

# Boletim 1

## Plano Mineiro de Segurança Hídrica



Foto: Evandro Rodney



## objetivos, metas, etapas e contexto de realização

O Plano Mineiro de Segurança Hídrica (PMSH) tem como objetivo aumentar a segurança hídrica em Minas Gerais, garantindo a disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para atender às necessidades humanas, atividades econômicas e preservação dos ecossistemas aquáticos. Além disso, busca desenvolver resiliência contra eventos extremos de secas e cheias.

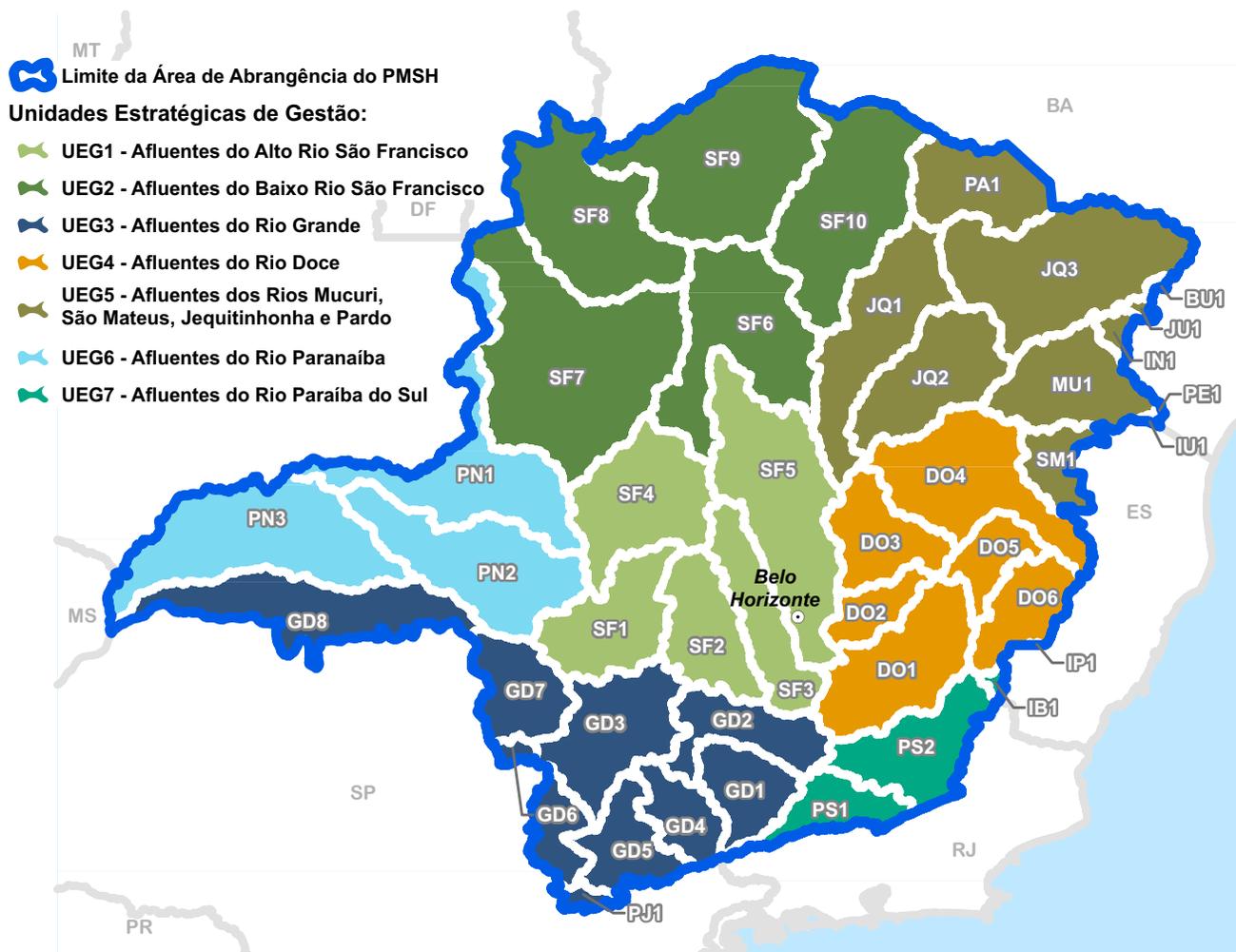
O PMSH faz parte do Programa Estratégico de Segurança Hídrica e Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais - Somos Todos Água, coordenado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, e executado pelo Instituto Mineiro de Gestão das

Águas (Igam), é um dos projetos prioritários do governo para o período 2020-2023.

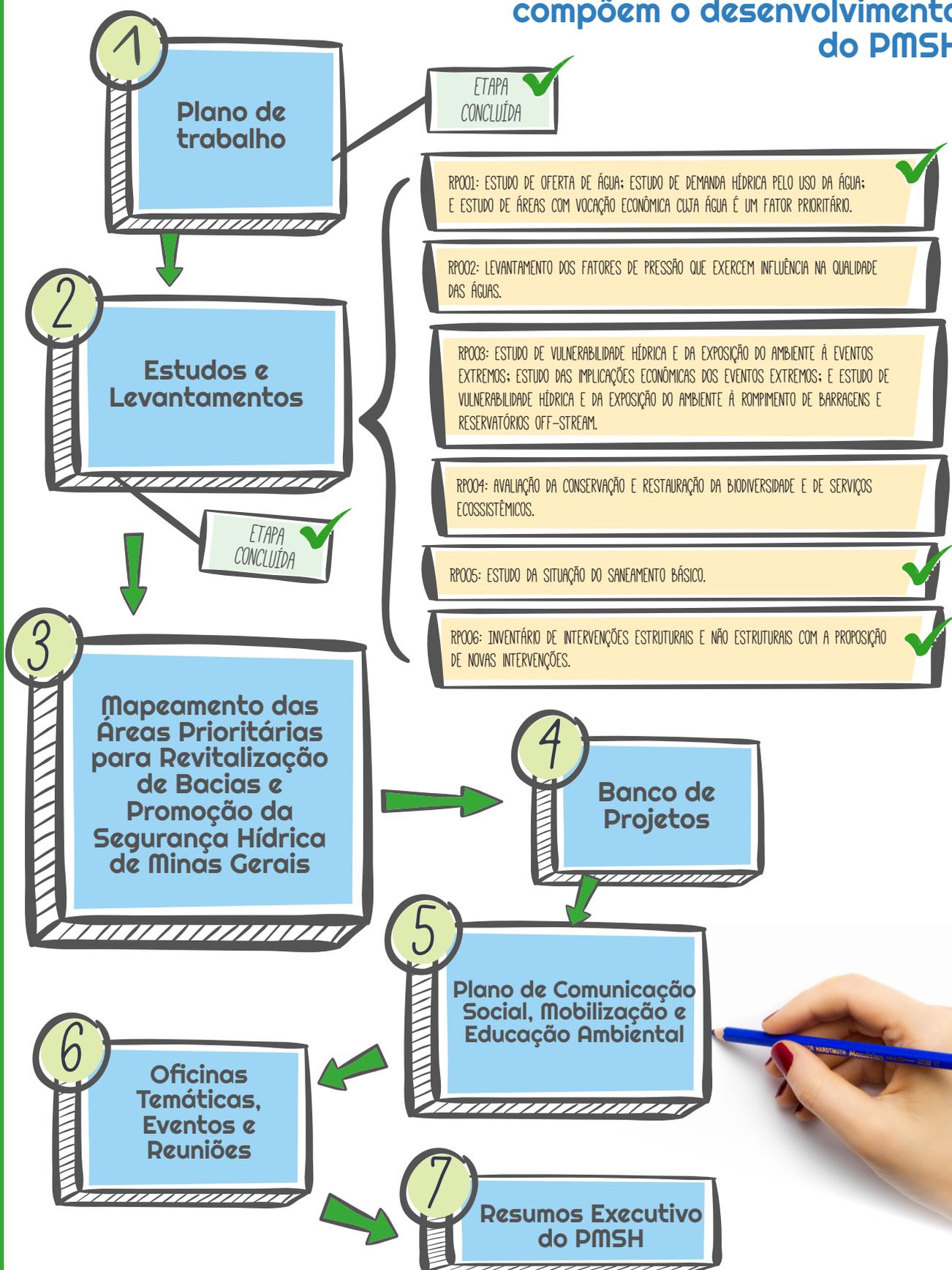
O Programa tem como objetivo promover ações integradas e permanentes, com as seguintes finalidades:

- Conservação e recuperação da cobertura vegetal e da biodiversidade;
- Manutenção da quantidade e qualidade da água, controle da poluição, uso racional dos bens e serviços ecossistêmicos;
- Garantia de sua provisão, principalmente daqueles associados à água.

### Unidades Estratégicas de Gestão (UEGs) em Minas Gerais



## Conheça os sete produtos que compõem o desenvolvimento do PMSH



## Levantamento de informações do Estado de MG a elaboração do PMSH

### RP001: Estudo de oferta de água; Estudo de demanda hídrica pelo uso da água; e Estudo de áreas com vocação econômica cuja água é um fator prioritário.

O primeiro relatório do levantamento de informações consistiu na avaliação de demandas, disponibilidades e balanço hídrico das águas superficiais e subterrâneas. Essa avaliação foi conduzida através de um extenso levantamento de dados, principalmente obtidos nas bases do Igam, Portal InfoHidro e IDE-SISEMA, tanto em âmbito nacional, provenientes do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

As demandas hídricas foram obtidas a partir de estimativas realizadas pela ANA, as quais foram comparadas com os cadastros de usuários que possuem outorga para uso da água, concedidos pelo Igam. Importante mencionar que em relação ao cadastro de usuários com outorgas, o Igam conduziu um estudo de consistência e consolidação minucioso, garantindo que os dados representem de forma adequada a realidade das outorgas no Estado de Minas Gerais. Os resultados evidenciam um total de 1.106 m<sup>3</sup>/s de águas superficiais e 62,47 m<sup>3</sup>/s de águas subterrâneas com outorgas no Estado. A principal finalidade dos usos identificada foi a irrigação, com mais de 92% das demandas outorgadas pela ANA, mais de 74% das outorgas comuns do Estado e quase 91% das demandas advindas de outorgas coletivas.

As disponibilidades hídricas foram determinadas através do cálculo de vazões de referência, incluindo a Q95 (vazão presente em um curso d'água em, pelo

menos, 95% do tempo), a Q90 (vazão presente em um curso d'água em, pelo menos, 90% do tempo) e a Q7,10 (vazão mínima de 7 dias consecutivos com período de recorrência de 10 anos).

O balanço hídrico, que reflete a comparação entre a disponibilidade de água e as demandas associadas aos diferentes usos, revelou que os afluentes do Rio Paranaíba, os afluentes do Rio Jequitinhonha, a circunscrição hidrográfica (CH) do Rio Mosquito e outros afluentes mineiros do Rio Pardo, a CH dos Rios Piracicaba e Jaguari, a CH do Rio São Mateus, a CH dos afluentes Mineiros do Rio Itaúnas, os afluentes do Médio Rio São Francisco e três afluentes do Alto Rio São Francisco (CH dos Afluentes do Alto São Francisco, CH do Rio Paraopeba e CH do Entorno da Represa de Três Marias) apresentaram um comprometimento hídrico acima de 50% no que diz respeito ao balanço hídrico em termos de outorgas e Q7,10 e/ou no balanço hídrico em termos de outorgas e Q90.

Foram considerados estudos de diversos cenários futuros (Tendencial, Inferior e Superior) abrangendo os períodos de curto, médio e longo prazos (2033, 2043, 2053). Esses estudos têm como objetivo possibilitar a formulação de previsões sobre a condição da segurança hídrica no Estado de Minas Gerais. Além disso, foi realizada uma avaliação com base nos resultados dos balanços hídricos para determinar o potencial de expansão das atividades produtivas por Unidade Estratégica de Gestão (UEG).



Foto: Evandro Rodney

## **RP002: Levantamento dos fatores de pressão que exercem influência na qualidade das águas.**

Apresenta o levantamento dos fatores de pressão identificados que influenciam a qualidade das águas. Esse levantamento é dividido em quatro etapas:

(i) Refinamento das informações de uso e cobertura do solo: Essa etapa envolve a avaliação das informações de uso e cobertura do solo fornecidas pelo Projeto MapBiomas. Além disso, foi realizada uma verificação em campo através da coleta de amostras para as classes de uso e cobertura do solo. Foram avaliados 30 pontos por classe abundante, que são aquelas que abrangem uma área superior a 50 hectares. Com base nas verificações em campo e análise de imagens de satélite, foram realizados refinamentos nas informações de uso e cobertura do solo.

(ii) Identificação dos fatores de pressão resultantes das principais atividades humanas: Este ponto aborda o levantamento das principais atividades humanas que não estão abrangidas de forma individualizada nas categorias de uso e cobertura do solo, mas que podem ter correlações com as

condições da qualidade das águas. Essas atividades incluem mineração, saneamento e atividades industriais.

(iii) Identificação dos fatores de pressão naturais: Nesta etapa, são apresentados os fatores naturais que não foram considerados na avaliação do uso e cobertura do solo. Aqui, foi realizada a avaliação das tipologias de solo, já que a cobertura vegetal, um dos principais fatores naturais, já havia sido avaliada juntamente com o uso e cobertura do solo.

(iv) Correlação entre uso e cobertura do solo e os fatores de pressão em relação aos resultados do monitoramento da qualidade das águas: Para esta análise, foram utilizados os dados de monitoramento da qualidade da água fornecidos pelo Igam, juntamente com os dados coletados nas etapas anteriores. Os principais fatores de pressão identificados que afetam a qualidade das águas, por meio da comparação entre o uso e cobertura do solo e os dados de monitoramento, estão relacionados às atividades agropecuárias nas terras.

## **RP003: Estudo de vulnerabilidade hídrica e da exposição do ambiente à eventos extremos; Estudo das implicações econômicas dos eventos extremos; e Estudo de vulnerabilidade hídrica e da exposição do ambiente à rompimento de barragens e reservatórios *off-stream*.**

No estudo sobre vulnerabilidade hídrica e exposição do ambiente a eventos extremos, foram sistematizadas informações sobre registros de eventos extremos em Minas Gerais. Além disso, foi realizada a projeção da ocorrência de eventos extremos no Estado, juntamente com a avaliação do risco e da vulnerabilidade das unidades de planejamento quanto à ocorrência desses eventos. Em relação aos eventos extremos de origem natural, principalmente aqueles que impactam a segurança hídrica do estado, têm ocorrido mais desastres nos últimos anos do que se observava nos anos da década de 2010. Alguns desses desastres naturais, como as chuvas intensas no nordeste do estado nos anos de 2021 e 2022, são incomuns para a região em que ocorreram. Por exemplo, a UEG5 era geralmente afetada por mais eventos de seca e estiagem do que por altos níveis de precipitação. Na avaliação da probabilidade de ocorrência de eventos extremos em cada CH, nota-se que as regiões norte e nordeste

do estado são as mais afetadas, mas também a parte central apresenta altas probabilidades, assim como algumas CHs da região leste e sudeste de Minas Gerais. Através dos resultados da probabilidade e consequências dos eventos extremos utilizando uma matriz de riscos, verificou-se que há riscos muito altos principalmente nas CHs dos afluentes do Rio São Francisco, em toda a porção central e leste dessa bacia no estado. Duas CHs do Rio Paraíba do Sul, duas do Rio Doce e uma do Rio Jequitinhonha também apresentaram risco muito alto associado a eventos extremos.

No estudo das implicações econômicas dos eventos extremos, os prejuízos causados por esses eventos são diversos, porém neste estudo não foi possível estimar os custos indiretos relacionados a eles. No entanto, foram levantados os custos diretos informados pelos municípios e reconhecidos pela defesa civil na ocorrência de desastres naturais, que nos últimos dez anos (2013 a 2022) totalizaram

quase R\$ 44 bilhões. A média de custos relacionados a cada evento causado por altos níveis de precipitação (chuvas intensas, enxurradas, alagamentos, inundações e deslizamentos) é de R\$ 16,27 milhões, enquanto nos casos de secas e estiagens é de R\$ 12,8 milhões.

No levantamento realizado das barragens cadastradas no estado, foram utilizados os registros de barragens de agências nacionais e órgãos estaduais, incluindo estruturas de porte significativo ou relacionadas a resíduos e rejeitos. Não foram incluídos os cadastros de barramentos insignificantes para uso de água. Identificou-se um total de 2.384 barragens no estado.

Em relação à segurança das barragens, aproximadamente metade das estruturas do inventário não possui informações suficientes para

serem classificadas quanto ao risco e potencial de dano que representam, devido às limitações dos cadastros utilizados. Entre as estruturas classificadas, há um número significativo de barragens com risco ou potencial de dano alto, porém é preocupante o número de barragens consideradas críticas pelas respectivas autoridades fiscalizadoras. De acordo com o Relatório de Segurança de Barragens de 2021, existem 66 barragens consideradas críticas em Minas Gerais, das quais 59 são de rejeitos de mineração, com fiscalização da ANM, e as outras sete estão sob responsabilidade de fiscalização estadual, sendo duas para irrigação, três para paisagismo, uma para abastecimento público e uma para contenção de resíduos industriais.

#### **RP004: Avaliação da conservação e restauração da biodiversidade e de serviços ecossistêmicos.**

Este relatório apresenta a avaliação da conservação e restauração da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos em Minas Gerais, através das seguintes análises:

- (i) Grau de conservação/degradação das áreas de preservação permanente nas circunscrições hidrográficas, realizado através do mapeamento do uso e cobertura do solo apresentado no RP002.
- (ii) Avaliação das estratégias de conservação da biodiversidade desenvolvidas, com base nos dados de mapeamento das unidades de conservação de esferas federal, estadual e municipal.
- (iii) Indicação de estratégias de conservação da biodiversidade, através da análise das bases de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do Instituto Estadual de Florestas e de áreas relevantes para a conservação da avifauna (IBAs), com foco especial em áreas com aves aquáticas.
- (iv) Avaliação da revitalização e conservação como estratégia para a segurança hídrica, com análise de mapeamentos cruciais para a segurança hídrica, como áreas prioritárias para Conservação e Revitalização de Mananciais, Oferta Hídrica, Uso Sustentável da Biodiversidade Aquática e de Ecossistemas Aquáticos e Terrestres, Áreas Prioritárias para Adaptação aos Efeitos da Crise Climática, Áreas de Proteção Especial Estadual e conservação de áreas a montante de trechos enquadrados como classe especial.
- (v) Apresentação de iniciativas de restauração

ambiental, que envolve o levantamento de ações e projetos de revitalização em todo o Estado. Cerca de 40 iniciativas foram identificadas, sendo a busca por essas iniciativas realizada em nível estadual e por bacia hidrográfica, abrangendo tanto ações governamentais quanto iniciativas voluntárias.

Adicionalmente, são apresentadas as Áreas Prioritárias para a Ampliação da Rede de Áreas Protegidas em Minas Gerais.

Essas áreas foram identificadas com base na análise dos dados das áreas protegidas já existentes e das áreas indicadas para a conservação da biodiversidade.

O processo envolveu o estabelecimento de sete critérios, que foram utilizados para gerar dois rankings e dois índices: um índice de "Oportunidade", considerando a relevância ecológica em relação aos custos ou conflitos para a conservação, e um índice de "Vulnerabilidade", levando em conta a relevância ecológica e as pressões ambientais existentes.

O maior número de áreas classificadas como de alta classe para o índice de oportunidade está localizado na CH dos Afluentes Mineiros do Alto Jequitinhonha (JQ1), com uma área de 5.038,49 m<sup>2</sup>, enquanto o maior número de áreas classificadas como de alta classe para o índice de vulnerabilidade está localizado na CH do Rio das Velhas (SF5), totalizando 1.256,68 m<sup>2</sup>.

## RP005: Estudo da situação do saneamento básico.

Este relatório aborda o estudo da situação do saneamento básico, onde o diagnóstico e caracterização do abastecimento de água em Minas Gerais foram realizados por meio da coleta de dados provenientes do Atlas Águas, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Plano Estadual de Saneamento Básico (PESB) e informações sobre incidentes envolvendo substâncias perigosas pelo Núcleo de Emergência Ambiental.

Da mesma forma, o diagnóstico e caracterização do esgotamento sanitário foram obtidos através de levantamentos de dados do Atlas Esgotos, SNIS e PESB. A análise dos resíduos sólidos e o diagnóstico da drenagem urbana foram realizados por meio de levantamentos de dados do SNIS e PESB.

Por fim, o relatório apresenta uma avaliação da relação entre o saneamento básico e a segurança hídrica. Foi realizada uma priorização dos municípios para investimentos relacionados à segurança

hídrica. Nesta análise integrada dos quatro aspectos do saneamento, os municípios foram categorizados de acordo com suas necessidades de investimento para aumentar a segurança hídrica.

Os resultados revelam que os esforços mais significativos devem ser concentrados nos municípios de altíssima prioridade, que representam apenas 0,7% do total de municípios em Minas Gerais (Caraí, Curupaque, Mamonas, Novo Cruzeiro, São João da Ponte e São Sebastião do Maranhão), e, também, nos municípios de alta prioridade, totalizando 92 localidades (10,8%).

As maiores demandas de investimentos se concentram nas porções norte e nordeste do estado, enquanto na porção centro-sul encontram-se os municípios com melhor desempenho no saneamento, o que implica em menor necessidade de investimentos. Isso inclui Belo Horizonte, bem como sua Região Metropolitana.

## RP006: Inventário de intervenções estruturais e não estruturais com a proposição de novas intervenções.

O levantamento das intervenções estruturais e não estruturais foi conduzido através da coleta de dados provenientes de diversos estudos, planos e programas que englobam ações capazes de contribuir para a segurança hídrica no Estado. A identificação das áreas que requerem intervenção foi realizada através da análise dos principais desequilíbrios identificados no balanço hídrico, assim como dos principais problemas relacionados a eventos extremos.

No que diz respeito à proposição de novas intervenções, são apresentadas duas abordagens: uma direcionada para resolver problemas de criticidade hídrica e outra voltada para problemas decorrentes de eventos extremos. Cada proposta engloba a apresentação preliminar de ações para cada uma das CHs.

Na proposta para lidar com problemas de criticidade hídrica, estão incluídas ações como a prospecção de

novas fontes de água, a integração entre sistemas de produção de água, o controle de perdas em redes de distribuição de água, o reúso de efluentes tratados, o aproveitamento de água da chuva, adoção de técnicas de irrigação mais eficientes, modernização das infraestruturas de condução e distribuição de água para irrigação, recirculação de água no setor industrial e de mineração, além de detalhamento, execução e monitoramento das ações de gestão já propostas, construção de barragens para regularização de vazões, ações de conservação e melhorias nos processos de divulgação e comunicação dos desafios enfrentados na bacia.

Quanto à proposta para intervenções em decorrência de eventos extremos, são apresentadas ações destinadas a enfrentar situações de seca, ações para lidar com situações de enchentes e ações válidas para ambas as situações.

## Próximas etapas

Nos dias 29 e 30 de agosto, na cidade de Belo Horizonte, foram realizadas Oficinas de Mapeamento das Áreas Prioritárias para Revitalização de Bacias e Promoção da Segurança Hídrica de Minas Gerais.

Entendendo que a participação social ampliada é fundamental no processo de elaboração do PMSH, é possível enviar contribuições, até o dia 06/09, através dos links ou QR-Codes, a seguir:

### Formulários de contribuição

#### **UEG 1 - Afluentes do Alto Rio São Francisco**

(SF1, SF2, SF3, SF4 e SF5)

#### **UEG 2 - Afluentes do Baixo Rio São Francisco**

(SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10)

#### **UEG 5 - Afluentes dos Rios**

**Mucuri, São Mateus,**

**Jequitinhonha e Pardo**

(BU1, IN1, IU1, JQ1, JQ2, JQ3, JU1, MU1, PA1, PE1 e SM1)

**UEG3 - Afluentes do Rio Grande** (GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7, GD8 e PJ1)

**UEG4 - Afluentes do Rio Doce** (DO1, DO2, DO3, DO4, DO5, DO6, IB1 e IP1)

**UEG6 - Afluentes do Rio Paraíba** (PN1, PN2 e PN3)

**UEG7 - Afluentes do Rio Paraíba do Sul** (PS1 e PS2)

<https://bit.ly/pmshcontribua3>



<https://bit.ly/pmshcontribua4>



Contribua

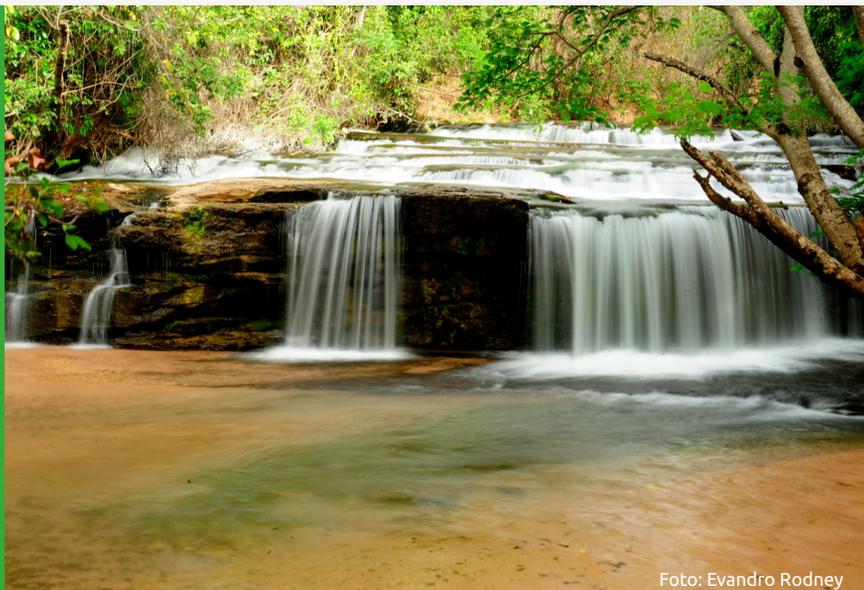


Foto: Evandro Rodney

Acesse os endereços a seguir para obter mais informações sobre o PMSH os dados técnicos gerados.

[www.pmssh.com.br](http://www.pmssh.com.br)

@segurançahídricamg

