras providências.
Deliberação CERH nº 260/2010	Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.
DN CERH nº 36/2010	Padroniza a utilização dos nomes, siglas e códigos das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) do Estado de Minas Gerais.
DNs CERH nºs 277, 278, 279, 200, 296 e 297 de 2011	Aprova a metodologia de cobrança pelo uso de recursos hídricos nas Bacias Hidrográficas do Rio Doce (Piranga, Caratinga, Piracicaba, Suaçuí, Manhuaçu e Santo Antônio).
DN CERH nº 295/2011	Aprova a equiparação do Instituto BioAtlântica - IBIO à Agência de Bacia Hidrográfica no âmbito das Bacias Hidrográficas dos rios Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Caratinga, Suaçuí e Manhuaçu.
Deliberação CERH nº 344/2013	Aprova a metodologia de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, na forma da Deliberação Normativa do CBH Pará nº 24, de 27 de fevereiro de 2013.

<b>Deliberação CERH nº 355/2014</b>	Dispõe sobre os mecanismos e valores para a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais na Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos rios Preto e Paraibuna e na Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Pomba e Muriaé.
<b>DN CERH nº 363/2014</b>	Aprova a atuação do Instituto Mineiro de Gestão das Águas como Agência de Bacia para o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari.
<b>Deliberação CERH nº 49/2015</b>	Estabelece diretriz e critérios gerais para a definição de situação crítica de escassez hídrica e estada de restrição de uso de recursos hídricos superficiais nas porções hidrográficas no Estado de Minas Gerais.
<b>Deliberação CERH nº 401/2016</b>	Aprova a atuação supletiva do Igam, para estruturar e operacionalizar os Comitês de Bacias Hidrográficas que não tenham instituídas Agência de Bacia ou entidades a elas equiparadas.
<b>DN CERH nº 52/2016</b>	Estabelece as diretrizes gerais, os princípios e fundamentos para subsidiar a elaboração dos Regimentos Internos dos Comitês de Bacias Hidrográficas.
<b>DN CERH nº 54/2017</b>	Dispõe sobre critérios e diretrizes gerais para a elaboração dos Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, bem como mecanismos e critérios de acompanhamento de sua implantação e dá outras providências.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

### Comitês de Bacias Hidrográficas

Como já abordado anteriormente, a base da gestão descentralizada e participativa das águas, no Brasil e em Minas Gerais, é o comitê de bacia. Estes são órgãos colegiados, com funções normativas, deliberativas e consultivas sobre os recursos hídricos em suas respectivas áreas de jurisdição. São instituídos por meio de Decreto Governamental, após ter sua criação aprovada pelo CERH-MG.

Os comitês são compostos por representantes do poder público estadual e municipal, usuários de águas e entidades da sociedade civil organizada, eleitos para um mandato de quatro anos. O número de membros é estabelecido nos decretos de criação de cada CBH. Considerando os 36 CBHs, são 2088 vagas, dentre titulares e suplentes. A tabela a seguir apresenta os dados sobre criação e composição dos comitês.

BACIA FEDERAL	UPGRH	COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA - CBH	DECRETO DE CRIAÇÃO	DATA DE CRIAÇÃO	MEMBROS (TITULARES E SUPLENTE)				
					Poder Público Estadual	Poder Público Municipal	Usuários de Água	Sociedade Civil Organizada	Total
SÃO FRANCISCO	SF1	CBH dos Afluentes do Alto São Francisco	Decreto 43.711	08/01/2004	16	16	16	16	64
	SF2	CBH do Rio Pará	Decreto 39.913	22/09/1998	20	20	20	20	80
	SF3	CBH do Rio Paraopeba*	Decreto 40.398	28/05/1999	16	16	18	18	68
	SF4	CBH do Entorno da Represa de Três Marias	Decreto 43.798	30/04/2004	12	12	12	12	48
	SF5	CBH do Rio das Velhas	Decreto 39.692	29/06/1998	14	14	14	14	56
	SF6	CBH dos Rios Jequitai e Pacuí	Decreto 43.720	21/01/2004	12	12	12	12	48
	SF7	CBH do Rio Paracatu	Decreto 40.014	03/11/1998	12	12	12	12	48
	SF8	CBH do Rio Urucuia	Decreto 44.201	29/12/2005	12	12	12	12	48
	SF9	CBH dos Afluentes Mineiros do Médio São Francisco	Decreto 44.956	19/11/2008	12	12	12	12	48
	SF10	CBH Verde Grande**	Decreto 45.261	23/12/2009	12	12	32	20	76
DOCE	DO1	CBH do Rio Piranga	Decreto 43.101	20/12/2002	18	18	18	18	72
	DO2	CBH do Rio Piracicaba	Decreto 40.929	16/02/2000	18	18	18	18	72
	DO3	CBH do Rio Santo Antônio	Decreto 42.595	23/05/2002	18	18	18	18	72
	DO4	CBH do Rio Suaçuí	Decreto 44.200	29/12/2005	18	18	18	18	72
	DO5	CBH do Rio Caratinga	Decreto 40.591	13/09/1999	18	18	18	18	72
	DO6	CBH das Águas do Rio Manhuaçu	Decreto 43.959	02/02/2005	18	18	18	18	72
GRANDE	GD1	CBH do Alto Rio Grande	Decreto 44.432	04/01/2007	12	12	12	12	48
	GD2	CBH Vertentes do Rio Grande	Decreto 44.9690	26/12/2007	8	8	8	8	32
	GD3	CBH do Entorno do Lago de Furnas	Decreto 42.596	23/05/2002	12	12	12	12	48
	GD4	CBH do Rio Verde	Decreto 39.910	22/09/1998	24	24	24	24	96
	GD5	CBH do Rio Sapucaí	Decreto 39.911	22/09/1998	14	14	14	14	56
	GD6	CBH dos Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo	Decreto 40.930	16/02/2000	20	20	20	20	80
	GD7	CBH dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande	Decreto 42.594	23/05/2002	16	16	16	16	64
	GD8	CBH dos Afluentes Mineiros do Baixo Rio Grande	Decreto 42.960	23/10/2002	16	16	16	16	64
PARANAÍBA	PN1	CBH dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba	Decreto 43.958	02/02/2005	16	16	16	16	64
	PN2	CBH do Rio Araguari	Decreto 39.912	22/09/1998	18	18	18	18	72
	PN3	CBH dos Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba	Decreto 43.797	30/04/2004	16	16	16	16	64
PARAÍBA DO SUL	PS1	CBH dos Afluentes Mineiros dos Rios Preto e Paraibuna	Decreto 44.199	29/12/2005	12	12	12	12	48
	PS2	CBH dos Afluentes Mineiros dos Rios Pomba e Muriaé	Decreto 44.290	03/05/2006	8	8	8	8	32
JEQUITINHONHA	JQ1	CBH dos Afluentes Mineiros do Alto Jequitinhonha	Decreto 45.183	28/09/2009	12	12	12	12	48
	JQ2	CBH do Rio Araçuaí	Decreto 40.931	16/02/2000	12	12	12	12	48
	JQ3	CBH do Médio e Baixo Jequitinhonha	Decreto 44.955	19/11/2008	12	12	12	12	48
PIRACICABA	PI1	CBH dos Rios Piracicaba /Jaguari (SP)	Decreto 44.433	04/01/2007	6	6	6	6	24
PARDO	PA1	CBH do Rio Mosquito e demais Afluentes Mineiros do Rio Pardo	Decreto 45.323	10/03/2010	14	14	14	14	56
MUCURI	MU1	CBH do Rio Mucuri	Decreto 44.865	01/08/2008	08	08	08	08	32
SÃO MATEUS	SM1	CBH do Rio São Mateus	Decreto 45.184	28/09/2009	10	10	10	10	40

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

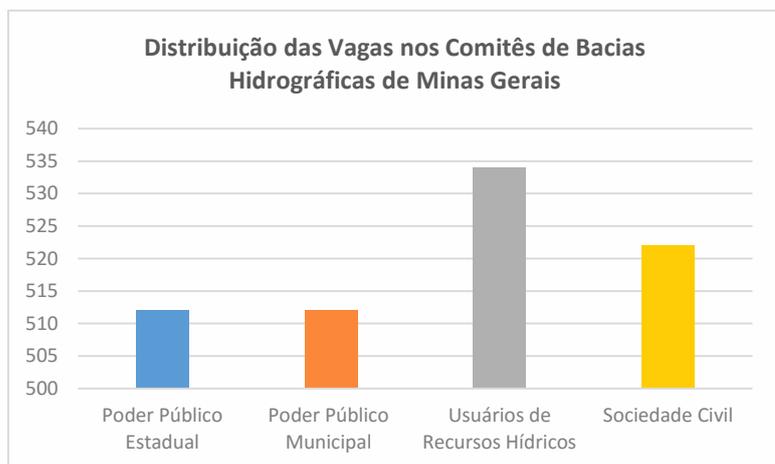
\* O CBH Paraopeba possui entre seus membros 4 representantes da União (2 titulares e 2 suplentes).

\*\* O CBH Verde Grande possui entre seus membros 4 representantes da União (2 titulares e 2 suplentes).

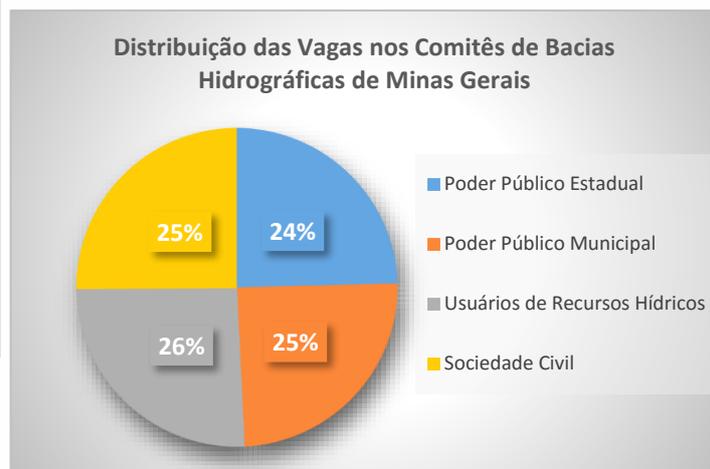
Os segmentos “poder público estadual” e “poder público municipal” ocupam respectivamente 512 cadeiras nos CBHs. Para o segmento “usuários” são 534 vagas e a “sociedade civil” organizada conta com 522 assentos - essa dicotomia acontece em função da não paridade do [Comitê de bacia hidrográfica do rio Verde Grande, que é um comitê integrado, criado por Decreto Presidencial e regido por legislação federal e dos estados de Minas Gerais e Bahia.](https://bit.ly/33NxQ03)

<https://bit.ly/33NxQ03>

<http://www.verdegrande.cbh.gov.br/decreto.aspx>

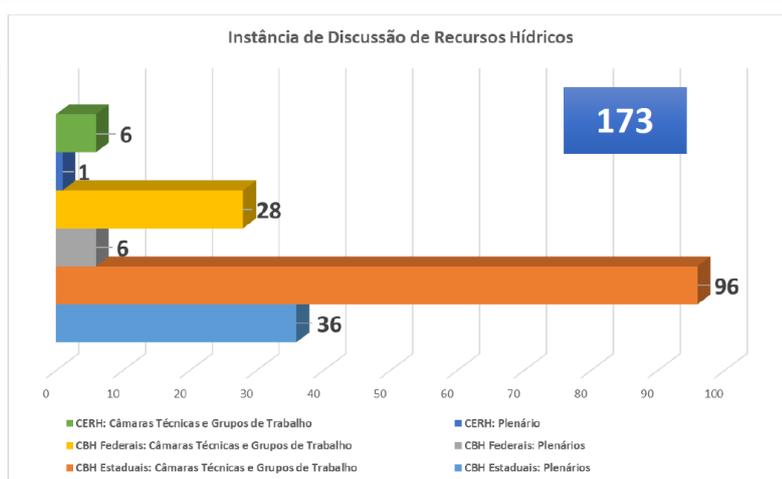


Fonte: Elaborado pelos autores (2019)



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Ainda com relação à composição e estrutura, os comitês podem criar Câmaras Técnicas (CT) ou outras formas organizacionais de apoio, como Grupos de Trabalho (GT), sendo essas instâncias encarregadas de assessorar e examinar matérias pertinentes às suas competências. Levantamento realizado pelo Igam mostra que os comitês estaduais possuem 96 CTs e GTs, sendo as mais recorrentes: Câmara Técnica Institucional e Legal; Câmara Técnica de Outorga e Cobrança; Câmara Técnica de Planejamento e Controle.



Fonte: Adaptado de Instituto Mineiro de Gestão das Águas, 2013

Embora os colegiados não exerçam papel técnico dentro do SEGRH e sim o de tomador de decisões subsidiado pelos órgãos executores e técnicos, no caso, o órgão gestor e as Agências de Bacias, é importante destacar a necessidade contínua de capacitação de seus membros, tendo em vista a imperativa compreensão e discussão de algumas temáticas, como outorga de grande porte.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (IGAM, 2011) traz uma avaliação da representatividade dos segmentos nos Comitês de Bacias, cuja síntese é apresentada no quadro abaixo.

SEGMENTO	CARACTERÍSTICAS
<b>ESTADO</b>	Com relação aos segmentos representados nos comitês, o poder público estadual detém praticamente sozinho a responsabilidade quanto ao reconhecimento institucional dos comitês, embora não se verifique uma preocupação nesse sentido na atuação dos seus representantes. Essa responsabilidade não pode se restringir à ação dos órgãos públicos gestores de recursos hídricos, de apoio ao funcionamento dos comitês, mas deve-se primar por uma atuação em especial fora do lócus das plenárias, em ações visando à incorporação das decisões da política de recursos hídricos nas atividades e nos planejamentos do poder público em áreas como educação e saúde, além de continuar com as suas competências em matéria de controle do uso da água e sua fiscalização.
<b>MUNICÍPIO</b>	A Constituição de 1988 não estabeleceu uma dominialidade municipal para os corpos de água do País, entretanto, a responsabilidade de regulação sobre o uso do solo do território da bacia, ação com forte influência sobre a qualidade das águas da rede hidrográfica, cabe aos municípios. Por não dispor de tal atribuição, aos comitês cabe desenvolver uma relação de cooperação com os municípios da bacia, visando promover a sua integração ao processo de gestão e de construção de uma referência de bacia hidrográfica com identidade social. Já aos municípios cabe o entendimento e a valorização das atividades de um comitê, visualizando a inserção do seu território no contexto da bacia hidrográfica e entendendo as interligações próprias dessa mesma bacia.
<b>USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS</b>	Em relação ao segmento usuários, a expectativa no âmbito dos comitês é que sua interferência nos recursos hídricos seja feita de modo a privilegiar tanto a responsabilidade quanto a racionalidade pelo uso da água, e, de forma comprometida com o desenvolvimento da bacia.
<b>SOCIEDADE CIVIL</b>	A comunidade cívica representada nos comitês adiciona o conhecimento específico dos problemas da bacia, o conhecimento técnico pessoal e a experiência essenciais para o processo de gestão participativa. Pela própria condição de sua participação, que sob certos aspectos pode ser considerada voluntária, esses membros normalmente apresentam características pessoais importantes, como crença no processo e disposição para participar. Há, entretanto, uma lacuna a ser resolvida na forma de sua capacitação relacionada ao gerenciamento de recursos hídricos, em especial quanto aos processos específicos dos seus instrumentos. Como aprimoramento da sua participação nos colegiados de recursos hídricos, a sociedade civil deve reconhecer a importância das atividades produtivas na bacia, buscando posicionar-se pela busca de um caminho de sustentabilidade ambiental e social para a bacia, mas mantendo-se atenta à sua responsabilidade pelas ações e omissões no processo de participação nas decisões.

### Sustentabilidade Financeira dos Comitês

Embora constituam órgãos de Estado, os comitês de bacias hidrográficas não possuem personalidade jurídica própria, competindo ao Igam, enquanto órgão gestor do SEGRH, prestar-lhes apoio técnico, operacional e administrativo, e, em especial, apresentar estudos e propostas técnicas para o exercício de suas atribuições legais, até que sejam estabelecidas as respectivas agências de bacias hidrográficas, conforme disposto no artigo 9º, inciso III, do Decreto nº 41.578/2001 e no artigo 18 do Decreto nº 45.818/2011.

Nesse sentido, para garantir a sustentabilidade financeira dos CBHs até a aprovação e implementação do instrumento cobrança pelo uso de recursos hídricos, a Lei nº 20.311/2012 e o Decreto nº 45.230/2009 estabelecem o percentual de até 7,5% do valor total anual do Fhidro para a estruturação física e operacional dos CBHs e, assim, o fortalecimento de sua atuação.

*O recurso é devido a comitês que não possuem a cobrança ou até três anos após o início da cobrança.*

Historicamente, entretanto, a execução financeira dos recursos do Fhidro para estruturação dos comitês não foi tarefa fácil, em decorrência principalmente da natureza jurídica dessas entidades. Até 2015, o repasse de recursos financeiros ocorreu por meio de convênios com entidades indicadas pelos CBHs. Posteriormente, houve tentativas de execução financeira por meio de repasse via Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (Oscip), contratação de empresa prestadora de serviço de secretaria executiva via licitação e até a execução de apoio aos comitês totalmente na modalidade direta pelo Igam. Nenhuma dessas alternativas, entretanto, foi efetivada.

Em 2017, foi definido que a execução financeira ocorreria de duas formas complementares: serviços executados diretamente pelo Igam (despesas de viagens e contratação de pessoal administrativo) e serviços executados via termos de colaboração celebrados com entidades parceiras, dentro do novo contexto do marco regulatório das organizações da sociedade civil.

O apoio fornecido pelo Instituto para a estruturação, operacionalização e manutenção com o recurso do Fhidro, atualmente é destinado a 24 CBHs, e os recursos executados entre os anos de 2010 a 2019 (até abril) estão relacionados abaixo.

ANO	CRÉDITO FHIDRO 7,5%	EXECUTADO	%	SALDO	%
2010	R\$ 5.379.345,83	R\$ 1.870.310,00	34,77%	R\$ 3.509.035,83	65,23%
2011	R\$ 6.319.227,30	R\$ 1.819.540,80	28,79%	R\$ 4.499.686,50	71,21%
2012	R\$ 6.742.530,45	R\$ 1.537.791,14	22,81%	R\$ 5.204.739,31	77,19%
2013	R\$ 7.263.060,00	R\$ 2.827.301,49	38,93%	R\$ 4.435.758,51	61,07%
2014	R\$ 6.929.908,50	R\$ 1.060.058,71	15,30%	R\$ 5.869.849,79	84,70%
2015	R\$ 1.319.180,63	R\$ 1.245.588,27	94,42%	R\$ 73.592,36	5,58%
2016	R\$ 6.886.662,83	R\$ 328.534,69	4,77%	R\$ 6.558.128,14	95,23%
2017	R\$ 6.727.208,70	R\$ 268.753,45	4,00%	R\$ 6.458.455,25	96,00%
2018	R\$ 4.735.468,00	R\$ 1.162.011,59	24,54%	R\$ 3.573.456,41	75,46%
2019*	R\$ 3.836.725,00	R\$ 1.017.084,00	26,51%	R\$ 2.819.641,00	73,49%
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 56.139.317,24</b>	<b>R\$ 13.136.974,14</b>	<b>23,40%</b>	<b>R\$ 43.002.343,10</b>	<b>76,60%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

\*Valores executados atualizados até 31/10/2019.

Sem a implantação do instrumento cobrança pelo uso dos recursos hídricos, abordado no segundo capítulo desta obra, resta óbvio que a descentralização da gestão fica fragilizada, pois os comitês acabam sendo obrigatoriamente tutelados pelo Estado.

É importante ressaltar que a expectativa para os próximos anos é viabilizar a implantação da cobrança em todo o Estado, atendendo aos objetivos enumerados nas Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos.

O processo de implantação da cobrança, porém, demanda um certo tempo, pois além de questões relacionadas ao processo de discussão e elaboração democrática de uma metodologia de cálculo que considere as especificidades de cada local, há também a questão relacionada à conscientização dos usuários sobre a importância da cobrança para o cuidado e preservação das águas.

No relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) “Cobranças pelo uso de recursos hídricos no Brasil – caminhos a seguir”, publicado em 2017, há indicação que em todo mundo há resistência quando da implantação da cobrança, pois os usuários entendem esse instrumento como mais um tributo, e não “um esforço coletivo para melhorar as condições das bacias hidrográficas”.

Em Minas Gerais, a introdução do instrumento teve receptividade similar. A cobrança não teve aceitação imediata e os usuários manifestaram preocupação com o impacto desse débito sobre os seus custos e sobrevivência no mercado, argumento ainda utilizado.

Deste modo, os valores inicialmente estabelecidos em Minas Gerais foram bastante baixos, visando, pelo menos o reconhecimento pelos usuários do valor da água, estabelecendo um caráter educativo. Dado ao seu caráter contínuo, a ideia era reajustar os valores ao longo do tempo, conforme adaptação dos usuários, inclusive em consonância com a Lei nº 13.199/1999, que em seu Art. 26, determina que “***A cobrança pelo uso de recursos hídricos será implantada de forma gradativa e não recairá sobre os usos considerados insignificantes, nos termos do regulamento***” (grifo nosso).

Assim, percebe-se que o legislador teve cuidado com a capacidade de pagamento do usuário, de modo que prevê uma forma gradativa de implantação do instrumento, e coloca os usos legalmente considerados insignificantes como isentos.

A gradação, no entanto, não foi bem regulamentada em Minas Gerais, uma vez que os normativos não apresentaram determinações expressas e os comitês de bacia atuaram timidamente nesse sentido. Alguns comitês definiram fator de progressividade gradativo nos primeiros três ou quatro anos, mas não há previsão de revisão dos preços ao longo do tempo. Cabe destacar que a Lei nº 13.199/1999 define em seu Art. 43, que compete aos comitês de bacia “estabelecer critérios e normas e aprovar os valores propostos para cobrança pelo uso de recursos hídricos”.

Os valores e metodologias adotados nas primeiras bacias geraram um precedente para as bacias subsequentes, que reproduziram a prática de definir valores muito baixos. Apenas para fins de comparação, o preço para captação de água bruta em agosto de 2018 cotado em reais por metro cúbico é muito menor em Minas Gerais do que em outros países, conforme pode ser observado na tabela, que traz um comparativo de preço de água bruta para irrigação (por 1000m<sup>3</sup>).

LOCAL	PREÇO DE 1000 M <sup>3</sup> DE ÁGUA BRUTA PARA IRRIGAÇÃO (EM R\$)
MINAS GERAIS	0,25
ÁFRICA DO SUL <sup>1</sup>	2,19
FRANÇA <sup>2</sup>	4,96
PORTUGAL <sup>3</sup>	1,46

<sup>[1]</sup> IUCMA, 2018

<sup>[2]</sup> Agences de l'eau, 2018

<sup>[3]</sup> Agência Portuguesa do Ambiente, 2018.

Comparando os [valores implementados pelo estado do Ceará](#), os preços públicos unitários variam entre R\$ 0,00184 (para usuários de irrigação sem adução que captam entre 1.440 e 18.999m<sup>3</sup> por mês) e R\$ 2,81444 (para usuários da indústria com adução completa). Em Minas Gerais, os valores do preço público unitário variam conforme apresentado abaixo.

Decreto nº 33.024/2019 e pela Resolução Conerh nº 01/2019

Modelo	PPU captação superficial R\$/m <sup>3</sup>	PPU captação subterrânea R\$/m <sup>3</sup>	PPU consumo R\$/m <sup>3</sup>	PPU lançamento R\$/kg	PPU transposição R\$/m <sup>3</sup>
PN2	0,010	0,0115	0,02	0,100	-
PJ1	0,010	0,0115	0,02	0,100	-
SF5	0,010	-	0,02	0,070	-
SF2	0,015	0,015	0,030	0,100	0,031
DO1 e DO4	0,030	0,035	-	0,160	0,04
DO2 e DO6	0,030	0,033	-	0,160	0,04
DO3 e DO5	0,030	0,033	-	0,160	0,04
PS1	0,010	0,010	0,02	0,070	-
PS2	0,010	0,010	0,02	0,070	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Assim, observa-se que os preços públicos unitários (PPUs) cobrados em Minas Gerais variam entre R\$0,01 e R\$0,16. Além disso, deve-se acrescentar que esses valores ainda são reduzidos, pois as fórmulas de cálculo das bacias mineiras contam com coeficientes que, na maioria das vezes, reduzem o valor total cobrado, visando promover boas práticas.

Porém, frente aos baixos valores cobrados, os coeficientes não produzem os efeitos desejados, e acabam por tornar a fórmula de cálculo complexa e de difícil entendimento pelos usuários das bacias. Essa falta de transparência é percebida pelo Igam por meio do alto volume de processos de revisão recebido, em que muitas vezes a manifestação se dá pela falta de entendimento do usuário da metodologia de cálculo.

Essa situação vai de encontro ao Decreto nº 44.046/2005, que determina em seu Art. 7º que: *“A metodologia para cálculo e fixação dos valores da cobrança pelo uso de recursos hídricos deverá buscar a simplicidade na sua formulação, com destaque para o que estiver sendo cobrado”*. Como consequência indireta, se os usuários pagam muito pouco e não entendem o que está sendo cobrado, eles terão dificuldade para responder aos incentivos desejados com a cobrança.

Somado aos valores baixos e fórmulas complexas que afetam a transparência da cobrança, o instrumento ainda lida com a ausência de um fator de correção do valor ao longo do tempo, o que faz com que os recursos arrecadados inviabilizem intervenções substanciais nas bacias, fazendo com que os usuários não vejam retorno em termos de investimentos e com isso, conseqüentemente, se posicionem contra o aumento dos preços e contra a atualização periódica dos mesmos, por não considerar a política efetiva.

Em 2012, o Finance Working Group da European Union Water Initiative já apontava as distorções decorrentes da ausência de atualização dos preços:

*“Um problema comum é que as taxas de tarifas de água estão sujeitas a um processo político de revisão, frequentemente as taxas não estão sendo revistas e, portanto, seu valor é corroído pela inflação - é, portanto, importante construir um sistema de atualização automática das tarifas (por exemplo, inflação).”*

No entanto, o fato do recurso se desvalorizar ao longo do tempo frente à inflação é apenas um dos pontos e, assim como o aumento dos preços, enfrenta resistência nos órgãos colegiados, o que leva Minas Gerais a contar com uma política de cobrança com valores baixos e desatualizados.

O relatório da OCDE (2017) constata o seguinte:

*“A OCDE 2015 mostrou que a cobrança pelo uso de recursos hídricos, quando existem, estão estabelecidas com **valores muito baixos e falham no incentivo à mudança comportamental ou no financiamento significativo de apoio à política**. Além disso, a sua estrutura (por exemplo, valores fixos) e as isenções de cobrança para alguns setores podem ser inadequados em algumas situações específicas; por exemplo, as consequências sociais e econômicas não são devidamente avaliadas; a transparência na cobrança e no uso das receitas é um desafio e a fiscalização é falha em muitos casos.”*  
(grifo nosso)

Desta forma, as medidas que inicialmente viabilizaram a implantação da cobrança no Estado em 2010, sem revisão nesses quase 10 anos, transmitem a ideia de uma política ineficaz e não favorecem a conscientização dos usuários e a percepção das águas como um bem econômico. Ou seja, se o valor pago é irrisório não há incentivo para racionalização do uso da água e o caráter educativo não surte o efeito esperado.

Atualmente, é mais barato pagar o valor definido para a cobrança do que implementar técnicas que evitem o desperdício ou que melhorem a qualidade da água. Como externalidade negativa, Minas Gerais pode enfrentar situações de escassez ou baixa qualidade da água, pois a gestão descentralizada e o esforço coletivo não são efetivos.

O relatório da OCDE (2017) aponta as dificuldades de realizar o monitoramento dos danos ambientais e apresenta como alternativa:

*“Monitorar a eficácia da cobrança pelo uso de recursos hídricos e verificar se está ajudando a cumprir os objetivos das políticas ou se há consequências indesejadas. Os aprimoramentos devem ser acompanhados pelo monitoramento adequado e por capacidade regulatória”.*

Constata-se, então, que os objetivos desejados pela Política Estadual de Recursos Hídricos e enumerados no Art. 24 da Lei nº 13.199/1999 ainda não foram alcançados nesses 20 anos; as determinações vigentes que concernem à cobrança em Minas Gerais não convergem para o alcance desses objetivos; e é possível observar algumas consequências indesejadas.

No que tange as agências de bacia hidrográfica ou entidades equiparadas, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais, em regulamentação ao art. 19 do Decreto Estadual nº 41.578/2001, editou a Deliberação Normativa CERHMG nº 19/2006, estabelecendo que a instituição de uma agência ou equiparação de entidade se dará sempre que for observada uma comprovada capacidade financeira de uma ou mais bacias, por meio do processo de implementação da cobrança pelo uso de recursos hídricos. Sendo isto necessário para suportar as despesas de implantação, custeio para manutenção técnica e administrativa, a médio e longo prazos.

Para a capacidade financeira citada, a Deliberação Normativa CERH-MG nº 19/2006 incentiva a integração de bacias hidrográficas, com vistas à otimização das despesas, à maximização dos benefícios e à viabilidade econômica financeira desses organismos.

O art. 7º da Deliberação Normativa CERH-MG nº 19/2006, apresenta a proposta de integração de Bacias, a saber:

Art.7º Para o atendimento ao disposto no art. 2º, §1º desta Deliberação, o IGAM deverá avaliar, por meio de estudos técnicos, econômicos, políticos e financeiros e com ampla participação dos Comitês de Bacias Hidrográficas, a hipótese de integração das seguintes unidades ou circunscrições hidrográficas:

I- JQ1, JQ2 e JQ3, PA1, MU1 e SM1 unidades caracterizadas por uma região de grande escassez hídrica e baixo índice de desenvolvimento humano;

II- PS1 e PS2, representando a parte mineira da bacia do rio Paraíba do Sul;

III- PJ1, representando as nascentes dos rios Piracicaba e Jundiá;

§1º - Para as unidades que integram a bacias hidrográficas dos rios Grande, Paranaíba e Doce deverão ser avaliadas as hipóteses de integração mais adequadas, considerando homogeneidade nas características ambientais, socioeconômicas, geográficas e hidrológicas, bem como as iniciativas de integração em curso, tendo no máximo 2 (duas) entidades equiparadas para cada uma das bacias mencionadas.

§2º - Para as unidades que integram a bacia hidrográfica do rio São Francisco, deverão ser avaliadas as hipóteses de integração mais adequadas, considerando homogeneidade nas características ambientais, socioeconômicas, geográficas e hidrológicas, bem como as iniciativas de integração em curso, tendo no máximo 3 (três) entidades equiparadas.

§3º - Para a integração prevista no inciso II, recomenda-se um estudo de viabilidade da assinatura do contrato de gestão com a atual entidade delegatária do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP.

§4º - Para a unidade de gestão PJ1, recomenda-se um estudo de viabilidade da assinatura do contrato de gestão com a atual entidade delegatária do Comitê das Bacias Hidrográficas do Piracicaba, Capivari e Jundiá.

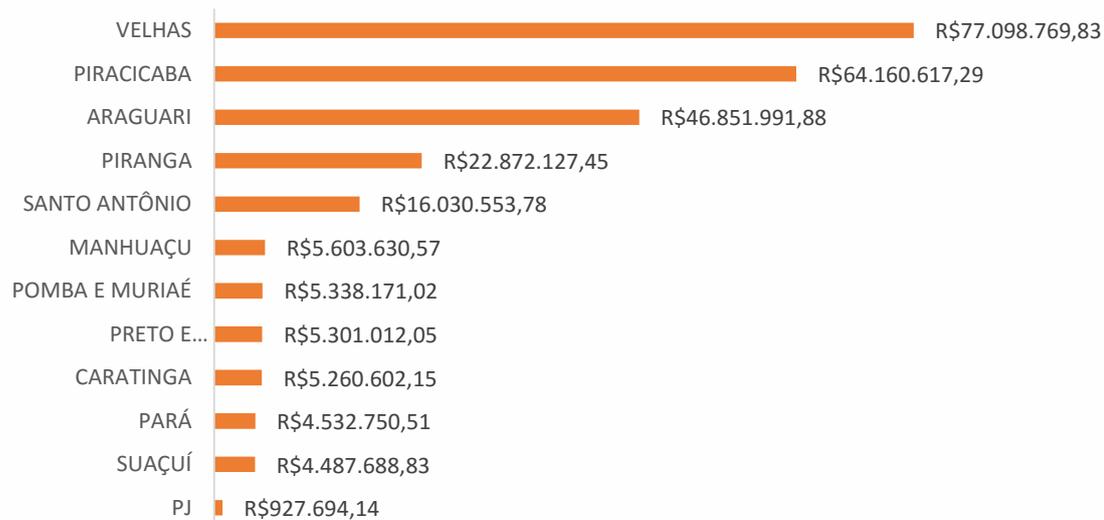
§5º - O CERH-MG recomenda também avaliar demais condições de integração com outros Comitês de Bacias Hidrográficas de rios de domínio da União.

§6º - Os estudos recomendados ao IGAM devem conter ainda mecanismos para a articulação entre os Comitês de Bacia Hidrográfica envolvidos, ao mesmo tempo em que devem privilegiar as iniciativas já em curso e que atendam plenamente o disposto na legislação vigente, especialmente nesta Deliberação.

§7º As demandas e avaliações para a equiparação de entidades ao CERH -MG, respeitadas as condições, mecanismos e critérios aqui estabelecidos, não devem estar atreladas à consolidação dos estudos recomendados e à implementação de todos os Comitês de Bacias Hidrográficas nas respectivas unidades de gestão ou circunscrições hidrográficas, salvo nos casos em que, comprovadamente, inviabilizar o atendimento à integração.

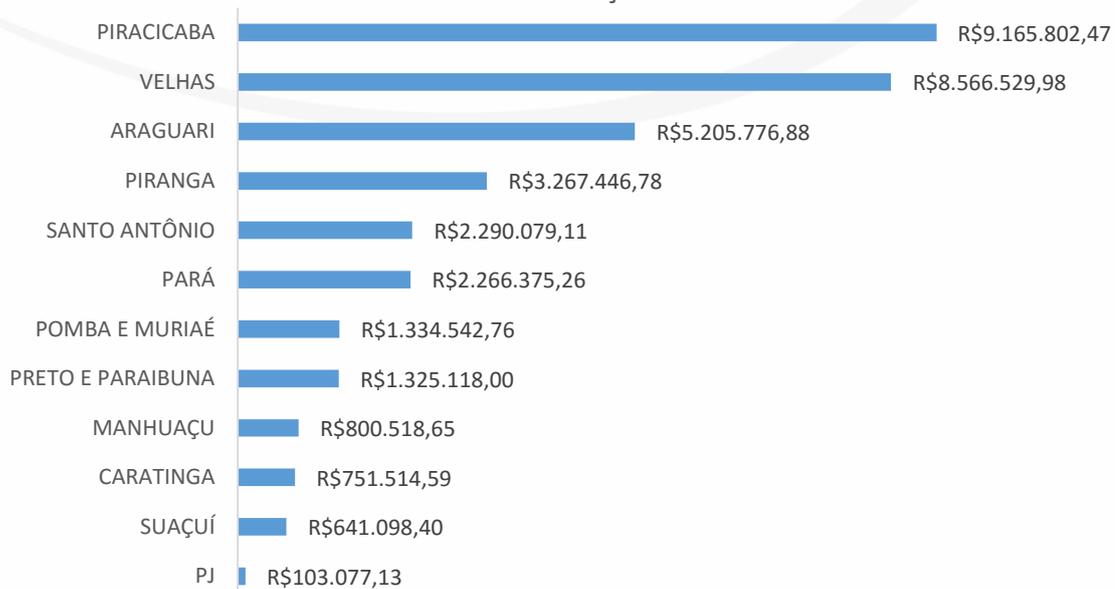
No que tange aos recursos financeiros arrecadados desde a implantação do instrumento, entre os anos de 2010 e 2018, já se somam o equivalente a R\$ 258.465.609,50 (duzentos e cinquenta e oito milhões, quatrocentos e sessenta e cinco mil, seiscentos e nove reais e cinquenta centavos), com arrecadação média anual de R\$ 35.717.880,00 (trinta e cinco milhões, setecentos e dezessete mil e oitocentos e oitenta reais), nas doze bacias com cobrança, como ilustrado nos gráficos abaixo.

Cobrança pelo uso de recursos hídricos - Arrecadação 2010-2018



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Cobrança pelo uso de recursos hídricos - Média anual de arrecadação



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

No que diz respeito à sustentabilidade financeira dessas entidades, observando o disposto na Deliberação Normativa CERH nº 19/2006, embora não haja estudo que defina o custo operacional necessário para a atuação de uma agência de bacia ou entidade a ela equiparada no âmbito de Minas Gerais, estima-se a necessidade de arrecadação anual na ordem de R\$ 15.000.000,00. Neste sentido, considerando as informações no gráfico anterior, individualmente, nenhuma bacia hidrográfica apresenta capacidade financeira para instituí-la. Entretanto, seguindo as diretrizes propostas pela própria deliberação do CERH-MG, as seis bacias mineiras afluentes do rio Doce juntas apresentam capacidade financeira para instituição de uma agência. As demais bacias estão integradas à cobrança implementada na bacia federal, o que as qualifica para o processo de instituição de agência de bacia ou entidade equiparada.

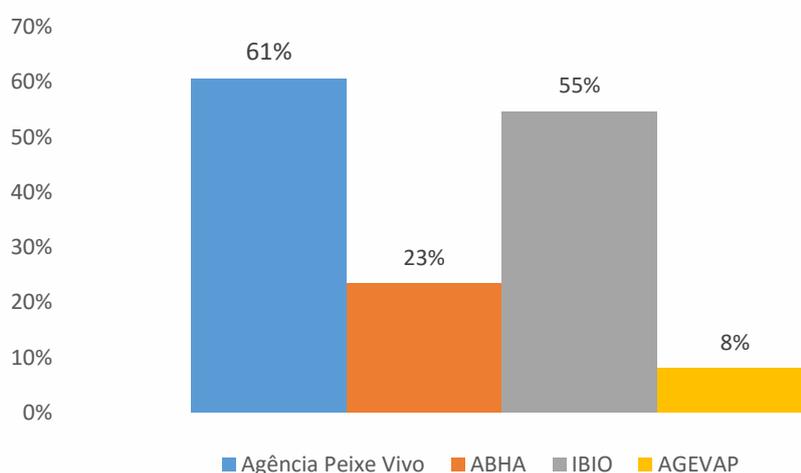
No âmbito dos contratos de gestão já foram repassados às entidades equiparadas, até dezembro de 2018, o equivalente a R\$ 187.632.279,86, sendo R\$ 17.927.542,97 referente a parcela de custeio das entidades e R\$ 169.704.736,89 referente a parcela de investimento.

ENTIDADE EQUIPARADA	CUSTEIO	INVESTIMENTO	TOTAL
IBIO	R\$ 8.328.834,00	R\$ 82.661.337,09	R\$ 90.990.171,09
Agência Peixe Vivo	R\$ 5.892.065,48	R\$ 55.645.900,25	R\$ 61.537.965,73
ABHA	R\$ 3.051.338,52	R\$ 28.922.990,23	R\$ 31.974.328,75
AGEVAP	R\$ 655.304,98	R\$ 2.474.509,32	R\$ 3.129.814,30
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 17.927.542,97</b>	<b>R\$ 169.704.736,89</b>	<b>R\$ 187.632.279,86</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O desembolso dos recursos repassados por parte das Entidades está abaixo das expectativas, observando os Relatórios de Gestão de execução dos Contratos de Gestão. O desembolso apresenta uma média de execução de 37%. Portanto, o sistema apresenta um volume considerado de recurso ocioso.

Desembolso recurso repassado



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

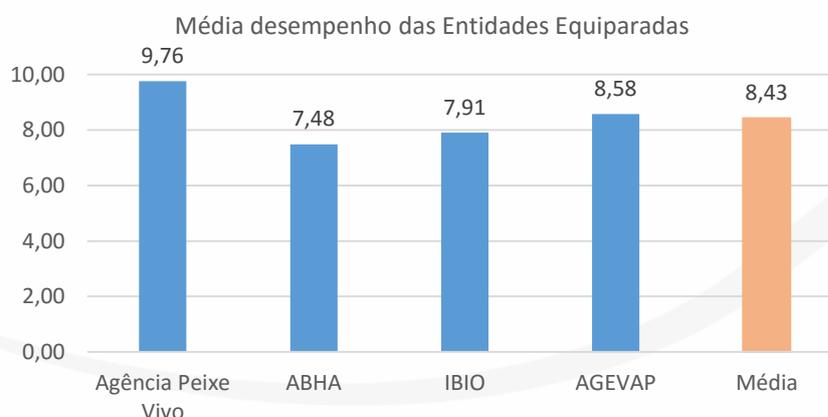
Conforme exposto, a ABHA e a Agevap, principalmente este último, não estão apresentando retorno aos investimentos necessários nas respectivas bacias hidrográficas. Entretanto, é necessário registrar que o Estado, devido à crise financeira que vem enfrentado desde o ano de 2015, não está promovendo os repasses de forma regular, prejudicando o planejamento das entidades equiparadas. Tal fato impacta na avaliação do desempenho destas no final do exercício e no desembolso dos recursos.

A execução do Contrato de Gestão e, conseqüentemente, do recurso, é medida por indicadores de desempenho contidos no programa de trabalho, anexo ao Contrato de Gestão.

O programa de trabalho é composto por **cinco indicadores de desempenho**, cada indicador é composto por metas que precisam ser observadas e atendidas pela entidade. Tais indicadores visam medir a **disponibilização de informações por parte da entidade; o planejamento e gestão quanto a execução do recurso; o desembolso do recurso; o atendimento ao usuário e atualização dos dados de outorga; e o reconhecimento social da cobrança pelo uso de recursos hídricos.**

O Programa de Trabalho é avaliado anualmente, até o ano de 2017, por meio da **Comissão Técnica de Avaliação dos Contratos de Gestão, instituída pela Resolução Conjunta SEMAD/IGAM/SEF nº 1.760**, de 26 de novembro de 2012. A partir da publicação do Decreto Estadual nº 47.633/2019, as avaliações serão realizadas pelo Igam.

Posto isto, as avaliações dos contratos de gestão até o ano de 2017 apresentam **nota média de 8,43**, como mostra o gráfico abaixo, elaborado com base nos Relatórios de Gestão dos Contratos de Gestão.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Ante o exposto, após 20 anos da instituição da política das águas de Minas Gerais, apesar de ter havido avanços com a implementação dos instrumentos de gestão, no caso específico da Cobrança, observa-se uma **morosidade quanto à implementação**, haja vista que apenas 12 das 36 UPGRHs apresentam o instrumento implementado. Neste período, o **Estado também não avançou para instituição das Agências de Bacia**, optando, até então, **trabalhar com as Entidades Equiparadas** a Agência de Bacia Hidrográfica.

As Entidades, com as quais o Estado mantém Contrato de Gestão celebrado, apresentam de modo geral **baixa execução dos recursos arrecadados e repassados**, sendo necessário avaliar, e talvez, **rever o modelo de aplicação dos recursos**. Essa situação contradiz a nota obtida pelas entidades na avaliação de desempenho das mesmas na execução do Programa de Trabalho, anexo ao Contrato de Gestão, uma vez que uma média de 8,43 transmite a ideia de um resultado positivo e satisfatório no período considerado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como exposto ao longo desta obra, nesses 20 anos de implementação da Política de Recursos Hídricos de Minas Gerais, foram constatados muitos avanços no que diz respeito à gestão descentralizada e ao gerenciamento dos recursos hídricos: são 36 comitês de bacias instalados no Estado; 12 bacias hidrográficas com cobrança pelo uso da água implementada e 4 Entidades Equiparadas à Agência de Bacia; 7 bacias com enquadramento dos corpos de água; e todas as bacias com outorga e uso insignificante implantados.

No entanto, ainda são muitos os desafios a serem enfrentados visando o aprimoramento e eficiência do SEGRH, especialmente ao que diz respeito à gestão descentralizada. Um deles é a sustentabilidade financeira do sistema. Hoje, o cenário é de limitação de execução dos recursos do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (Fhidro) destinados à estruturação física e operacional dos CBHs. Por outro lado, a Cobrança, que poderia auxiliar nesse custeio, tem um processo de implantação que demanda tempo, pois além das questões relacionadas à discussão e elaboração democrática de uma metodologia de cálculo que considere as especificidades de cada local, há também a necessidade de sensibilização dos usuários sobre a importância da cobrança no cuidado e preservação das águas.

Há que se avaliar se efetivamente o aporte de recursos dispensados nesses 10 anos, promoveu de fato melhorias na estruturação dos comitês, proporcionando o efetivo funcionamento de suas plenárias e suas câmaras técnicas. Mais ainda, há que se fazer uma reflexão no impacto das decisões e seus rebatimentos na implementação dos instrumentos de gestão e na melhoria das condições dos recursos hídricos nas respectivas bacias hidrográficas, observando-se a eficiência na aplicação destes recursos em relação às atribuições deliberativas, propositivas e consultivas dos comitês, que devem ser traduzidas em uma eficaz gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos.

Porém, com algumas medidas, é possível aprimorar o instrumento **Cobrança** para que ele possa atender aos objetivos elencados na Política Estadual de Recursos Hídricos. Algumas dessas medidas constam de estudos existentes e outras provêm de lições aprendidas. As recomendações para os próximos anos consistem na adoção de um fator de correção monetária, a fim de que os preços não fiquem desatualizados; na simplificação das metodologias de cálculo, a fim de tornar o instrumento mais transparente e próximo do cidadão, o que contribui para o reconhecimento do valor da água; na revisão dos preços adotados, alinhado à análise dos planos de recursos hídricos, visando viabilizar intervenções pertinentes na bacia hidrográfica.

Essas ações necessitam de um esforço conjunto não só do Igam, mas de todo o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com especial destaque aos conselheiros, pois estes discutem as metodologias e estabelecem as diretrizes da cobrança. É necessária observância dos estudos já realizados e apropriação da cobrança como um instrumento estratégico, conciliando as especificidades locais no contexto presente com os objetivos almejados em médio e longo prazo. Com base nesses objetivos, os membros dos Comitês de Bacia Hidrográfica devem realizar um planejamento que alinhe a cobrança a outros instrumentos para que nos próximos anos seja possível alcançar resultados mais efetivos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão n. 016.107/2016-0. Ministro Walton Alencar Rodrigues. *In*: BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Ata n. 29 de 1 de agosto de 2018**. Sessão Plenária. Brasília, DF: TCU, 2018. Disponível em: [http://www.tcu.gov.br/Consultas/Juris/Docs/CONSES/TCU\\_ATA\\_0\\_N\\_2018\\_29.pdf](http://www.tcu.gov.br/Consultas/Juris/Docs/CONSES/TCU_ATA_0_N_2018_29.pdf). Acesso em: 30 set. 2019.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (MINAS GERAIS). **Deliberação Normativa CERH-MG nº 19, de 28 de junho de 2006**. Regulamenta o art. 19, do Decreto 41.578/2001 que dispõe sobre as agências de bacia hidrográfica e entidades a elas equiparadas e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8710>. Acessado em: 30 set. 2019.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. **Contas Regionais de Minas Gerais – ano de referência 2017**. Belo Horizonte: FJP, 2019. Disponível em: <http://fjp.mg.gov.br/index.php/docman/direi-2019/997-estatistica-informacoes-20-contas-regionais-ano-de-referencia-2017/file>. Acesso em: 10 dez. 2019.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM. **Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - Fhidro**. <http://www.igam.mg.gov.br/fhidro>. Acesso em: 04 nov. 2019.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM. **Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH**. Belo Horizonte: IGAM, 2011. V.1. Resumo Executivo.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM. **1º Relatório de gestão e situação dos recursos hídricos de Minas Gerais 2012**. Belo Horizonte: IGAM, 2013. Disponível em: [http://biblioteca.meioambiente.mg.gov.br/index.asp?codigo\\_sophia=14334](http://biblioteca.meioambiente.mg.gov.br/index.asp?codigo_sophia=14334). Acesso em: 04 nov. 2019.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM. **Relatório anual de gestão e situação dos recursos hídricos de Minas Gerais 2014/2017**. Belo Horizonte: IGAM, 2018.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito administrativo brasileiro**. 29. ed. São Paulo: Editora Malheiros, 2001.

MINAS GERAIS. **Lei 13.199, de 29 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?tipo=LEI&num=13199&comp=&ano=1999&aba=js\\_textoAtualizado#texto](https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=13199&comp=&ano=1999&aba=js_textoAtualizado#texto). Acessado em: 30 set. 2019.

MINAS GERAIS. **Decreto 41.578, de 08 de março de 2001**. Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: [https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=41578&comp=&ano=2001&aba=js\\_textoAtualizado#texto](https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=41578&comp=&ano=2001&aba=js_textoAtualizado#texto). Acessado em: 30 set. 2019.

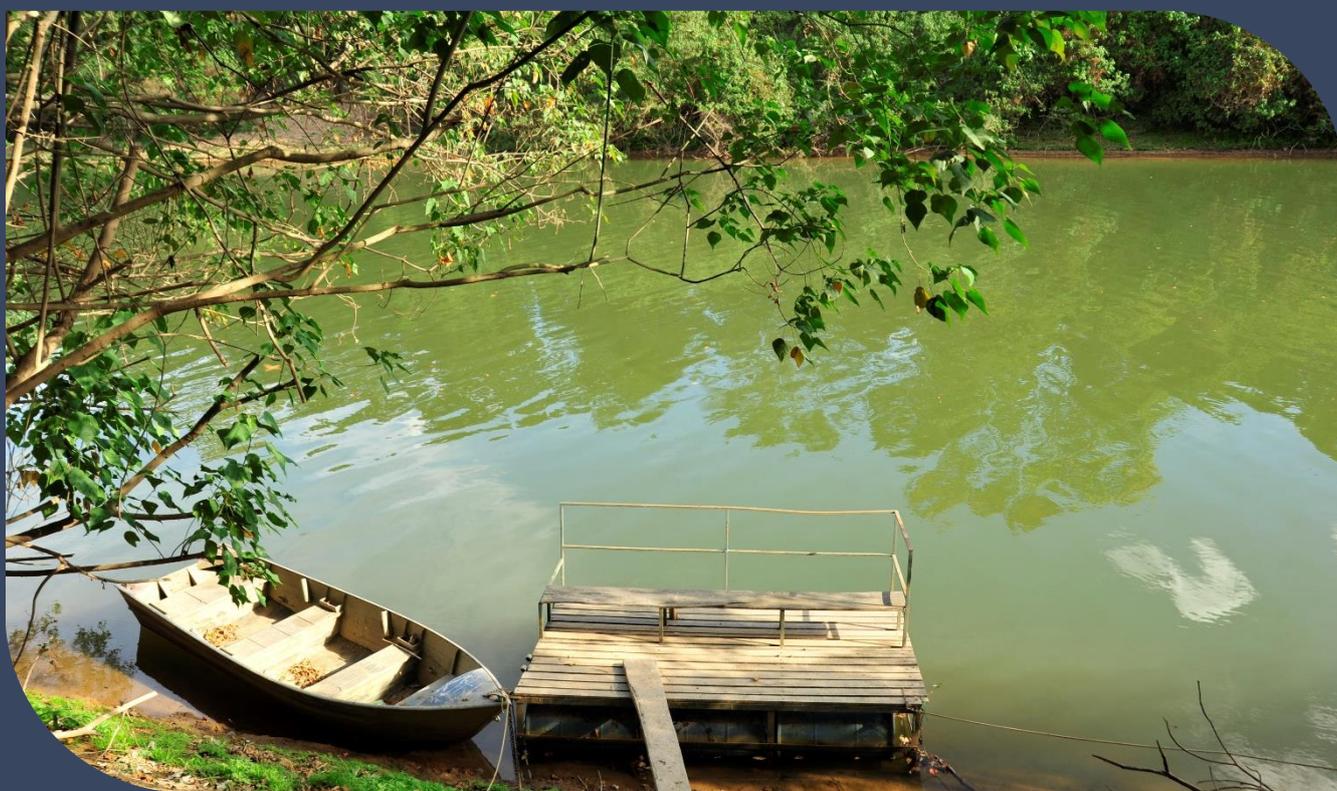
MINAS GERAIS. DECRETO 47.633, DE 12 DE ABRIL DE 2019. **Dispõe sobre os contratos de gestão firmados entre o Estado, representado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas, e as agências de bacias hidrográficas ou as entidades sem fins lucrativos a elas equiparadas, relativos à gestão de recursos hídricos de domínio do Estado e dá outras providências**. Disponível em: [https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47633&comp=&ano=2019&aba=js\\_textoOriginal#texto](https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47633&comp=&ano=2019&aba=js_textoOriginal#texto). Acessado em: 30 set. 2019.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OCDE. **Governança dos Recursos Hídricos no Brasil**. Paris: OCDE, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264238169-pt>. Acesso em: 05 nov. 2019.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OCDE. **Cobranças pelo uso de recursos hídricos no Brasil: caminhos a seguir**. Paris: OCDE, 2017. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264288423-pt>. Acesso em: 05 nov. 2019.

## Parte 4

---



---

Situação

# PANORAMA DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS EM MINAS GERAIS - DUAS DÉCADAS DE APRENDIZADO -

Katiane Cristina de Brito Almeida<sup>1</sup>  
Carolina Cristiane Pinto<sup>2</sup>  
Maricene Paixão (*In Memoriam*)<sup>3</sup>  
Vanessa Kelly Saraiva<sup>4</sup>  
Zenilde das Graças Guimarães Viola<sup>5</sup>  
Zuleika Stela Chiacchio Torquetti<sup>6</sup>  
Wanderlene Ferreira Nacif<sup>7</sup>

## INTRODUÇÃO

A pressão sobre os recursos hídricos tem aumentado progressivamente devido, em parte, ao crescimento exponencial da população mundial ([UNITED NATIONS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS - UN DESA, 2015](#)). As atividades humanas, tais como a impermeabilização do solo, a retirada da vegetação, descargas de poluentes e lançamento de resíduos sólidos nos rios, alteram a quantidade e a qualidade da água, caracterizada pelas suas condições físicas, químicas e biológicas. Estas atividades provocam variações no pH, na temperatura, nos teores de metais pesados, componentes orgânicos persistentes e agrotóxicos, toxinas na quantidade de sedimentos, nos fatores biológicos, dentre outros, e podem causar sérios danos à saúde humana e ao ecossistema (ANA, 2013).

Neste contexto, o monitoramento da qualidade das águas superficiais é de extrema importância para a gestão sustentável dos recursos hídricos.

*O monitoramento de recursos hídricos é um conjunto de ações e esforços que visa permitir o conhecimento da situação da qualidade das águas e seu padrão de comportamento ao longo do espaço e do tempo.*

Para equilibrar o uso da água, amenizar e evitar conflitos, é necessária a adequada gestão dos recursos hídricos, segundo princípios e diretrizes que orientem o uso e a proteção desse recurso. Dessa forma, o seu efetivo gerenciamento implica na constante avaliação da quantidade e qualidade da água simultaneamente, a fim de que se conheça adequadamente o estado dos recursos hídricos, seu potencial e os possíveis problemas agregados de contaminação e poluição.

.....  
<sup>1</sup>Bióloga, Msc., Gerente de Monitoramento de Qualidade das Águas do Igam.

<sup>2</sup>Engenheira Química, Msc., Analista Ambiental do Igam.

<sup>3</sup>Geóloga, especialista em geotecnia e em gerenciamento de recursos hídricos. Coordenadora do Núcleo de Monitoramento de Águas Subterrâneas do Igam (*In Memoriam*).

<sup>4</sup>Química, Msc., Analista Ambiental do Igam.

<sup>5</sup>Química, Dra., Analista Ambiental do Igam. Ex-Superintendente de Controle e Emergência Ambiental da SEMAD.

<sup>6</sup>Engenheira Química, Msc., ex-Presidente da Fundação Estadual do Meio Ambiente/MG.

<sup>7</sup>Química, Dra., Diretora de Prevenção e Emergência Ambiental da SEMAD.

Nesse contexto, as redes de monitoramento de qualidade das águas são essenciais para a aplicação dos instrumentos de gestão, tais como planejamento, outorga, cobrança e enquadramento dos cursos d'água (ANA, 2019), e subsidiam a fiscalização, o licenciamento ambiental e a formulação de políticas ambientais (FINOTTI *et al.*, 2009; PARK *et al.*, 2006; STROBL; ROBILLARD, 2008).

A fim de compreender o processo dinâmico de uma bacia hidrográfica, uma rede de monitoramento de qualidade da água bem projetada permite identificar problemas de qualidade e também estabelecer valores de referência para as análises de tendência de curto e longo prazo. Magalhães (2000) afirma que o adequado monitoramento pode ser considerado como um dos pré-requisitos para o sucesso de qualquer sistema de gestão das águas, já que permite a obtenção de informações necessárias, o acompanhamento das medidas efetivadas, a atualização da base de dados e o direcionamento das decisões.

### ARCABOUÇO LEGAL: COMPETÊNCIAS

O Código de Águas (1934), que constituiu o cerne da atual legislação brasileira de recursos hídricos, versa sobre conceitos que atualmente compõem o gerenciamento de bacias hidrográficas, como o controle da poluição, a internalização dos custos externos/cobrança pela poluição, a hierarquia de usos e a solidariedade de bacias (MACIEL Jr., 2000 *apud*. ALMEIDA, 2013).

Conforme abordado nos capítulos iniciais desta publicação, em 1997, a Lei das Águas instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, dotando o Brasil de um instrumento legal para a gestão. O modelo de gerenciamento adotado no Brasil, desde então, incorpora novos princípios e instrumentos de gestão, conforme figura abaixo.



O monitoramento é uma das ferramentas que compõem o sistema de informações - instrumento de gestão que visa, principalmente, a produção, a sistematização e a disponibilização de dados e informações sobre as condições hídricas das bacias e do país em termos de quantidade e qualidade de água para os diversos usos. Este instrumento é fundamental para a aplicação de todos os demais previstos na política, já que visa a disseminação de informações confiáveis, necessárias à tomada de decisões mais seguras em um sistema compartilhado de gestão.

No entanto, este sistema será frágil se não contar com uma rede de monitoramento hidrometeorológica capaz de garantir a presteza, precisão e permanente informação sobre a situação dos recursos hídricos (MAGALHÃES, 2000). Isso porque as informações deste tipo de rede de monitoramento podem contemplar o volume de chuvas, o nível e a vazão dos rios, a quantidade de sedimentos, a evaporação, a qualidade das águas e outras variáveis meteorológicas.



## MEMÓRIA

O monitoramento qualitativo dos corpos de água do Estado de Minas Gerais foi iniciado na década de 1970 pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), contemplando pontos de amostragem distribuídos nas principais bacias hidrográficas do Estado.

A Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (Cetec) iniciou nessa mesma década um programa de monitoramento detalhado nas sub-bacias dos rios das Velhas e Paraopeba, afluentes do rio São Francisco, e na parte mineira da bacia do rio Paraíba do Sul, que se desenvolveu até o final da década de 1980.

Com a necessidade de avaliar a efetividade de ações de controle ambiental do Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam) e as tendências de comportamento das águas superficiais, a Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam) reativou, em 1993, o referido programa de monitoramento nas sub-bacias dos rios das Velhas e Paraopeba, já consideradas críticas pelo elevado grau de desenvolvimento socioeconômico.

Em 1997, o trabalho de monitoramento foi ampliado pela Feam, abrangendo as oito principais bacias hidrográficas mineiras, por meio de convênio com o Ministério do Meio Ambiente (MMA). (ALMEIDA, 2013)

## ÁGUAS DE MINAS

A implantação do “Projeto Águas de Minas” em 1997 representou um marco no sentido de dotar a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) de informações sobre o estado de preservação e das necessidades de melhorias das condições ambientais dos corpos de água de Minas Gerais. Conforme já tratado anteriormente, em 2001, por estar melhor inserido nas competências da Agenda Azul do que nas da Agenda Marrom, a coordenação geral deste passou para o Igam, quando também foi reconhecido como um Programa, por suas características e continuidade.

*O projeto atendia uma das ações previstas na Lei 12.584/97, de criação do Igam, em seu Artigo 5º inciso X – proceder à avaliação da rede de monitoramento da qualidade das águas no Estado.*

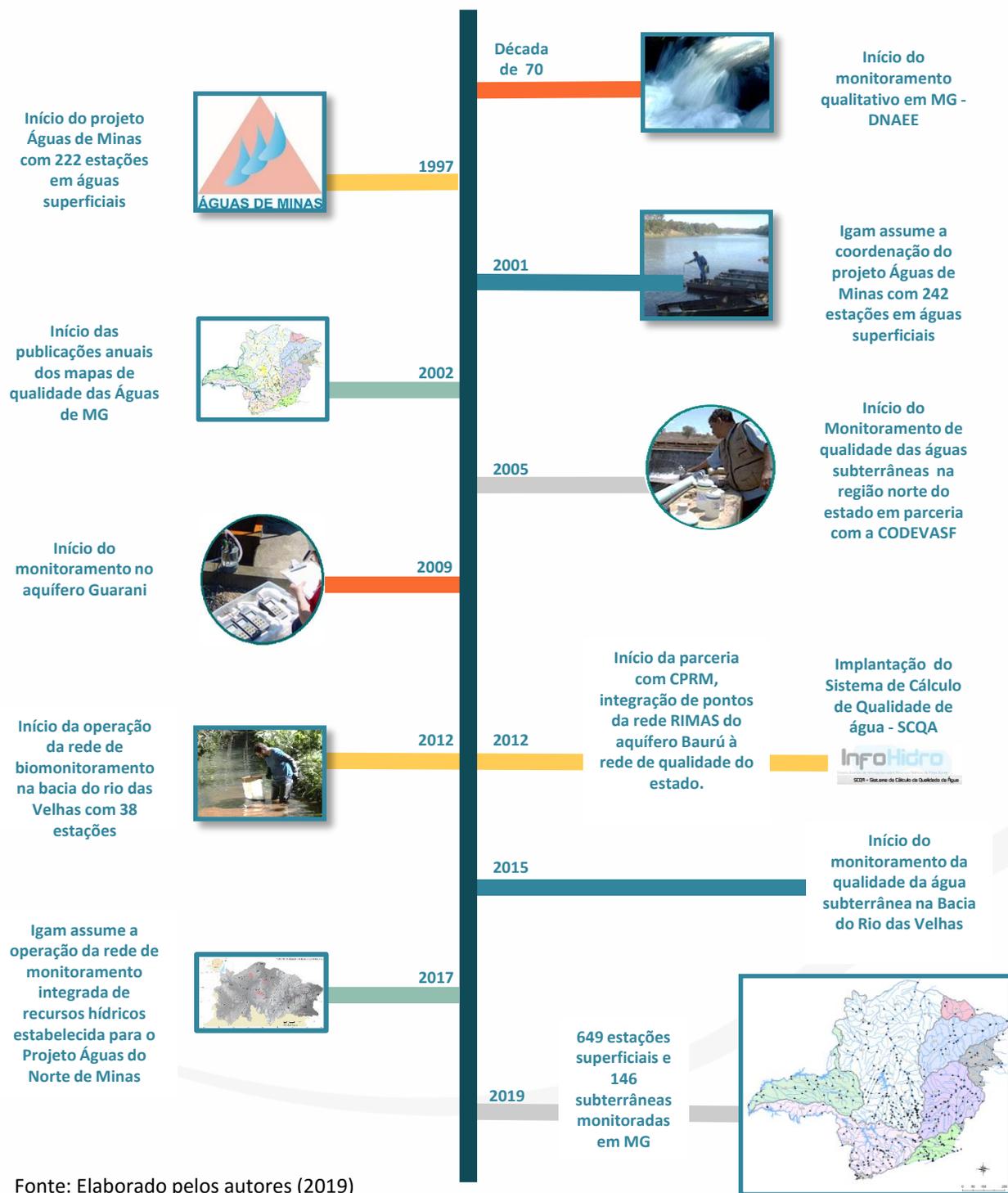
Os principais objetivos do programa são:

- verificar as condições de qualidade das águas superficiais e subterrâneas por meio de análises *in loco* e em laboratório de amostras coletadas em estações de monitoramento georreferenciadas;
- avaliar as alterações espaciais e temporais na qualidade das águas buscando ressaltar tendências observáveis;
- relacionar os resultados com as características de ocupação e atividades antrópicas nas diferentes bacias hidrográficas;
- auxiliar na identificação e na implementação de estratégias de aperfeiçoamento de instrumentos gerenciais;
- definir bacias e corpos de água onde o detalhamento da macro rede mostra-se necessário, mediante redes dirigidas;
- divulgar aos órgãos do judiciário e aos usuários de água o relatório anual de qualidade das águas superficiais;
- disponibilizar via Internet os resultados trimestrais do monitoramento, bem como relatórios e mapas.

Ressalta-se que desde a sua criação, o Igam possui, em sua estrutura, técnicos destinados a tratar do monitoramento de qualidade. Atualmente a área específica para tratar do tema com a competência de planejar, implantar e executar as atividades de monitoramento, em articulação com os demais órgãos e entidades do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH-MG) é a [Gerência de Monitoramento da Qualidade das Águas](#) que integra a Diretoria de Operações e Eventos Críticos do Igam.

*Art. 30 do Decreto nº 47.343/2018, que estabelece o regulamento do Igam*

Na figura a seguir é apresentado um breve histórico do monitoramento de qualidade das águas superficiais executado em Minas Gerais.



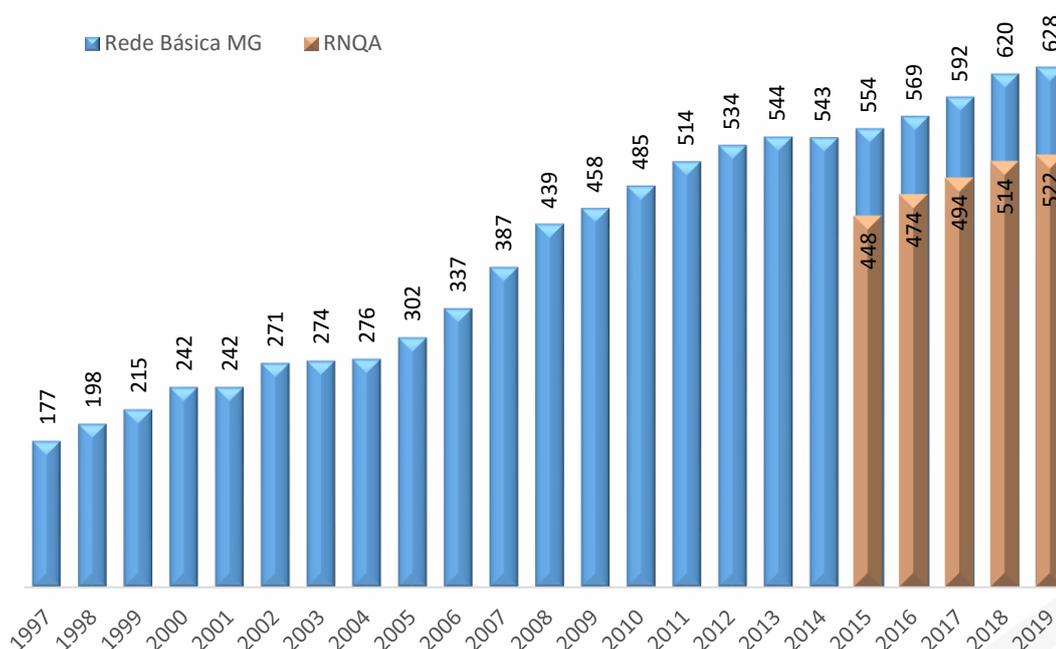
Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O “Programa Águas de Minas” abrange todas as bacias hidrográficas de Minas Gerais. No monitoramento denominado de rede básica as coletas são realizadas em locais estratégicos para se avaliar os pontos de entrega limítrofes entre estados, as confluências de corpos de água e os locais com impactos de qualidade já conhecidos ou potenciais. Os resultados possibilitam identificar a variação da qualidade em períodos específicos para detectar e medir tendências, elaborar diagnósticos e propor ações preventivas.

A rede básica de monitoramento está em constante ampliação visando a cobertura da maior área hidrográfica possível no Estado e a identificação de regiões onde são significativas as pressões ambientais decorrentes de atividades antrópicas, exigindo, portanto, uma caracterização mais particularizada da qualidade das águas.

A figura abaixo apresenta a evolução ao longo dos anos do número de pontos de amostragem implantados para o monitoramento de qualidade de água, entre os anos de 1997 e 2019. Destaca-se que a partir de 2015, estão contemplados pontos de monitoramento no âmbito da Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade de Água (RNQA), que será detalhada no tópico a seguir.

Evolução do número de estações de monitoramento da Rede Básica de monitoramento de Minas Gerais ao longo dos anos.



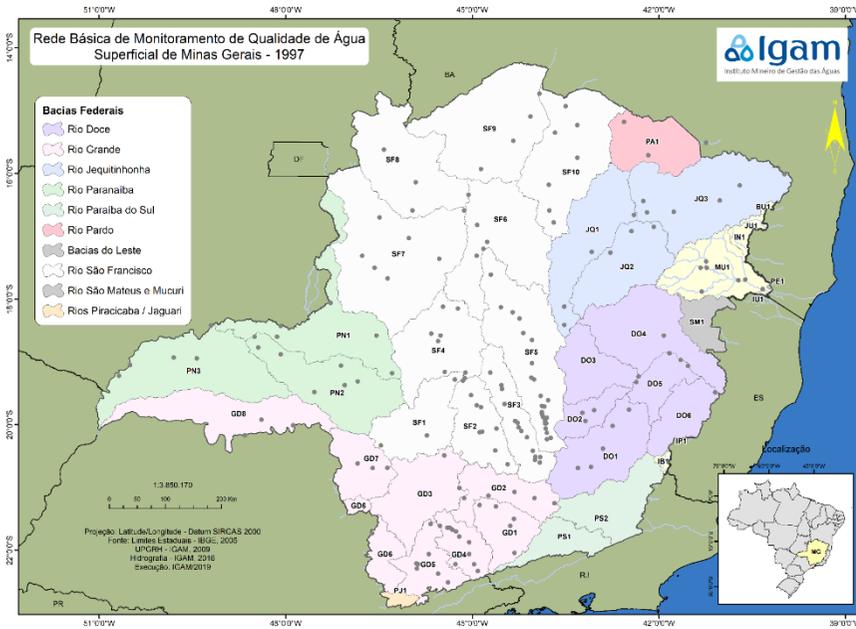
Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

No Estado, são implantadas, ainda, as chamadas redes dirigidas em regiões onde são dominantes as pressões ambientais decorrentes de ações antrópicas, tais como, atividades industriais, minerárias, agropecuárias, de silvicultura, de saneamento, de infraestrutura dentre outras, que em muitos casos exigem uma caracterização mais específica da qualidade das águas.

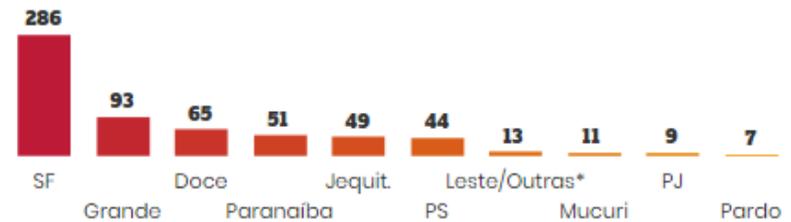
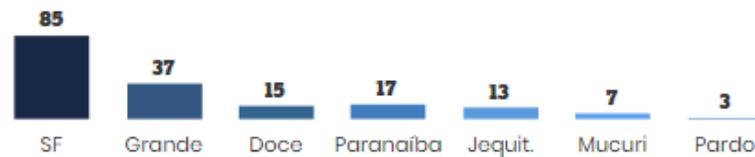
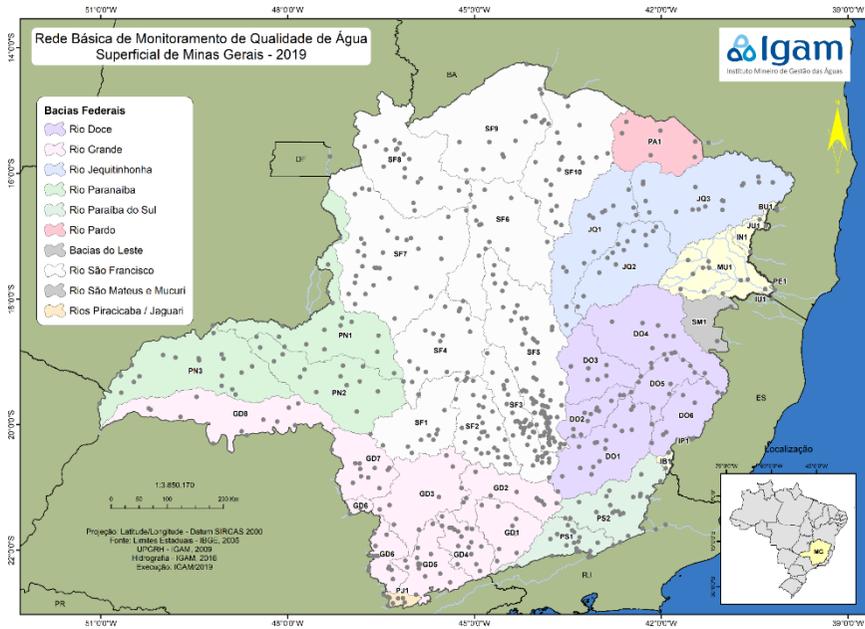
Essas redes objetivam identificar áreas críticas e avaliar a urgência de ações que visem a melhoria da qualidade das águas. Elas variam em relação à rede básica quanto à frequência de coleta, número de pontos e/ou tipos de parâmetros monitorados. Ao longo dos anos do Programa Águas de Minas diversas redes dirigidas foram implementadas no intuito de acompanhar pressões ambientais específicas e devido a necessidade de continuidade do monitoramento essas redes foram incorporadas à rede básica do Igam. Dentre as bacias hidrográficas que foram contempladas com redes dirigidas pode-se destacar as dos rios das Velhas (Impactos de Mineração e Ações de Saneamento); Ribeirão Pampulha (Enquadramento), Verde Grande/Jaíba (Impactos da Agricultura), dentre outras.

## Evolução da Rede de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais.

1997



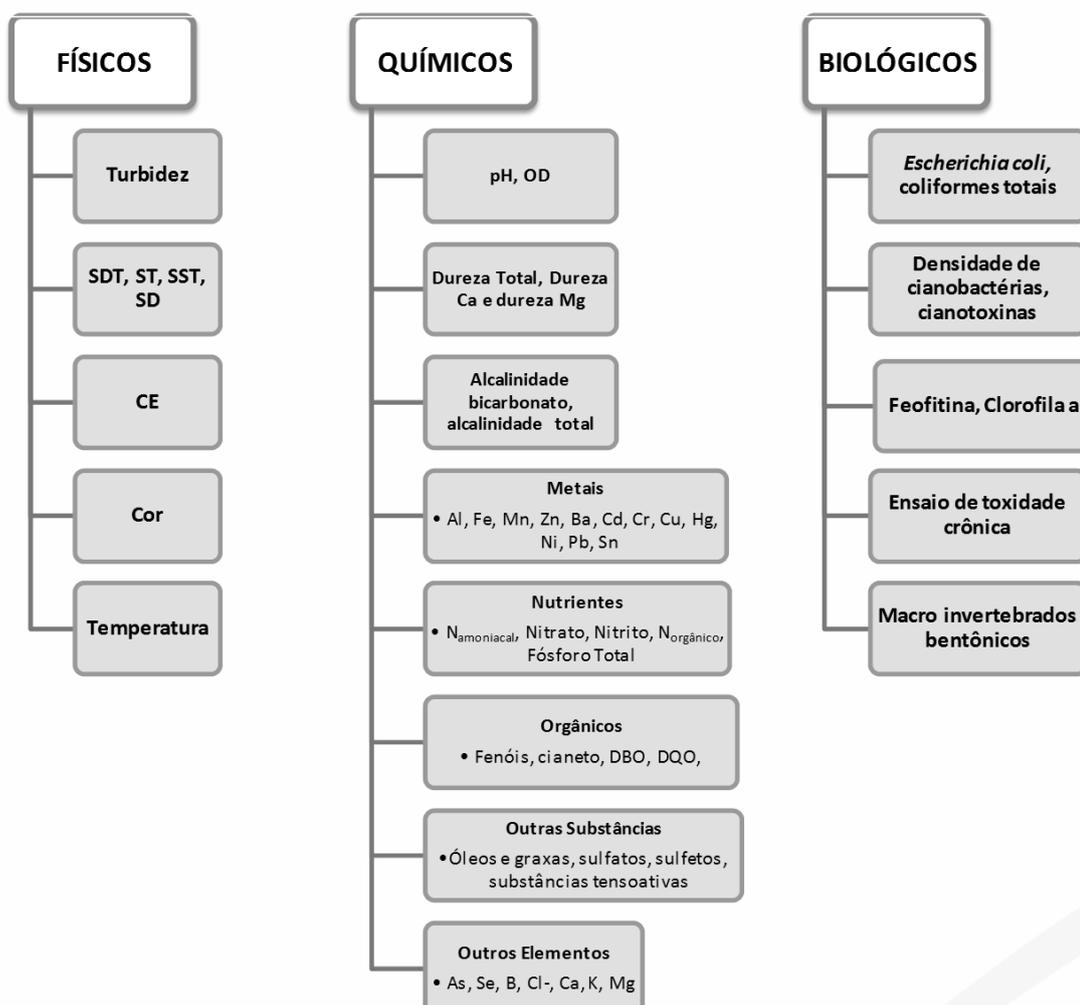
2019



Fonte: Igam (2019)

\* Inclui as bacias: Buranhem, Itanhem, Itaúnas, Peruípe, Jucuruçu, Itapemerim e Itabapoana

Os parâmetros de qualidade das águas superficiais monitorados em Minas Gerais estão apresentados abaixo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

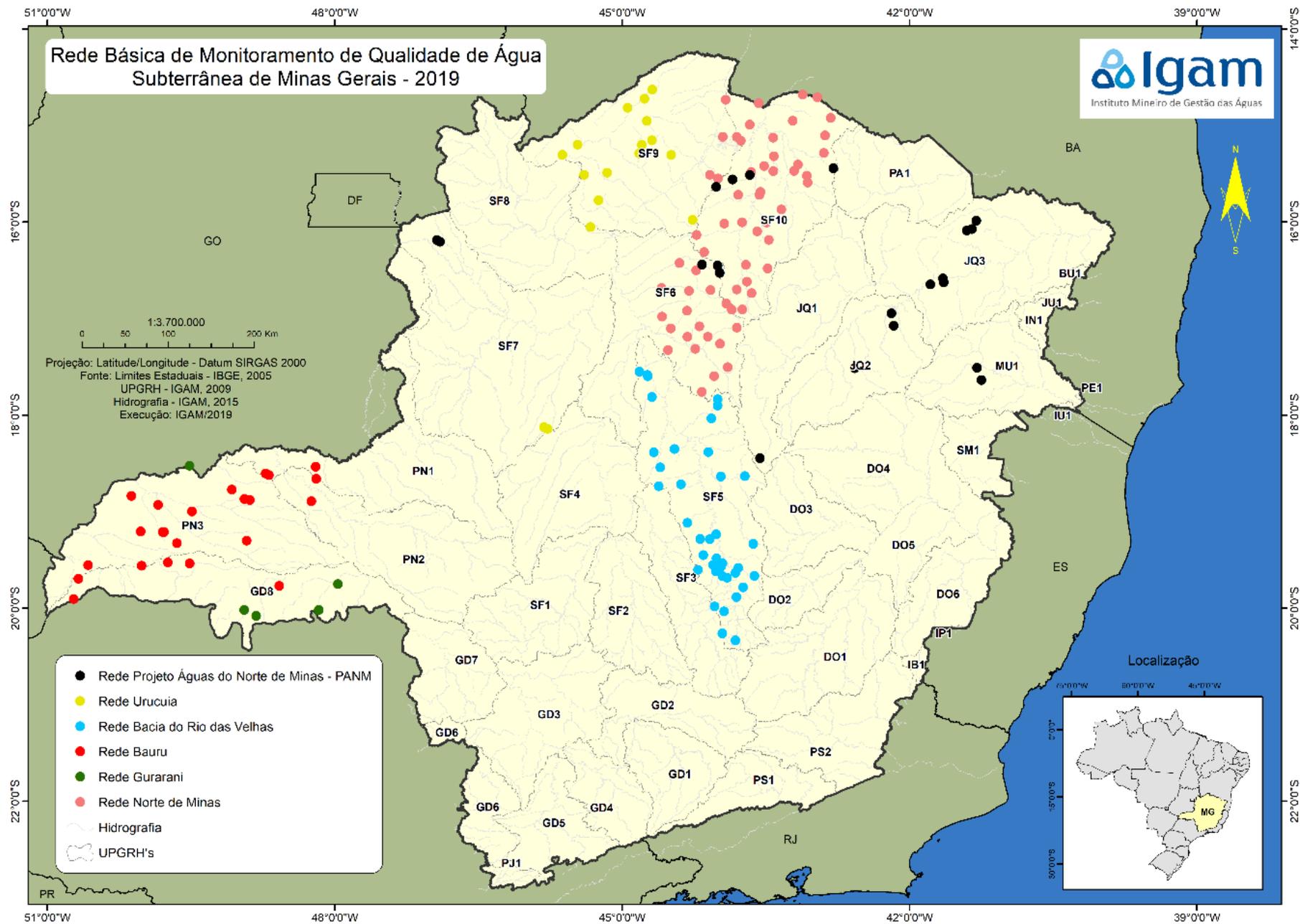
### Águas subterrâneas

A rede mineira de monitoramento das águas subterrâneas tem como objetivo principal a análise qualitativa dos recursos hídricos subterrâneos em seus aspectos de variação espacial e temporal. O monitoramento permite a caracterização e a avaliação das condições de qualidade, de forma a assegurar o uso adequado dessas águas e também fornece subsídios para ações de prevenção e controle da poluição. Permitirá, ainda, a implementação de outros instrumentos de gestão de recursos hídricos, tal como o estabelecimento de background (valores de fundo naturais) e o enquadramento para as águas subterrâneas

As redes de monitoramento das águas subterrâneas, apresentadas a seguir, foram implantadas tendo como base os bancos de dados existentes e levantamentos de campo. Os principais bancos de dados utilizados foram: outorgas do Sistema de informações ambientais do estado de Minas Gerais (Siam); e cadastros de poços do Sistema de informações de águas subterrâneas (Siagas) da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

A definição da configuração das redes de monitoramento considerou a adequação de cada poço no que se refere às informações construtivas e às condições de amostragem, bem como sua representação espacial.

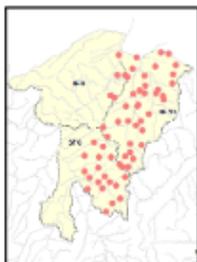
## Rede mineira de monitoramento de águas subterrâneas



Fonte: Igam (2019)

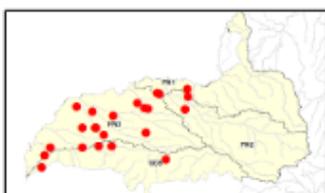
A seguir é possível conhecer o histórico da implantação das redes de monitoramento das águas subterrâneas em Minas Gerais.

## Redes de Monitoramento de Qualidade das Águas Subterrâneas em MG



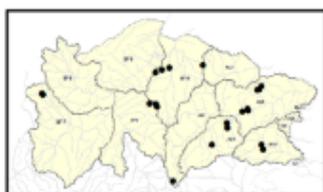
### Rede Norte de Minas

- **2005:** Início do monitoramento no **norte do Estado** em **60 poços** (bacia do rio São Francisco);
- Sub-bacias: **SF6** – rios Jequitai e Pacuí, **SF9** – rio Pandeiros e **SF10** – rio Verde Grande;
- Monitoramento viabilizado pelo convênio firmado com a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – **CODEVASF**, e é operada pelo IGAM.



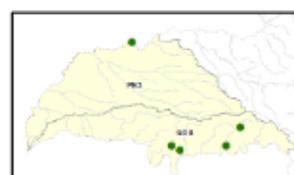
### Rede Bauru

- **2011:** Iniciou-se, em **8 poços**, o monitoramento das águas do **aquífero Bauru**;
- **2019:** **Ampliação** da rede para **16 poços** profundos operados, conjuntamente, pela CPRM e pelo Igam.



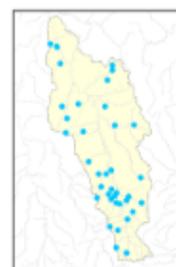
### Rede projeto Águas do Norte de Minas (PANM)

- **2018:** IGAM assumiu a operação de **20 poços** de monitoramento da rede **PANM**. Este projeto, operado conjuntamente pela CPRM e IGAM, concluído em 2018, teve o objetivo de determinar a **disponibilidade hídrica subterrânea** e definir a vazão a ser considerada **“uso insignificante”**.
- Foi implementada em **14 bacias** (SF6, SF7, SF8, SF9, SF10, JQ1, JQ2, JQ3, MU1, PA1 e Bacias do Leste)



### Rede Guarani

- **2009:** Início do monitoramento em **5 poços** de monitoramento na área confinada do **aquífero Guarani** em Minas Gerais;
- Ações do **PEA** – Programa Estratégico de Ações produzido pelo Projeto Aquífero Guarani



### Rede bacia do rio das Velhas

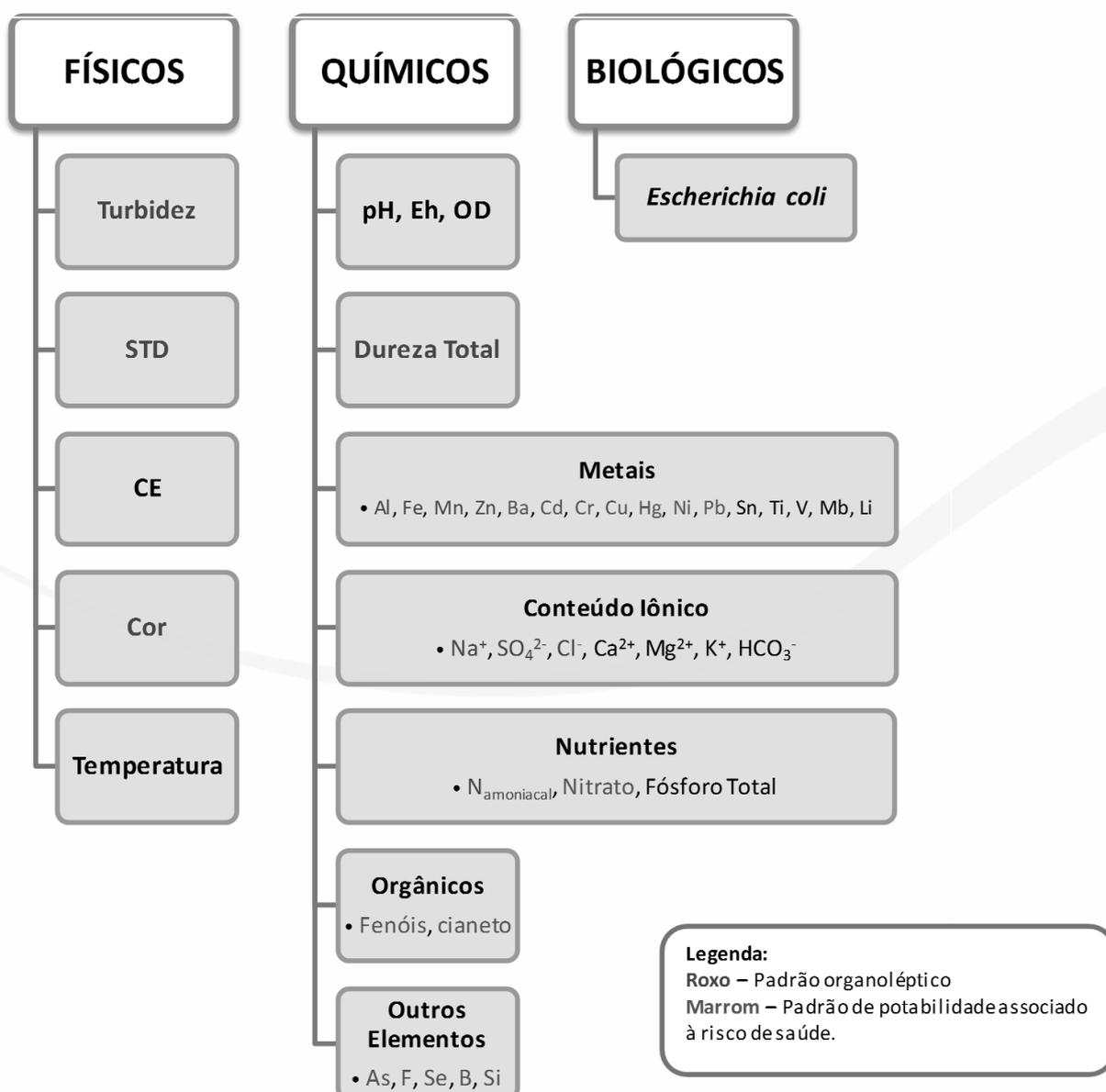
- **2015:** início do monitoramento de qualidade das águas subterrâneas em **40 poços** na **bacia do rio das Velhas**;
- Abrange os **principais domínios hidrogeológicos** da bacia representando os sistemas aquíferos presentes na bacia.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O monitoramento da qualidade das águas subterrâneas permite a caracterização e a avaliação da sua condição de qualidade, de forma a assegurar o uso adequado dessas águas bem como fornecer subsídios para ações de prevenção e controle da poluição. É, ainda, subsídio para outros instrumentos de gestão de recursos hídricos, tais como o plano de recursos hídricos, o enquadramento de corpos de água e a outorga.

Para o monitoramento, foram selecionados parâmetros físicos, químicos e biológicos que permitem avaliar indícios de contaminação das águas em função das características de uso e ocupação do solo. O monitoramento permite, ainda, a medição *in loco* de níveis d'água para a caracterização de fluxo subterrâneo e zonas de recarga e descarga dos aquíferos.

Tais parâmetros são apresentados abaixo.



## REDE NACIONAL DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

As redes de monitoramento da qualidade das águas superficiais brasileiras tiveram início nos anos 1970, quando foram implantadas as primeiras redes estaduais (ANA, 2012). Essas redes tinham características próprias adquiridas no processo histórico de sua construção e refletiam as necessidades setoriais pelas informações hidrológicas que subsidiaram o desenvolvimento e implantação de projetos específicos, sem que o múltiplo uso das águas fosse a preocupação central para a locação das estações (GONTIJO JÚNIOR e KOIDE, 2012).

Nesse sentido, as Unidades da Federação (UF) adotaram diferentes estratégias no estabelecimento de seus programas de monitoramento da qualidade das águas, com critérios próprios de localização dos pontos, frequência de amostragem e parâmetros analisados.

A distribuição desses pontos de monitoramento no País, portanto, é bastante desigual e concentrada em algumas regiões hidrográficas. Em muitos Estados as redes de monitoramento não possuem uma interligação, e muitas vezes em um mesmo rio, tem-se estações muito próximas, ou no mesmo ponto, sendo administradas por diferentes órgãos ou empresas.

Desse modo, existem lacunas a serem preenchidas em relação à distribuição dos pontos e à padronização do monitoramento da qualidade da água no Brasil. Para solucionar, algumas ações têm sido empreendidas pela ANA, tais como o Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA), a Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade de Água (RNQA) e o Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água (Qualiáguas) (ANA, 2017).

O PNQA tem como objetivo ampliar o conhecimento sobre a qualidade das águas superficiais do Brasil, de forma a orientar a elaboração de políticas públicas para a recuperação da qualidade ambiental em corpos d'água interiores, contribuindo com a gestão sustentável dos recursos hídricos (ANA, 2014). Esse programa se iniciou em 2008 com a realização de oficinas com a participação dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Mato Grosso, Ceará e Bahia, que foram selecionados pela sua experiência em implementação e operação de redes de monitoramento de qualidade de água e representatividade regional.

No âmbito do PNQA, foi criada em 2013 a RNQA que busca a cooperação entre UFs no sentido de ampliar, otimizar e padronizar o monitoramento em todo o Brasil, reduzindo os custos de implantação e operação das redes e permitindo a comparação dos dados em nível nacional.

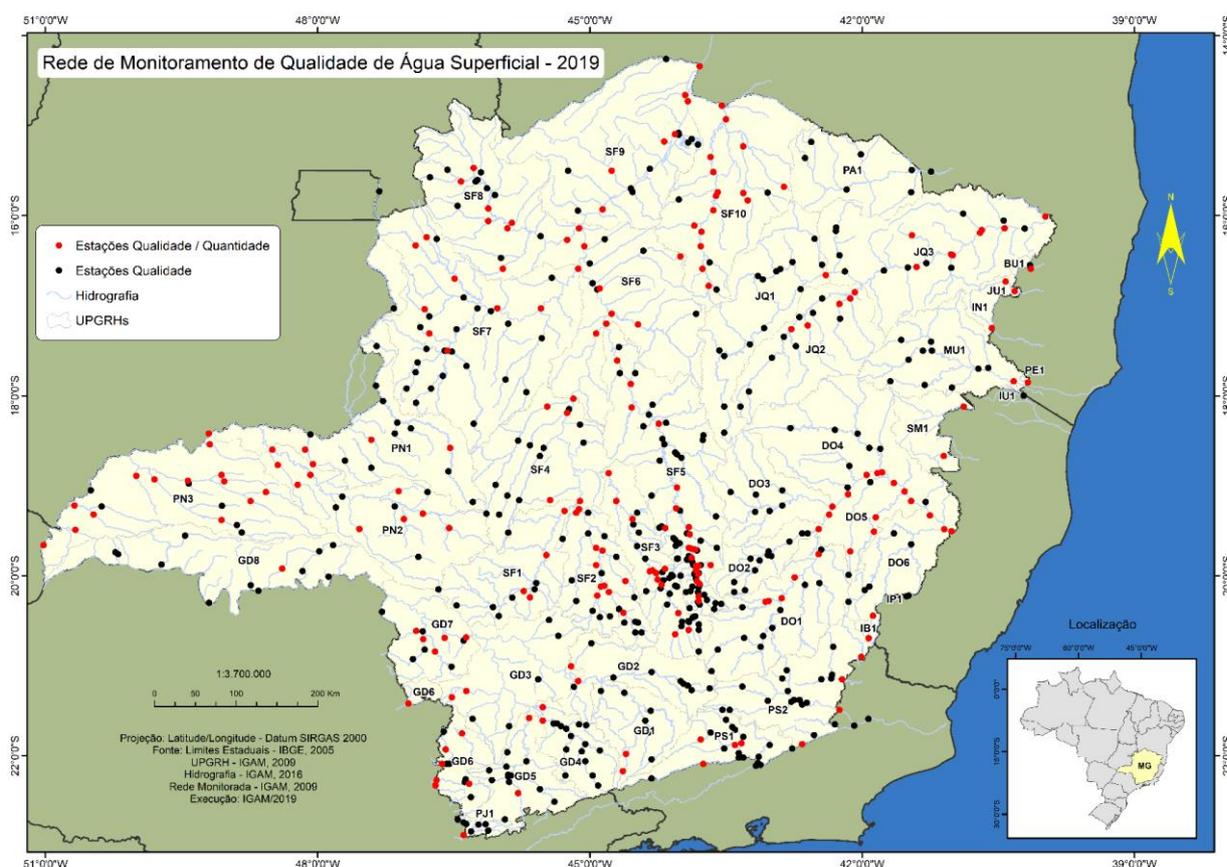
Em 2014, a ANA criou Qualiáguas com o objetivo de estimular os Estados a divulgarem seus dados de monitoramento de qualidade das águas à sociedade, padronizando os procedimentos em nível nacional e aumentando a confiabilidade dos dados gerados. Minas Gerais foi o primeiro Estado da federação a aderir ao Programa, em 2015.

A meta nacional é de que todos os Estados e o Distrito Federal alcancem um total de 3.900 pontos de monitoramento até dezembro de 2020, sendo que cerca de 2,7 mil já estão em operação em 19 das 27 Unidades da Federação (ANA, 2019). Os dados são armazenados no Sistema de Informações Hidrológicas (HidroWeb) da ANA, e divulgados por meio do Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos (SNIRH).

Ressalta-se que a rede de monitoramento do Igam está passando por sucessivas ampliações para atender adequadamente aos objetivos e às metas pactuadas no âmbito do Qualiágua. Para 2019, a estimativa é de que 529 pontos coincidiam com a RNQA, sendo 210 com medição simultânea de vazão para o próximo ano. Para o próximo ano a meta é de 280 pontos.

Os resultados do monitoramento realizado pelo Igam estão armazenados em uma base de dados com informações históricas dos últimos 20 anos e podem ser acessados no Portal InfoHidro.

A Rede de Monitoramento Quali-quantitativa das Águas Superficiais no Estado de Minas Gerais, ano base 2019 pode ser observada na figura a seguir.



Fonte: Igam (2019)

## RELAÇÃO DO MONITORAMENTO COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO

Os novos paradigmas para o gerenciamento de recursos hídricos, como afirma Tundisi (2011), incluem, necessariamente, uma base de dados sustentada pela pesquisa científica, a fim de gerar informações necessárias à tomada de decisões pelos gestores, além da interação contínua e permanente entre gerentes e pesquisadores da área básica. Esta integração é vital para a implantação de políticas públicas em nível municipal, regional, estadual e federal, e deve ser impulsionada por meio do desenvolvimento de mecanismos institucionais - uma das tarefas fundamentais de gestores e dirigentes de instituições científicas.

Somente a ampliação do conhecimento dos principais processos e mecanismos poderá dar a fundamentação necessária para a recuperação dos ecossistemas e a proteção daqueles ainda não ameaçados pela deterioração da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos. Nesse contexto, as redes de monitoramento se inter-relacionam com os instrumentos de gestão de recursos hídricos, como relatado pelos autores Gontijo Júnior (2007) e Tundisi (2011), sintetizado abaixo.

<b>Objetivos</b>	<b>Importância do Monitoramento</b>
<b><i>Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH)</i></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estabelecer metas de gestão e ações para médio e longo prazos na bacia hidrográfica</li> <li>✓ Estabelecer diretrizes para a implementação dos instrumentos de regulação (outorga, enquadramento e cobrança pelo uso da água)</li> <li>✓ Propor indicadores de desempenho do planejamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fornecer informações e dados relativos aos recursos hídricos que permitirão diagnosticar, prever ou verificar a evolução da gestão dos recursos hídricos</li> <li>✓ Verificar a eficácia do planejamento e da gestão na respectiva bacia</li> </ul>
<b><i>Outorga de Direito de Uso</i></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Garantir ao usuário o direito de uso da água, condicionado à disponibilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fornecer informações e dados relativos a qualidade e quantidade de recursos hídricos que permitirão estabelecer critérios para a concessão das autorizações de uso</li> <li>✓ Fornecer informações que permitirão aos poderes públicos outorgantes fiscalizar e monitorar o cumprimento das condições previstas nos instrumentos de outorga</li> </ul>
<b><i>Cobrança pelo uso da água</i></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estimular o reconhecimento da água como um bem ecológico, social e econômico, dando ao usuário uma indicação de seu real valor;</li> <li>✓ Arrecadar recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções previstos no PDRH, voltados para a melhoria da quantidade e da qualidade da água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fornecer informações e dados necessários à implementação de critérios e mecanismo adequados ao alcance dos objetivos da cobrança</li> </ul>
<b><i>Enquadramento dos corpos da água</i></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estabelecer metas de qualidade para os corpos de água, a fim de assegurar os usos preponderantes estabelecidos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fornecer informações e dados necessários à identificação das condições atuais da qualidade da água</li> <li>✓ Fornecer informações que permitirão avaliar se a qualidade atual atende os usos estabelecidos no enquadramento dos corpos de água</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Gontijo Júnior (2007) e Tundisi (2011)

## MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM DESASTRES AMBIENTAIS – EXPERIÊNCIA DE MINAS GERAIS

Acidentes são eventos definidos ou sequência de eventos fortuitos e não planejados que dão origem a uma consequência específica e indesejada, em termos de danos humanos, materiais ou ambientais. Por outro lado, os desastres resultam da ocorrência de grandes eventos adversos, sejam eles naturais ou de origem antrópica, sobre um cenário vulnerável, ocasionando danos humanos, ambientais, materiais e prejuízos ao patrimônio público e privado de grandes proporções.

O Estado de Minas Gerais, tanto por suas características geográficas como econômicas, tem sofrido impactos ambientais significativos decorrentes de acidentes e desastres nas últimas décadas. Estes acontecimentos trouxeram aos órgãos estaduais gestores das águas e do meio ambiente grandes desafios técnicos e institucionais, mas, acima de tudo, uma expressiva experiência acumulada no trato deste tipo de situação adversa.

Em praticamente todos os eventos relacionados, a população exposta aos poluentes e contaminantes das águas cobrou uma posição clara dos órgãos gestores – Igam, Feam e Semad, acerca da qualidade das águas e dos riscos à saúde humana e animal, uma vez que viveu restrições de abastecimento ou do uso da água para outras finalidades, como irrigação e dessedentação de animais.

Nestas situações é imprescindível a coleta de amostras para avaliar a extensão da poluição das águas e do dano ambiental causado. Esta análise possibilita o desenvolvimento de ações para a recuperação ambiental e responsabilização dos causadores do evento.

No início dos anos 2000, a Feam era o órgão responsável pelo acompanhamento dos acidentes e desastres ambientais e contava com o apoio do laboratório do Cetec para coletar e analisar amostras de água dos corpos atingidos. O objetivo era dar suporte técnico na tomada de decisão sobre os impactos ambientais desses eventos e na sua gestão, de forma bastante pontual e temporária.

Em 2004, foi [instituído o Plano de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida em Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2](#), concebido no âmbito do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, com ampla participação de técnicos da Feam. A Comissão Estadual CE-P2R2 foi formatada em 2007, após o rompimento da barragem de rejeitos de mineração de bauxita em Mirai.

Decreto  
Presidencial nº  
5.098,

Ressalta-se que à época da instituição do P2R2, a Feam já experimentava os impactos da gestão dos danos ambientais do descarrilamento do trem da Ferrovia Centro-Atlântica, em Uberaba, e do rompimento da barragem em Cataguases. Inclusive, estes eventos motivaram, ainda em 2003, a estruturação de um Núcleo de Emergência Ambiental (NEA), na Fundação.

Em 2011, após a reestruturação do Sisema, o NEA passou a integrar a estrutura da Semad, possibilitando a ampliação do número de técnicos dedicados ao atendimento emergencial e a melhor articulação entre a Secretaria e seus órgãos vinculados – Feam, Igam e IEF, com os demais órgãos estaduais e federais envolvidos na questão.

O monitoramento da qualidade das águas em situações emergenciais é de suma importância para possibilitar a definição de estratégias que busquem a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, bem como a avaliação dos impactos decorrentes de acidentes ambientais. Possibilita também avaliar o grau de contaminação do recurso afetado e das fontes de poluição e degradação ambiental, assegurando o uso, reduzindo os conflitos e direcionando ações.

Desde o desastre na Mineração Herculano em 2014, o Igam, em articulação com Feam, Semad e ANA (no caso de impactos em rios federais), têm trabalhado no sentido de instalar as chamadas redes especiais, dedicadas ao monitoramento de recursos hídricos impactados por acidentes e desastres ambientais. De forma especializada e com prazo de operação definido, estas redes funcionam até que medidas de caráter mais abrangente e de maior duração possam ser definidas como obrigações do agente poluidor/degradador da qualidade das águas.

Os procedimentos adotados para definição da área de cobertura da rede dedicada ao monitoramento do desastre e dos parâmetros a serem monitorados decorrem de ampla discussão técnica sobre os poluentes ou contaminantes potenciais característicos da fonte, conformação da rede hidrográfica afetada e uso e ocupação do solo. Levam-se em consideração também a localização dos pontos de captação de água para abastecimento público, os pontos de lançamentos de efluentes de origem industrial e demais usos presentes nos cursos d'água afetados para a definição geográfica dos pontos da rede emergencial.

As informações geradas no monitoramento especial são confrontadas com as séries históricas de monitoramento do Programa Águas de Minas, a fim de possibilitar o melhor diagnóstico possível da situação de emergência e das medidas adicionais de controle ambiental e restrição de uso dos recursos hídricos. Como por exemplo, têm-se a suspensão da captação para o abastecimento público e dessedentação de animais.

A execução das coletas e análises realizadas nas redes especiais é incorporada nos contratos de prestação de serviços praticados pelo Igam no âmbito do Programa Águas de Minas. Normalmente, a frequência das coletas é diária na fase aguda do desastre, reduzindo gradativamente para semanal, quinzenal e mensal, até tornar-se trimestral ou semestral, como no Águas de Minas. O número de parâmetros analisados segue a lógica da observação da redução ou estabilização de valores, conforme os padrões de qualidade definidos na legislação aplicável.

Os responsáveis pelos eventos também são acionados pelos órgãos de controle ambiental para executar o monitoramento da qualidade da água nas bacias afetadas, seguindo a mesma estratégia adotada pelo Igam para definição de parâmetros e com pontos de coleta complementares, permitindo a confrontação de resultados. O tempo de duração da operação destas redes é determinado pelo Igam conforme a gravidade dos impactos ambientais decorrentes de cada evento.

## Principais eventos ocorridos a partir de 1986, em Minas Gerais, sob o ponto de vista da magnitude dos impactos ambientais

<i>Ano</i>	<i>Local do evento/empresa envolvida</i>	<i>Bacia hidrográfica</i>	<i>Principais impactos ambientais</i>	<i>Nº de mortes</i>	<i>Produto extravasado</i>
1986	Rompimento da barragem de rejeitos da Mina de Fernandinho, do Grupo Itaminas, em Itabirito.	Rio das Velhas	Sem registros precisos.	7	350 mil m <sup>3</sup> de rejeitos de mineração de ferro
2001	Rompimento da barragem de contenção de rejeitos de minério de ferro da Mineração Rio Verde Ltda, no Distrito de São Sebastião das Águas Claras (Macacos), em Nova Lima.	Rio das Velhas	Danos sobre a mata ciliar, 79 hectares de Mata Atlântica devastados, assoreamento da drenagem dos córregos Taquaras e Fechos, mortandade de peixes, interrupção do abastecimento público de água.	5	600 mil m <sup>3</sup> de rejeitos de mineração de ferro
2003	Vazamento de resíduos químicos do reservatório da Cataguases Indústria de Papel Ltda, em Cataguases.	Rio Paraíba do Sul	Contaminação do ribeirão do Cágado e do rio Pomba, danos a espécies vegetais e animais, interrupção do abastecimento público de água.	Nenhuma	900 mil m <sup>3</sup> de lixívia, composta basicamente de hidróxido de sódio e material orgânico, além de chumbo, enxofre, hipoclorito de cálcio, sulfeto de sódio, antraquinona e outros metais, decorrentes do processo de fabricação de celulose.
2003	Descarrilamento de trem de carga da Ferrovia Centro Atlântica (FCA), em Uberaba.	Rio Paranaíba	Devastação de 1.000 metros de mata ciliar, animais mortos, contaminação do córrego Alegria, interrupção do abastecimento de água para mais de 250 mil pessoas.	Nenhuma	670 toneladas de produtos químicos. O vazamento ocorreu em quatorze dos dezoito vagões tombados, sendo oito carregados com Metanol, dois com Isobutanol, três com Octanol e um de Cloreto de Potássio.
2007	Rompimento da barragem São Francisco, contendo rejeitos de bauxita da Mineração Rio Pomba-Cataguases, em Miraf	Rio Paraíba do Sul	Poluição das águas do córrego Bom Jardim, dos rios Fubá, Muriaé e Paraíba do Sul, chegando a outros municípios mineiros e fluminenses. Mais de 4 mil pessoas ficaram desalojadas, 1.200 casas atingidas, interrupção do abastecimento público de água.	Nenhuma	2 milhões de m <sup>3</sup> de rejeitos de mineração de bauxita.
2013	Vazamento de óleo diesel em área próxima à válvula 20 da tubulação ORBEL 1, da Transpetro, em Barbacena.	Rio Paraíba do Sul	Contaminação de solo e das águas do córrego Sapateiro, afluente do rio das Mortes, mortandade de peixes, suspensão do abastecimento de água do município de Barbacena, afetando cerca de 70% da população.	Nenhuma	Mais de 40 mil litros de óleo diesel no córrego Sapateiro, afluente do rio das Mortes.
2014	Rompimento de talude da barragem B1 da Mina Retiro do Sapecado, da Herculano Mineração, em Itabirito.	Rio das Velhas	Supressão de vegetação e contaminação e assoreamento do córrego do Silva, com impacto à vida aquática, suspensão de captação para abastecimento humano.	3	Rejeitos de mineração de ferro.
2015	Rompimento de Fundão, no Complexo de Mineração do Germano, da Samarco Mineração, em Mariana.	Rio Doce	A lama percorreu aproximadamente 663 km causando a degradação da qualidade das águas do córrego Santarém, rio Gualaxo do Norte, rio do Carmo e o rio Doce até a sua foz, provocando impactos também no estuário e zona costeira. Interrupção do abastecimento público em municípios em MG e ES. Graves impactos sobre a biota aquática e terrestre, prejuízos às atividades de pesca, agricultura e pecuária. Assoreamento do reservatório da UHE Risoleta Neves (Candonga).	18 mortos, 1 desaparecido	44 milhões de m <sup>3</sup> de rejeitos de minério de ferro.
2018	Rompimento do mineroduto EB2 da mineradora Anglo American, em Santo Antônio do Grama.	Rio Doce	Poluição do ribeirão Santo Antônio do Grama, comprometendo o abastecimento de água no município.	Nenhuma	43,8 milhões de m <sup>3</sup> de polpa concentrada de minério de ferro
2019	Rompimento da Barragem B1 no complexo da Mina Córrego do Feijão, da mineradora Vale S.A, em Brumadinho.	Rio Paraopeba	Assoreamento total da calha do córrego do Feijão e poluição do rio Paraopeba, prejuízo direto sobre a biota aquática, suspensão dos usos do rio Paraopeba, inclusive para abastecimento público e pesca.	255 mortos, 15 desaparecidos	10,6 milhões m <sup>3</sup> de rejeitos de minério de ferro

## Desastres nas bacias dos rios Doce e Paraopeba

No caso dos dois últimos desastres com barragens ocorridos em Minas Gerais, mostrados na tabela anterior, o Igam realiza, de forma sistemática, o monitoramento especial nas bacias dos rios Doce e Paraopeba, sendo que as redes especiais de monitoramento ainda continuam ativas.

Periodicamente, os dados são consolidados na forma de relatórios técnicos e boletins informativos, com o intuito de orientar as ações dos órgãos competentes, tanto na esfera estadual quanto na federal, bem como para fornecer à sociedade o conhecimento da situação da qualidade das águas atingidas pelos desastres



Os relatórios e informações estão disponíveis em <https://bit.ly/2UFbBFj>

Para acompanhamento das ações de recuperação do **rio Doce**, foi estruturado um **Comitê Interfederativo (CIF)** em 2016 e 12 Câmaras Técnicas, conforme o Termo de Transação e Ajustamento de Conduta firmado pela Samarco Mineração e suas acionistas com os governos federal e estaduais. A coordenação da Câmara Técnica de Segurança Hídrica e Qualidade da Água (CT-SHQA) está a cargo do Igam desde 2018. Esta Câmara é responsável, dentre outras ações, pelo acompanhamento do Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo das Águas e dos Sedimentos no Rio Doce e zona costeira e marinha (**PMQQS**) executado pela Fundação Renova, para permitir a identificação de anomalias, variações e tendências dos parâmetros de qualidade das águas dos rios afetados pelo desastre e das regiões da foz e litoral.

Informações:  
<http://www.ibama.gov.br/cif>

<https://bit.ly/2DDwPh2>

No caso do desastre na bacia do rio Paraopeba, o Governo do Estado de Minas Gerais criou o **Comitê Gestor Pró-Brumadinho**, em 26 de fevereiro de 2019. O objetivo era o de *“coordenar as ações estaduais de recuperação, mitigação e compensação dos danos causados à população dos municípios atingidos pelo rompimento da barragem B1 em Brumadinho”*.

Decreto  
Numeração  
especial nº  
176/2019

O monitoramento diário da qualidade da água foi iniciado pelo Igam no dia subsequente ao desastre. Os resultados das análises de qualidade das águas do rio Paraopeba após o extravasamento do rejeito e revolvimento do material que estava contido na área do desastre mostraram valores significativos de turbidez, ferro, manganês, alumínio e presença de metais pesados como chumbo e mercúrio, inviabilizando o uso da água para as mais diversas finalidades. Diante disso, no dia 31 de janeiro de 2019, o Governo de Minas, por meio da Semad, da Secretaria de Estado de Saúde e da Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária, decidiu pela suspensão dos usos de água bruta no rio Paraopeba até o município de Pará de Minas. Essa suspensão vigora até os dias atuais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O monitoramento da qualidade das águas é fundamental para a definição de estratégias que buscam a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, reduzindo os conflitos e direcionando as atividades econômicas. Diante disso, o Igam, como órgão gestor dos recursos hídricos de Minas Gerais, tem investido na manutenção e expansão da rede de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, de forma a garantir o seu controle e proteção.

O êxito de um programa de monitoramento depende fundamentalmente da seleção criteriosa dos locais para coleta das amostras, da preservação das mesmas e da qualidade dos resultados analíticos. Os métodos a serem utilizados para análises e quantificação dos parâmetros, bem como o gerenciamento da qualidade da execução dos procedimentos de ensaios laboratoriais são fundamentais para que a confiabilidade adequada seja atendida. Os ensaios realizados nas instalações laboratoriais e também em campo devem estar permanentemente sujeitos a controles que garantam a confiabilidade dos resultados gerados. Para isso, o laboratório que realiza ensaios deve trabalhar em conformidade com o Sistema de Gestão da Qualidade, desenvolvido e implementado para atender às exigências da ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 - Requisitos gerais para a Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração e dos órgãos regulamentadores.

Os controles devem envolver um conjunto de procedimentos e ações intra e interlaboratoriais que buscam assegurar a uniformidade e a correção dos dados analíticos, nas fases intermediária e final de sua obtenção, de maneira sistemática. Portanto, é necessário o planejamento das análises laboratoriais e o estabelecimento de exigências legais a serem cumpridas, visando a obtenção de dados confiáveis para a tomada de decisão.

Também deve ser levado em consideração o fato de que a caracterização espacial e temporal da qualidade de um corpo de água exige esforços diferenciados que variam de acordo com os objetivos do programa e propósitos de utilização dos dados gerados. Deve-se ressaltar que a redução do número de parâmetros avaliados, assim como as discontinuidades das medições acarretam inconsistências nas informações sobre os programas implementados e dificultam atingir os objetivos esperados. Portanto, a existência de padronização da frequência de coletas, dos parâmetros monitorados, bem como das metodologias analíticas, permite que avaliações comparativas sejam realizadas.

Considerando a importância do monitoramento como suporte a decisão, à gestão ambiental e de recursos hídricos, a previsão e garantia de recursos econômicos deve ser priorizada e assegurada nas ações de governo.

No âmbito da gestão pública o monitoramento da evolução da qualidade da água é de extrema importância quanto ao fornecimento de indicadores para o acompanhamento de metas de governo visando à melhoria da qualidade das águas. Nesse ponto, é necessária uma estrutura de planejamento matricial do Estado que se articulem com o principal objetivo da política de recursos hídricos - a garantia da disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade para os usos múltiplos.

As experiências mais recentes do estado de Minas Gerais são evidências mais que suficientes para demonstrar o quanto o monitoramento é primordial para o acompanhamento da situação dos corpos de água atingidos por desastres ambientais com repercussão para usuários, tanto na verificação de riscos à saúde humana e animal, no comprometimento dos diversos usos de recursos hídricos, bem como no acompanhamento da efetividade das ações ambientais a serem implementadas pelo (s) gerador (es) dos danos.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Panorama da qualidade das águas superficiais do Brasil**: 2012. Brasília: ANA, 2012. 264 pag. Disponível em: [www.ana.gov.br/SalaImprensa/PanoramadaQualidadedasAguas.asp](http://www.ana.gov.br/SalaImprensa/PanoramadaQualidadedasAguas.asp). Acesso em: 10 nov. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Cuidando das águas**: soluções para melhorar a qualidade dos recursos hídricos. Brasília: ANA, 2013. 157 p. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2013/CuidandoDasAguas-Solucao2aEd.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2017**: relatório pleno. Brasília: ANA, 2017. 169 p. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/publicacoes>. Acesso em: 9 set. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2018**: informe anual. Brasília: ANA, 2019. 72p. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/publicacoes> . Acesso em: 9 set. de 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Portal da Qualidade das Águas**. Disponível em: [http://pnqa.ana.gov.br/rede/rede\\_monitoramento.aspx](http://pnqa.ana.gov.br/rede/rede_monitoramento.aspx). Acesso em: 12 set. 2019.

ALMEIDA, Katiane Cristina de Brito. **Avaliação da rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais da bacia do rio das Velhas utilizando o método da entropia**. 2013. 98f. Dissertação (Mestrado em Saneamento e Meio Ambiente e Recursos Hídricos) -- Universidade Federal de Minas Gerais Belo Horizonte, Belo Horizonte, 2013.

BRASIL. **Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, Brasília, DF, 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm). Acesso em: 12 set. 2019.

BRASIL. **Lei n. 9984, de 17 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências, Brasília, DF, 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9984.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9984.htm). Acesso em: 12 set. 2019.

BRASIL. **Decreto n. 24.643, de 10 de julho de 1934**. Decreta o Código de Águas. Brasília, DF, 1934. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D24643.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D24643.htm). Acesso em: 12 set. 2019.

FINOTTI, A.R.; FINKLER, R.; SILVA, M. D.; CEMIM, G. **Monitoramento de recursos hídricos em áreas urbanas**. Caxias do Sul, RS: EducS, 2009. 272p.

GONTIJO JR., W.C. **Avaliação e redimensionamento de redes para o monitoramento fluviométrico utilizando o método Sharp e o conceito de entropia**. 2007. 190 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) -- Departamento de Engenharia Civil e Ambiental e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Brasília, Brasília, DF, 2007.

GONTIJO JR., W.C. Avaliação de redes de monitoramento fluviométrico utilizando o conceito de entropia. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Bento Gonçalves, v. 17, n.1, p.97-109, jan-mar. 2012.

MACIEL JR, P. Legislação – principais conceitos, Zoneamento das Águas, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2000, 112 p.

MAGALHÃES JUNIOR, A. P. Avaliação do monitoramento das águas no Brasil: instituições e iniciativas. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v.5, n.3, p.113-135, 2000.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual n. 13.199, de 29 de janeiro de 1999**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências, Belo Horizonte, MG, 1999. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?num=13199&ano=1999&tipo=LEI>. Acesso em: 9 set. 2019.

MINAS GERAIS. **Decreto n. 47.343, de 23 de janeiro de 2018**. Estabelece o Regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam, Belo Horizonte, MG, 2018. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?num=47343&ano=2018&tipo=DEC>. Acesso em: 9 set. 2019.

PARK, S. Y.; CHOI, J. H.; WANG, S.; PARK, S. S. Design of a water quality monitoring network in a large river system using the genetic algorithm, **Ecological Modelling**, v. 199, n. 3, p. 289-297. 2006.

STROBL, R.O.; ROBILLARD, P.D. **Network design for water quality monitoring of surface freshwaters: a review**. Journal Environmental management, v.87, n.4, p. 639-648, 2008.

TUNDISI, J.G; TUNDISI, T.M. **Recursos hídricos no século XXI**. São Paulo. Oficina dos Textos. 328 p. 2011.

UNITED NATIONS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS - UN DESA. **World population expected to reach 9.7 billion by 2050**. New York, UN DESA, 2015. Disponível em: <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-population-prospects-2019.html>. Acesso em: 9 set. 2019.

# MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO, REGULARIZAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS USOS DOS RECURSOS HÍDRICOS EM MINAS GERAIS

Flávio Augusto Aquino<sup>1</sup>  
Gustavo Endrigo de Sá Fonseca<sup>2</sup>  
Heitor Soares Moreira<sup>3</sup>  
Isadora Pinto Coelho de Pinho Tavares<sup>4</sup>  
Luiza Pinheiro Rezende Ribas<sup>5</sup>  
Marcelo da Fonseca<sup>6</sup>  
Patrícia Gaspar Costa<sup>7</sup>  
Paula Pereira de Souza<sup>8</sup>  
Saulo Freire Crosland Guimarães<sup>9</sup>

## INTRODUÇÃO

O gerenciamento dos recursos hídricos em Minas Gerais, em seus aspectos quantitativos, também registra avanços importantes nos últimos 20 anos.

O Estado tem empreendido esforços na implantação e operação da rede hidrometeorológica, que vem sendo modernizada com as plataformas de coleta de dados automáticas (PCDs), que permitem a obtenção de dados a distância, em áreas de difícil acesso e em tempo real. A operação dos radares meteorológicos também proporcionou melhoria da vigilância atmosférica e da previsão em curto prazo. Essas informações são utilizadas na Sala de Situação, instalada em parceria com a Agência Nacional de Águas (ANA) e que funciona como um centro de gestão de situações críticas. Aliado a isso, houve empenho em articulações institucionais que pudessem integrar esforços e fortalecer ações, a exemplo as parcerias com o Centro de Previsão e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE), Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) e defesas civis.

Esta infraestrutura é importante para obtenção de dados e informações de chuvas e das vazões e níveis dos rios, permitindo conhecer os recursos hídricos disponíveis, prevenir e minimizar os efeitos dos eventos críticos e prover a série histórica das variáveis hidrometeorológicas. Também apoia as tomadas de decisões de gestores e analistas de recursos hídricos, uma vez que são utilizadas para a construção dos estudos de regionalização de vazões, utilizado para a emissão das outorgas de direito do uso da água.

Este instrumento da política, como abordado nos capítulos iniciais, foi o primeiro a ser implantado no Estado e tem um papel estratégico na gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos. A sua operacionalização contou, ao longo desse percurso, com aprimoramentos de ordem normativa, administrativa e de sistemas.

Ainda no sentido do controle administrativo sobre o uso da água, tem-se a estruturação do setor de fiscalização que busca garantir a regularidade do uso e intervenção em recursos hídricos.

<sup>1</sup> Engenheiro Ambiental. Especialista em Geoprocessamento. Superintendente de fiscalização ambiental da Semad.

<sup>2</sup> Engenheiro Florestal. Especialista em Gestão Florestal e Perícia Ambiental. Diretor de estratégia em fiscalização da Semad.

<sup>3</sup> Engenheiro Ambiental. Mestre em Tecnologias e Inovações ambientais. Analista Ambiental do Igam.

<sup>4</sup> Geóloga. Analista Ambiental do Igam.

<sup>5</sup> Engenheira Ambiental. Servidora pública do Igam.

<sup>6</sup> Engenheiro Civil. Mestre em Engenharia Civil. Analista Ambiental do Igam.

<sup>7</sup> Engenheira Agrônoma. Mestre em Tecnologias e Inovações ambientais. Analista ambiental do Igam.

<sup>8</sup> Meteorologista. Mestre e Doutora em Meteorologia. Analista ambiental do Igam.

<sup>9</sup> Engenheiro Civil. Gerente de Monitoramento Hidrometeorológico e Eventos Críticos do Igam.

Todos estes aspectos da gestão da quantidade das águas – monitoramento hidrometeorológico, regularização do uso da água e fiscalização - serão tratados de maneira detalhada a seguir. Ao final, serão expostos os desafios que ainda precisam ser superados.

## MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO

Em Minas Gerais, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) é o órgão responsável pelo monitoramento hidrometeorológico do Estado, que envolve: operação da rede de estações pluviométricas, fluviométricas e sedimentométricas; previsão e monitoramento do tempo e do clima; elaboração de relatórios; notas técnicas e outros produtos voltados para atividades de preservação ambiental, socioeconômicas e de defesa da população, com ênfase em fenômenos adversos de tempo e clima.



### MEMÓRIA

As atividades relativas à hidrometria no Estado iniciaram-se com o Departamento de Águas e Energia de Minas Gerais (DAE-MG), vinculado à Secretaria de Estado de Agricultura, através da operação de redes hidrométricas próprias. A partir de meados da década de 1970, o DAE passou a operá-las através de contratos e convênios.

Na década de 1980, o DAE-MG foi extinto e transformado em Departamento de Recursos Hídricos de Minas Gerais (DRH-MG), vinculado à Secretaria de Estado de Minas e Energia. Este passou a operar as redes hidrométricas da Cemig, da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) e do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), através de contratos e convênios.

Em 1997, o DRH-MG foi transformado em Igam, vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e herdou o monitoramento hidrometeorológico no Estado, bem como parte da equipe técnica de campo, quadro que, em sua maioria, se mantém até hoje. As estações pluviométricas, fluviométricas e sedimentométricas se mantiveram através das parcerias com Cemig, Copasa e [ANA](#), além da rede própria.

*Criada em 2000 pela lei 9.984/2000*

Ainda em 1997, foi criado o Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (Simge), como resultado de um convênio do Governo do Estado com o Ministério da Ciência e Tecnologia, operado pelo Igam. As atividades executadas pelo setor, entretanto, só foram incluídas formalmente nas atribuições do Instituto em 2014, com o Decreto nº 46.636.

Em 2006 iniciou-se no Simge a operação meteorológica contínua, 24 horas por dia, nos períodos chuvosos.

Em 2012, o primeiro radar meteorológico do Estado, adquirido pela Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig), começou a operar aperfeiçoando as atividades do setor, especialmente na detecção de fenômenos atmosféricos associados a tempestades severas. Desta forma, a nova ferramenta junto àquelas já utilizadas, como produtos derivados de satélite, sistemas de detecção de raios e dados de PCDs, ampliaram as informações geradas. Naquele ano, a operação meteorológica contínua (24h por dia) foi estendida para além do período chuvoso, ocorrendo durante todo o ano.



## MEMÓRIA

As parcerias com a Copasa e Cemig, aqui citadas, findaram-se em 2013 e 2014, respectivamente. Ainda em 2013, o Igam firmou outra parceria com a ANA, através de um Acordo de Cooperação Técnica, para implantação da Sala de Situação, com o objetivo de desenvolver ações conjuntas referentes à integração e modernização das redes hidrometeorológicas situadas em Minas Gerais.

Como parte do acordo, começou a desenvolver o Projeto Rede de Alerta, tendo como um dos objetivos o conhecimento das condições hidrológicas dos principais sistemas hídricos do Estado para controle de seca e cheia. As primeiras estações telemétricas foram instaladas entre 2014 e 2017, e hoje somam 40. De maneira complementar à rede implantada em parceria com a ANA, o Igam adquiriu mais três estações, em 2018, por meio de recursos advindos de emenda parlamentar.

Em 2014, a rede de radares do Estado também foi ampliada com aquisição de três equipamentos pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden). Destes, dois passaram a ser operados pelo Igam, que já administrava o primeiro instalado em 2012.

Em 2019, através de uma nova parceria entre o Igam, o Cedec e o Centro Integrado de Comando e Controle (CICC), o Simge passou a operar na sala do Centro Integrado, juntamente com a equipe do Cedec, visando otimizar o tempo hábil para as ações de prevenção e mitigação de danos, perdas materiais e vítimas diante de situações de tempo severo.

Para operacionalizar as redes hidrométricas, o Igam conta com equipe de campo formada por hidrometristas, que além de levantar dados, são responsáveis por manter os postos de monitoramento em perfeito estado, realizar manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e estruturas de proteção, efetuar a limpeza periódica e implantar novas estações.

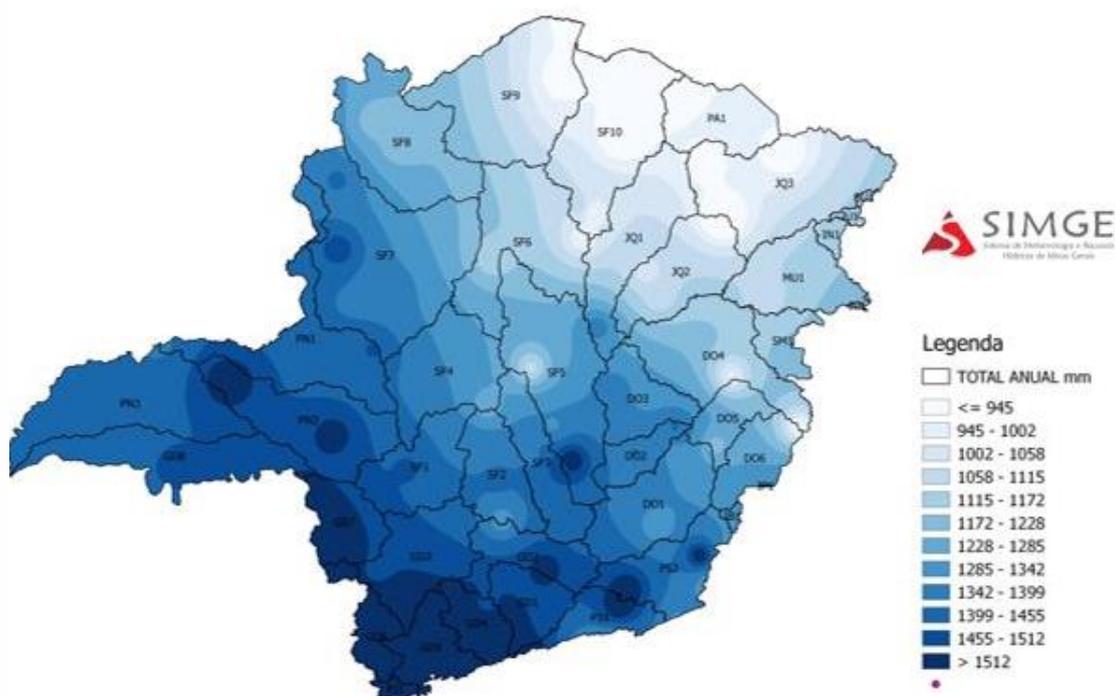
Alguns dados hidrométricos no Estado, referentes à leitura do nível do rio e do volume de chuva precipitada em estações convencionais, ainda são coletados diariamente por moradores locais chamados de observadores hídricos, que são particulares em colaboração com a Administração Pública.

De posse dos dados, a equipe de escritório realiza estudos hidrológicos a exemplo da homogeneização de séries de vazões médias mensais, caracterização do regime hidrológico médio, estiagem e cheia, determinação da curva de permanência e da curva-chave, avaliação de disponibilidade hídrica, dentre outros.

## Diagnóstico Meteorológico de Minas Gerais

A figura a seguir mostra a distribuição espacial da climatologia da precipitação anual no território mineiro, obtida através das Normais Climatológicas das chuvas publicadas pelo INMET, compreendendo três décadas, entre 1981-2010.

Observa-se que o total de chuvas diminui em direção ao Norte e Nordeste do Estado.



Fonte: Igam (2019)

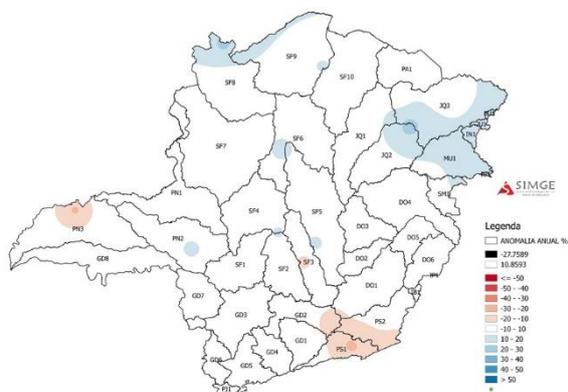
Tendo como referência a Normal Climatológica, é possível observar se a variação de chuva em um ano hidrológico está acima da climatologia (anomalia positiva) ou abaixo (anomalia negativa). A distribuição espacial dessa variável através de mapas permite a observação do comportamento regionalmente, dado que estas podem se comportar diferentemente mesmo dentro de uma mesma porção geográfica.

A seguir serão apresentadas duas séries de mapas com esta avaliação. Para facilitar a análise, os anos foram agrupados por décadas.

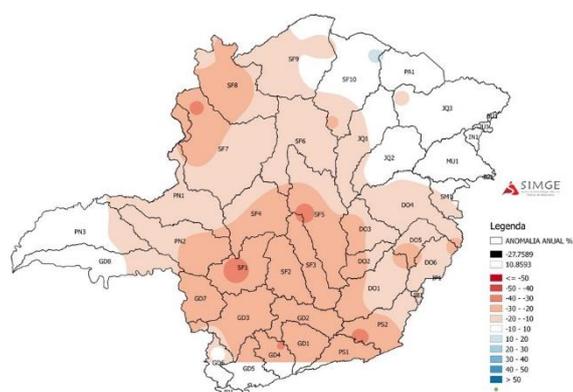
A cor branca indica as áreas em que a precipitação ficou em torno da Normal Climatológica. Já as cores em tons azuis representam as áreas em que ocorreram anomalias positivas. As áreas preenchidas em cores quentes representam as áreas de anomalias negativas. Os valores são dados em porcentagem.

O mapa exposto na próxima página se refere à década que inclui os anos hidrológicos entre 1999/2000 e 2008/2009. Na maioria dos anos, a chuva em Minas apresentou valores iguais ou acima da climatologia. Isto indica que na estação chuvosa houve recorrência acima da normal climatológica, dos sistemas meteorológicos causadores de precipitação e influências de relevo. As exceções à essa regra são observadas nos mapas (b) e (i), respectivamente 2000/2001 e 2007/2008, anos hidrológicos que apresentaram anomalias negativas de precipitação em grande parte do Estado.

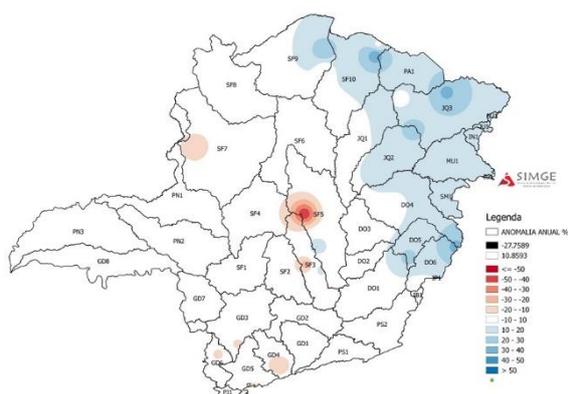
Distribuição espacial da anomalia da precipitação contabilizada no ano hidrológico em Minas Gerais: (a) 1999/2000; (b) 2000/2001; (c) 2001/2002; (d) 2002/2003; (e) 2003/2004; (f) 2004/2005; (g) 2005/2006, (h) 2006/2007, (i) 2007/2008 e (j) 2008/2009.



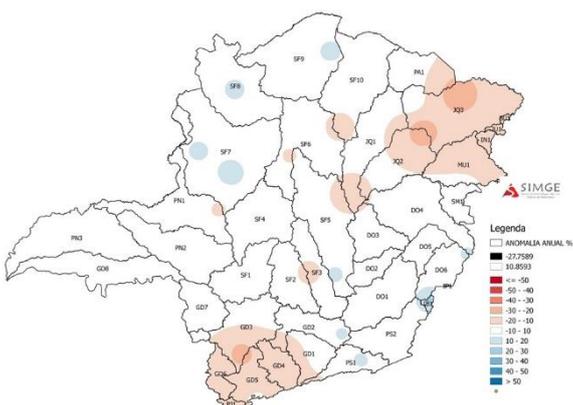
(a)



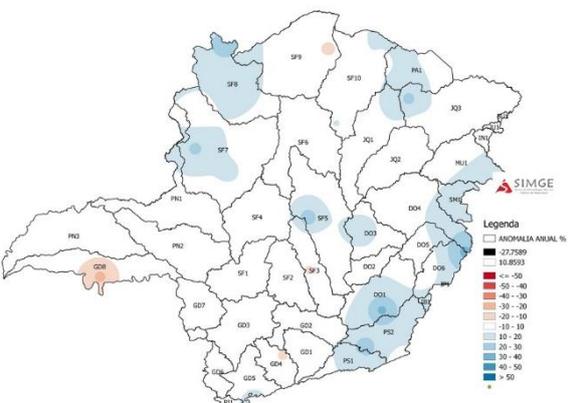
(b)



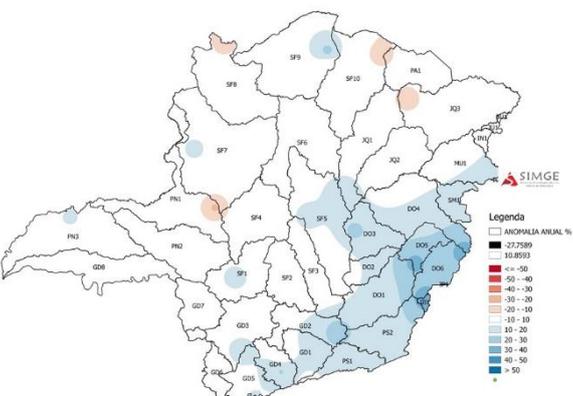
(c)



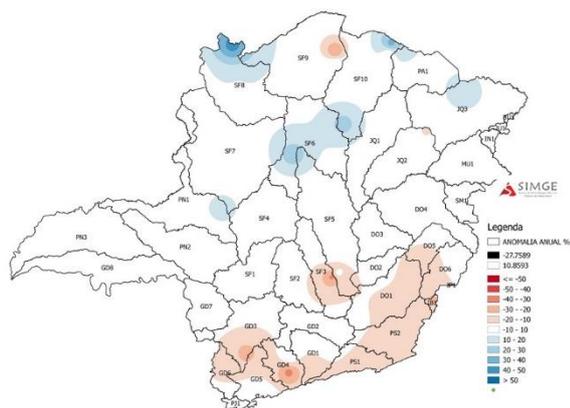
(d)



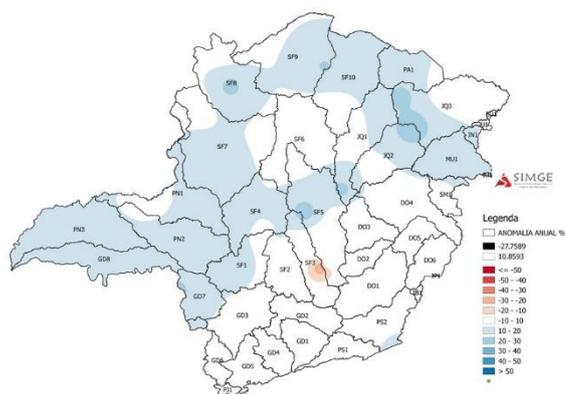
(e)



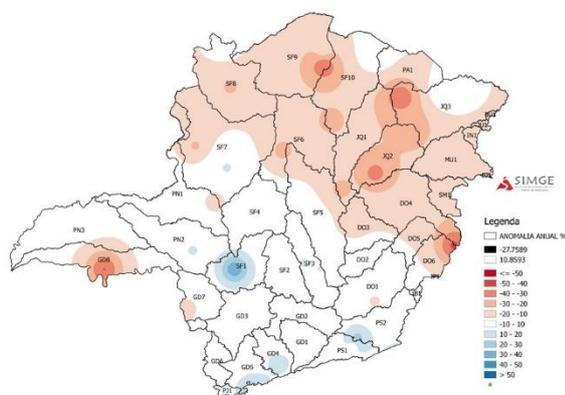
(f)



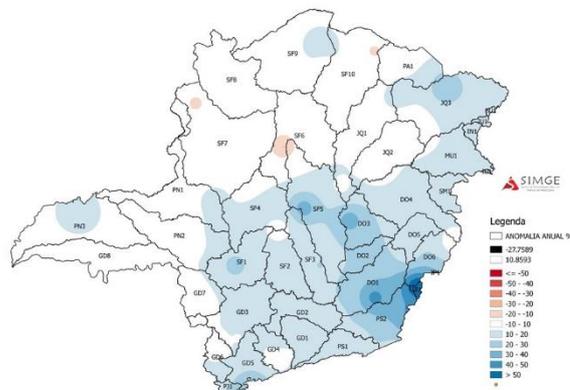
(g)



(h)



(i)



(j)

Fonte: Igam (2019)

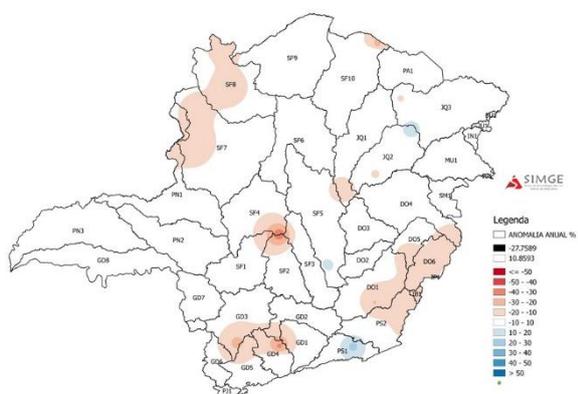
A seguir será exposto o grupo de mapas com os anos hidrológicos entre 1999/2000 e 2018/2019. Pode-se observar que na maioria dos anos as precipitações ocorridas em Minas apresentaram valores abaixo da climatologia.

A década iniciou com característica de normalidade. Conforme pode-se observar na figuras (a), (b) e (c), correspondentes aos anos hidrológicos de 1999/2000, 2010/2011 e 2011/2012, a precipitação ficou, no geral, dentro da normal climatológica em todo o Estado. Isto indica que na estação chuvosa houve recorrência, dentro da normal climatológica, dos sistemas meteorológicos causadores de precipitação. Por outro lado, no ano de 2011-2012 aparece um sinal significativo de anomalia negativa em uma grande área, nas mesorregiões Norte e do Jequitinhonha.

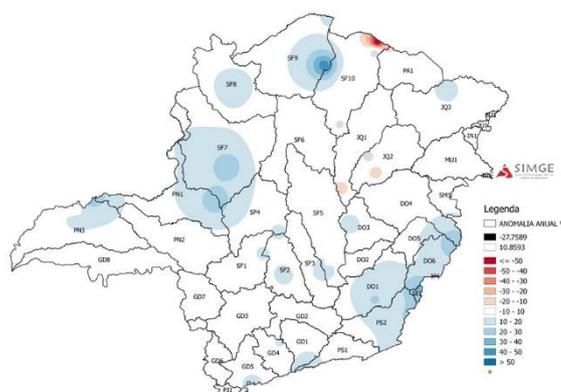
A partir da figura (d) podemos observar que se inicia um severo estado de escassez de chuva em Minas Gerais. Ocorre uma evolução das anomalias negativas de chuva em praticamente todas as mesorregiões do estado mineiro. No geral, nos anos de 2013 até 2017, ocorreu um intenso Bloqueio Atmosférico de Alta Pressão em níveis médios da atmosfera. Como o bloqueio intensificou-se ao longo dos anos, destacam-se as anomalias maiores do que -50% (pontos em vermelho mais intenso) nas mesorregiões Norte e Noroeste. Na sequência de imagens, percebe-se o crescente aumento das áreas com anomalias negativas, com ápice no período de 2016/2017, conforme figura (h).

O período seco e longo foi quebrado pela entrada, com maior frequência, de Cavados Frontais intensos, tornando menor as anomalias negativas no período de 2017/2018, conforme figura (i). Ainda assim, os extremos do Estado - mesorregiões do Sul de Minas, Triângulo Mineiro, Jequitinhonha e Norte, permaneceram com anomalias negativas, porém recuperando um pouco as anomalias severas observadas no período de 2013 a 2017.

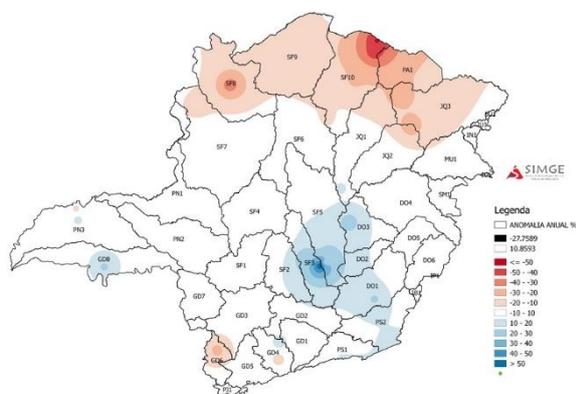
Distribuição espacial da anomalia da precipitação contabilizada no ano hidrológico em Minas Gerais: (a) 2009/2010; (b) 2010/2011 (c) 2011/2012; (d) 2012/2013; (e) 2013/2014; (f) 2014/2015; (g) 2015/2016; (g) 2016/2017 e (i) 2017/2018 e (j) 2018/2019.



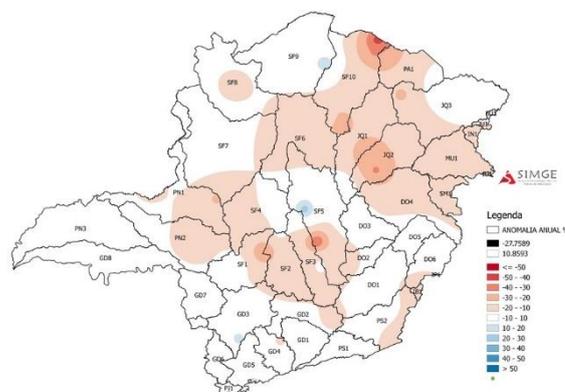
(a)



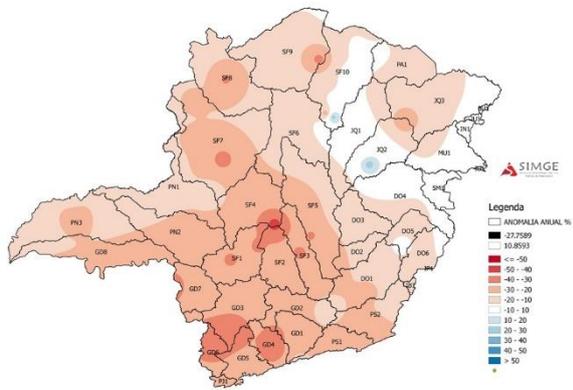
(b)



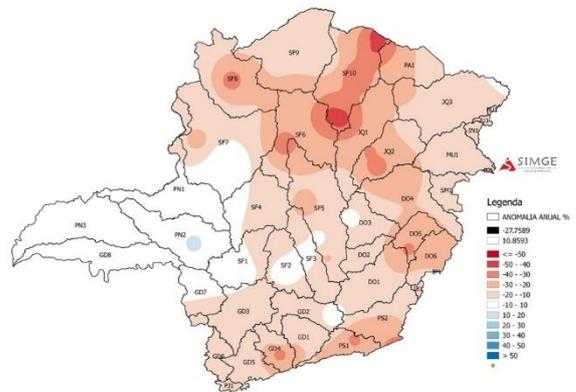
(c)



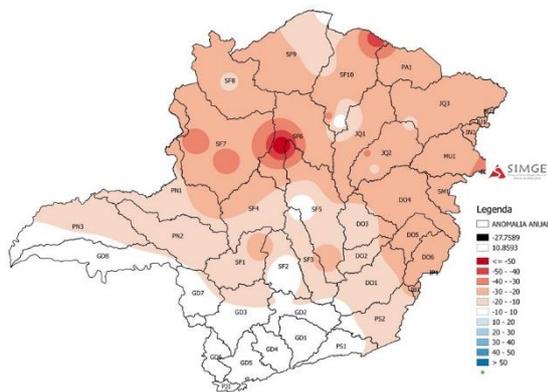
(d)



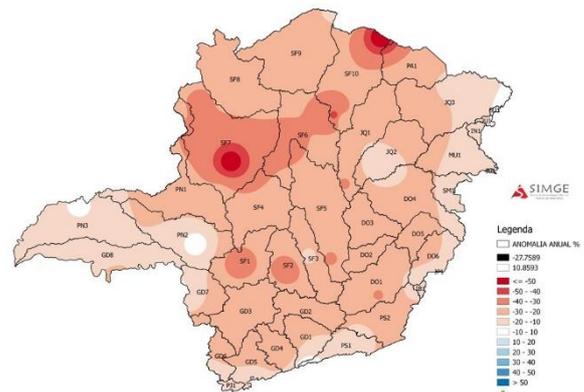
(e)



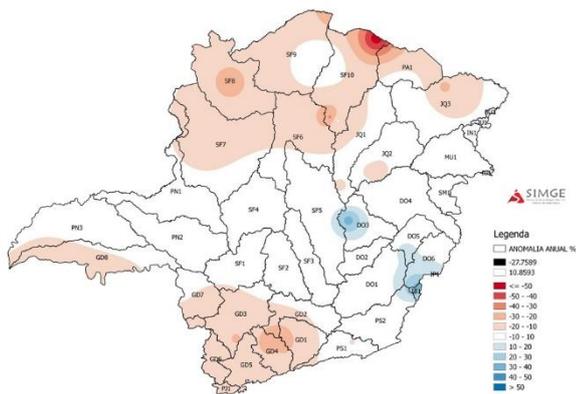
(f)



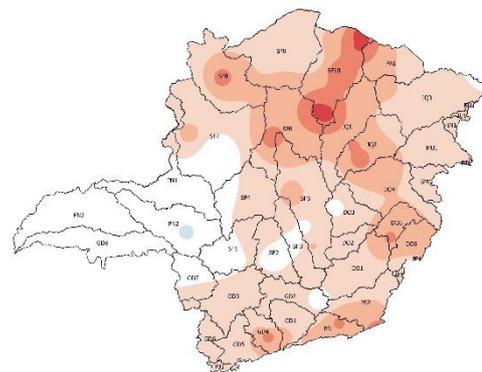
(g)



(h)



(i)



(j)

Fonte: Igam (2019)

## Período de escassez

Os períodos chuvosos que antecederam o ano de 2015 apresentaram precipitações abaixo da média climatológica em grande parte das regiões de Minas Gerais, o que culminou em um período seco crítico. Para controlar e/ou minimizar a escassez hídrica, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) aprovou a Deliberação Normativa nº 49/2015, que estabelece diretrizes 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 do Estado. Esta foi alterada pela DN CERH/MG nº 50/2015, que define critérios para classificação dos níveis de vazão em três estágios:

**ESTADO DE ATENÇÃO:** registrado quando a média das vazões diárias de sete dias consecutivos, observadas nos pontos de monitoramento, estiver abaixo do dobro da vazão adotada pelo Igam para a emissão de outorgas ( $Q_{7,10}$ ). Apesar de não haver restrições de uso para captações de água, o usuário de recursos hídricos deverá ficar atento a eventuais alterações no estado de vazões.

**ESTADO DE ALERTA:** ocorre quando a média das vazões diárias de sete dias consecutivos, observadas nos pontos de monitoramento, estiver em nível igual ou inferior à vazão de referência da outorga. Vale ainda para quando houver risco de não atendimento aos usos estabelecidos nos reservatórios e à jusante (nas áreas abaixo do ponto de medição), até o final do período seco. O estado de Alerta é considerado como de risco à escassez hídrica, o usuário de recursos hídricos deverá ter cautela diante de eventuais alterações do respectivo estado de vazões.

**ESTADO DE RESTRIÇÃO DE USO:** ocorre quando a média das vazões diárias de sete dias consecutivos, observada nos pontos de monitoramento, estiver em nível inferior a 50% da vazão de referência nas bacias hidrográficas do Estado e a 70% da vazão de referência, quando registrada nas bacias hidrográficas dos rios Jequitaiá, Pacuí, Uruçuia, Pandeiros, Verde Grande, Pará, Paraopeba e Velhas. Vale ainda para quando houver risco acima de 70% de não atendimento aos usos estabelecidos nos reservatórios e à jusante, até o final do período seco.

Os estágios de Atenção e Alerta não implicam em reduções da captação outorgada, que ocorrem somente no caso do estado de Restrição de Uso, impostas a todos os usos consuntivos superficiais na porção da bacia onde for decretada escassez hídrica, conforme especificado abaixo.

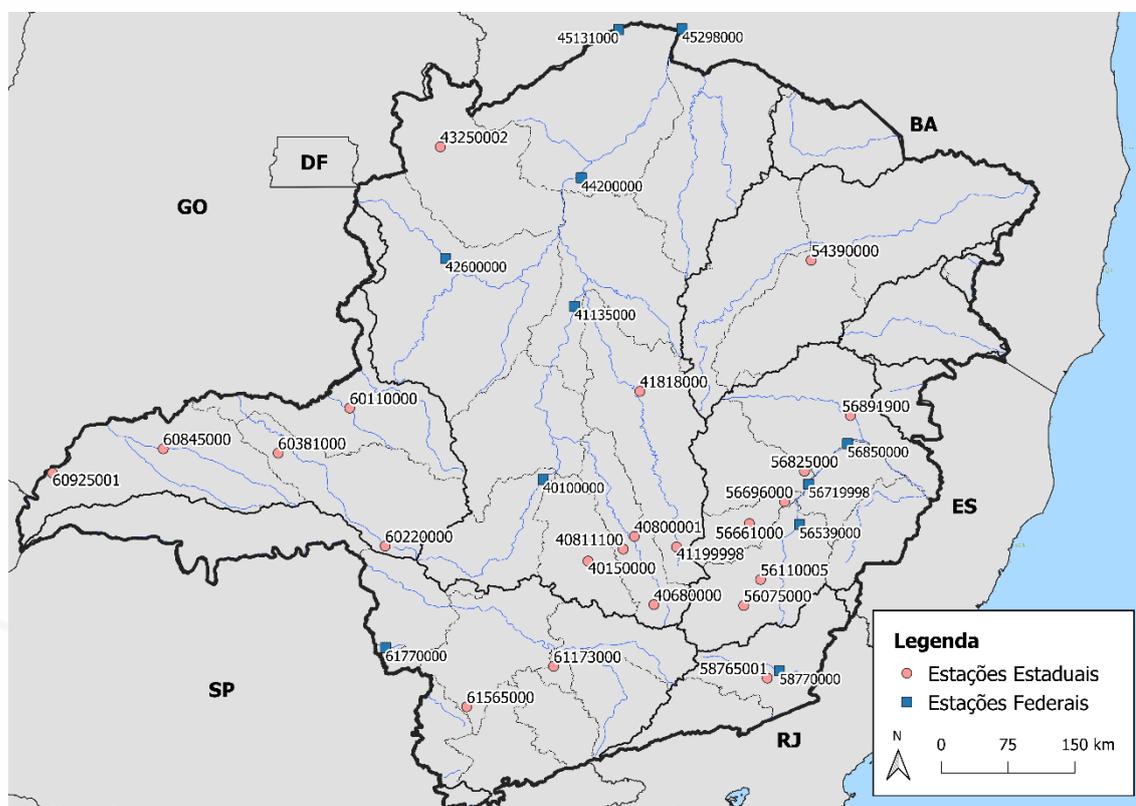
FINALIDADE DO USO	RESTRIÇÃO (volume diário outorgado)
Consumo humano, dessedentação animal e abastecimento público	20%
Irrigação	25%
Industrial e agroindustrial	30%
Demais finalidades	50%

Visando a segurança hídrica, o Igam, juntamente com a Semad, vem trabalhando intensamente na promoção de ações de prevenção de escassez, quais sejam: publicação de portarias de decretação de situação de escassez hídrica, monitoramento do estado dos recursos hídricos, 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, conforme disposto na Deliberação Normativa nº 49/2015.

Para atendimento da DN CERH/MG nº 49/2015, o Igam monitora estações fluviométricas distribuídas ao longo do Estado e acompanha os níveis de reservatórios para elaboração do balanço hídrico. O monitoramento realizado fornece dados para avaliação da quantidade de água disponível e a readequação da vazão autorizada para captação de água, com o objetivo de atender, minimamente, a todos os usuários da bacia.

As informações resultantes deste trabalho são divulgadas na página virtual do Instituto e subsidiam a emissão de declarações de alerta e escassez hídrica, entre outras ações.

Atualmente são monitoradas 33 estações localizadas nas bacias dos rios São Francisco, Doce, Jequitinhonha, Paranaíba, Paraíba do Sul e Grande. Dentre elas, 22 estações podem ser classificadas de acordo com a DN nº 49/2015, uma vez que estão localizadas nas calhas de cursos d'água de domínio estadual. As demais encontram-se em rios de domínio da união. A rede de monitoramento de situação de escassez hídrica pode ser vista abaixo.

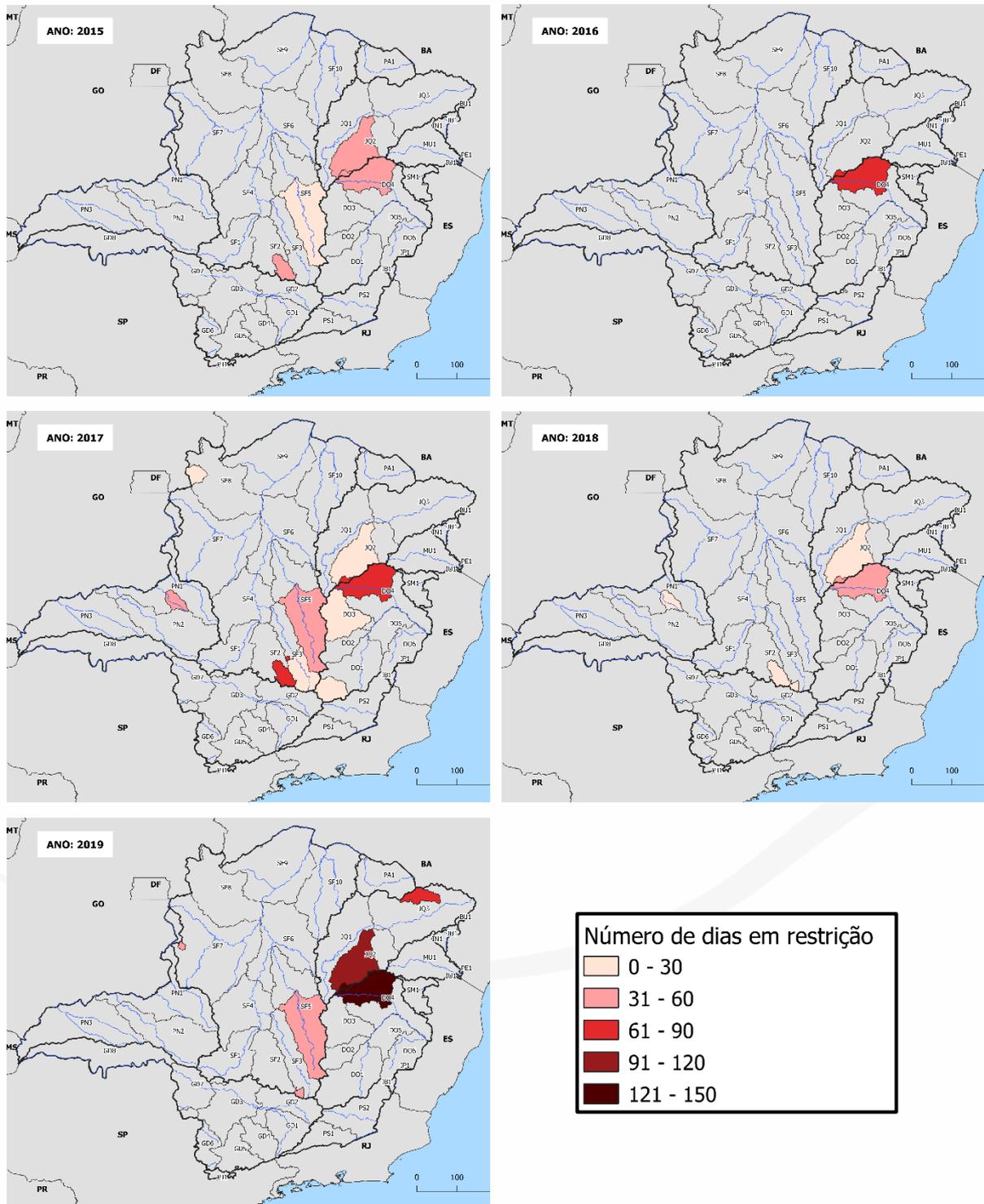


Fonte: Igam (2019)

Desde o início do monitoramento hidrológico, em 2015, cumprindo a DN nº 49/2015, foram publicadas 46 portarias de escassez em pontos monitorados. Dessas, 22 na bacia do São Francisco, 12 no Doce, 7 no Jequitinhonha, 3 no Paranaíba e 2 no Paraíba do Sul.

A figura a seguir classifica as bacias de contribuição das estações de monitoramento que entraram em estado de Restrição de Uso de 2015 a 2019, conforme o número de dias de vigência das portarias publicadas. Algumas estações tiveram múltiplas portarias ou prorrogação de vigências. Apesar de o padrão de duração das portarias em 2019 passar de 30 para 60 dias, isso não indica necessariamente que o período foi mais crítico, tendo em vista que o prazo de procedimento da publicação da portaria varia de processo para processo.

## Bacias de contribuição das estações de monitoramento que entraram em estado de Restrição de Uso entre 2015 e 2019



Fonte: Igam (2019)

Foram, ainda, publicadas 8 portarias de escassez no monitoramento de reservatórios e 3 Resoluções Conjuntas SEMAD/IGAM sobre suspensão parcial de outorgas de direito de uso de recursos hídricos, sendo 8 portarias e 2 resoluções na bacia do rio São Francisco, e 1 resolução na bacia do rio Mucuri.

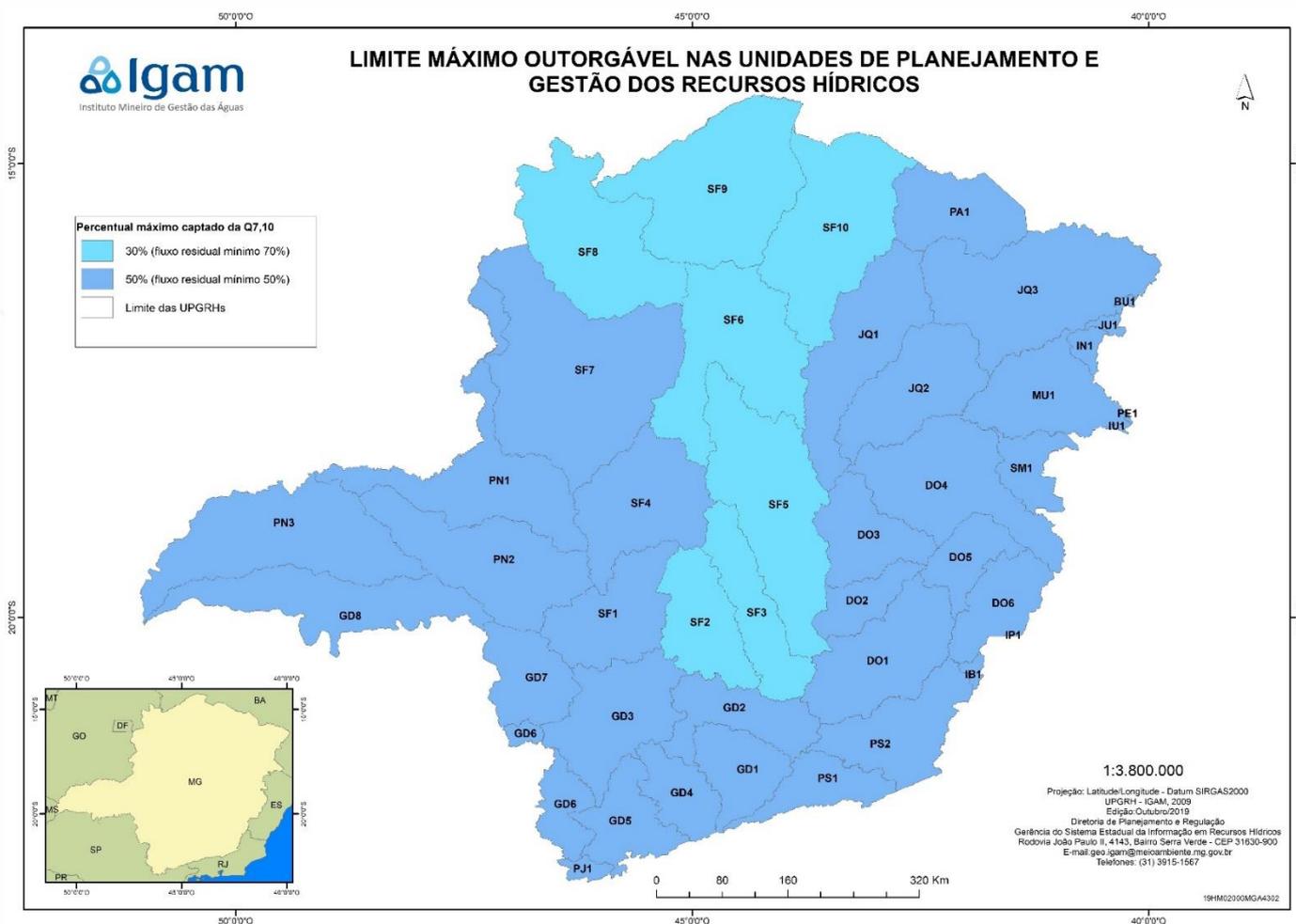
## REGULARIZAÇÃO DO USO DA ÁGUA

Em Minas Gerais, o Igam é o órgão responsável pela emissão da outorga de direito de uso de recursos hídricos, que é um dos instrumentos de gestão da política das águas, como abordado nos capítulos iniciais.

O objetivo da outorga é assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e garantir ao usuário o efetivo direito de acesso aos recursos hídricos, condicionado à sua disponibilidade, por um período preestabelecido. Este direito é concedido ao usuário de forma pessoal e intransferível.

Os critérios para a concessão da outorga no Estado, incluindo, a vazão mínima de referência e os percentuais outorgáveis para cada porção hidrográfica, estão definidos na Portaria Igam nº 48/2019.

No mapa abaixo é possível observar o máximo de vazão outorgável por Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRHs) de Minas Gerais. A fração possível de ser outorgada no Estado é de 50% da  $Q_{7,10}$ , com exceção das UPGRHs SF2, SF3, SF5, SF6, SF8, SF9 e SF0 que é de 30%, exigindo uma vazão remanescente, mínima, de 70% da  $Q_{7,10}$  nessas localidades.



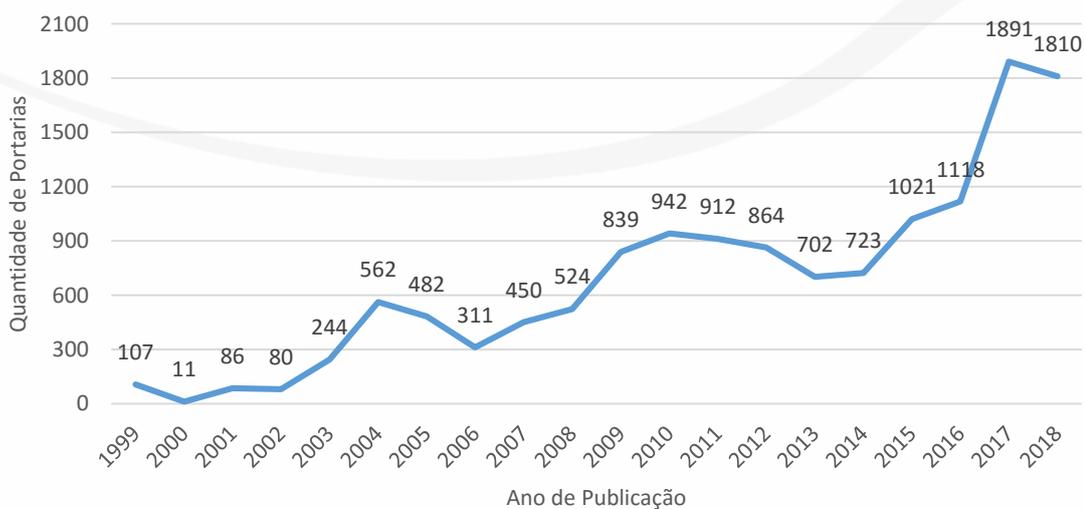
Fonte: Igam (2019)

Em 1999, ano de promulgação da lei mineira das águas, foram publicadas quatro portarias de outorga de águas superficiais e 107 portarias de outorga de águas subterrâneas. Estes números aumentaram gradativamente nos anos subsequentes, como exposto nos gráficos a seguir, em resposta aos esforços empreendidos na implantação deste instrumento em Minas Gerais.

### Portarias de Outorgas de águas superficiais

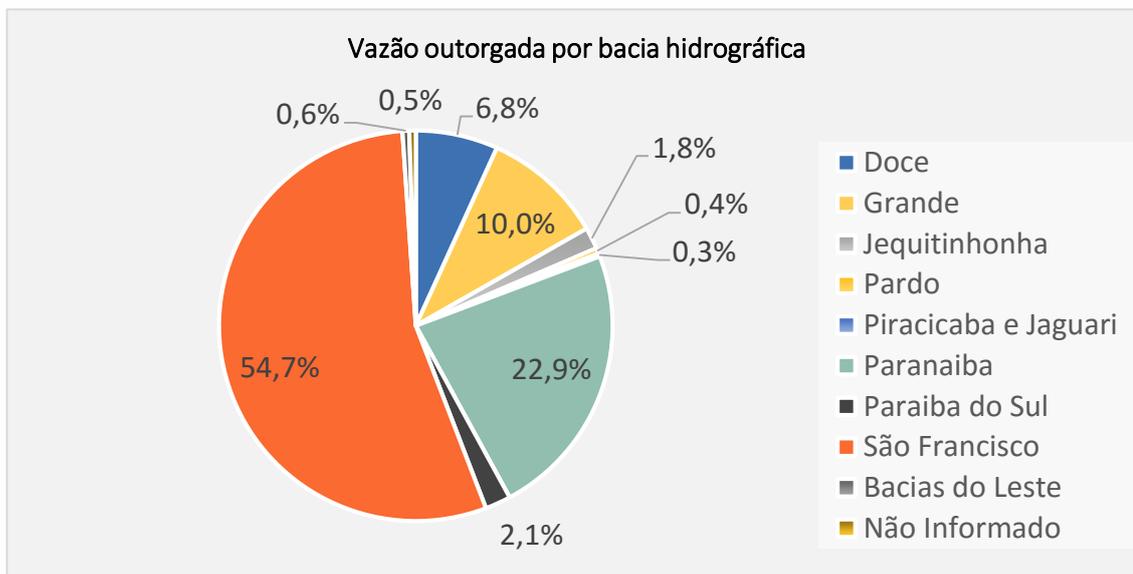


### Portarias de Outorgas de águas subterrâneas



Fonte: Igam (2019)

As bacias hidrográficas com maiores vazões outorgadas no Estado são as dos rios São Francisco (54,7%), Paranaíba (22,9%) e Grande (10%), como mostra o gráfico a seguir.



Fonte: Igam (2019)

Em relação às finalidades de uso, a análise das [portarias de outorgas vigentes até 31 de dezembro de 2018](#), mostra que de maneira geral os usos da água outorgados no Estado são em maior volume para agropecuária, abastecimento público e consumo industrial.

*disponíveis no Sistema Integrado de Informação Ambiental (Siam)*

A tabela abaixo mostra os volumes outorgados estratificados por finalidade e por bacia hidrográfica. A agropecuária representa o principal uso nas bacias dos rios Grande, Jequitinhonha, Pardo, Paranaíba e São Francisco. Esta última se destaca por apresentar as maiores vazões outorgadas para uso industrial e mineração, juntamente com as bacias dos rios Doce e Paranaíba. Na bacia do rio São Francisco também se destaca o abastecimento público e consumo humano.

Bacia Hidrográfica	Agropecuária (m³/s)	Consumo industrial e Mineração (m³/s)	Abastecimento público e Consumo humano (m³/s)	Outros* (m³/s)	Não informado** (m³/s)	Total (m³/s)
Rio Doce	7.664	15.533	12.213	0.423	0.305	36.138
Rio Grande	24.744	8.656	18.157	0.307	1.353	53.217
Rio Jequitinhonha	5.447	0.949	2.529	0.364	0.266	9.555
Rio Pardo	1.643	0.022	0.516	0.149	0.022	2.352
Rio Piracicaba e Jaguari	0.782	0.123	0.533	0.034	0.037	1.509
Rio Paranaíba	97.093	10.716	12.980	0.232	1.295	122.317
Rio Paraiba do Sul	1.501	2.848	6.676	0.120	0.131	11.275
Rio São Francisco	198.980	35.016	54.952	1.336	2.290	292.574
Bacias do Leste	1.655	0.135	1.131	0.014	0.020	2.956
Não Informado	0.025	0.005	0.027	0.004	2.809	2.869
TOTAL (m3/s)	339.536	74.002	109.714	2.982	8.528	534.762

\*Outros - usos da água que não se enquadraram nos setores agropecuária, abastecimento público e consumo industrial

\*\* Não informado - outorgas com finalidade de uso não informada.

Fonte: Igam (2019)

## Evolução do Uso insignificante

Os usos insignificantes são as retiradas ou lançamentos de pequenas vazões de água, bem como as pequenas acumulações que independem de outorga, mas necessitam de cadastramento junto ao poder público. Os volumes diários ou a vazão máxima considerada insignificante por bacia hidrográfica estão apresentados em detalhes no mapa da página seguinte.

Estabelecidos na  
DN CERH  
09/2009, DN  
CERH 34/2010 e  
DN CERH 57/2018

Com o objetivo de desburocratizar a regularização do uso considerado insignificante, o Igam lançou em 2017 o Sistema de Cadastro de Uso Insignificante de Recursos Hídricos. Este permite aos usuários fornecer as informações da utilização dos recursos hídricos, bem como emitir a certidão via *web*. Sem custo aos usuários, o sistema propicia celeridade de resposta e maior aderência à regularização de recursos hídricos.

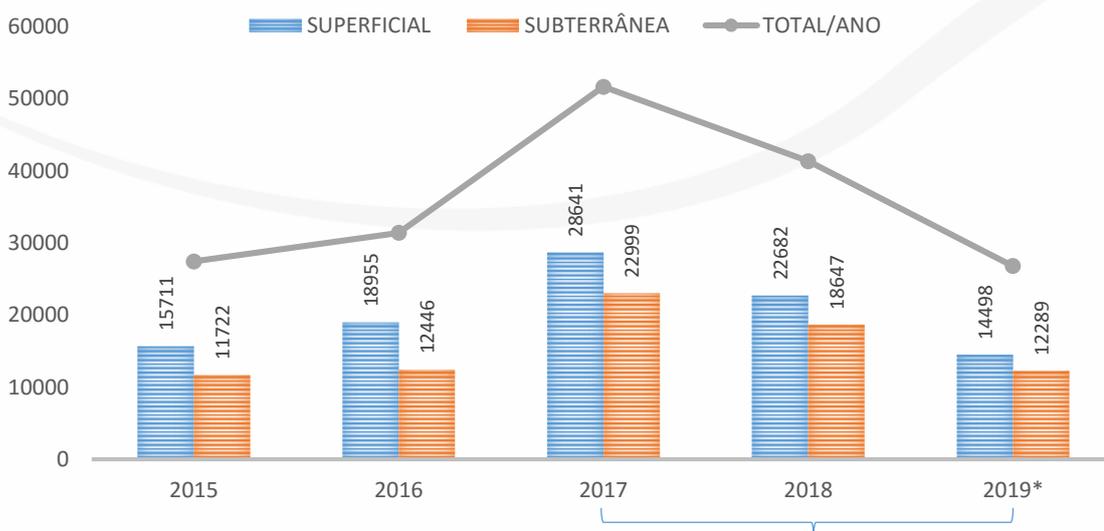
Disponível  
<http://usoinsignificante.igam.mg.gov.br/mrhi/loqin.xhtml>

Considerando que a vigência média de um cadastro de uso insignificante são de três anos, pode-se avaliar uma evolução de cadastros junto ao órgão gestor nos últimos anos, especialmente após a implementação do Sistema de cadastro online dos usos considerados insignificantes.

Registra-se, com base nas informações do banco de dados do Siam, que em agosto/2019 existiam cadastrados junto ao Igam 119.571 certidões de usos insignificantes vigentes tanto de coleções hídricas superficiais quanto subterrâneas.

A quantidade de usuários de água que obtiveram a certidão de uso insignificante no período de 2015 a 28 de agosto de 2019 pode ser observada no gráfico a seguir, sendo o ano de 2017 o mais representativo.

### CERTIDÕES DE USOS INSIGNIFICANTES EMITIDOS NOS ÚLTIMOS 5 ANOS

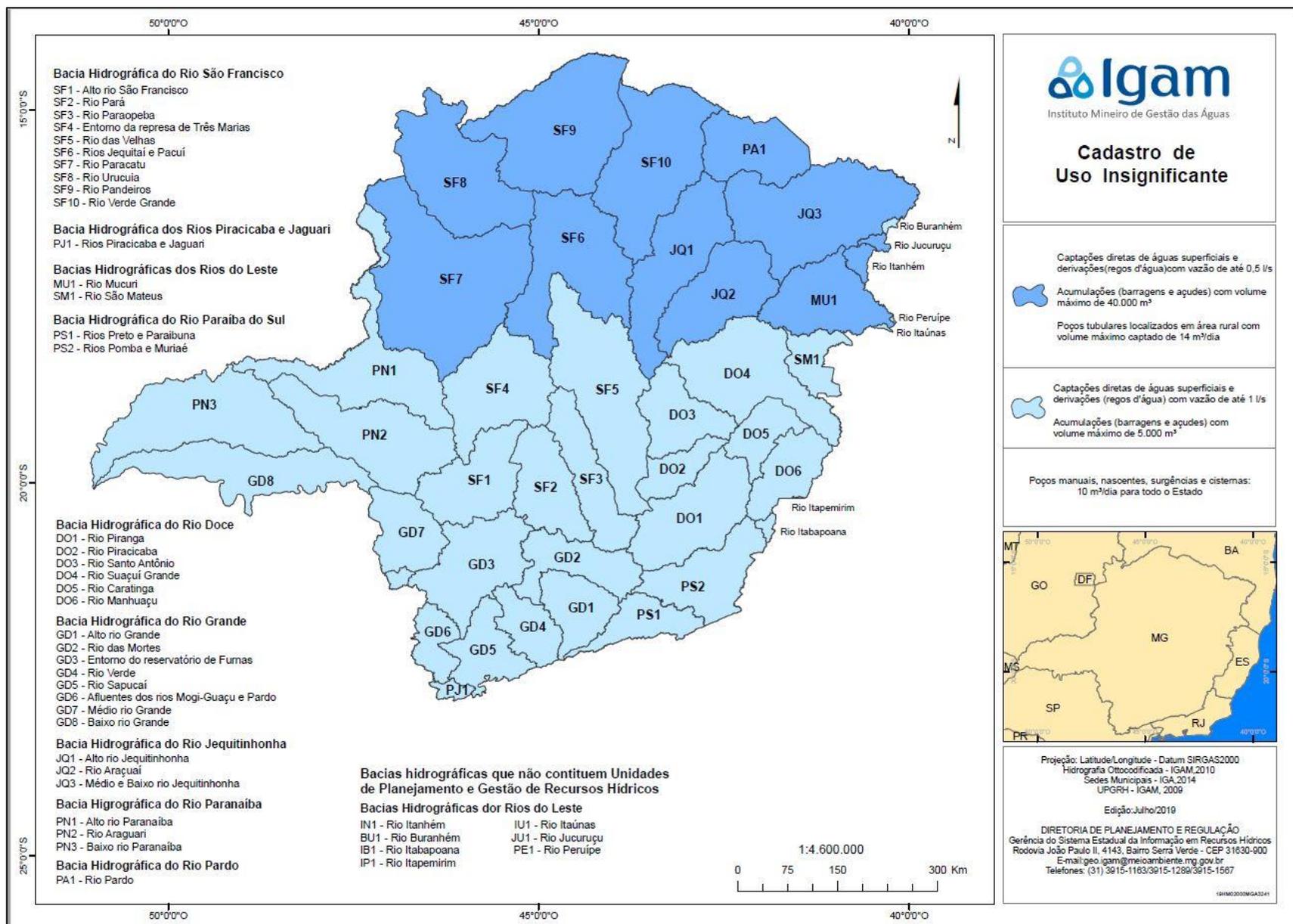


\*Dados contabilizados até ago/2019.

Certidões de uso insignificante vigentes: 119.571

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O lançamento do sistema impactou o número de emissão de certidão de uso insignificante, uma vez que ampliou o acesso de usuários à regularização do uso da água. Isso pode ser observado no quantitativo de certidões emitidas antes e após o cadastramento online. ao cadastramento online.



Fonte: Igam (2019)

## Áreas de conflitos

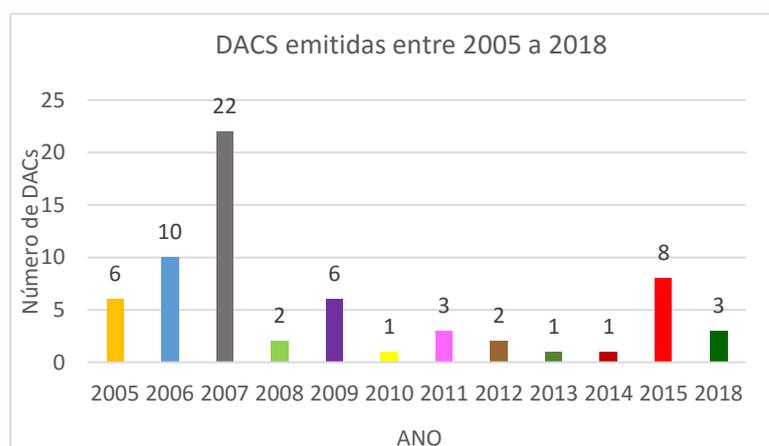
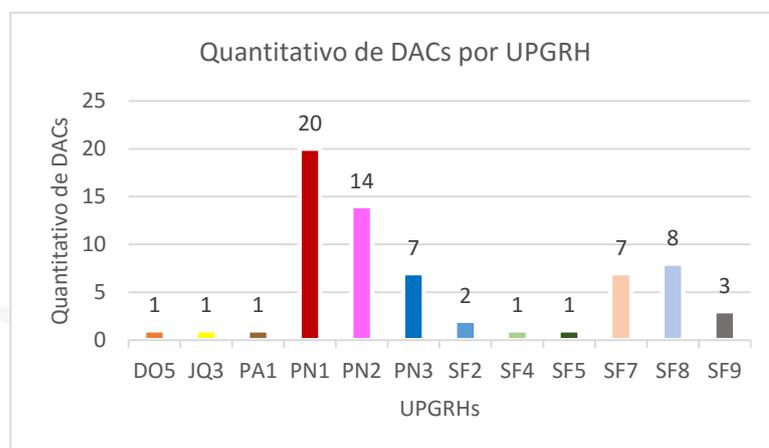
Os problemas de conflito pelo uso da água têm se agravado nos últimos anos, seja por seu uso mais intensivo ou por alterações no ciclo hidrológico.

As áreas de conflitos são declaradas pelo Igam a partir do momento que existem demandas cujo somatório supere os 30% ou 50% de  $Q_{7,10}$  outorgável, dependendo da unidade de planejamento. Nesses casos, os usuários da bacia são convocados a se regularizarem em um processo único de outorga, no qual será feita a alocação negociada das vazões outorgáveis (MOREIRA, 2018).

No momento em que o Instituto emite uma Declaração de Área de Conflito (DAC) para determinada bacia, torna-se oficial a situação em que todos os usos na área declarada em conflito serão analisadas conjuntamente, compatibilizando os mais diversos interesses e respeitando a vazão remanescente estabelecida em legislação, de forma a manter a vazão mínima no corpo hídrico para a manutenção do ecossistema.

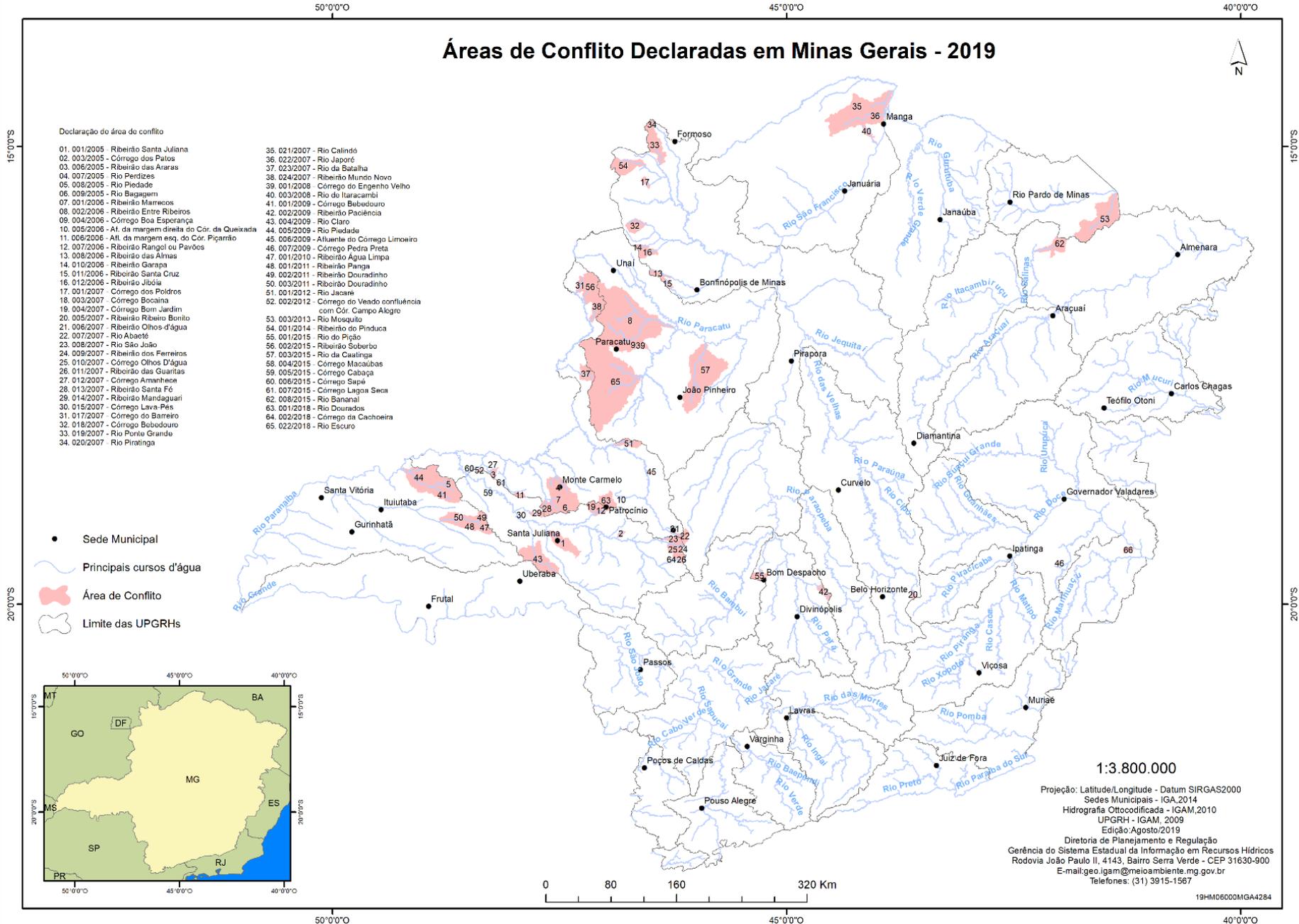
Em Minas Gerais existem 65 áreas de conflito declaradas oficialmente pelo Igam, como mostra o mapa da página seguinte. A maior concentração das áreas de conflito estão situadas na região do Triângulo Mineiro (41 DACs), correspondendo às UPGRHs da bacia hidrográfica do Rio Paranaíba (PN1, PN2 e PN3) e no Noroeste de Minas (17 DACs), destacando as UPGRHs da bacia do rio São Francisco (SF7 e SF8).

Os gráficos a seguir apresentam respectivamente o quantitativo de DACs por UPGRH e por ano, no período entre 2005 – quando as primeiras áreas de conflito foram declaradas oficialmente pelo Igam - até 2018.



Fonte: Igam (2019)

# Áreas de Conflito Declaradas em Minas Gerais - 2019



Fonte: Igam (2019)

Quando o órgão gestor autoriza o uso do recurso hídrico por meio de uma Portaria de Outorga Coletiva, busca-se regularizar os usuários inseridos em áreas de conflito. Assim, estabelece regras claras para o uso da água e as condicionantes de monitoramento quantitativo e qualitativo que devem ser observadas e cumpridas por todos os usuários da bacia hidrográfica em conflito.

Contudo, o Igam reconhece que os desafios para aprimorar a gestão de recursos hídricos em áreas de conflito são contínuos, cabendo definir em conjunto com os usuários e com os comitês de bacias hidrográficas quais ações são necessárias para a uma gestão mais efetiva da água. É necessário fomentar a criação de comissões de usuários para o fortalecimento da integração e da comunicação entre as partes, visando discutir os interesses comuns e obter maior representatividade.

Com isso seria possível permitir o gerenciamento local dos recursos hídricos e o efetivo exercício da gestão compartilhada de água, estabelecendo ações prioritárias referentes à melhoria das condições ambientais que afetam a qualidade e quantidade das águas nestas regiões. Além disso, possibilitaria também a priorização daqueles usuários que utilizam métodos mais racionais de uso da água.

A recuperação de nascentes e áreas degradadas, proteção de áreas de recarga hídrica, revegetação de matas ciliares e controle de processos erosivos são algumas das ações que poderiam auxiliar no potencial de regularização de vazão na bacia hidrográfica, de forma a contribuir para a indução ao desenvolvimento econômico e social em regiões com indisponibilidade hídrica.

### **Comprometimento da fração outorgável**

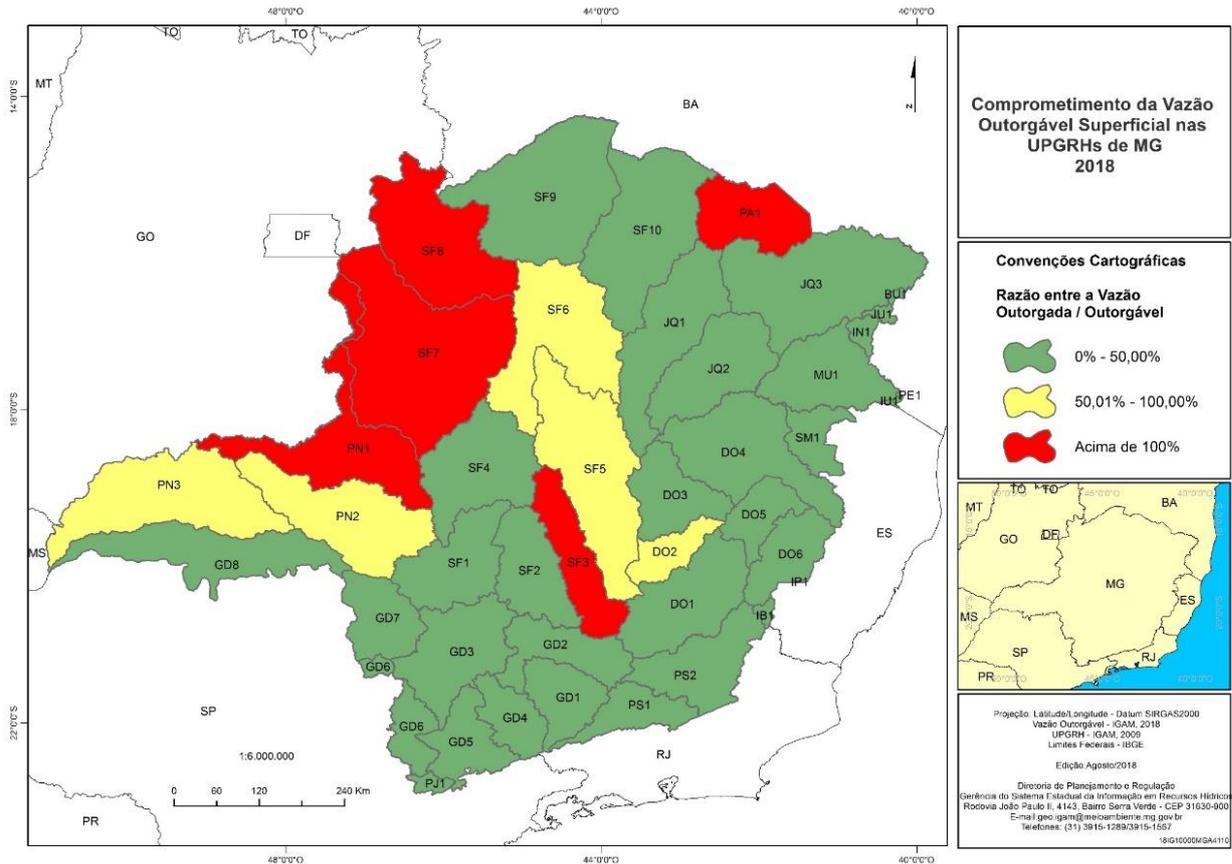
O conflito pelo uso da água pode se dar de várias maneiras: como evento mínimo com período de retorno superior ao estabelecido como procedimento de outorga; devido ao uso intensivo, principalmente os irregulares, na bacia hidrográfica; devido à fração outorgável estar comprometida com autorizações anteriores ou, ainda, pela existência de novos usuários interessados.

Para avaliar o grau de comprometimento das vazões outorgadas no estado de Minas Gerais, foram considerados os valores obtidos na disponibilidade hídrica (vazão outorgável), na demanda de usos outorgados e cadastrados por UPGRH, bem como a área da bacia hidrográfica.

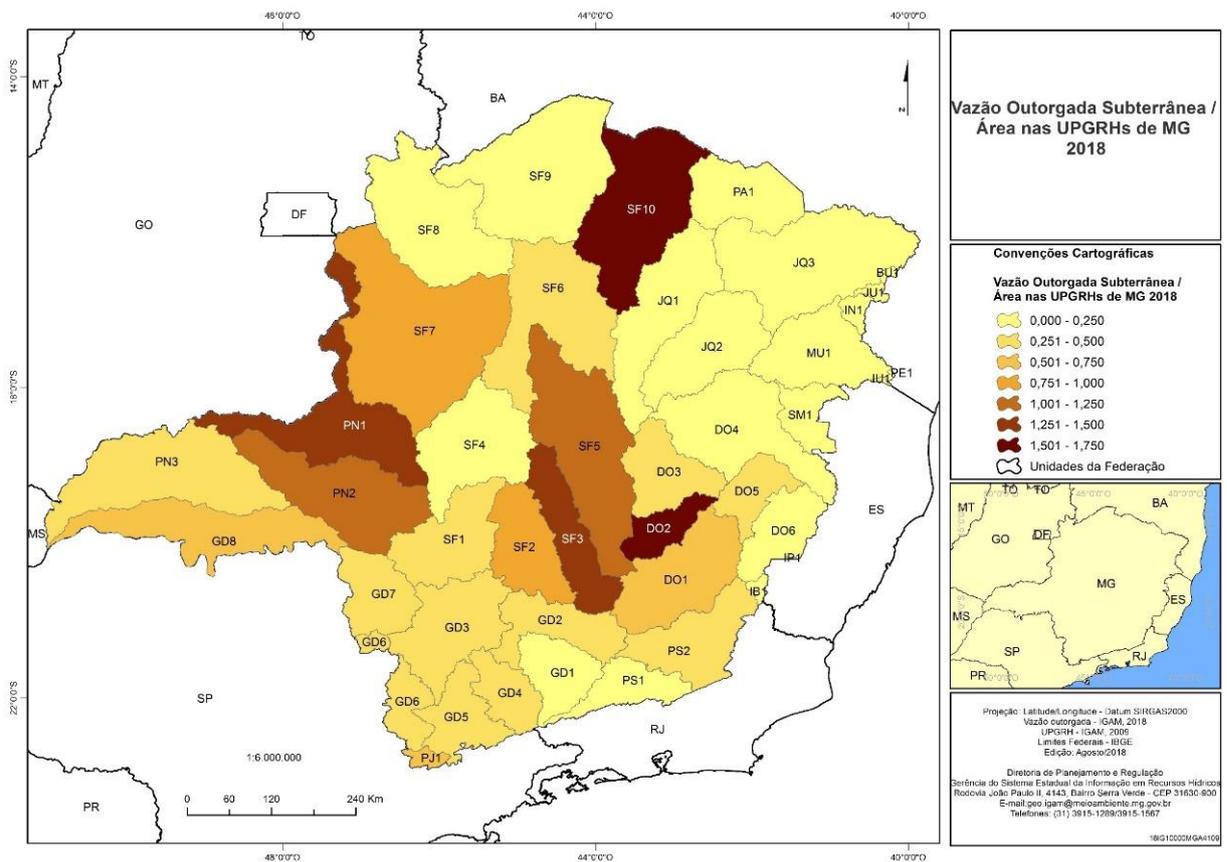
O mapa a seguir apresenta o grau de comprometimento nas UPGRHs mineiras, que coincidem com as regiões onde há áreas declaradas de conflito.

Em relação à água subterrânea, foi feita uma análise da razão entre as vazões outorgadas e dos cadastros de usos insignificantes ( $m^3/h$ ) pela área da bacia hidrográfica ( $Km^2$ ), demonstrando as UPGRHs que possuem uma maior demanda pelo uso da água subterrânea.

As áreas mais comprometidas, conforme mapa de vazão outorgada subterrânea a seguir, encontram-se nas regiões noroeste, norte e central de Minas Gerais nas bacias hidrográficas dos rios Doce, São Francisco e Paranaíba.



Fonte: Igam (2018)



Fonte: Igam (2018)

## FISCALIZAÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS

Em Minas Gerais, a fiscalização em recursos hídricos é disciplinada pela lei mineira das águas (Lei nº 13.199/99) e pelo Decreto nº 47.383/2018, que estabelece as infrações ambientais e as respectivas penalidades. 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.

Destaca-se que cabia ao Igam a fiscalização do cumprimento das normas da legislação, de acordo com o Decreto nº 41.091/2000, que regulamentava a política estadual. Entretanto, desde 2011 as fiscalizações de uso ou intervenção em recursos hídricos no Estado foram delegadas à Semad.

Para fazer frente ao desafio de promover a sustentabilidade no uso dos recursos naturais, a Secretaria, juntamente com parceiros, alinha, planeja e define estratégias através do Planejamento Anual de Fiscalização (PAF), um processo contínuo, participativo e dinâmico.

O processo de fiscalização atualmente em Minas Gerais está ilustrado abaixo.



Visando melhor gestão das ações planejadas, as fiscalizações se dividem em quatro categorias, como especificado abaixo.

CATEGORIA	DEFINIÇÃO
Extraordinárias	Ações de fiscalização não rotineiras, portanto, não programadas no PAF. Tais ações têm o objetivo de atender às demandas oriundas da sociedade e dos órgãos de controle. Apesar de não programadas, na maioria dos casos, as ações de caráter extraordinário têm a necessidade de serem atendidas de forma emergencial, para isso reserva-se 50% do tempo de trabalho das equipes para esses atendimentos.
Ordinárias	Ações de fiscalização rotineira, programadas no PAF. Tais ações têm o objetivo de verificar a regularidade e prevenção quanto aos principais problemas em âmbito regional. Podem ser realizadas de forma conjunta (Semad e PMMG) ou isolada (somente Semad ou somente PMMG).

CATEGORIA	DEFINIÇÃO
<b>Operações Especiais</b>	Previstas no PAF, são conjuntos de ações de fiscalização que têm o objetivo de verificar a regularidade e prevenção quanto aos principais problemas ambientais do Estado, cujo foco de atuação possa requerer uma ação conjunta e integrada com outros órgãos e entidades do Poder Público. Essas demandas são pactuadas durante a construção do PAF, planejadas pela Defis e possuem código de identificação específico (ID).
<b>Controle Ambiental</b>	Ações de fiscalização desenvolvidas apenas pelos Núcleos de Controle Ambiental da Semad–Nucams, que têm por finalidade acompanhar os sistemas de controle ambiental dos empreendimentos devidamente licenciados.

Ao longo do tempo, o setor de fiscalização em recursos hídricos foi sendo aprimorado, tanto no que se refere à infraestrutura quanto na capacitação técnica dos fiscais. Importante citar que, antes do ano de 2016, a gestão das ações fiscalizatórias era muito comprometida por não haver um local adequado para armazenamento de dados. A partir de então, com a construção do Sistema de Fiscalização (Sisfis), pôde-se sistematizar os dados e analisar melhor os resultados obtidos, direcionando esforços futuros com maior eficiência. A tabela abaixo apresenta um relatório das fiscalizações inseridas no Sisfis até 02/04/2019 .

Ano da Demanda	Recebidos	Fiscalizações	Passivo	Atividades fiscalizadas	Atividades Fiscalizadas com Infração	Infrações
<b>Anterior a 2016</b>	4.183	1.633	2.550	2.001	1.769	1.871
<b>2016</b>	4.404	3.500	3.454	4.579	3.175	4.051
<b>2017</b>	6.163	7.208	2.409	9.404	4.896	6.133
<b>2018</b>	4.610	5.065	1.954	7.022	3.852	5.249
<b>Total</b>	19.360	17.406	-	23.006	13.692	17.304

Ressalta-se que no Diagnóstico Ambiental do Estado, subsídio para o PAF, comumente utiliza-se os seguintes indicadores de pressão ambiental para recursos hídricos: Índice de Qualidade da Água (IQA) e Índice de Contaminação por Tóxico (CT) para qualidade das águas superficiais; demandas, finalidades e modos de usos; informações sobre escassez hídrica e áreas de conflito pelo uso da água.

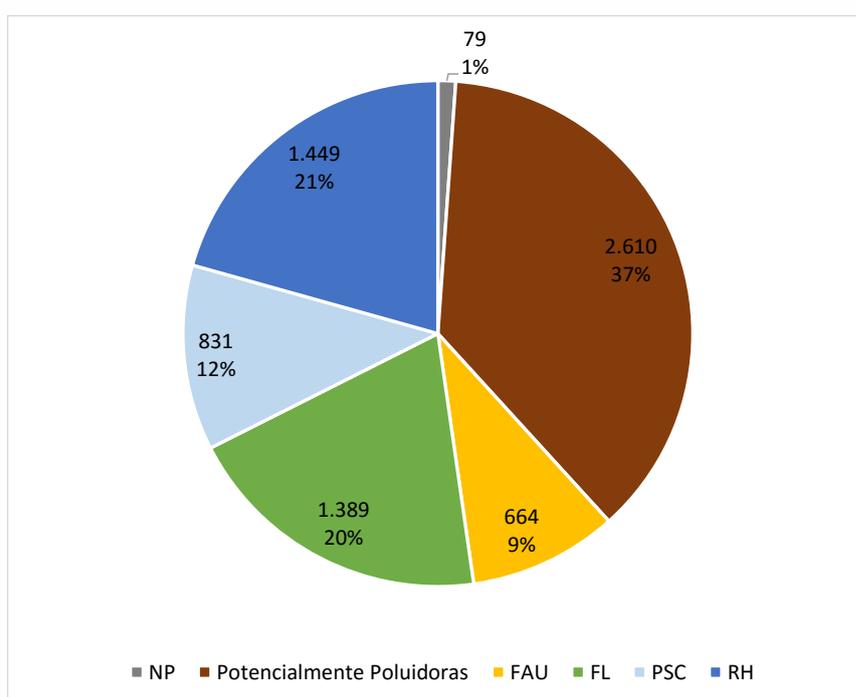
Após elaboração do Plano Anual de Fiscalização, durante a fase de detalhamento e escolha de alvos para cada ação fiscalizatória, uma das estratégias é avaliar diferentes bancos de dados e fontes de informações, como: denúncias; histórico de fiscalizações do Sisfis; informações do Siam e dos Sistemas de Decisões de Licenciamento Ambiental e Outorgas; imagens aéreas e de satélite e os documentos autorizativos para usos de recursos hídricos - outorga e cadastro de uso insignificante.

Para operacionalizar a fiscalização, foi firmado convênio entre Semad e Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG). No entanto, os resultados das atividades realizadas pela polícia ambiental começaram a ser inseridos no Sisfis em outubro de 2018, necessitando ainda de padronização e consistência dos dados. Esta inserção padronizada possibilitará, além do alinhamento das informações com as ações executadas pela Semad, uma análise mais consistente e aprofundada para a definição de diretrizes eficientes para o ano subsequente.

## Classificação das ações de Fiscalização

Os objetos das ações de fiscalização são classificados em razão da natureza da atividade fiscalizada, sendo as atividades potencialmente poluidoras classificadas como definido na Deliberação Normativa do Conselho de Política Ambiental - COPAM nº 217/2017: A, B, C, D, E, F e G, além de Não Passível de licenciamento, e as restantes como recursos faunísticos (FAU), pesqueiros (PSC), hídricos (RH) e florestais (FL).

A figura e a tabela a seguir detalham o quantitativo de fiscalizações por atividade e indicam que houve prevalência das fiscalizações das atividades potencialmente poluidoras (37%) no ano de 2018, seguidas das fiscalizações referentes aos usos e intervenções em recursos hídricos (21%), daquelas referentes às intervenções florestais (20%), das fiscalizações de pesca irregular (12%) e finalmente das fiscalizações de fauna (9%).



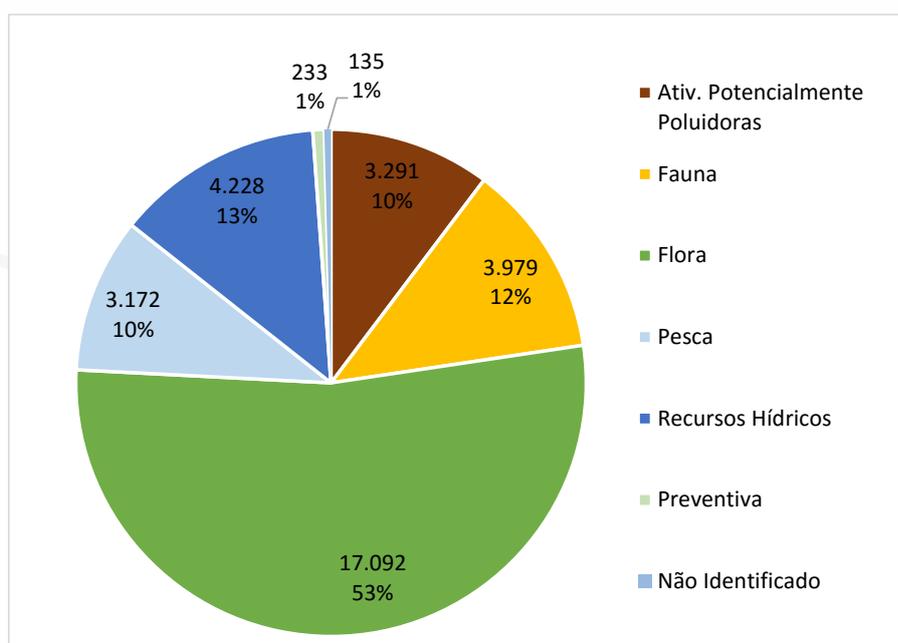
Fonte: Semad (2019)

Atividade	Atividades Fiscalizadas	% Atividades Fiscalizadas	Atividades Fiscalizadas com Infração	Atividades com infração/atividade des fiscalizadas
NP – Não Passível	79	1,13%	22	0,28
A – Listagem A – Atividades Minerárias	397	5,65%	212	0,53
B – Listagem B – Atividades Industriais – Metalúrgica e outras	221	3,15%	98	0,44
C – Listagem C – Atividades Industriais – Química e outras	119	1,69%	71	0,60
D – Listagem D – Atividades Industriais – Alimentícia	204	2,91%	103	0,50
E – Listagem E – Atividades de Infraestrutura	624	8,89%	403	0,65
F – Listagem F – Gerenciamento de Resíduos e Serviços	310	4,41%	150	0,48
G – Listagem G – Atividades Agrossilvipastoris	735	10,47%	494	0,67
FAU – Fauna	664	9,46%	515	0,78
FL – Flora	1.389	19,78%	698	0,50
PSC – Pesca	831	11,83%	53	0,06
RH – Recursos Hídricos	1.449	20,64%	1.033	0,71
<b>Total</b>	<b>7.022</b>	<b>100,00%</b>	<b>3.852</b>	<b>0,55</b>

Nota-se que, entre as Atividades Potencialmente Poluidoras, aquela que mais se destacou no ano de 2018 refere-se à Listagem G – Atividades Agrossilvipastoris com 10%. Também é interessante notar que a fiscalização de Recursos Faunísticos, apesar de ter apresentado menor quantitativo de fiscalizações realizadas no ano de 2018 (9%), obteve o maior valor para a razão: número de atividades com infração por atividades fiscalizadas: 0,78. Seguiu-se à esta, principalmente, as ações referentes aos Recursos Hídricos (0,71), às Atividades Agrossilvipastoris (0,67), às Atividades de Infraestrutura (0,65), da Indústria Química (0,60), às Atividades Minerárias (0,53), além daquelas referentes às Atividades Alimentícias e Recursos Florísticos (ambas com 0,50).

Devido à incompatibilidade das informações, a classificação das ações de fiscalização realizadas pela PMMG-Meio Ambiente é apresentada separadamente na tabela e na figura a seguir. Destaca-se o quantitativo das ações referentes às atividades de flora que representaram 53,20% das atividades realizadas no ano de 2018. Seguida por recursos hídricos com 13,16%.

Atividade	Quantitativo Fiscalizado	%
Atividades Potencialmente Poluidoras	3.291	10,24%
Fauna	3.979	12,38%
Flora	17.092	53,20%
Pesca	3.172	9,87%
Recursos Hídricos	4.228	13,16%
Preventiva	233	0,73%
Não Identificada	135	0,42%
Total	32.130	100,00%



Fonte: Semad (2019)

### Operações Especiais

Vale destacar que no ano de 2018 a Superintendência de Estratégia em Fiscalização Ambiental realizou 9 Operações Especiais, sendo que o tema recursos hídricos estiveram presentes em 6 destas ações, conforme pode ser observado a seguir.

ID	MÊS	MUNICÍPIO PRINCIPAL	REGIONAL	FOCO PRINCIPAL	REALIZADA?	RESULTADOS DA OPERAÇÃO
ESP-01	FEVEREIRO	Alfenas	Sul de Minas	PESCA/PIRACEMA	Sim	7 Fiscalizações 10 Atividades 3 Infrações R\$ 38.757,72 em Multas
ESP-02	MAIO	Jaboticatubas	Central Metropolitana	INTEGRADA (FPI VELHAS)	Sim	110 Fiscalizações 166 Atividades 91 Infrações R\$ 903.214,55 em Multas
ESP-03	ABRIL	Matozinhos	Central Metropolitana	CADEIA DE COMÉRCIO DE CARVÃO VEGETAL	Sim	16 Fiscalizações 16 Atividades 14 Infrações R\$ 40.853.514,23 em Multas
ESP-04	MAIO	Conceição das Alagoas	Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	USO/INTERVENÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS	Sim	36 Fiscalizações 52 Atividades 46 Infrações R\$ 267.977,55 em Multas
ESP-05	JUNHO	Paracatu	Noroeste de Minas	INTEGRADA (FPI SF)	Sim	123 Fiscalizações 228 Atividades 255 Infrações R\$ 17.119.697,77 em Multas
ESP-06	AGOSTO	Uruçuia	Noroeste de Minas	SUPRESSÃO VEGETAL	Sim	242 Fiscalizações 389 Atividades 320 Infrações R\$ 11.817.982,84 em Multas
ESP-07	SETEMBRO	Montes Claros	Norte de Minas	USO/INTERVENÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS	Sim	38 Fiscalizações 46 Atividades 78 Infrações R\$ 1.061.805,86 em Multas
ESP-08	OUTUBRO	João Pinheiro	Noroeste de Minas	INTEGRADA	Sim	130 Fiscalizações 247 Atividades 250 Infrações R\$ 5.387.456,64 em Multas
ESP-09	NOVEMBRO	Sete Lagoas	Central Metropolitana	FAUNA/CRIDADOUROS	Sim	33 Fiscalizações 53 Atividades 61 Infrações R\$ 895.923,27 em Multas
ESP-10	DEZEMBRO	-	-	INTEGRADA	Não	-

Em 2018 também foram executadas várias ações preventivas na área de recursos hídricos, incluindo o contato direto com a população para orientação sobre a legislação ambiental, direitos, deveres e responsabilidades com o meio ambiente. Conforme relatos e observações, a integração entre ação fiscal e preventiva proporciona melhores resultados.

De forma exemplificativa, destaca-se algumas ações preventivas na área de recursos hídricos que a Semad realizou no ano de 2018:

- **Campanha educativa – Piracema:** Realizada anualmente pelos agentes da Semad e PMMG nos municípios mineiros com o objetivo de divulgar, informar e sensibilizar a comunidade local sobre o período de defeso da piracema. No ano de 2018 o tema trabalhado foi: *“Pescar? Só se for de brincadeira”*.
- **Programa de fiscalização preventiva integrada na bacia do rio São Francisco:** Considerado no âmbito do PAF como Operações Especiais, tem o objetivo geral de proteger o meio ambiente natural, cultural e do trabalho, além de melhorar a qualidade de vida do povo da bacia, através de ações planejadas e integradas de conservação e revitalização.

O resultados da etapa orientativa do programa em 2018 estão expostos abaixo.

Sub-bacias	Municípios	Período	Total alunos	Material educativo distribuído
Velhas	Raposos,Lagoa Santa,Santa Luzia,Sabará	21 a 24 de maio/18	370	370
Paracatu – Fase I	Paracatu,Unaí,Natalândia,Bonfinópolis de Minas,Brasilândia de Minas	25 a 29 junho/18	600	600
Paracatu - Fase II	Presidente Olegário,João Pinheiro,Lagoa Grande,Vazante, Guarda Mor	26 a 30 novembro/18	1.816	1.816
<b>Total</b>	14 municípios	---	2.786	2.786

### Fiscalização Ambiental Preventiva na Indústria

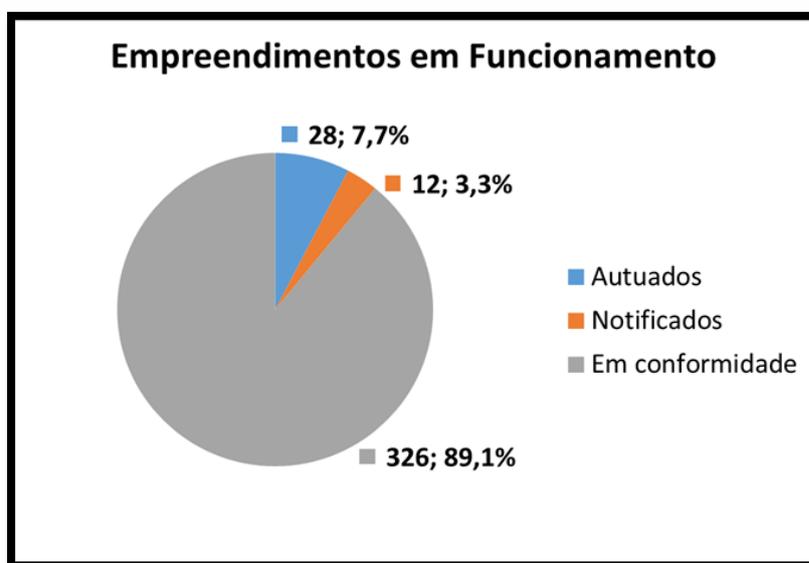
Com objetivo de informar, instruir e sensibilizar os empreendedores a respeito das melhores práticas ambientais, incentivando-os a obter a regularização ambiental de seus empreendimentos, foi assinado, em 2017, o Termo de Cooperação Técnica entre a Semad, a PMMG e a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (Fiemg). Neste contexto, foi elaborado o programa Fiscalização Ambiental Preventiva na Indústria (Fapi), dividido em três etapas: ações orientativas, ações fiscalizatórias e monitoramento.

Na primeira etapa foram realizadas as ações preventivas do Fapi/2018, por meio de workshops nas 14 regionais da FIEMG - Diamantina, Juiz de Fora, Pouso Alegre, Governador Valadares, Ipatinga, Sete Lagoas, Ituiutaba, Divinópolis, Belo Horizonte, Itabira, Unaí, Patos de Minas, Araxá e Uberlândia. Na ocasião, foram apresentados o papel de cada entidade envolvida no programa, informações sobre meio ambiente, regularização, sustentabilidade, fiscalização, e outros temas.

Na segunda etapa do Fapi/2018, foram realizadas fiscalizações nas mesmas regionais da Fiemg. Como acordado no Termo de Cooperação Técnica, esta etapa ocorre somente 90 dias depois de realizadas as ações referentes à primeira etapa. Os resultados da etapa de fiscalização do programa FAPI/2018 estão listados abaixo.

OPERAÇÃO	REGIONAL SEMAD	FISCALIZAÇÕES	EM FUNCIONAMENTO	ATIVIDADES PARALISADAS	NÃO FOI POSSÍVEL PROCEDER A FISCALIZAÇÃO
FAPI 001	Central Metropolitana	81	30	27	24
FAPI 002	Leste	108	30	42	36
FAPI 003	Jequitinhonha	90	16	47	27
FAPI 004	Norte	65	18	33	14
FAPI 005	Noroeste	42	14	20	8
FAPI 006	Alto São Francisco	144	57	61	26
FAPI 007	Triângulo Mineiro	95	34	45	16
FAPI 008	Alto Paranaíba	64	27	26	11
FAPI 009	Nordeste	43	8	24	11
FAPI 010	Sul	220	85	102	33
FAPI 011	Zona da Mata	114	47	43	24
<b>TOTAL</b>	11	1.066	366	470	230

Os dados mostram que 34% (366) das fiscalizações realizadas encontraram empreendimentos em funcionamento, 44% (470) encontraram empreendimentos com atividades paralisadas e 22% (230) não puderam ser concluídas devido a limitações encontradas em campo. A situação dos empreendimentos em funcionamento fiscalizados durante a FAPI 2018 pode ser observado na figura a seguir.



Fonte: Semad (2019)

A baixa porcentagem de empreendimentos com irregularidades detectadas, sendo 7,7% autuados e 3,3% de notificados para regularização, está relacionada a diversos fatores, como a adesão ao programa por empresas já regularizadas, a celeridade no fornecimento das licenças e autorizações por parte do órgão ambiental, bem como a responsabilidade dos empreendedores em aguardar a completa regularização do empreendimento para dar início ou retomar as atividades.

A terceira etapa do Fipe/2018 - que consiste no monitoramento do programa, foi realizada por meio do Relatório de Avaliação elaborado em março de 2019. Verificou-se que 66% dos empreendimentos encontravam-se regularizados. Quanto aos atos autorizativos, 35% referiam-se ao licenciamento simplificado (26% eram Autorização Ambiental de Funcionamento, 10% Licenciamento Ambiental Simplificado - Cadastro e 4% LAS - Relatório Ambiental Simplificado). Além destes, 32% referiam-se à outorga e 28% aos outros tipos de licenciamento (13% eram Licença de Operação, 11% Revalidação da LO e 4% LO Corretiva). Não foi identificado nenhum documento autorizativo referente à DAIA (Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental), Licenciamento Ambiental Concomitante (LAC) e Licenciamento Ambiental Trifásico (LAT).

Outro ponto a se destacar na evolução da gestão quanto à ferramenta fiscalização ambiental foi o lançamento do Sistema de Fiscalização e Auto de Infração Digital (Sisfai) em 2019, que visa a redução da burocracia, a economia de recursos, o aumento da confiabilidade nas informações e a boa gestão dos dados gerados. Com o Sisfai, o fiscal pode acessar dados e informações em tempo real, reduzir a necessidade de retorno ao escritório e notificar o fiscalizado imediatamente. O software possui, ainda, um módulo que permite aplicar e controlar as notificações, alertando o fiscalizado da oportunidade de regularizar sua atividade antes de ser autuado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto neste artigo, é possível enumerar muitos avanços na gestão das águas no Estado, em seu aspecto quantitativo. Entretanto, ainda restam desafios que precisam ser enfrentados para aprimorar a gestão e trazer impactos positivos na qualidade hidroambiental das bacias mineiras. Dentre eles destacam-se:

- **Gestão integrada de água subterrânea e superficial** – os aquíferos contribuem para a perenidade dos rios, conseqüentemente, ao autorizar o uso de água superficial com base na vazão de referência ( $Q_{7,10}$ ) é outorgado, na verdade, água subterrânea. E, vice-versa, quando se autoriza a exploração de água subterrânea, o poder público competente está outorgando um volume de água que no futuro estaria correndo nos rios. Neste contexto, é premente a necessidade de uma gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais, como um todo;
- **Harmonização dos critérios de outorga** – Quando a Constituição Federal dividiu o domínio da água em bens da União e dos Estados trouxe uma complexidade para gestão das águas, pois dividiu algo indivisível. Como forma de contornar essa dificuldade, faz-se necessário, uma harmonização dos critérios de outorgas entre Minas Gerais, União e demais Estados que compartilham a gestão de bacias;
- **Monitoramento dos usos** – Com a edição da Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 2.249/2014, iniciou-se no Estado a cultura de monitorar a utilização dos recursos hídricos, no entanto, tal monitoramento precisa ser aprimorado permitindo um acompanhamento sistêmico. Almeja-se a realização do monitoramento em tempo real dos principais usuários, permitindo, por parte do órgão gestor e dos usuários, um acompanhamento efetivo do uso e da disponibilidade hídrica. Somente com conhecimento do comportamento hídrico dos rios, alcançado por meio do monitoramento, é possível avançar na gestão eficiente das águas;
- **Outorga de lançamento de efluente** – realizada em caráter piloto em Minas Gerais, a outorga de lançamento de efluentes permanece como um desafio para compatibilizar as atividades econômicas existentes com a capacidade de autodepuração dos cursos hídricos. Com grande potencial para auxiliar na manutenção ou recuperação da qualidade da água, a outorga de lançamento é uma ferramenta que deve ser aplicada de forma integrada ao enquadramento dos corpos d'água, considerando a eficiência de tratamento no lançamento de efluentes;
- **Regularização do uso da água** - deve-se buscar o aprimoramento dos critérios para usos insignificantes, a implementação da outorga sazonal e o desenvolvimento de critérios para outorga em rios intermitentes;
- **Fiscalização:**
  - Devido ao grande número de usuários e sua distribuição geográfica, dentre outras adversidades apontadas, a atuação no Estado ainda carece de ser ampliada e aprimorada, com investimentos em tecnologia. A sistematização das informações requer bases de dados consistidas e confiáveis, uma vez que são utilizadas durante o planejamento e ação fiscalizatória;

- Um aspecto a ser considerado é a integração dos bancos de dados da fiscalização com os dados da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema). Após esta integração, informações sobre os locais fiscalizados e as áreas embargadas serão enviadas à plataforma do Sisema e estarão disponíveis para consulta pelo público e gestores ambientais do Estado.
  - A fiscalização como instrumento de capacitação para atuação junto à sociedade civil e demais componentes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH), deve ser reconhecida como instrumento de gestão da política estadual, com caráter cada vez mais orientativo, preventivo, de forma a ampliar a regularização do uso dos recursos hídricos.
- **Educação Ambiental** – a sensibilização do usuário é uma importante ferramenta na gestão dos recursos hídricos. O conhecimento do ciclo hidrológico, assim como as alterações no ambiente que possam alterar a quantidade ou a qualidade dos recursos hídricos e as formas de otimização dos usos, são exemplos de assuntos que podem ser discutidos com a sociedade, trazendo reflexos positivos na gestão.

## REFERÊNCIAS

COSTA, Patrícia Gaspar. **Subsídios para a resolução de conflito pelo uso dos recursos hídricos: o caso da bacia hidrográfica do Ribeiro Bonito, em Caeté – MG**. 2019. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologias e Inovações Ambientais, Departamento de Ciência do Solo - Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG, 2019.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM. **Estudo de regionalização de vazão para o aprimoramento do processo de outorga no Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/publicacoes-tecnicas/6020-outorga>. Acesso em: 20 set. 2019.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa do CERH nº 09, de 16 de junho de 2004. **Diário Oficial [de] Minas Gerais**, Diário do Executivo, Belo Horizonte, 3 jul. 2004.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa do CERH nº 57, de 13 de dezembro de 2018. **Diário Oficial [de] Minas Gerais**, Diário do Executivo, Belo Horizonte, 29 dez. 2018

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. **Diário Oficial [de] Minas Gerais**, Diário do Executivo, Belo Horizonte, 30 jan. 1999.

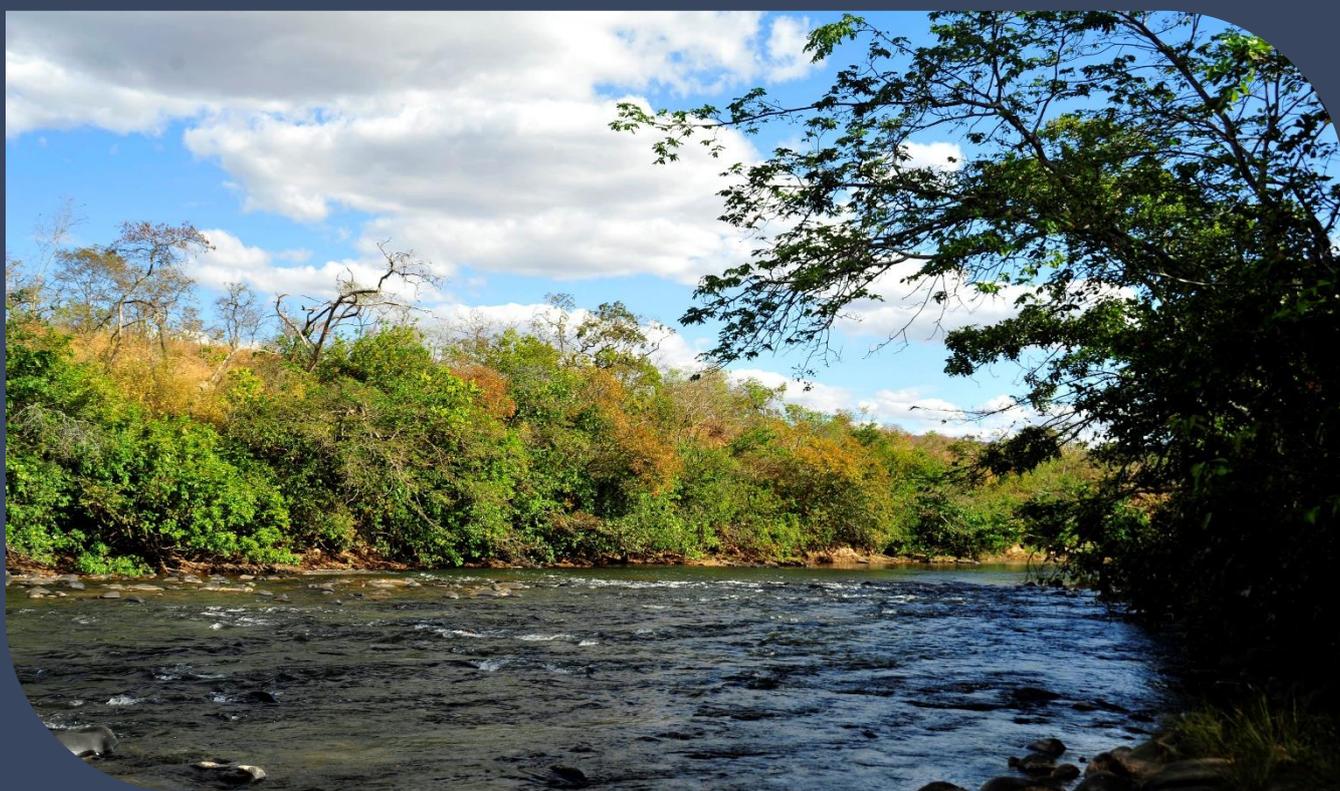
MINAS GERAIS. Resolução Conjunta SEMAD-IGAM nº 1.548, de 29 de março de 2012. Dispõe sobre a vazão de referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial nas bacias hidrográficas do Estado. **Diário Oficial [de] Minas Gerais**, Diário do Executivo, Belo Horizonte, 31 mar. 2012.

MOREIRA, H. S. **Cenários de disponibilidade hídrica para concessão de outorga: estudo de caso da bacia vertentes do Rio Grande**. Lavras: Ed. UFLA, 2018. 96 p.

SOUZA, S. M. T. **Deflúvios superficiais no estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Hidrosistemas; Copasa, 1993.

# Parte 5

---



---

Panorama  
Agência Nacional de Águas

# CONJUNTURA DOS RECURSOS HÍDRICOS – CONTEXTO NACIONAL E O ESTADO DE MINAS GERAIS

Sérgio Ayrimoraes<sup>1</sup>  
Alexandre Lima de Figueiredo Teixeira<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O conhecimento da situação e gestão dos recursos hídricos é de fundamental importância para subsidiar a tomada de decisão. Nesse contexto, a ANA elabora anualmente o relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos. Esse relatório é fruto de uma rede estabelecida com mais de 50 instituições parceiras, abrangendo os órgãos gestores de meio ambiente e recursos hídricos de todas as Unidades da Federação, e outros parceiros do governo federal. No contexto brasileiro em que a gestão é efetuada de maneira compartilhada entre a União e os estados a partir do domínio das águas, as parcerias são essenciais para a construção do conhecimento sobre os recursos hídricos e, assim, fortalecer sua gestão integrada.

As águas no nosso território percorrem 12 regiões hidrográficas, definidas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) na Resolução nº32 de 2003. A lógica da hidrografia é diferente da organização político administrativa, o que implica no gerenciamento da dinâmica territorial das bacias pela Agência Nacional de Águas (ANA) e por órgãos gestores de recursos hídricos das Unidades da Federação. Cerca de 80% da água superficial do país encontra-se na Região Hidrográfica Amazônica que, por outro lado, possui baixa densidade demográfica e pouca demanda por uso de água.

O fluxo da água no Brasil pode ser analisado de forma similar ao ciclo hidrológico em uma bacia hidrográfica, envolvendo tanto as águas superficiais como as águas subterrâneas. As principais entradas de água no território correspondem à chuva e às vazões procedentes de outros países, basicamente na Amazônia. Essa água é utilizada por diferentes atividades econômicas, retorna ao ambiente e sai do território seja para o Oceano Atlântico seja para países vizinhos na bacia platina.

De modo complementar à lógica da hidrografia, a organização político administrativa do Brasil impacta decisivamente a gestão de nossas águas. As Unidades da Federação (UF) possuem características distintas quanto à quantidade e a qualidade das águas superficiais, embora estejam conectadas geograficamente. Algumas delas possuem papel fundamental na entrega de água, pois em seu território estão localizadas nascentes de importantes cursos d'água que adentram os limites de outros estados. Nessa situação é exemplo o estado de Minas Gerais. Por sua localização geográfica, é o estado que possui relação com maior número de unidades da federação, possuindo caráter estratégico na gestão de recursos hídricos.

.....  
<sup>1</sup> Engenheiro Civil, M. Sc., Superintendente de Planejamento de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas - ANA.

<sup>2</sup> Engenheiro Civil, M. Sc., Coordenador de Conjuntura e Gestão da Informação da Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas - ANA.

Essa condição, inclusive, foi uma das principais motivações para a edição da Resolução Conjunta ANA/IGAM/SEMAD no 98, de 10 de dezembro de 2018, que visa estabelecer a gestão integrada dos recursos hídricos federais e estaduais no estado de Minas Gerais, mediante promoção da atuação cooperativa e conjunta entre a ANA, o IGAM e a SEMAD.

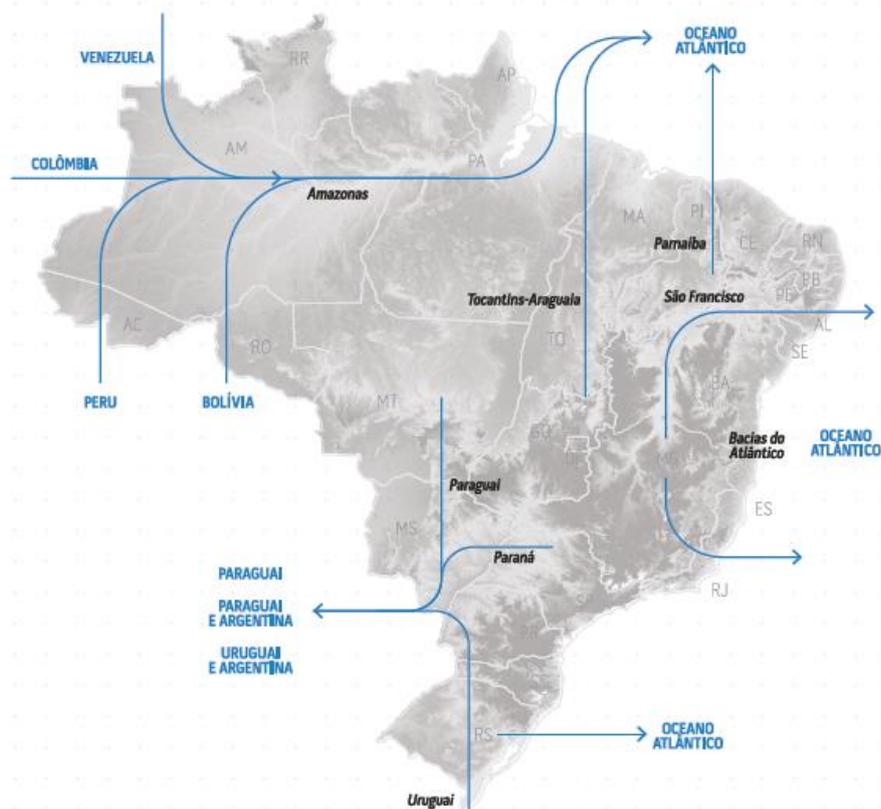


Figura 1 - Compartilhamento das águas superficiais no território brasileiro (ANA, 2017).

Este capítulo apresenta um panorama da situação das águas no País, com base em informações produzidas nos mais recentes relatórios de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, e o recorte dessas informações na escala do estado de Minas Gerais.<sup>3</sup>

## OFERTA DE ÁGUA

O monitoramento hidrológico é realizado para fornecer informações, ao longo do tempo, sobre a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos em todo o território nacional. Grande parte do monitoramento ocorre em estações pluviométricas e fluviométricas da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN).

A RHN possuía em 2017 mais de 21 mil estações sob responsabilidade de várias entidades. A ANA gerencia diretamente 4.610 estações sendo: 2.760 pluviométricas (monitoram as chuvas) e 1.850 estações fluviométricas. Do universo de estações, o estado de Minas Gerais possui 1.710 estações fluviométricas e 1.531 pluviométricas. Os mapas seguintes mostram a distribuição espacial das estações no território mineiro.

<sup>3</sup> As informações e textos apresentados foram extraídos em sua maioria dos seguintes estudos da ANA: “Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2017”; “Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2018”; “Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2019”; “Manual de Usos consuntivos da Água”; “Plano Nacional de Segurança Hídrica”. Os dados sistematizados para o estado de Minas Gerais foram obtidos a partir da base de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH ([www.snirh.gov.br](http://www.snirh.gov.br)).

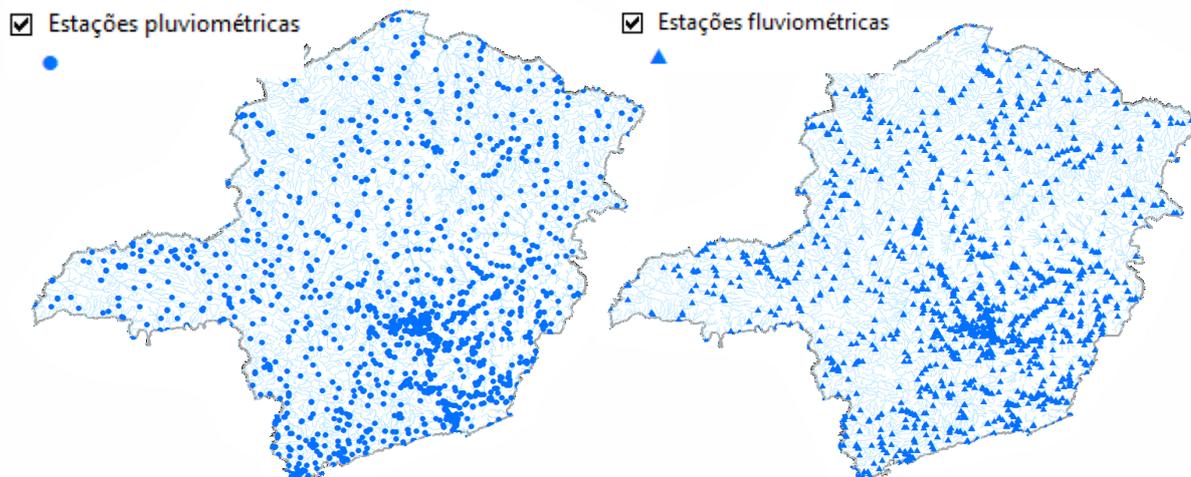


Figura 2 - Estações pluviométricas e fluviométricas em Minas Gerais.

Em média, cerca de 260.000 m<sup>3</sup>/s de água escoam pelo território brasileiro. Apesar da abundância, cerca de 80% desse total encontra-se na região Amazônica, onde vive a menor parte da população e a demanda de água é menor. Uma parcela desse escoamento é destinada para os diversos usos da água, mesmo nos anos mais secos. Estima-se que a disponibilidade hídrica superficial no Brasil seja em torno de 78.600m<sup>3</sup>/s ou 30% da vazão média, sendo que 65.617m<sup>3</sup>/s correspondem à contribuição da bacia amazônica.

Conforme já mencionado, o estado de Minas Gerais possui importância estratégica no fluxo de águas no País. Seus principais rios drenam ou fazem limite com outras unidades da federação. A figura a seguir mostra a identificação dos principais rios no território do estado e a disponibilidade hídrica associada.

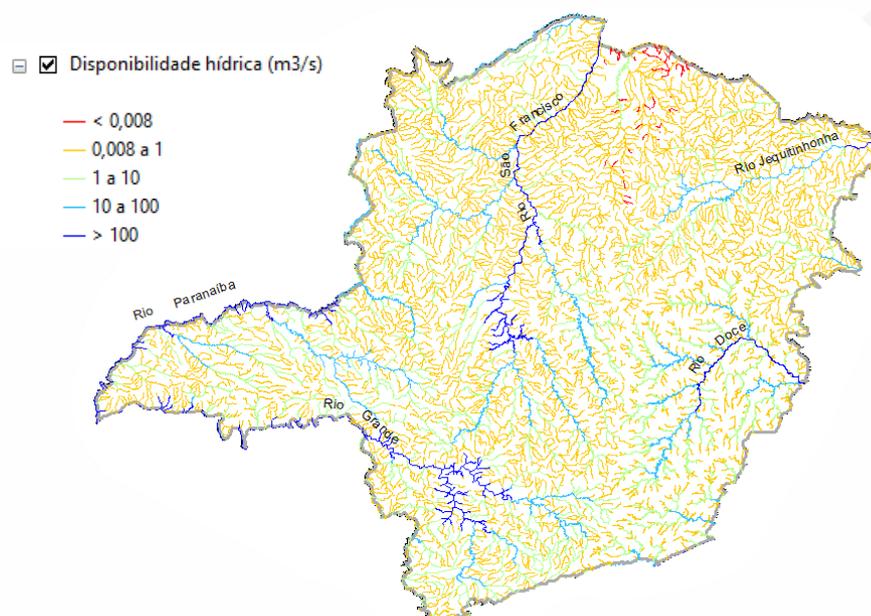
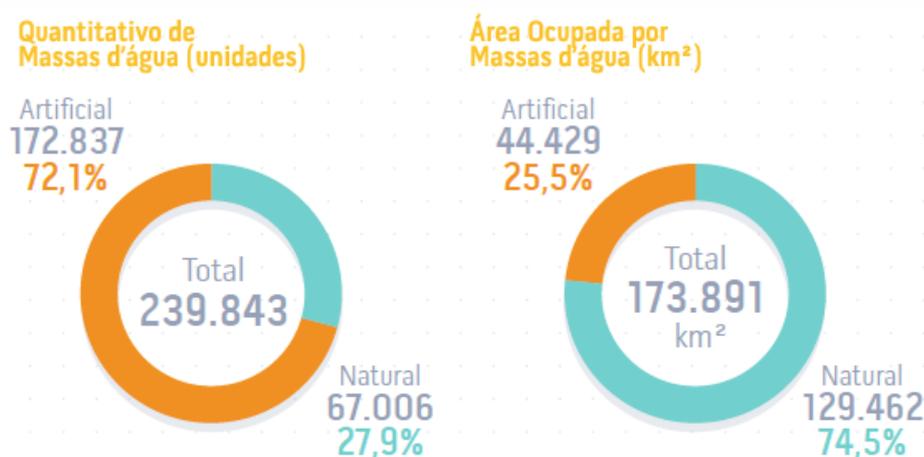


Figura 3 - Disponibilidade hídrica superficial em Minas Gerais e rios principais.

Recente iniciativa entre a ANA e o IGAM, formalizada através de parceria entre os órgãos e a Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, tem como objetivo a definição de uma base hidrológica comum para o estado de Minas Gerais a ser utilizada nos processos de gestão da ANA e IGAM. Essa iniciativa, cujos primeiros resultados serão obtidos em 2020, atualizará as informações da Figura 3.

Os reservatórios artificiais potencializam a disponibilidade hídrica superficial. Além de armazenar água nos períodos úmidos, podem liberar parte do volume armazenado nos períodos de estiagem, regularizando e diminuindo as flutuações sazonais das vazões. Estima-se um total de quase 240 mil massas d'água no País, sendo mais de 70% artificiais. Em termos de área ocupada, os reservatórios artificiais representam 25,5% da área total ocupada por massas d'água no Brasil. Especificamente para Minas Gerais, o estado possui um total de 2.060 massas d'água, sendo 785 artificiais e 1.275 naturais.



Quantidade de massas d'água (unidades) - Minas Gerais    Área ocupada por massas d'água (km²) - Minas Gerais

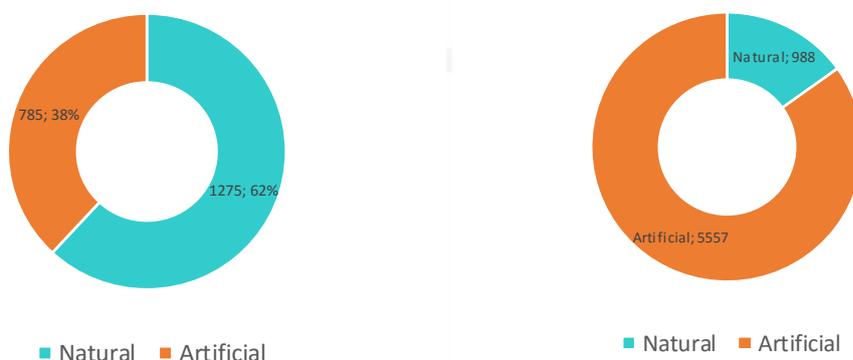


Figura 4 - Quantitativo e área ocupada de massas d'água no Brasil e em Minas Gerais (ANA, 2018).

## QUALIDADE DA ÁGUA

O monitoramento da qualidade da água permite a caracterização e a análise de tendências em bacias hidrográficas. Existem diversas formas de avaliar a qualidade da água de um corpo hídrico. Parâmetros físico-químicos e biológicos de amostras de água colhidas nos rios e reservatórios são amplamente empregados como indicadores de qualidade da água. No Brasil, os níveis e concentrações de vários indicadores na água são usados como referência para o enquadramento dos corpos hídricos segundo classes de qualidade de água.

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) é um indicador que analisa simultaneamente nove parâmetros físico-químicos e biológicos considerados importantes para a avaliação da água, alguns deles já discutidos: temperatura da água, pH, OD, DBO, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez. A maioria dos pontos apresentou IQA na categoria “Boa” no período de 2001 a 2015. O resultado é “Ruim” ou “Péssimo” nos pontos de monitoramento situados nos corpos hídricos dos grandes centros urbanos. A bacia do Rio São Francisco possui vários pontos de monitoramento com IQA “Regular”. No Semiárido, vários açudes também mostram algum grau de comprometimento, apesar do IQA apresentar resultados relativamente melhores em reservatórios devido às condições de diluição dos poluentes.

O exame do mapa de pontos no estado revela uma boa cobertura do território, com maior concentração nos rios localizados na Região Metropolitana de Belo Horizonte, na bacia do rio das Velhas. Esse fator decorre do fato de que é a região do estado com maior concentração populacional e, conseqüentemente, maior volume de esgotos lançado aos rios, necessitando, portanto de um monitoramento mais efetivo. Soma-se isso ao fato de que nessa bacia existem importantes mananciais de abastecimento para grande parte da população urbana da RM de Belo Horizonte.

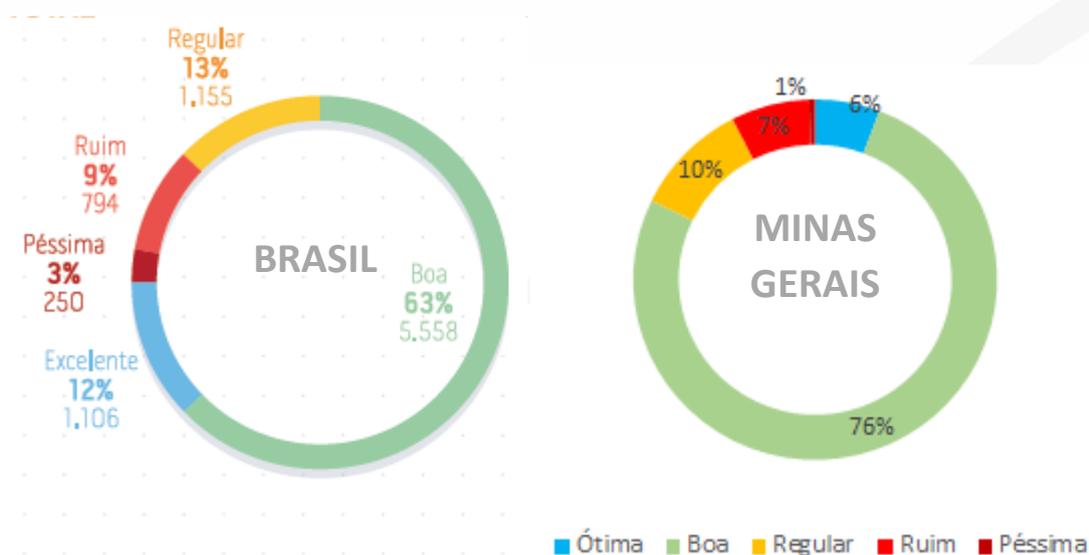


Figura 5 – Distribuição das classes do IQA no Brasil e para Minas Gerais– ano base 2017 (ANA, 2019).

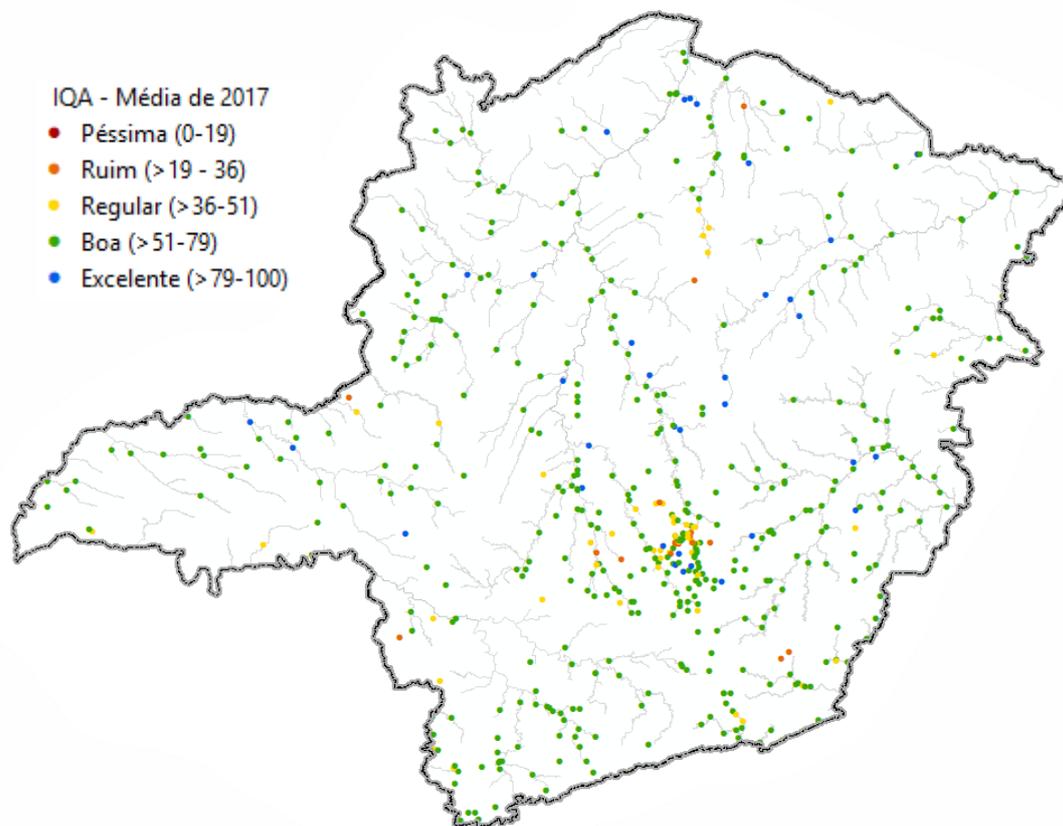
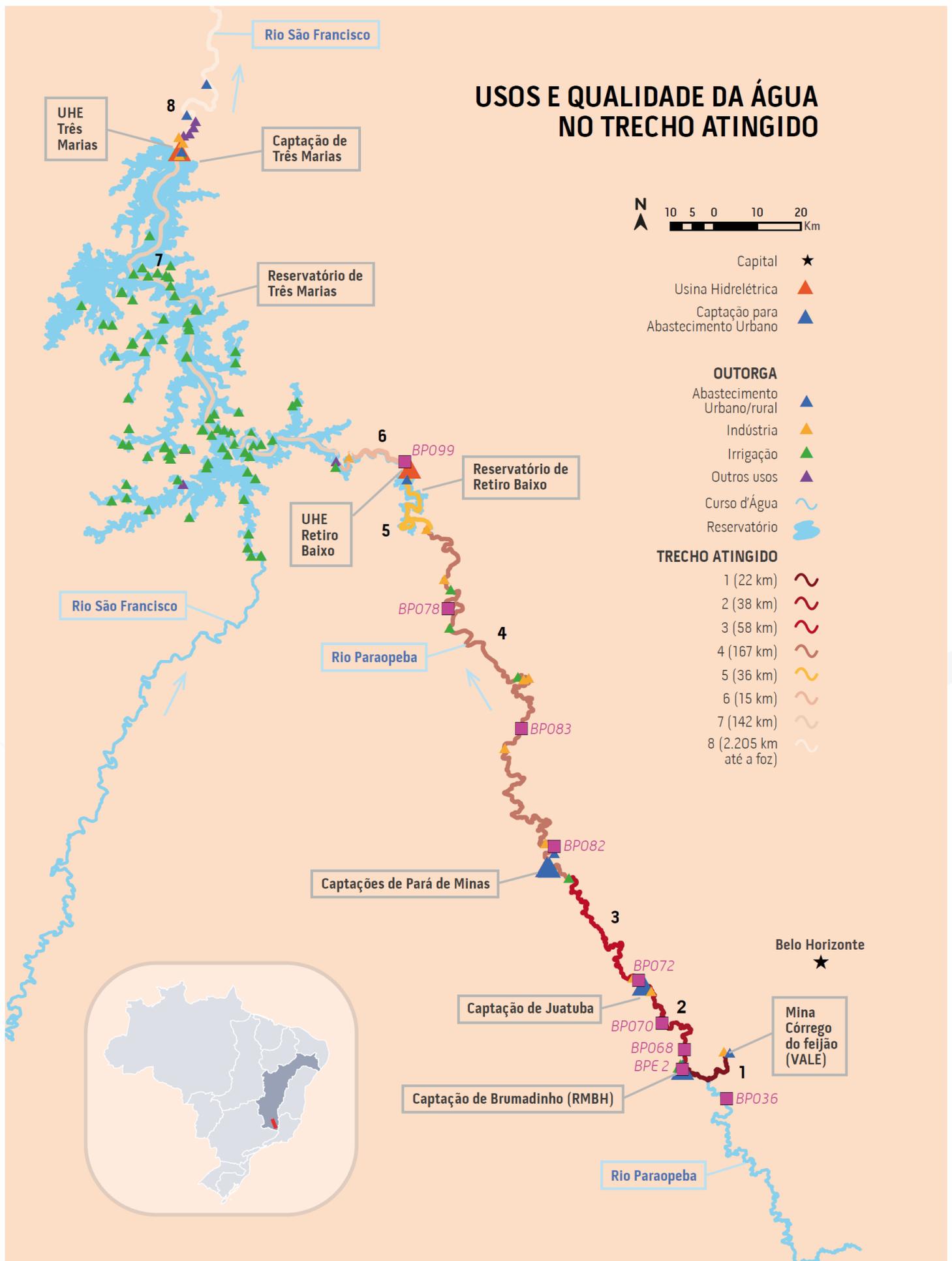


Figura 6 - Distribuição espacial do IQA no estado de Minas Gerais.

No início da tarde do dia 25 de janeiro de 2019 ocorreu o rompimento da barragem B-1 da mina Córrego do Feijão, de propriedade da VALE S/A e localizada no município de Brumadinho/MG. Os rejeitos foram depositados ao longo do vale do Ribeirão Ferro-Carvão e no rio Paraopeba, afluente do rio São Francisco, em uma área de 3,2 km<sup>2</sup>. Os impactos nos usos e qualidade da água no trecho atingido foram descritos no Conjuntura 2019, com parte do conteúdo reproduzida a seguir.

## USOS E QUALIDADE DA ÁGUA NO TRECHO ATINGIDO



## PERFIL LONGITUDINAL DO RIO PARAPEBA



Pontos de monitoramento do IGAM e distância em relação à barragem -  
 Dados do Informativo nº 51 IGAM/COPASA/CPRM/ANA

## USOS DA ÁGUA

A compatibilização dos usos múltiplos da água deve levar em conta as peculiaridades e diferentes necessidades de cada uso. As figuras a seguir mostram o quadro das demandas de uso da água no Brasil e em Minas Gerais. Os mapas ilustram a distribuição espacial da demanda de água no estado. Em termos gerais, a distribuição percentual dos usos em Minas Gerais segue padrão similar ao nacional. A irrigação representa a maior demanda de água, totalizando cerca de 60% em termos de retirada e quase 80% do consumo. Os mapas revelam uma grande concentração da demanda total na região de Belo Horizonte, impulsionada pelos altos valores dos usos urbano e industrial. Há um predomínio da irrigação em bacias da região oeste do estado, como por exemplo Grande, Paranaíba e margem esquerda do São Francisco.

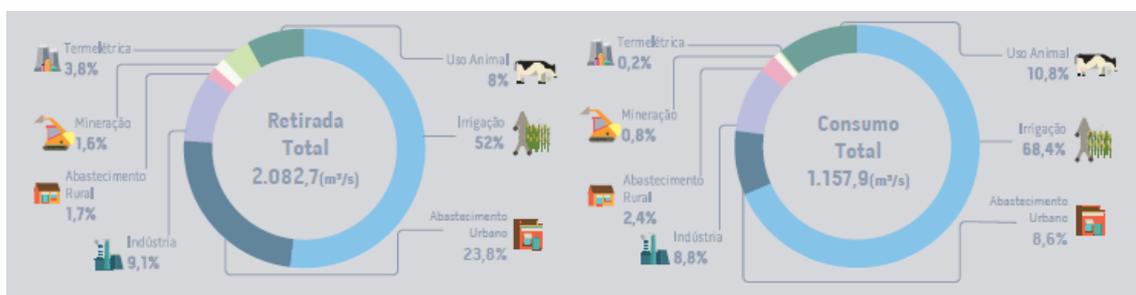


Figura 7 - Demandas de uso da água no Brasil em 2017, por finalidade de uso (ANA, 2019).

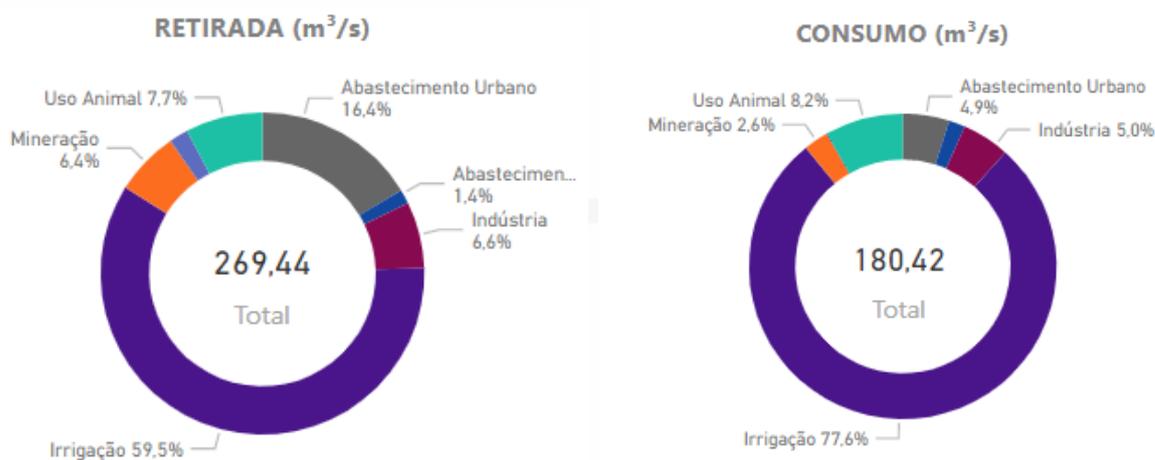


Figura 8 - Demandas de uso da água para o estado de Minas Gerais.

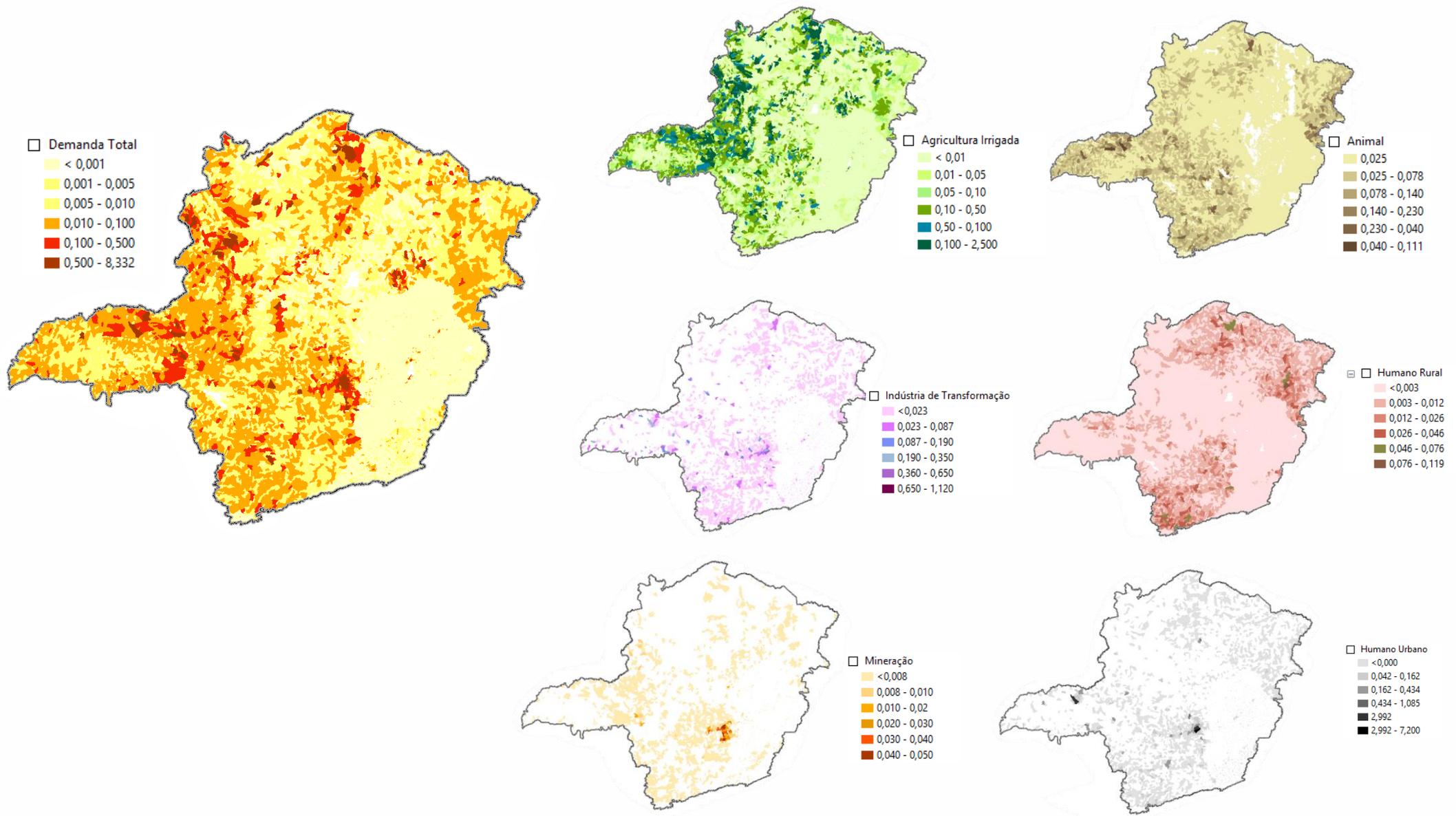


Figura 9 – Distribuição espacial das demandas de água por finalidade de uso, desagregadas por microbacia, no estado de Minas Gerais.

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

A atual gestão de recursos hídricos do Brasil está baseada na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), definida na Lei nº 9.433 de 1997, a chamada “Lei das Águas”. A PNRH é implementada pela atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH). O Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) é um colegiado consultivo, normativo e deliberativo que ocupa a instância mais alta na hierarquia do SINGREH.

### MATRIZ INSTITUCIONAL DOS INTEGRANTES DO SINGREH EM 2019

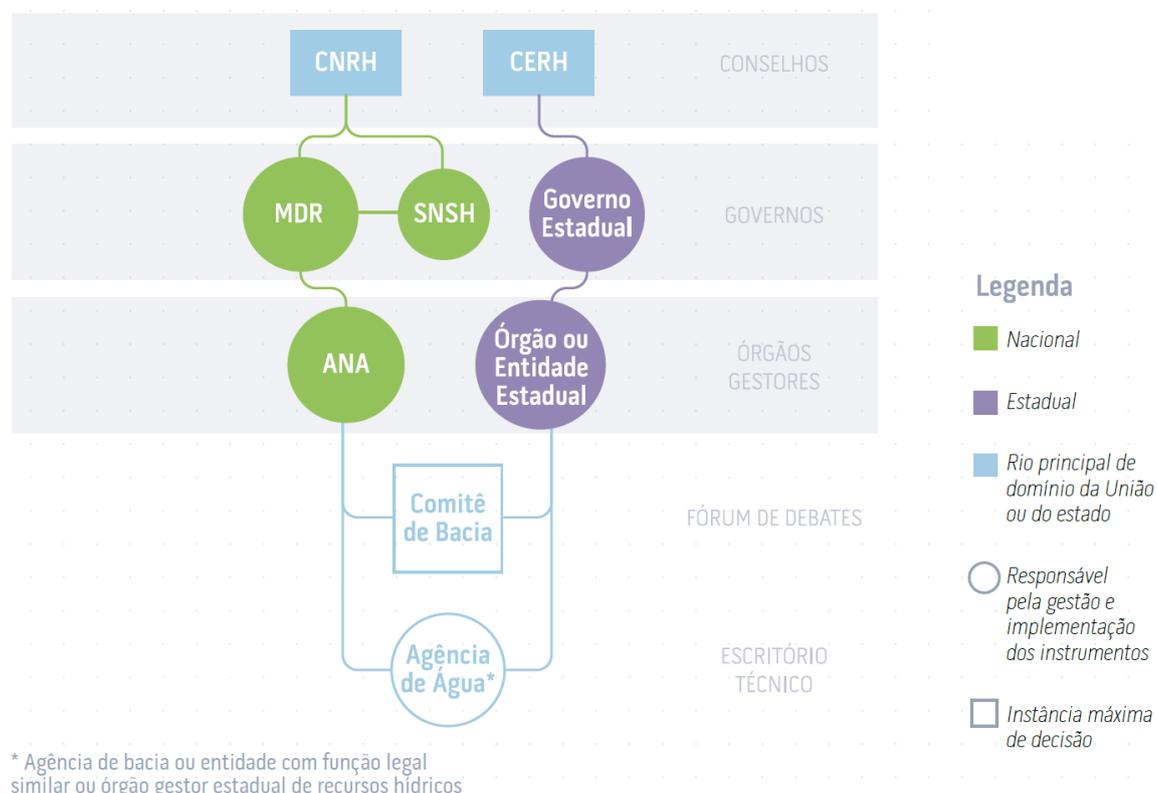


Figura 10 – Matriz institucional dos integrantes do SINGREH (ANA, 2018).

Para a implementação da PNRH a legislação federal prevê 5 instrumentos, conforme figura a seguir.

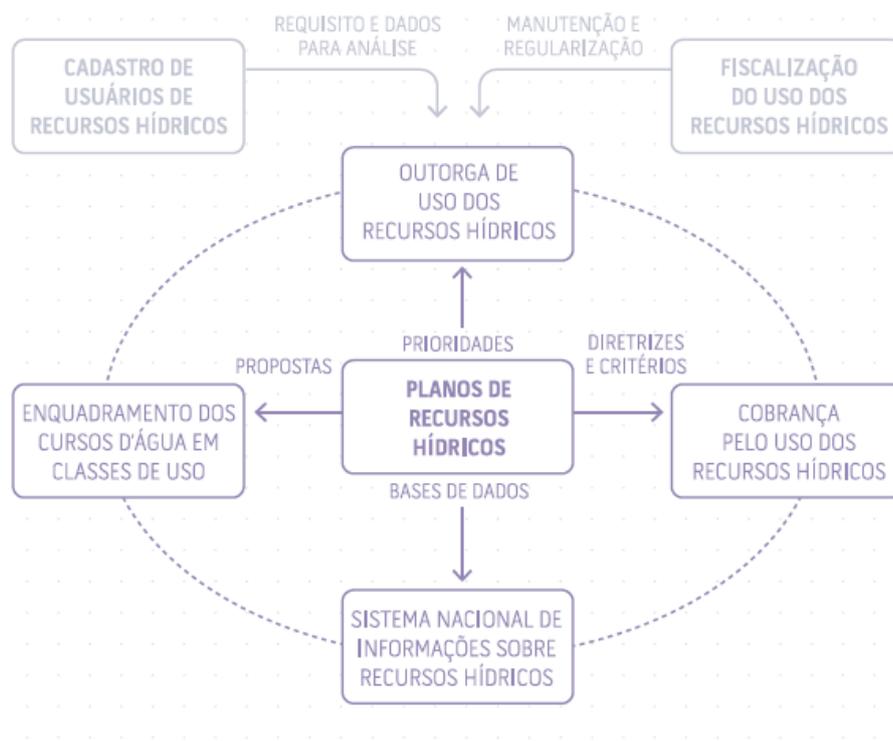


Figura 11 - Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (ANA, 2018).

A aprovação do plano de recursos hídricos de bacia hidrográfica (PRH) é efetuada pelo CBH, atuante em sua área de abrangência. Os conteúdos mínimos dos planos de recursos hídricos são apresentados na Lei 9.433/1997, entretanto não são diferenciados conforme o âmbito geográfico e se aplicam especialmente aos Planos Nacional e de Bacia Hidrográfica de rios de domínio da União, dado que algumas Unidades da Federação estabeleceram em suas leis de recursos hídricos diferenciações entre os Planos Estaduais de Recursos Hídricos e os Planos de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica. A figura a seguir ilustra a forma como, atualmente, a ANA tem interpretado essa relação entre os diversos planos previstos na legislação.

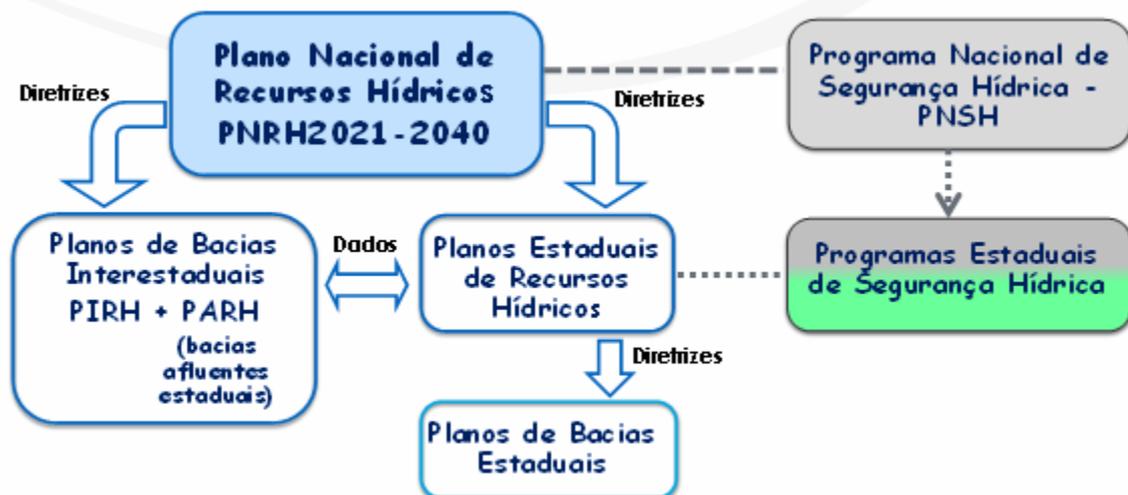


Figura 12 - Relação entre os diferentes níveis de planejamento

Em síntese, o plano define regras para o uso da água como prioridades de outorga, condições de operação de reservatórios, diretrizes e critérios de cobrança pelo uso da água, dentre outras. Os estudos técnicos e a proposição do enquadramento também podem ocorrer no contexto do plano. Com foco na sua implementação, os planos coordenados pela ANA têm com um Manual Operativo – MOP, que contém o detalhamento operacional das prioridades e principais ações.

A situação dos planos de recursos hídricos de bacias interestaduais que envolvem o Estado de Minas Gerais é apresentada no quadro a seguir:

Plano de recursos hídricos	Estágio atual	Construído no conceito PIRH + PARH?
<b>São Francisco</b>	Revisado em 2016	Não
<b>Verde Grande</b>	Concluído em 2009 – <b>MOP</b> em elaboração	Não
<b>PCJ</b>	Em revisão	N/A
<b>Paranaíba</b>	Concluído em 2013 – <b>MOP</b> em elaboração	<b>Sim</b>
<b>Grande</b>	Concluído em 2017 com <b>MOP</b>	<b>Sim</b>
<b>Paraíba do Sul</b>	Em revisão com <b>MOP</b>	Não – Plano vigente <b>Sim</b> – Plano em revisão
<b>Doce</b>	Em revisão com <b>MOP</b>	<b>Sim</b> (vigente e em revisão)

Em relação ao instrumento outorga, até julho de 2018, foram emitidas no Brasil 115.092, incluindo as já vencidas ao longo dos anos, sendo 88% pelas Unidades da Federação (outorgas estaduais). A ANA responde por apenas 12% do número total de captações outorgadas (outorgas federais), porém, a vazão total outorgada pela ANA é próxima à soma das vazões já outorgadas pelas UFs. No total (ANA e UFs), a irrigação é o uso que responde por 63% de toda a vazão já outorgada

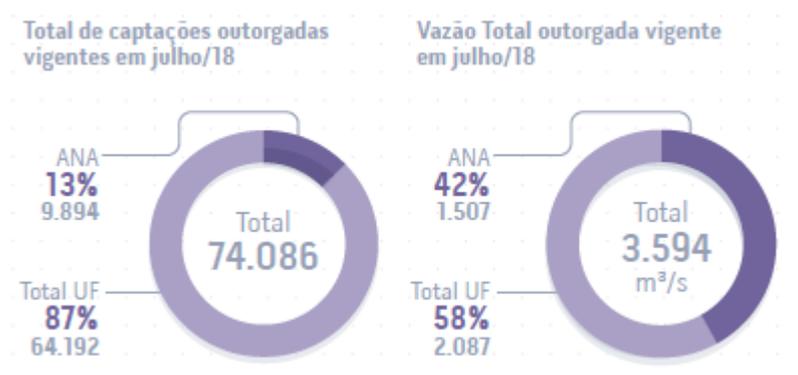


Figura 13 - Captações outorgadas no Brasil até julho de 2018 (ANA, 2019)

Considerando os dados de outorgas emitidas para o estado de Minas Gerais, verifica-se um total de 790 m<sup>3</sup>/s de vazão outorgada pelo estado. Esse percentual é cerca de 20% da vazão total outorgada no País. O gráfico seguinte mostra ainda a distribuição das vazões outorgadas por finalidade principal, onde é possível notar que quase 60% da vazão foi destinada ao setor de irrigação, seguido pela indústria e abastecimento humano urbano.

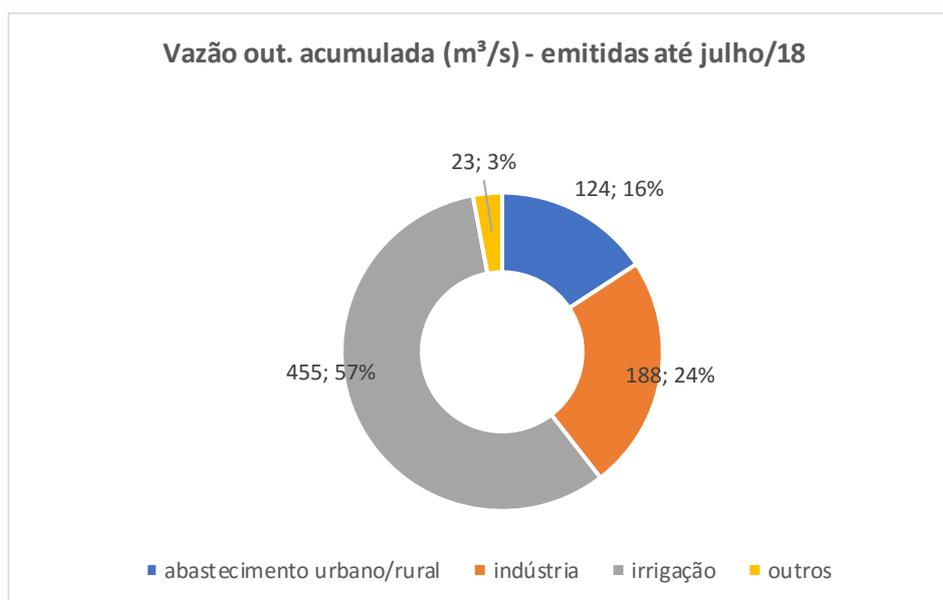
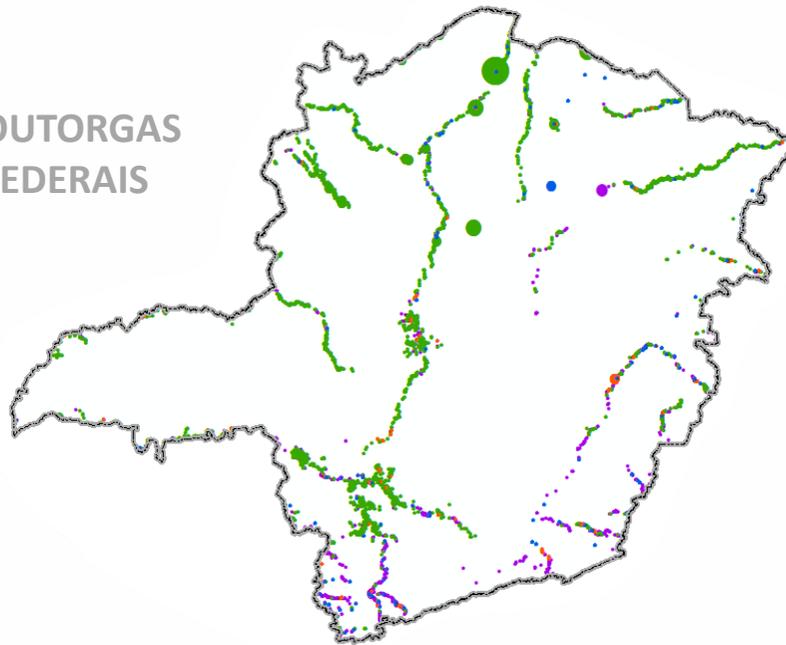


Figura 14 – Distribuição da vazão outorgada por finalidade principal em Minas Gerais

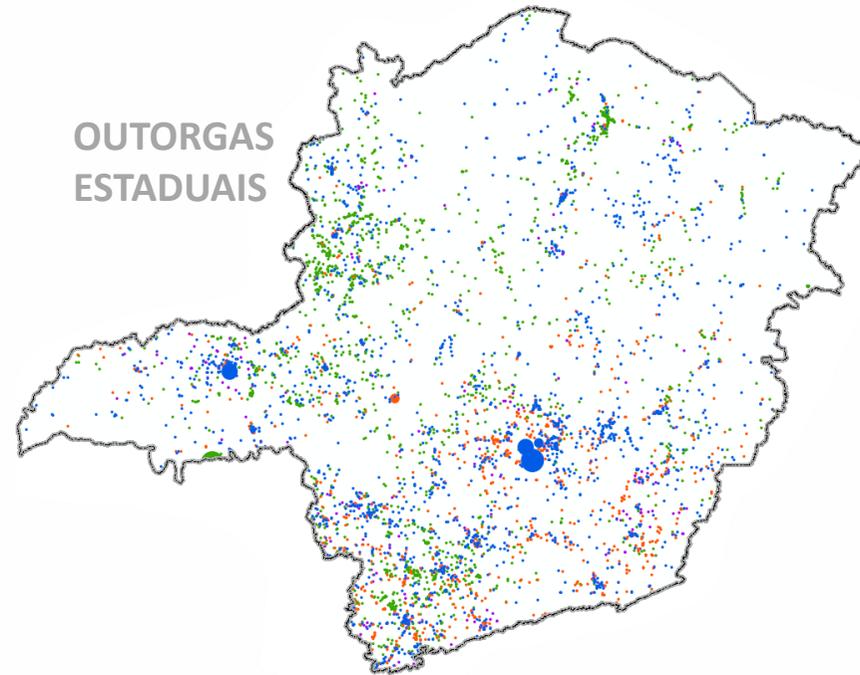
Ademais, a distribuição espacial das outorgas no estado está ilustrada nas figuras seguintes, onde identifica-se o predomínio da irrigação na distribuição das outorgas federais e da finalidade de abastecimento nas outorgas estaduais.

## OUTORGAS FEDERAIS



- Abastecimento Público Federal (m<sup>3</sup>/s)
  - Até 1
  - De 1 a 2,5
  - De 2,5 a 5
  - De 5 a 10
  - Maior que 10
- Abastecimento Indústria Federal (m<sup>3</sup>/s)
  - Até 1
  - De 1 a 2,5
  - De 2,5 a 5
  - De 5 a 10
  - Maior que 10

## OUTORGAS ESTADUAIS

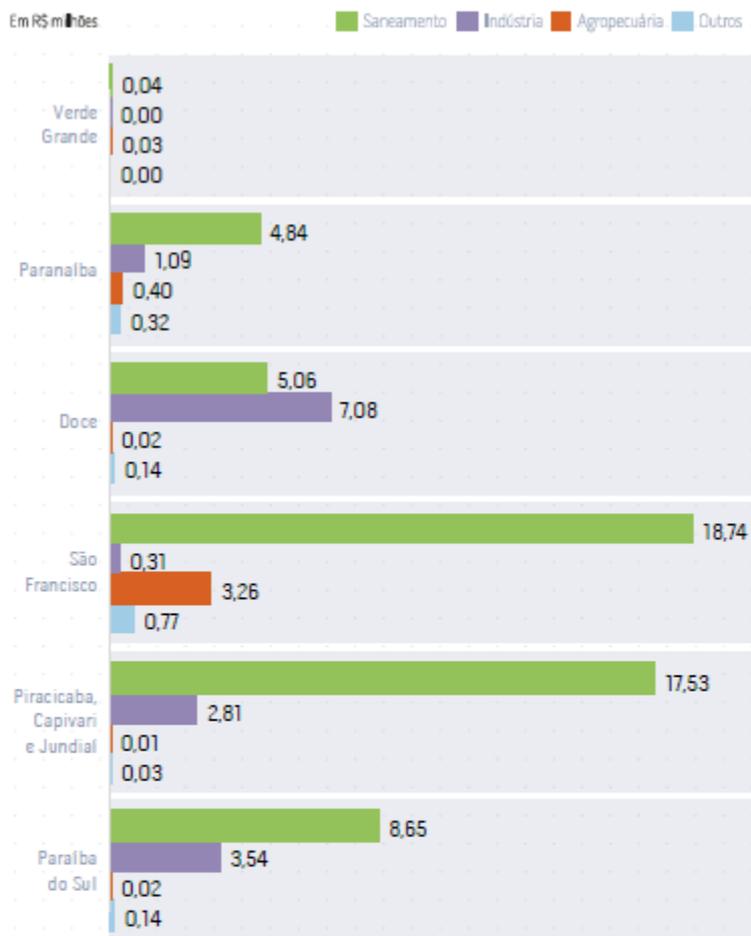


- Abastecimento Irrigação Federal (m<sup>3</sup>/s)
  - Até 1
  - De 1 a 2,5
  - De 2,5 a 5
  - De 5 a 10
  - Maior que 10
- Abastecimento Outros Usos Federal (m<sup>3</sup>/s)
  - Até 1
  - De 1 a 2,5
  - De 2,5 a 5
  - De 5 a 10
  - Maior que 10

Figura 15 – Distribuição das outorgas (federais e estaduais), por finalidade principal e vazão outorgada, para o estado de Minas Gerais

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos, por sua vez, é o instrumento de gestão que visa reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor, incentivando a racionalização do uso e obtendo recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos. A figura seguinte mostra o quadro da cobrança no Brasil, onde Minas Gerais possuía até 2017 um total arrecadado de quase 40 milhões de reais oriundos da cobrança.

### VALOR COBRADO PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS DA UNIÃO



### ARRECAÇÃO DA COBRANÇA EM BACIAS ESTADUAIS EM 2018

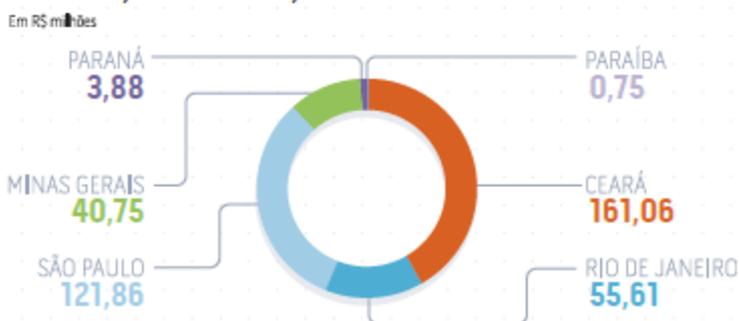


Figura 16 – Arrecadação e cobrança pelo uso da água por estado e por tipo de uso (ANA, 2019)

Conforme previsto na Lei 9433/1997, o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH tem como objetivos: (a) - reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Brasil; (b) atualizar permanentemente as informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos em todo o território nacional; e (c) fornecer subsídios para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos. Esses objetivos são bem similares ao do próprio Relatório de Conjuntura DOS Recursos Hídricos.

Em função disso, o SNIRH vem sendo aprimorado ao longo dos anos de forma a atender as demandas do SINGREH. A parceria estabelecida pela ANA com os estados tem sido fundamental para que esse sistema seja a referência para a disponibilização de informações sobre recursos hídricos no País, independente da escala de abrangência, e a plataforma atual do SNIRH segue um conjunto de módulos, de forma a atender os diferentes perfis de usuários do SINGREH. Por fim, destaca-se que todas as informações apresentadas neste documento estão integradas e consolidadas no Portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos [www.snirh.gov.br](http://www.snirh.gov.br)



Figura 17 – Módulos do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O acompanhamento da situação da gestão e dos recursos hídricos no Brasil é fundamental para a efetiva implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos. O Brasil possui uma grande reserva de água doce quando comparada com outros países, porém a distribuição desigual dos recursos hídricos aponta para o surgimento de áreas de stress hídrico.

No recém lançado Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH), parceria da ANA com o Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR, foi concebido o Índice de Segurança Hídrica (ISH) calculado para quatro dimensões da segurança hídrica (humana, econômica, ecossistêmica e de resiliência). O mapa seguinte, recortado do Brasil, mostra o ISH calculado para cada microbacia do estado de Minas Gerais, onde é possível visualizar as áreas de maior insegurança hídrica no estado.

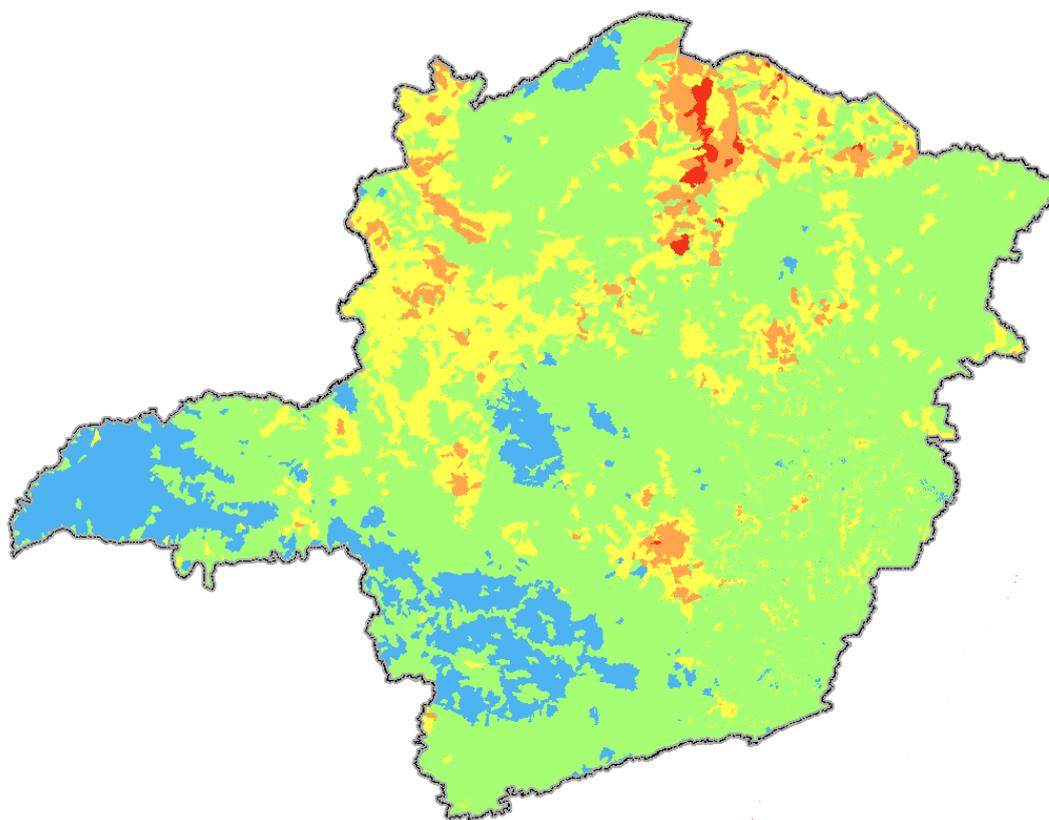


Figura 18 – Índice de Segurança Hídrica no estado de Minas Gerais.

O fluxo e compartilhamento das águas no país mostram que o estado de Minas Gerais possui papel estratégico na gestão de águas no país. A vulnerabilidade hídrica em parte do território, revelada pela distribuição espacial do Índice de Segurança Hídrica, por exemplo, acentua a importância de fortalecimento das ações de gestão e segurança hídrica no estado.

Informações atualizadas sistematicamente pelos Relatórios de Conjuntura dos Recursos Hídricos da ANA mostram um avanço da gestão no país e no estado de Minas Gerais, direcionadas justamente para atenuar os problemas nessas áreas de maior tensão, de forma a garantir a oferta de água em quantidade e qualidade para a população.

Apesar desse progresso, as recentes crises hídricas revelaram a necessidade de aprimoramento das ferramentas e mecanismos de gerenciamento de recursos hídricos em âmbito nacional e nos estados. Nesse contexto, cresce a importância de atuação em áreas críticas, onde há um claro desequilíbrio quali-quantitativo. Além disso, reforçam a relevância do aprimoramento na determinação desse balanço hídrico de referência.

Por fim, com a função de garantir segurança hídrica nas bacias hidrográficas, há de se considerar cada vez mais a adoção conjunta de medidas contingenciais de curto prazo e estruturantes de longo prazo, tais como obras de infraestrutura hídrica, recuperação de mananciais e ações de gestão como o estabelecimento de prioridades para outorga e áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos).

## REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Águas – ANA. **Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2017**. Brasília, 169p, 2017.

Agência Nacional de Águas – ANA. **Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2018**. Brasília, 72p, 2018.

Agência Nacional de Águas – ANA. **Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2019**. Brasília, 96p, 2019.

Agência Nacional de Águas - ANA. **Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil**. Brasília, 76p, 2019a.

Agência Nacional de Águas – ANA. **Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Brasília, 112p, 2019b.

# Parte 6

---



---

Considerações Finais

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Augusto Henrique Lio Horta <sup>1</sup>  
Caroline Matos da Cruz Correia <sup>2</sup>  
Lilian Márcia Domingues de Resende <sup>3</sup>  
Marília Carvalho de Melo <sup>4</sup>  
Morel Queiroz da Costa Ribeiro <sup>5</sup>  
Túlio Bahia Alves <sup>6</sup>

O crescimento populacional, a industrialização acelerada e a urbanização desordenada registradas no Brasil, desde a segunda metade do século XX, vêm pressionando os recursos hídricos, seja através da demanda para o atendimento dos usos múltiplos seja pela poluição, ocasionando conflitos e o aumento dos custos de captação e de tratamento. É nesse contexto, associado aos riscos e incertezas representadas pelas mudanças climáticas como, por exemplo, a recente crise hídrica verificada no sudeste brasileiro (2014-17), que se inserem os principais desafios da gestão das águas.

Isso posto, a política de recursos hídricos no Brasil alcança sua conformação sistêmica atual com a edição da Lei das Águas de 1997, a qual estabelece dentre seus fundamentos a descentralização e a participação enquanto reflexos do pacto federativo e da cidadania previstos no texto da Constituição Federal de 1988. Surgido no contexto da reforma do Estado brasileiro, o novo sistema de gerenciamento concebido prevê, inclusive a delegação de funções executivas das Agências de Bacias Hidrográficas para organizações civis de recursos hídricos através da assinatura de Contratos de Gestão com o Poder Público.

A institucionalização desse modelo implicou na constituição de conselhos de recursos hídricos e comitês de bacias hidrográficas, legitimados pela ampliação da participação de diferentes segmentos da sociedade no controle social da gestão das águas, sendo a atuação dos colegiados apoiada tecnicamente pelos órgãos gestores na implementação da política e de seus instrumentos.

No caso de Minas Gerais, a institucionalização da política estadual correspondente se [efetivou em 1999](#), seguindo os mesmos pressupostos da política nacional. -----> *Lei n. 13.199/99*

Passados 20 anos desde a criação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Minas Gerais (SEGRH-MG), e em uma perspectiva de análise crítica sobre a execução da política, verifica-se que, de fato, o sistema mineiro avançou em aspectos importantes.

.....  
<sup>1</sup> Bacharel em Direito. Mestre em Direito Constitucional. Analista Ambiental da Fundação Estadual do Meio Ambiente.

<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> Engenheira Civil. Doutora em Recursos Hídricos. Analista ambiental e Diretora Geral do Igam.

<sup>5</sup> Biólogo. Mestre em Geografia. Analista Ambiental do Igam.

<sup>6</sup> Sociólogo. Especialista em Políticas Públicas. Analista Ambiental do Igam.

Ainda na década de 1990, o governo estadual promoveu uma reorganização institucional, com a criação do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) e a reestruturação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), instituído na década anterior, agora com competências alinhadas aos objetivos da nova política. Buscou-se o fortalecimento da capacidade institucional, destacando a ampliação do corpo técnico, com a realização de concurso público para o Igam em 2006 e 2013, bem como do orçamento para garantir a execução da política.

Nos 10 anos subsequentes à Lei 13.199/1999, foram criados os 36 comitês de bacias, sendo um para cada Unidade de Planejamento de Gestão e Recursos Hídricos (UPGRH) do Estado, bem como equiparadas 4 entidades a agências de bacias, dando maior robustez ao SEGRH e buscando fortalecer, assim, a gestão integrada, participativa e descentralizada das águas.

Entretanto, o quadro legal, institucional e técnico carece de aprimoramento contínuo, diante da aprendizagem com a implementação dessa política pública. Destaca-se a complexidade da coordenação e integração da gestão pelo SEGRH-MG em um território com 853 municípios, responsáveis pela gestão do uso e ocupação do solo e do saneamento básico, além do surgimento de temas emergentes ao longo desse percurso, a exemplo de crise hídrica e das mudanças climáticas supracitadas.

Minas Gerais vivenciou situação de escassez hídrica entre 2014 e 2017, resultado direto de um longo período com redução dos índices pluviométricos em diferentes regiões de seu território. A crise revelou certa fragilidade do sistema de gerenciamento de recursos hídricos, diante de um período prolongado de estiagem, e a necessidade de se repensar o modelo de gestão, colocando em evidência a temática da promoção da “segurança hídrica”. Além de investir em ações de curto prazo, com edição de normas e aprimoramento dos mecanismos de regulação e controle do uso da água, compreendeu-se necessário avançar em um diálogo com diferentes setores da sociedade, incluindo a academia, para pensar soluções em médio e longo prazos.

O fenômeno das mudanças climáticas - e os possíveis impactos na disponibilidade hídrica e na maior incidência de eventos extremos, como secas e enchentes, é o outro tema que vem se destacando nas discussões sobre o gerenciamento das águas no Brasil. Quanto ao Estado de Minas Gerais, segundo dados do Plano de Energia e Mudanças Climáticas, as regiões Norte e o Nordeste, caracterizadas por um clima semiárido e subúmido seco e sujeitas a acentuada elevação das temperaturas e a diminuição das precipitações, são zonas que apresentam especial vulnerabilidade aos impactos do clima sobre os recursos hídricos. Estas podem, inclusive, converter-se em zonas áridas, o que pode conduzir à intensificação de conflitos que tendem a afetar agricultores já submetidos à condições desfavoráveis de disponibilidade hídrica.

É importante evidenciar aqui, mais uma vez, que a disponibilidade de água é fator essencial para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, da saúde pública, da qualidade de vida e do bem-estar humano, sendo estratégico para o desenvolvimento socioeconômico. E é nesse cenário que se inserem os principais desafios da gestão das águas no Estado de Minas Gerais, uma vez que a Política Estadual de Recursos Hídricos visa assegurar o controle, pelos usuários atuais e futuros, do uso da água e de sua utilização em quantidade, qualidade e regime satisfatórios.

Em termos de controle, Minas Gerais apresenta uma rede de monitoramento significativamente densa em seu território, no que se refere às águas superficiais, mas ainda incipiente em se tratando de águas subterrâneas, apesar das intervenções crescentes a que essas estão sujeitas.

A gestão quantitativa dos recursos hídricos, por meio da outorga do direito de uso, encontra-se consolidada, sendo discutida, inclusive, no âmbito de alguns comitês mineiros por meio da aprovação de outorgas de empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor. Entretanto, quanto ao aspecto qualitativo dos recursos hídricos, Minas Gerais carece ainda da implementação da outorga de lançamento de efluentes, bem como da efetivação do enquadramento dos corpos de água, enquanto instrumento de gestão que expressa os objetivos e metas de qualidade a serem mantidos ou alcançados em um corpo d'água, trecho ou porção desse. Sua viabilização deve, ainda, estar articulada com o correspondente plano diretor de recursos hídricos.

A fim de fundamentar e orientar a Política Estadual de Recursos Hídricos, destacam-se o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-MG), aprovado pelo CERH-MG e pelo Governo do Estado de Minas Gerais em 2010, além dos 31 PDRHs aprovados pelos respectivos CBHs. Tais documentos estabelecem as prioridades de uso dos recursos hídricos, as diretrizes e critérios para seu gerenciamento e as medidas estruturais e não-estruturais para a melhoria da quantidade e da qualidade das águas.

A implementação de tais instrumentos depende da articulação dos entes responsáveis por suas ações e de recursos financeiros para o financiamento dos investimentos previstos. Ao contrário de outros Estados da Federação, a legislação mineira estabelece que os recursos financeiros arrecadados com a Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos devem ser aplicados obrigatoriamente na bacia hidrográfica onde foram gerados. A ausência de mecanismos solidários de financiamento entre as UPGRHs tende a reproduzir os desequilíbrios regionais existentes, comprometendo a implementação dos planos nas bacias hidrográficas sem viabilidade técnica e econômica para a cobrança.

Para o suporte ao planejamento e ao gerenciamento dos recursos hídricos, em escalas adequadas e em tempo real, imprescindível se faz a implementação do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos enquanto instrumento de gestão que disponibilize dados à população e apoie a tomada de decisões pelos entes do SEGRH-MG e usuários de águas. No caso de Minas Gerais, já foram desenvolvidos subsistemas tais como o de Cálculo de Qualidade da Água (SCQA), Cadastro de Usos e Usuários de Água (Siscad), Cálculo de Cobrança pelo Uso da Água (Sicob), bem como o Sistema Online de Uso Insignificante.

Diante do exposto, e não obstante o reconhecimento dos limites impostos pelas restrições orçamentárias atuais, que são, de fato, fatores importantes no contexto das dificuldades enfrentadas pelo SEGRH/MG, parece-nos necessária uma discussão mais aprofundada entre os entes do sistema sobre os resultados práticos da política das águas em Minas Gerais, contemplando revisões e aprimoramentos que permitam alcançar maior efetividade.

Destaca-se, neste sentido, a importante iniciativa do Igam e do CERH/MG, na [institucionalização do monitoramento da Governança do SEGRH/MG](#). A definição de indicadores de desempenho da implementação da política, considerando dimensões da gestão relacionadas aos seus aspectos institucionais e legais; à capacidade operacional do órgão gestor; à implementação de seus instrumentos; à sua transparência e comunicação, e, sobretudo, à articulação interinstitucional nos níveis estadual e municipal no âmbito de suas competências normativas e deliberativas no CERH e nos Comitês de Bacia podem auxiliar no aprofundamento das discussões e apontamento do melhor caminho para a gestão das águas no Estado.

Primeiro Relatório Anual de Monitoramento será apresentado na 1ª reunião do CERH de 2020.



**MINAS  
GERAIS**

GOVERNO  
DIFERENTE.  
ESTADO  
EFICIENTE.