

# Gestão de recursos hídricos como sistema de regulação e prevenção em Minas Gerais

**Wanderlene Ferreira Nacif**

Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM





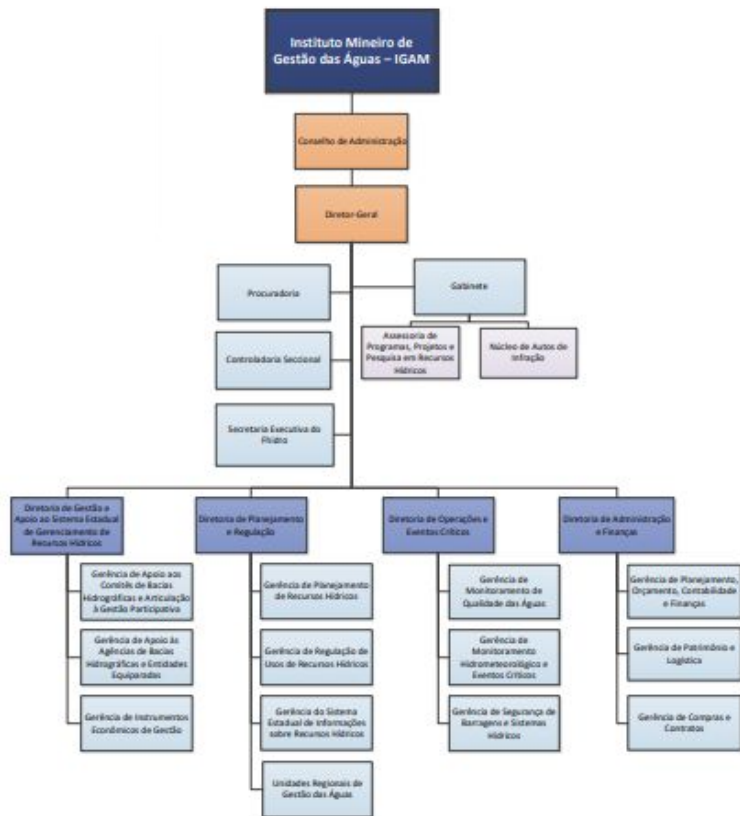
# Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM

Criação: 17/07/1997

Dentre as atribuições:

- ❑ Controlar e monitorar os recursos hídricos e regular seu uso;
- ❑ Promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de eventos hidrológicos críticos, em articulação com os órgãos e entidades responsáveis pela proteção e defesa civil

(Decreto nº47866/2020)





# Regularização de Uso de Recurso Hídrico

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

- Página Inicial
- Institucional
- Serviços Igam
- Transparência
- Denúncia
- Fhidro
- Cobrança pelo uso de Recursos Hídricos
- Outorga
- Cadastro para Reúso de Recursos Hídricos
- Cadastro de Uso Insignificante de Recursos Hídricos
- Declaração de Carga Poluidora
- Mapas e Bases Cartográficas
- Fiscalização

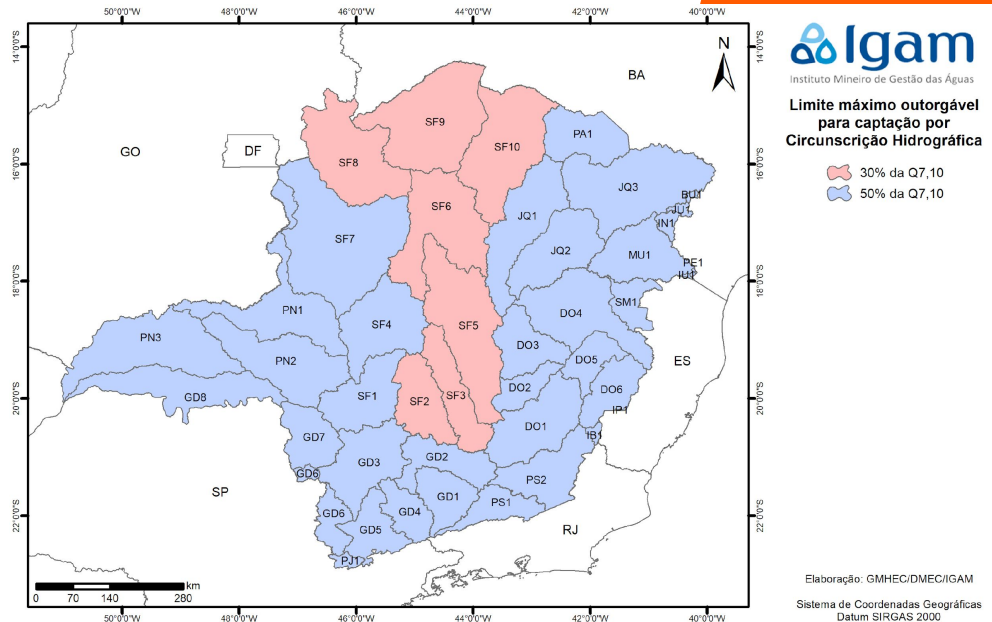


# Disponibilidade Hídrica Superficial

Vazão outorgável: **50% da  $Q_{7,10}$**

Vazão outorgável: **30% da  $Q_{7,10}$**

CHs: Rio Pará, Rio Paraopeba, Rio das Velhas, Rios Jequitaiá e Pacuí, Rio Urucuia, Rio Pandeiros e Rio Verde Grande





# Disponibilidade Hídrica Subterrânea

50% do RPE

- Monitoramento dos usos outorgáveis deverá ser intensificado, através da medição mensal do nível estático ou por algum outro método indicado pelo Igam.

75% do RPE

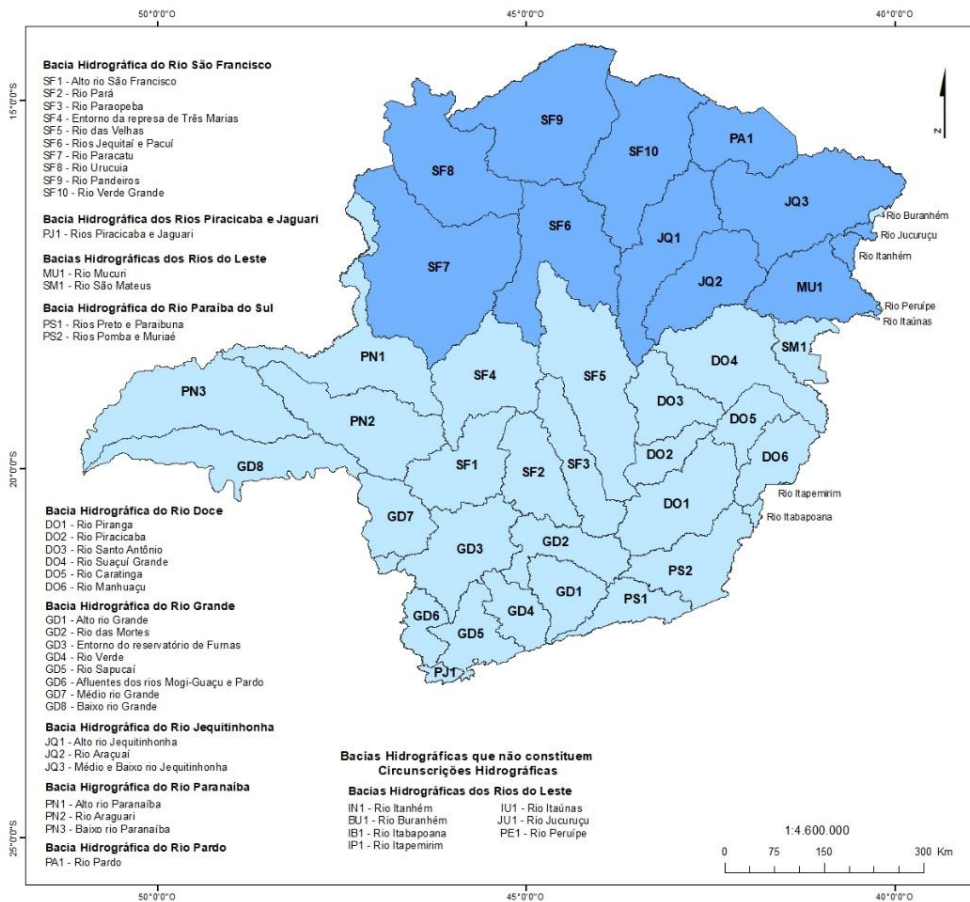
- A regularização de usos outorgáveis se dará por meio de processo único de outorga.

100% do RPE

- Ficam proibidas novas outorgas, exceto se o processo único (pesquisa hidrogeológica), mostrar um RPE de maior valor.



# Uso Insignificante



## Cadastro de Uso Insignificante

Captações diretas de águas superficiais e derivações (regos d'água) com vazão de até 0,5 l/s  
 Acumulações (barragens e açudes) com volume máximo de 40.000 m<sup>3</sup>

Captações diretas de águas superficiais e derivações (regos d'água) com vazão de até 1 l/s  
 Acumulações (barragens e açudes) com volume máximo de 5.000 m<sup>3</sup>

Poços manuais, nascentes, surgências e cisternas:  
 10 m<sup>3</sup>/dia para todo o Estado

Poços tubulares localizados em área rural com volume máximo captado de 14 m<sup>3</sup>/dia



Projeção: Latitude/Longitude - Datum SIRGAS2000

Edição: Junho/2021

Distrito de Planejamento e Regulação  
 Gerência do Sistema Estadual de Informação em Recursos Hídricos  
 Rodovia João Paulo II, 4143, Bairro Serra Verde - CEP 31030-900  
 E-mail: geo.igam@micambiente.mg.gov.br  
 Telefone: (31) 3916-1667



# Regularização de Uso de Recurso Hídrico

<http://www.igam.mg.gov.br/outorga/orientacoes-para-obtencao-de-outorga>

GOVERNO DO ESTADO DE M  
Sistema Eletrôn



# SOUT

SISTEMA DE OUTORGA DE DIREITO DE USO  
DE RECURSOS HÍDRICOS



**Agilidade**

Automação das análises  
hidrológicas



**Automação**

Reduz processos manuais  
minimizando falhas e atrasos



**Transparência**

Livre acesso às informações  
de disponibilidade e demanda



**Confiabilidade**

Maior precisão dos dados  
gerados e analisados





# Uso Insignificante

## SISTEMA DE CADASTRO DE USO INSIGNIFICANTE DE RECURSOS HÍDRICOS

CERTIDÃO DE REGISTRO DE USO INSIGNIFICANTE DE RECURSO HÍDRICO



### Login

**Você não está autenticado no sistema.**

Este sistema destina-se aos usuários de recursos hídricos no Estado de Minas Gerais, para a regularização de intervenções hídricas que são consideradas insignificantes conforme as Deliberações Normativas do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) - DN CERH nº 09/2004 e DN CERH nº 78/2022.



Legislação Ambiental



Passo a passo para utilização do sistema



Dúvidas

Para autenticar-se no sistema, você deverá ir ao portal de serviços do SISEMA – Portal Ecosistemas e informar o Login (seu CPF) e sua senha nos campos como na imagem.

Caso não possua cadastro, o mesmo pode ser efetivado no Portal Ecosistemas no link "Não tem uma conta? Registre-se aqui"



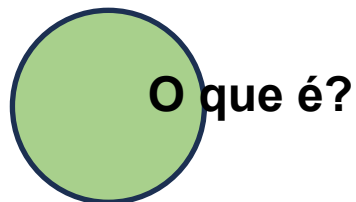
Assim que estiver autenticado no sistema clique na aplicação Sistema de Cadastro de Uso Insignificante para acessar o módulo de Certidões de Registro de Uso Insignificante de Recurso Hídrico.

[Clique aqui para ser redirecionado para o portal Ecosistemas](#)





# Monitoramento Remoto Integrado das Águas



Sistema para o recebimento e disponibilização de informações referentes ao monitoramento automatizado, com transmissão telemétrica de dados de demanda e disponibilidade hídrica, junto ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM


Disponível no Portal EcoSistemas





# Monitoramento Remoto Integrado das Águas



 **ecosistemas** | Monitoramento Remoto Integrado das Águas

 LUIZA ▾

## Disponibilidade Hídrica



Consultar estações de monitoramento hidrológico

## Demanda Hídrica



Consultar as captações outorgadas monitoradas

## Relatórios



Gerar relatórios de gestão dos recursos hídricos

## Manutenção



Gerenciar manutenções

## Mensagens



Enviar e receber comunicações

## Requerimentos



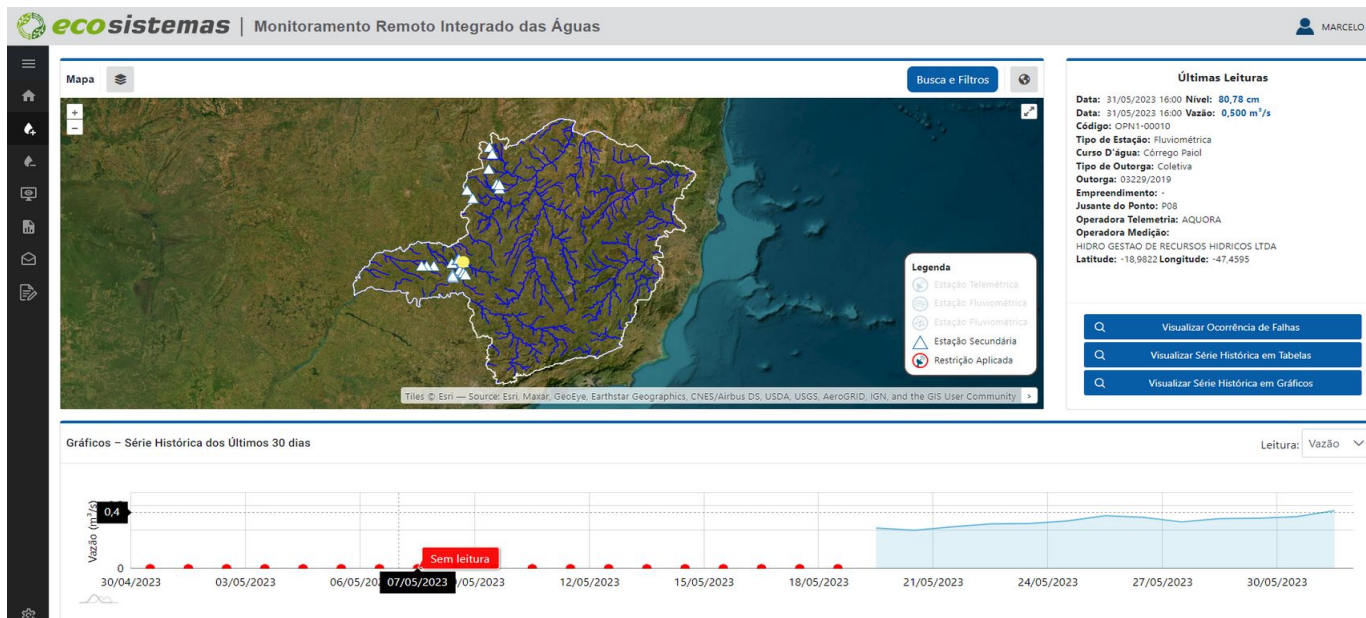
Cadastrar operadores e pontos de captação



# Monitoramento Remoto Integrado das Águas



## Monitoramento da Disponibilidade Hídrica

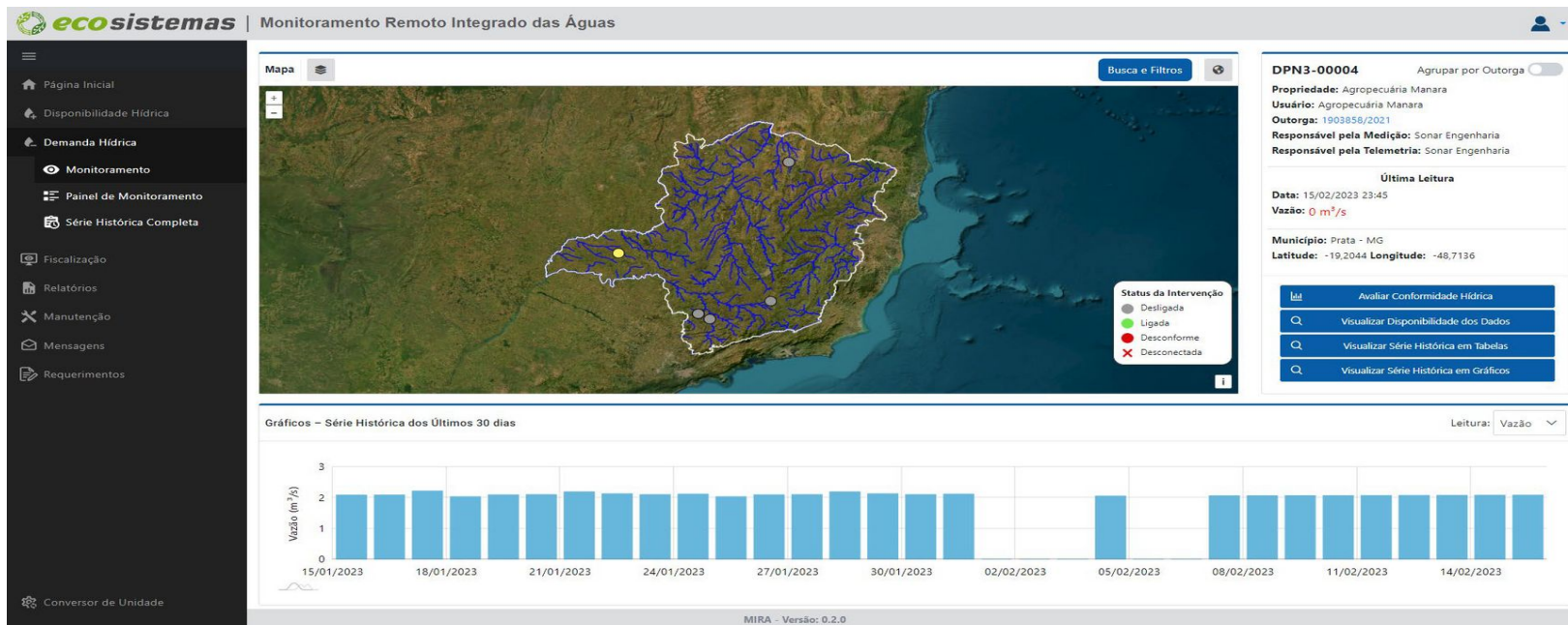




# Monitoramento Remoto Integrado das Águas



## Monitoramento da Demanda Hídrica





# Monitoramento Hidrológico

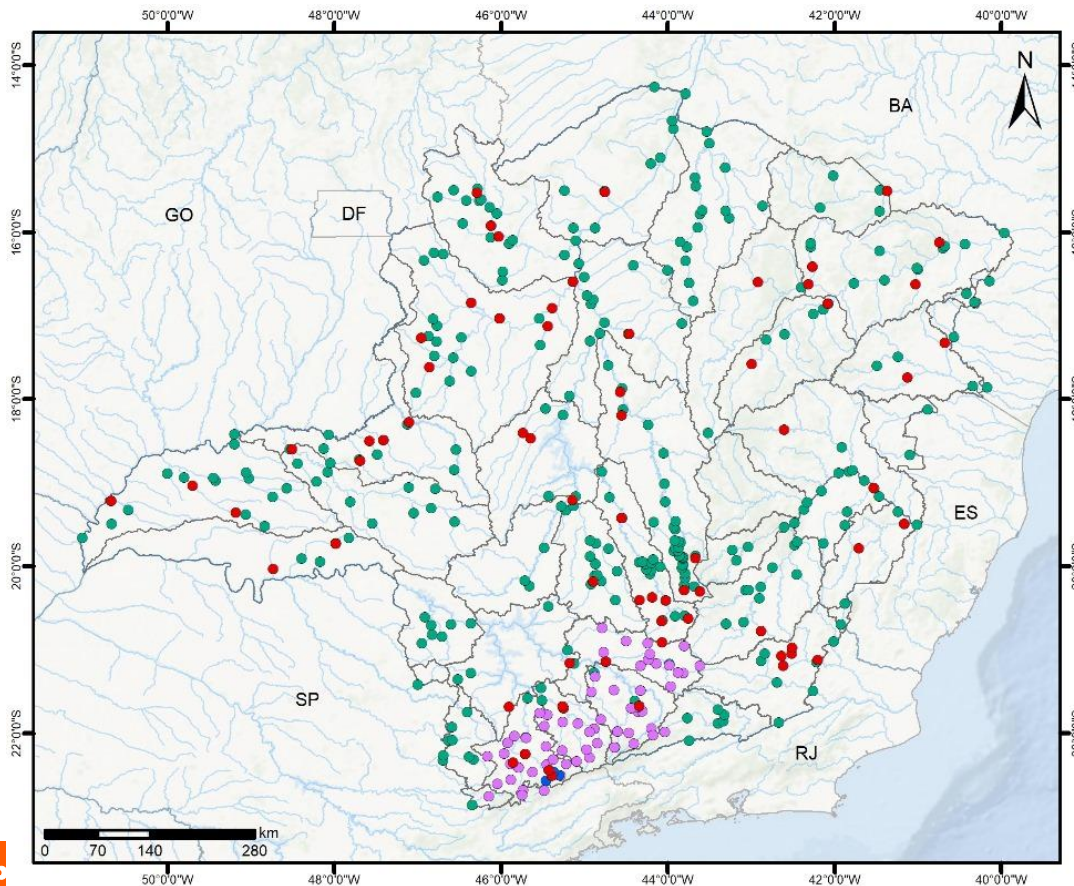


Fotos: Micael de Souza Fraga





# Redes de Monitoramento Quantitativo Superficial



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

## Redes de Monitoramento Hidrometeorológico

- Rede de Alerta - PCDs
- Alerta Itajubá
- Bacia 61
- Rede Quali-quantitativa
- Hidrografia principal
- Circunscrições Hidrográficas

Elaboração: GMHEC/DMEC/IGAM  
Atualização: 28/05/2024

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum SIRGAS 2000





# Estações Telemétricas

**Rede Hidrometeorológica Nacional**

## Sistema HIDRO - Telemetria

Caro Visitante  
Faça o seu Login  
Agência Nacional de Águas

Mapa Estações Visualizar Dados Relatórios Gerenciar Fale Conosco

Gráficos  
Últimos Dados  
**Série Histórica**  
Exportar Dados (Hidroweb)

Filtrar por:  Listas  Pesquisa  Setor Elétrico

Estados: [Todos] Origens: [Todos] Bacias: [Todos]

Sub-bacias: 10 - RIO AMAZONAS, JACARAÍPE, JACARAÍPE; 11 - RIO SOLIMÕES, JACARAÍPE; 12 - RIO SOLIMÕES, JURUA, JAPUK; 13 - RIO SOLIMÕES, PURUS, COARI; 14 - RIO SOLIMÕES, NEGRO, BRANCO; 15 - RIO AMAZONAS, MADEIRA, GUAYANA FRANCESA; 16 - RIO AMAZONAS, TROMBETAS, IACARA; 17 - RIO AMAZONAS, TAPAJÓS, JURUA; 18 - RIO AMAZONAS, XINGÚ, IRIRI, FALCÃO; 19 - RIO AMAZONAS, JARI, PARÁ, OCAUCIMA; 20 - RIO TOCANTINS, MARANHÃO, FALCÃO

Pesquisar Por: Estação  Município  Rio

Status da Estação:  Ativo  Manutenção  Desativada

Tipo de Informação:  Chuva  Nivel  Vazão

Total de registros encontrados: 0. Dados disponibilizados no horário UTC-3.



Qualidade dos Dados: ■ Aprovado ■ Suspeito ■ Reprovado ■ Fora do Limite ■ Não Verificado

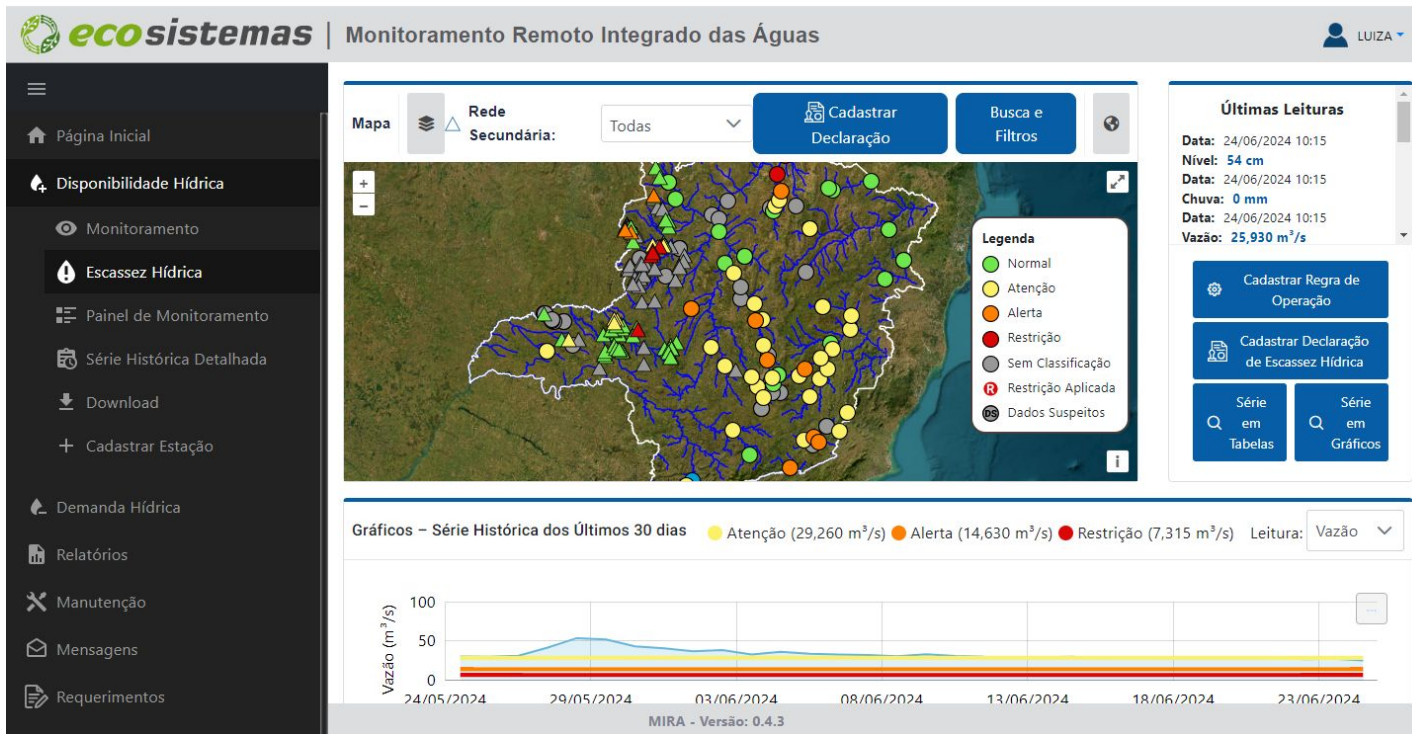
Status da Bateria: ■ Normal ■ Atenção ■ Crítico ■ Não Verificado

**Estação: 5 - 40100000 - PORTO DAS ANDORINHAS**

Data/Hora	Chuva Horária (mm)	Chuva transmitida (mm)	Chuva adotada (mm)	Nível pressão (cm)	Nível display (cm)	Nível manual (cm)	Nível adotado (cm)	Vazão (m³/s)	Bateria (V)	Temp. Interna (°C)
30/11/2022 13:00:00	0.00	143.80	143.80	202.00			198.00	94.49	13.90	32.50
30/11/2022 12:45:00	0.00	143.80	143.80	202.00			198.00	94.49	13.90	32.50
30/11/2022 12:30:00	0.00	143.80	143.80	202.00			198.00	94.49	13.90	32.50
30/11/2022 12:15:00	0.00	143.80	143.80	202.00			198.00	94.49	13.90	32.50
30/11/2022 12:00:00	0.00	143.80	143.80	202.00			198.00	94.49	13.90	32.50
30/11/2022 11:45:00	0.00	143.80	143.80	202.00			198.00	94.49	13.90	32.50
30/11/2022 11:30:00	0.00	143.80	143.80	202.00			198.00	94.49	13.90	32.50
30/11/2022 11:15:00	0.00	143.80	143.80	202.00			198.00	94.49	13.90	32.50
30/11/2022 11:00:00	0.00	143.80	143.80	202.00			198.00	94.49	14.00	31.30
30/11/2022 10:45:00	0.00	143.80	143.80	202.00			198.00	94.49	14.00	31.30
30/11/2022 10:30:00	0.00	143.80	143.80	202.00			198.00	94.49	14.00	31.30



# Acompanhamento da Situação Crítica de Escassez Hídrica



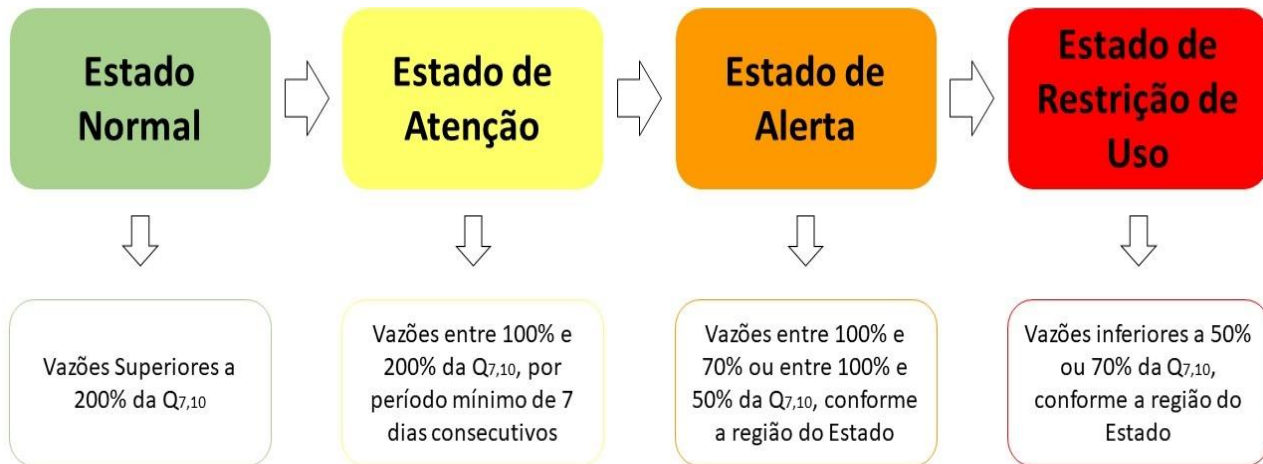


# Acompanhamento da Situação Crítica de Escassez Hídrica

Deliberação Normativa CERH n° 49/2015, alterada pela DN CERH n° 50/2015

“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. “

Estágios da declaração de escassez hídrica conforme a DN CERH/MG n° 49/2015





Art. 7º. Os usuários outorgados e Comitês de Bacia Hidrográfica poderão solicitar ao órgão gestor de recursos hídricos a emissão da declaração de situação crítica de escassez hídrica por meio de apresentação de estudo para avaliação da condição hidrológica da porção hidrográfica em questão.

§1º. O estudo técnico apresentado pelo Comitê de Bacia deve ser analisado e aprovado por sua Plenária.

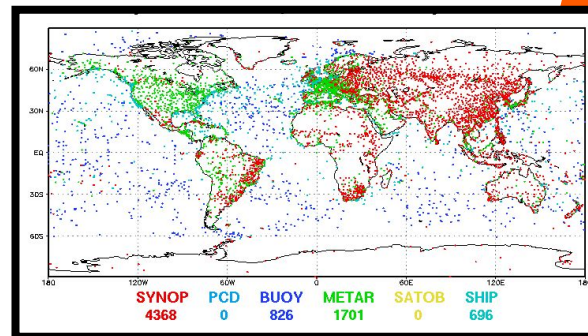
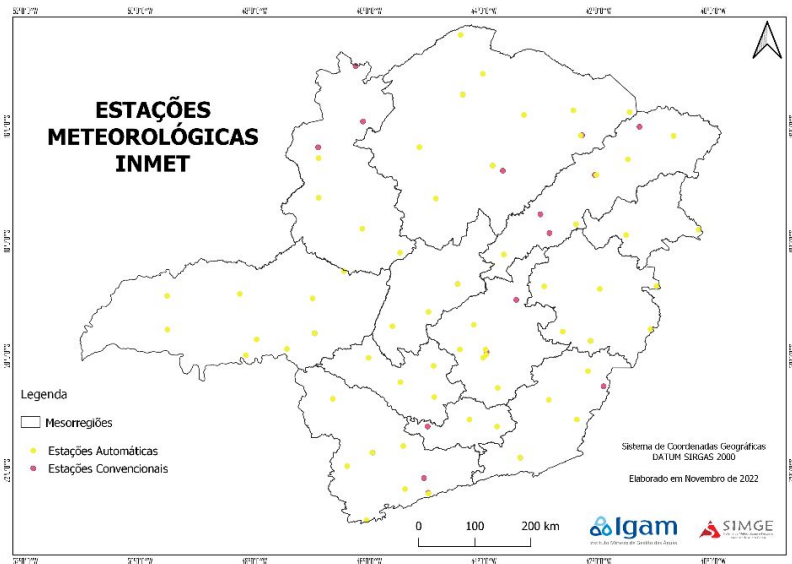
§2º. O estudo técnico será avaliado pelo órgão gestor de recursos hídricos que emitirá um parecer técnico.

DN CERH/MG N° 49/2015



# Monitoramento Meteorológico

## REDE DE OBSERVAÇÃO EM SUPERFÍCIE

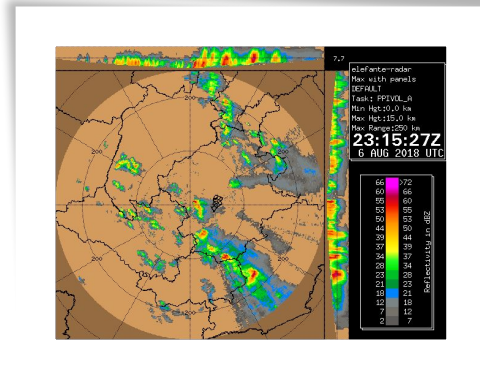
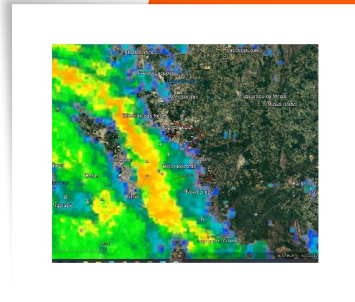
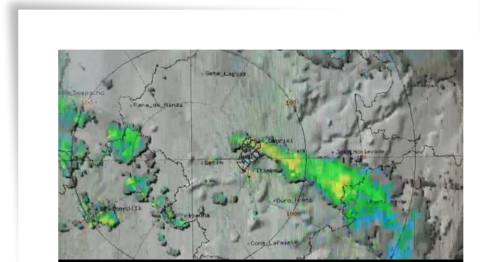
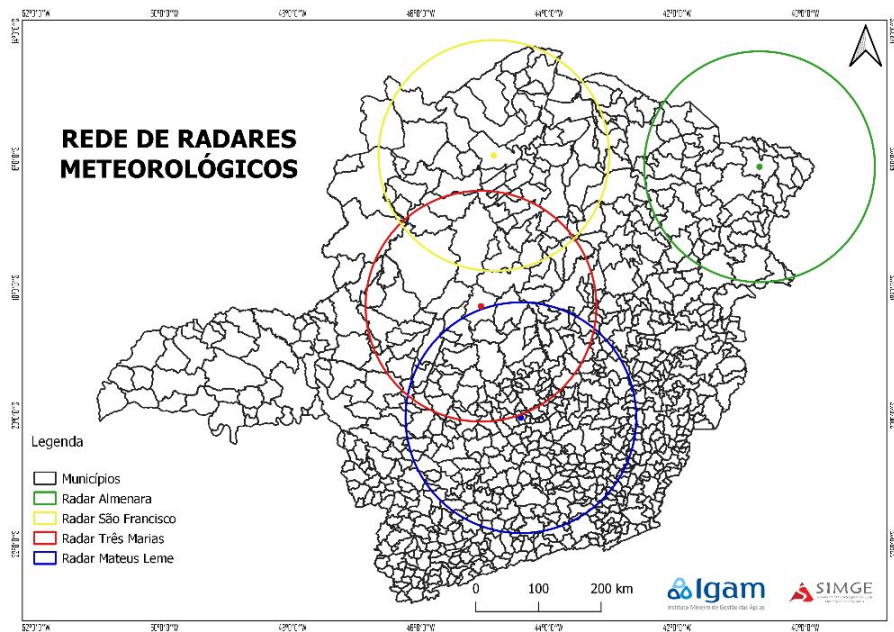






# Monitoramento Meteorológico

## REDE DE RADARES METEOROLÓGICOS

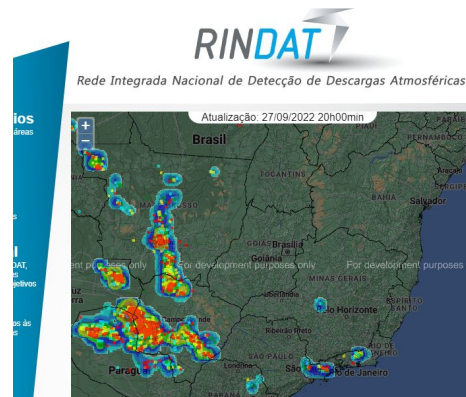
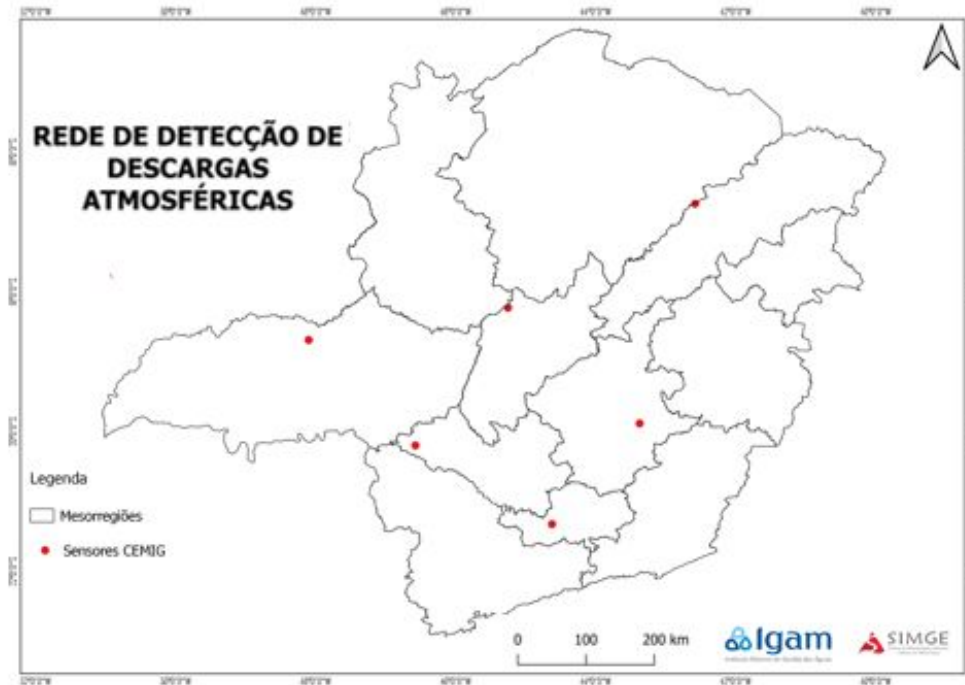






# Monitoramento Meteorológico

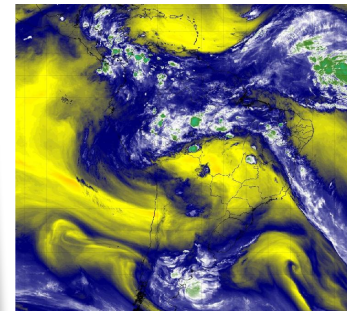
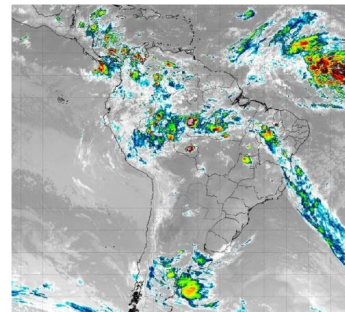
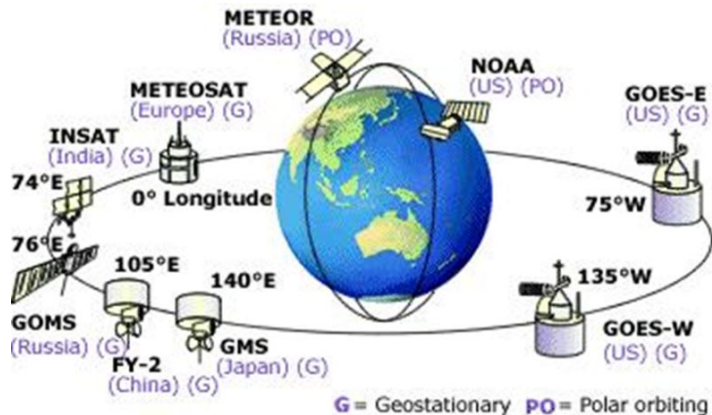
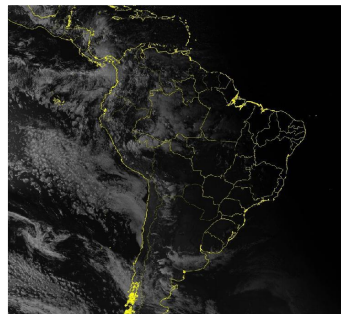
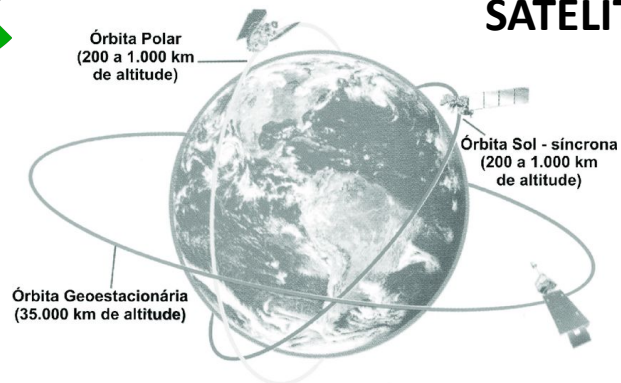
## REDE DE SENSORES DE RAIOS





# Monitoramento Meteorológico

## SATÉLITES METEOROLÓGICOS





# Monitoramento Meteorológico

## MODELOS NUMÉRICOS DE TEMPO E CLIMA

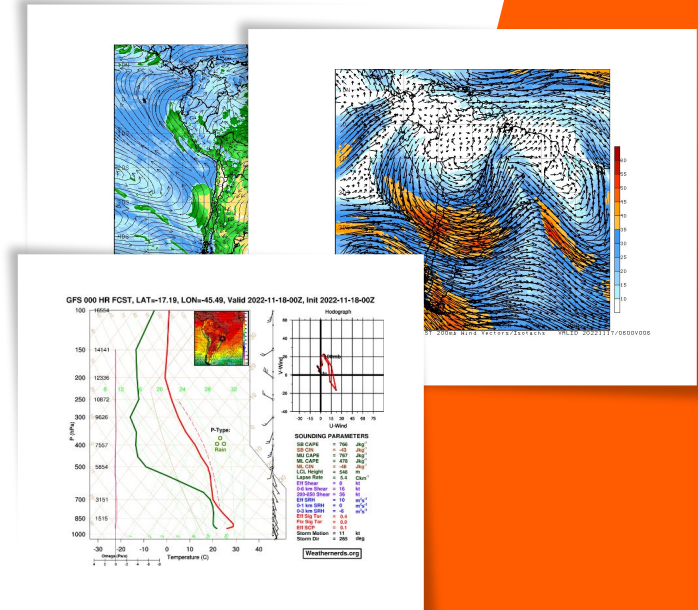
Niveaux Maille

**Eq. Navier Stokes:**  
**Conservação de momentum, energia e de massa**

1. Vento horizontal  $\frac{DV_H}{Dt} = -2\Omega_z \times V_H - \frac{1}{\rho} \nabla_H p + F_H$
2. hidrostática  $0 = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial z} - g$
3. Continuidade  $\frac{D\rho}{Dt} = -\rho \nabla \cdot V$
4. Termodinâmica  $c_v \frac{DT}{Dt} = -p \frac{D\alpha}{Dt} - Q$
5. Gás Ideal  $p = \rho RT$
6. Vapor d'água  $\frac{Dq}{Dt} = Q'$

Processos físicos inseridos via parametrização

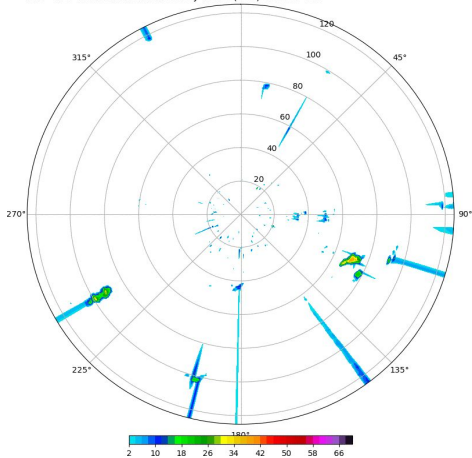
onde  $\vec{\nabla} \cdot \vec{v} = \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z}$



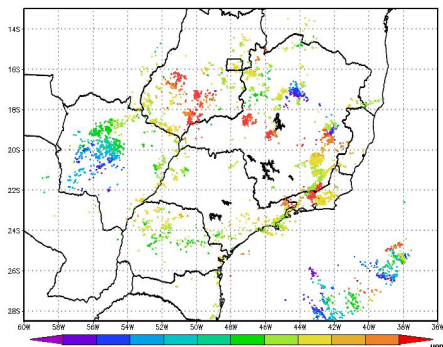


# MONITORAMENTO, NOWCASTING E ALERTAS

PLS - 1.4° PPI horizontal reflectivity factor (dBZ) at 1600 UTC

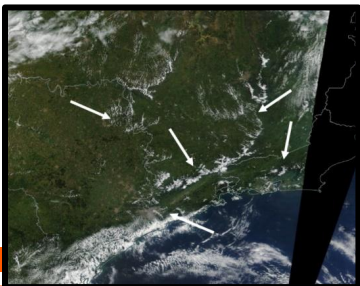


Descargas Eléctricas Acumuladas em 16/02/2021



Cedido por Izabelly Costa

## Monitoramento: iniciação convectiva



ALERTA DE TEMPESTADE SEVERA

### Alerta de Tempestades Severas

Quinta, 10 de novembro de 2022

- Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 17:10h com duração de 01:30h.** Cidades: Guimarães, Patrocínio. \*FONTE: SINERGEMAP\*
- Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 16:47h com duração de 01:30h.** Cidades: Amparo de Serra, Guanhães, Teófilo, Ponte Nova. \*FONTE: SINERGEMAP\*
- Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 16:44h com duração de 01:30h.** Cidades: Guardar, Pequiari, Santo Antônio do Aventureiro, Maripá de Minas, Senador Cortes, Roteiro de Minas, Bicas. \*FONTE: SINERGEMAP\*
- Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 16:42h com duração de 01:30h.** Cidades: Irai de Minas, Bommará, Moura Carmo, Silveira do Sul. \*FONTE: SINERGEMAP\*
- Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 16:40h com duração de 01:30h.** Cidades: Visconde do Rio Branco, Guanhães, São Geraldo, Dornelas, Guaraná. \*FONTE: SINERGEMAP\*
- Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 16:39h com duração de 01:30h.** Cidades: Juiz de Fora. \*FONTE: SINERGEMAP\*
- Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 16:36h com duração de 01:30h.** Cidades: Descoberto, Giladã, Chacara São João Nepomuceno, Rêchelo de Minas. \*FONTE: SINERGEMAP\*





## PREVISÕES E AVISOS METEOROLÓGICOS

26 de abril de 2024

válida até às 10:00hrs LT do dia 27/04.

A atuação de uma alta pressão atmosférica influencia o tempo sobre o estado mineiro nesta sexta-feira. O padrão é favorável a uma maior estabilidade atmosférica, com previsão de chuvisco isolado, a qualquer momento, na faixa leste do estado. Sol entre nuvens predomina nas mesorregiões na metade oeste mineira, bem como tempo mais seco, com mínimas de 40% do índice de umidade relativa do ar. Já no extremo norte do estado, predomínio de céu claro. No período da tarde, as máximas estarão acima dos 31°C no noroeste do estado, com picos de 34°C na mesorregião Norte de Minas e no pontal do Triângulo Mineiro. As mesmas não deverão ultrapassar os 29°C entre o centro/sul da Metropolitana de Belo Horizonte e da Zona da Mata, bem como no Sul de Minas e Campo das Vertentes.

Em Belo Horizonte, terá predomínio de Sol pela manhã, com aumento da nebulosidade à tarde. Máximas de até 29°C e umidade relativa do ar, mínima, em torno dos 50%.



### Alerta de Tempestades Severas

Quinta-feira, 18 de abril de 2024

**Alerta de Tempestade com vendaval e de moderada a forte intensidade às 17:58h com duração de 02:00h.** Cidades: Piumhi, Luz, Cascalho Rico, Grupiara, Douradoquara, Estrela do Sul, Perdões, Leandro ferreira, Quartel Geral, Cedro do Abaeté, Palmeiras, Estrela do Indaial, Patos de Minas, Barra Longa, Bom Sucesso, Ijaci, Lavras, Ribeirão Vermelho, Santo Antônio do Amparo, Santana do Jacaré, Conceição do Pará, Cruzeiro da Fortaleza, Guimarânia, Luminárias, Ingai, Córrego Danta, Campos Altos, Divinópolis, Matozinhos, Jaboticatubas, São Roque de Minas, Abaeté, Itumirim.

**Alerta de Tempestade com vendaval e chuva moderada às 17:32h com duração de 02:00h.** Cidades: Nova Era, Alvinópolis, Mariana, Bela Vista de Minas, Nova Ponte, Lamin, Araçájos, Rio Casca, Piranga, Santana dos Montes, Rio Espera, Capela Nova, Santana da Vargem, Nepomuceno, Guapé, Coqueiral, Aguanil, Campo Belo, Nova Serrana, Cristais, Três Pontas, Varginha, Carmo da Cachoeira, Pedrinópolis, Tapira, Cana Verde, Brumadinho, Rio Manso, Itatiaçu, Itaguará, Carmo do Cajuru, João Monlevade, Conceição das Alagoas, Veríssimo, Bambuí, Uberaba, Perdigão, Santa Juliana.

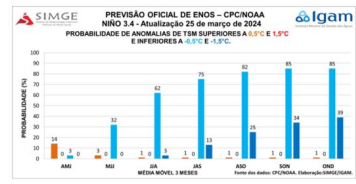


Figura 6 – Probabilidade de Anomalias de TSM superiores a 0,5 °C e 1,5 °C, na Região Niño 3.4. Fonte: CPC/NOAA. Elaboração: SIMGE/IGAM.

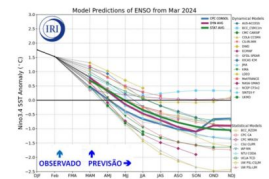


Figura 7 – Previsões de ENOS, na Região Niño 3.4. Fonte: IRI/Universidade Columbia/NOAA.

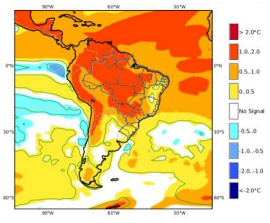


Figura 8 – Previsão de Anomalias de Temperatura Média (°C) a 2m na América do Sul, para os meses de Abril, Maio e Junho de 2024. Fonte: ECMWF/Copernicus.

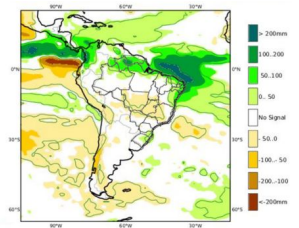
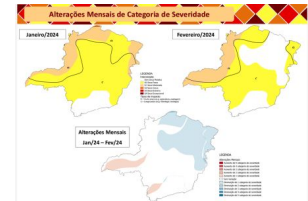


Figura 9 – Previsão de Anomalias de Precipitação (mm) na América do Sul, para os meses de Abril, Maio e Junho de 2024. Fonte: ECMWF/Copernicus.





# Plano Mineiro de Segurança Hídrica



## Objetivo

Promover a segurança hídrica por meio da realização de ações de revitalização de bacias hidrográficas em áreas prioritárias, a partir da elaboração de um banco de projetos.



## Fonte de recursos

Convênio nº 906405/2020, firmado com o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR)



# OBRIGADA!

**Contato:**

[wanderlene.nacif@meioambiente.mg.gov.br](mailto:wanderlene.nacif@meioambiente.mg.gov.br)

**Não deixe de visitar nossos sites:**

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

<http://simge.mg.gov.br/>

