

51<sup>TH</sup>

# REUNIÃO DE AVALIAÇÃO E PREVISÃO DE IMPACTOS DE EXTREMOS DE ORIGEM HIDRO-GEO-CLIMÁTICO EM ATIVIDADES ESTRATÉGICAS PARA O BRASIL

## Equipe Cemaden

Adriana Cuartas  
Ana Paula Cunha  
Alan Pimentel  
Elisângela Broedel  
João Reis  
Liana Anderson  
Marcelo Zeri  
Rafael Luiz  
Wanderson Santos

José Marengo  
Marcelo Seluchi  
Alex Ovando Leyton  
Fernando Silva  
Jerusa Peixoto  
Larissa Antunes  
Lidiane Costa  
Márcia Guedes  
Vinícius Sperling

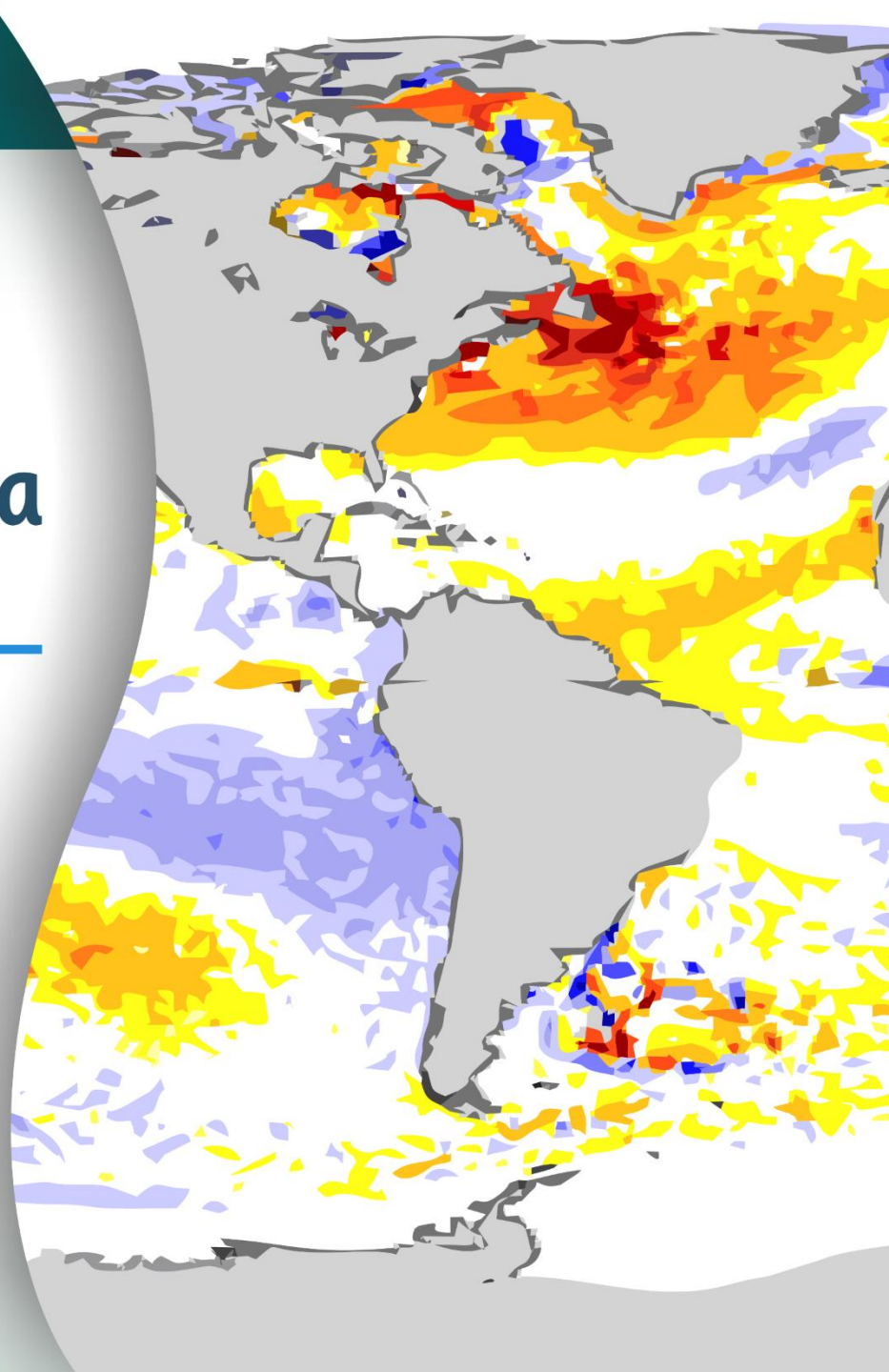
## Colaboração INPE

Caio Coelho   Caroline da Guia   Marília Nascimento

São José dos Campos, 13 de janeiro de 2023



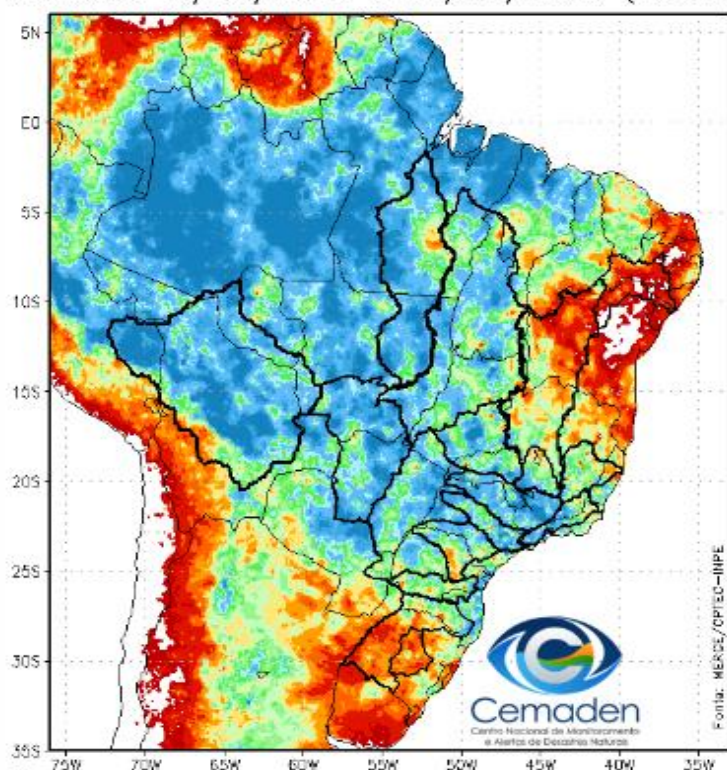
# Situação Meteorológica em Grande Escala



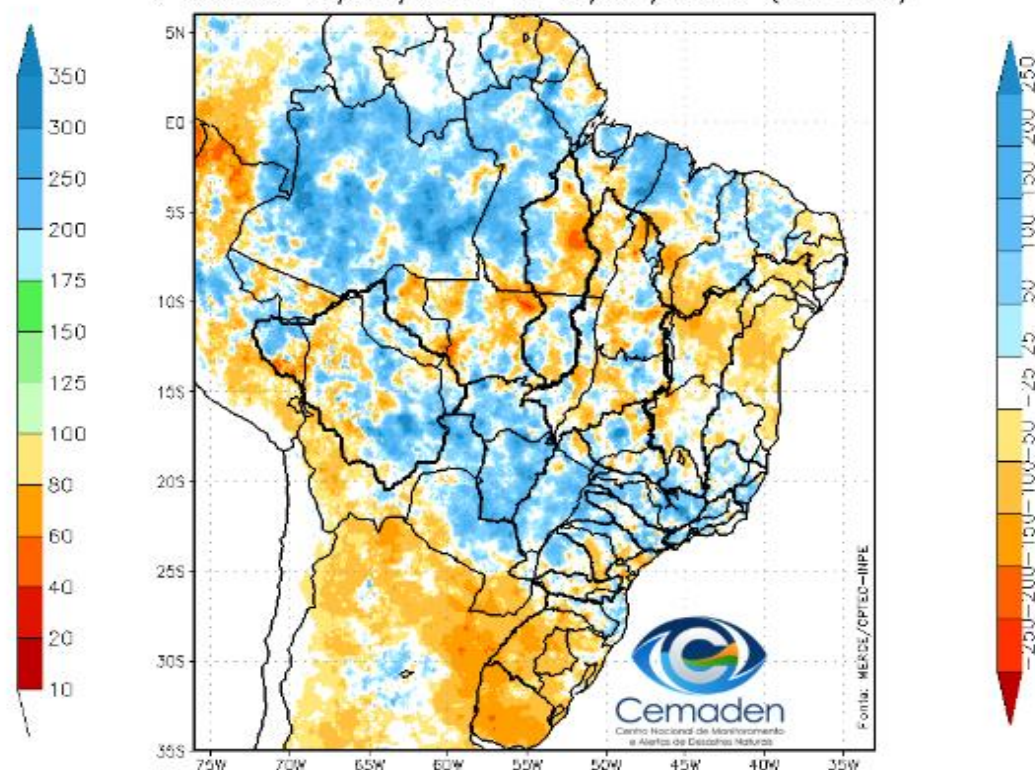


## Chuva dos últimos 30 dias

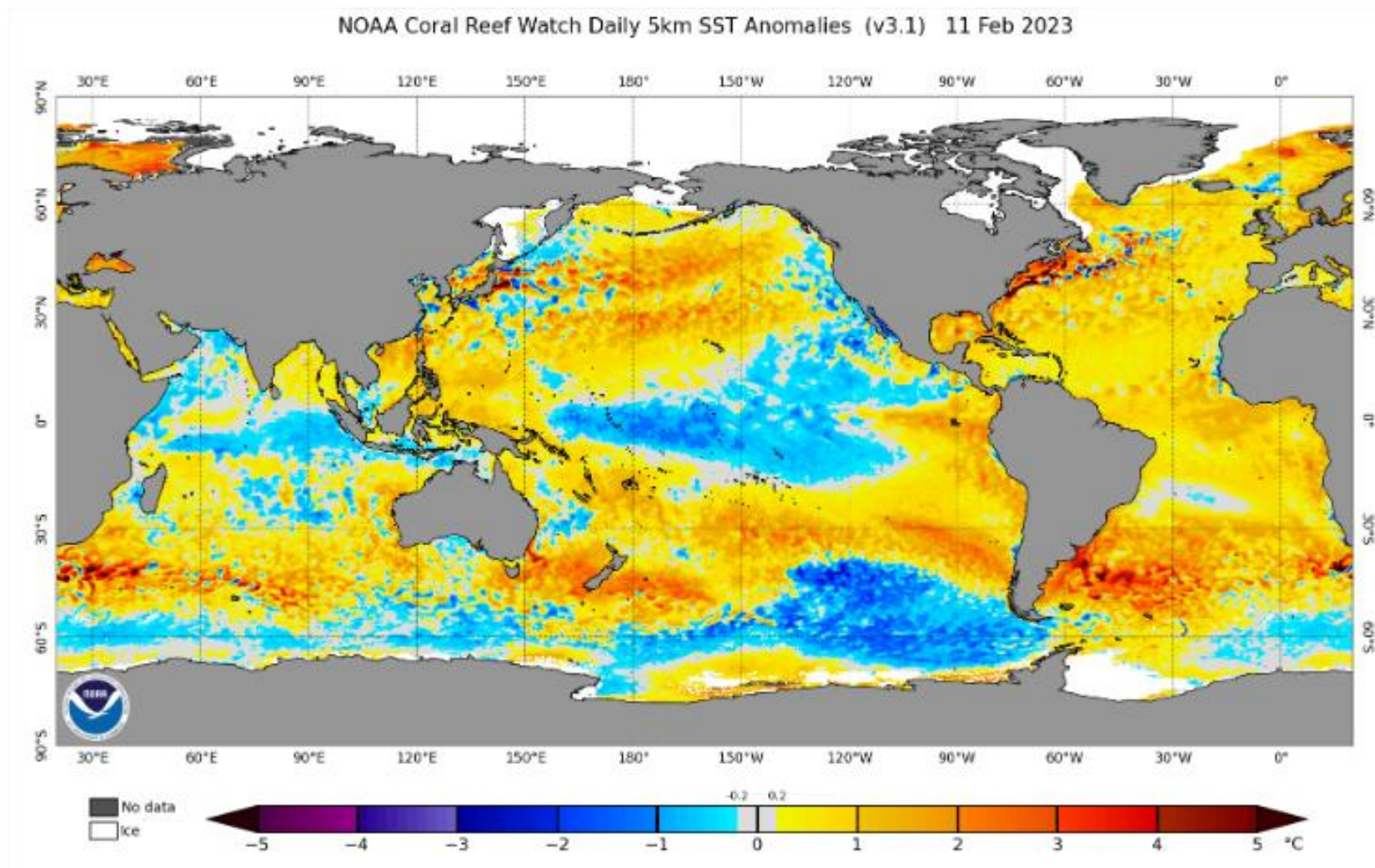
Precipitação Acumulada (mm) A.S.  
Período: 13/01/2023 a 12/02/2023 (30 dias)



Anomalia de Precipitação (mm) A.S.  
Período: 13/01/2023 a 12/02/2023 (30 dias)



## Status Atual: La Niña



Fonte dos dados: INPE



## EL NIÑO/SOUTHERN OSCILLATION (ENSO)

### DIAGNOSTIC DISCUSSION

issued by  
CLIMATE PREDICTION  
CENTER/NCEP/NWS

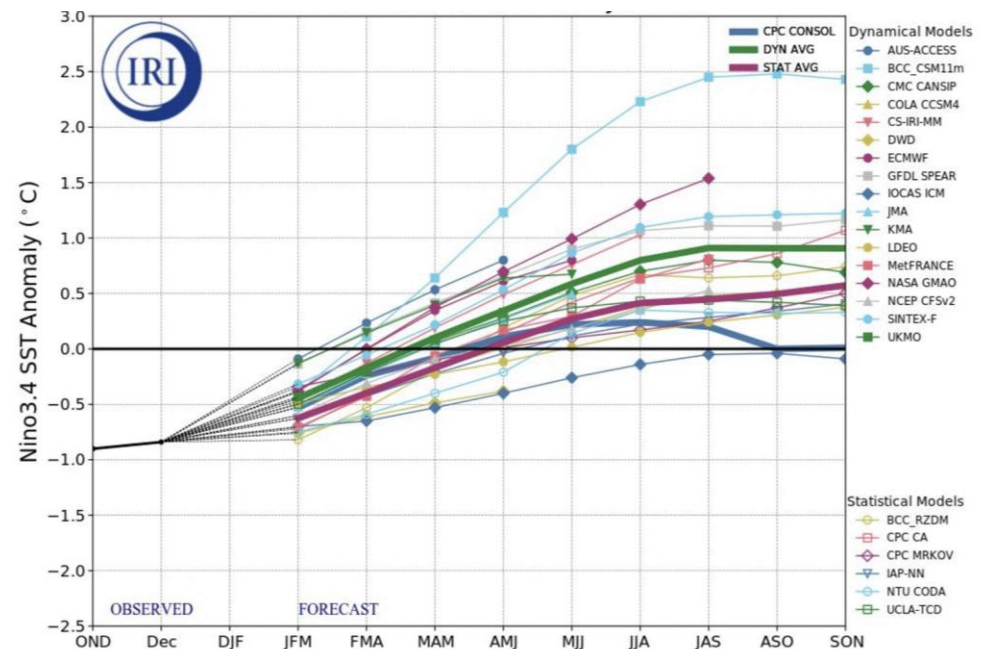
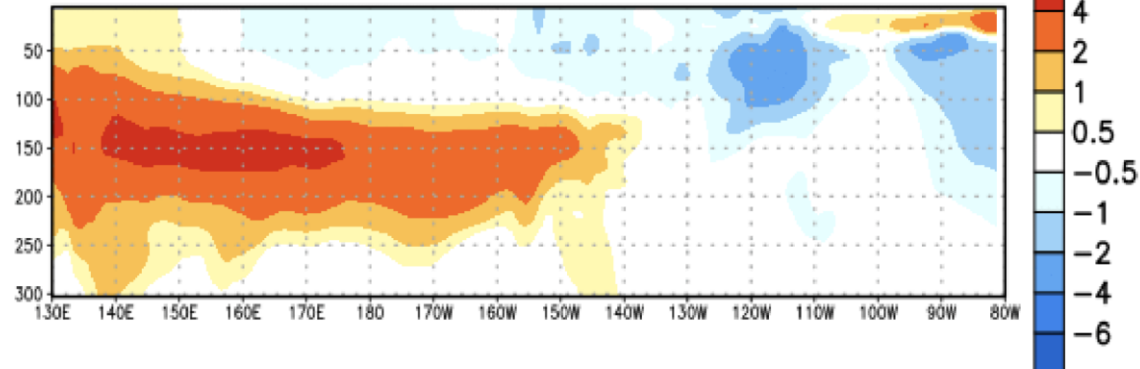
9 February 2023

**ENSO Alert System Status:**  
**La Niña Advisory**

**Synopsis:** ENSO-neutral conditions are expected to begin within the next couple of months, and persist through the Northern Hemisphere spring and early summer.

### EQ. Subsurface Temperature Anomalies (deg C)

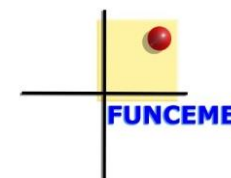
Pentad centered on 02 FEB 2023



CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS  
PREVISÃO DE TEMPO A SERVIÇO DA SOCIEDADE



# **DIVULGAÇÃO DA PREVISÃO CLIMÁTICA SAZONAL FEVEREIRO - MARÇO - ABRIL DE 2023**





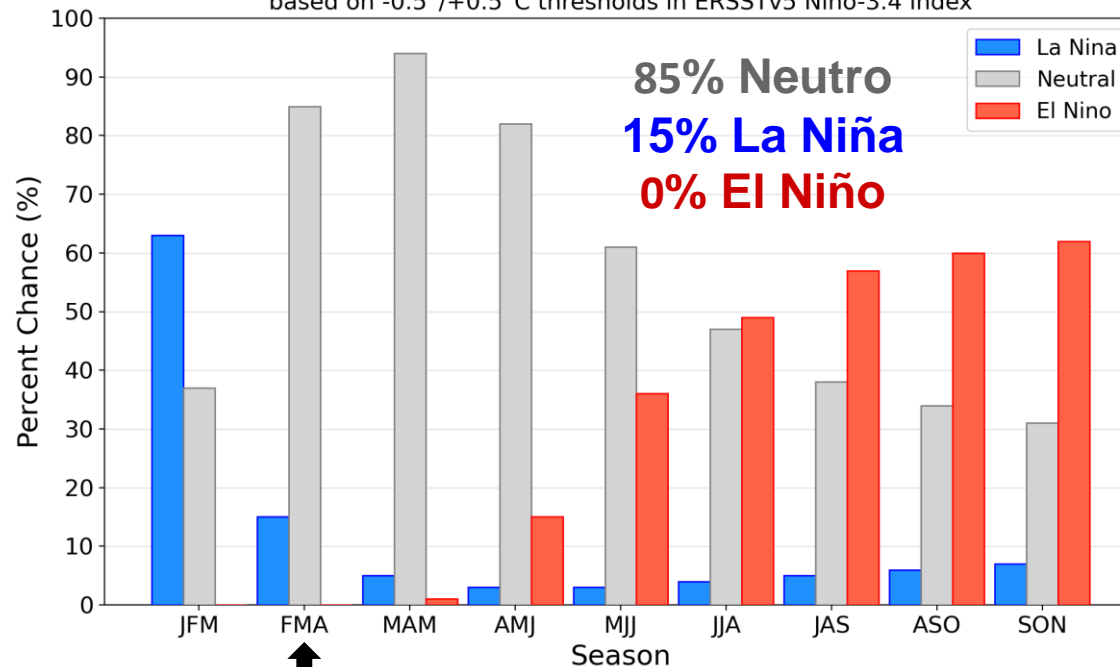
CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS  
PREVISÃO DE TEMPO A SERVIÇO DA SOCIEDADE



## Previsão de probabilidade do fenômeno El Niño Oscilação Sul (ENOS) Início de Fevereiro

Official NOAA CPC ENSO Probabilities (issued Feb. 2023)

based on  $-0.5^{\circ}/+0.5^{\circ}\text{C}$  thresholds in ERSSTv5 Niño-3.4 index



FMA

Fonte: CPC/NOAA.

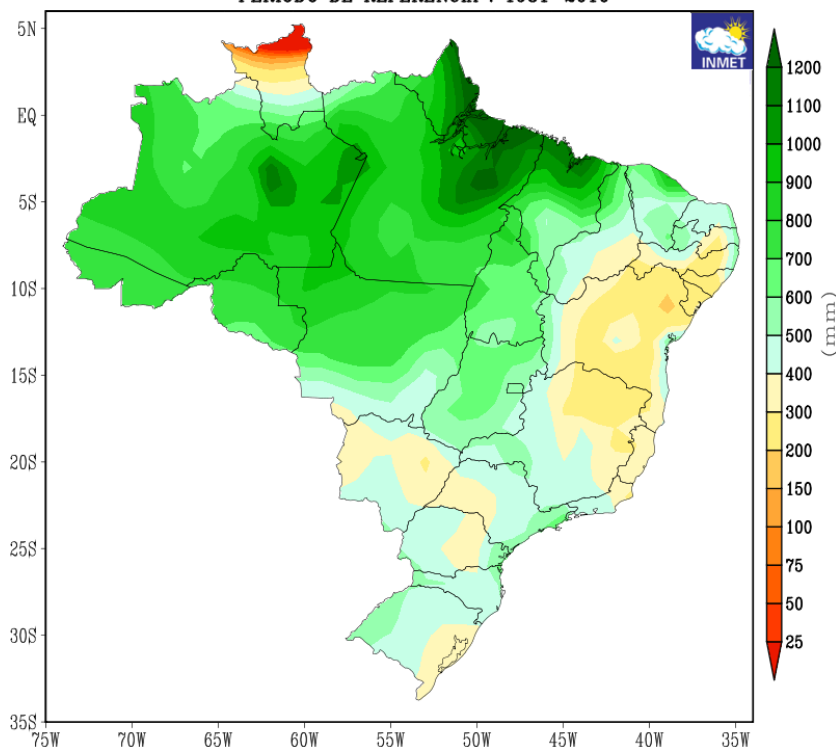
CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS  
PREVISÃO DE TEMPO A SERVIÇO DA SOCIEDADE



## Climatologia Fevereiro-Março-Abril

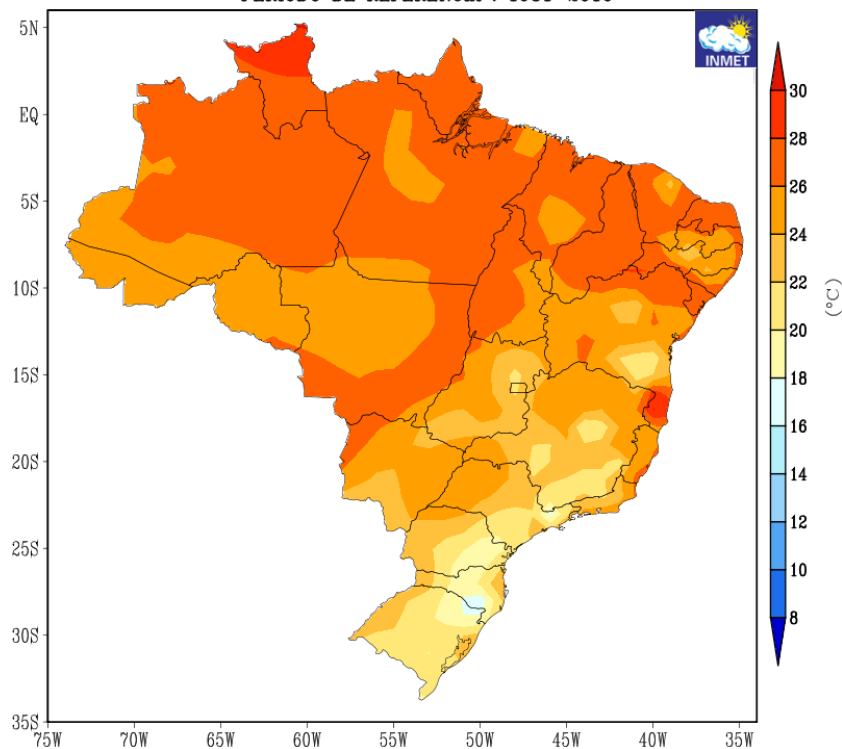
### Precipitação

NORMAL CLIMATOLÓGICA DA PRECIPITAÇÃO  
TRIMESTRE FEVEREIRO-MARÇO-ABRIL  
PERÍODO DE REFERÊNCIA : 1981-2010



### Temperatura

NORMAL CLIMATOLÓGICA DA TEMPERATURA MÉDIA  
TRIMESTRE FEVEREIRO-MARÇO-ABRIL  
PERÍODO DE REFERÊNCIA : 1981-2010



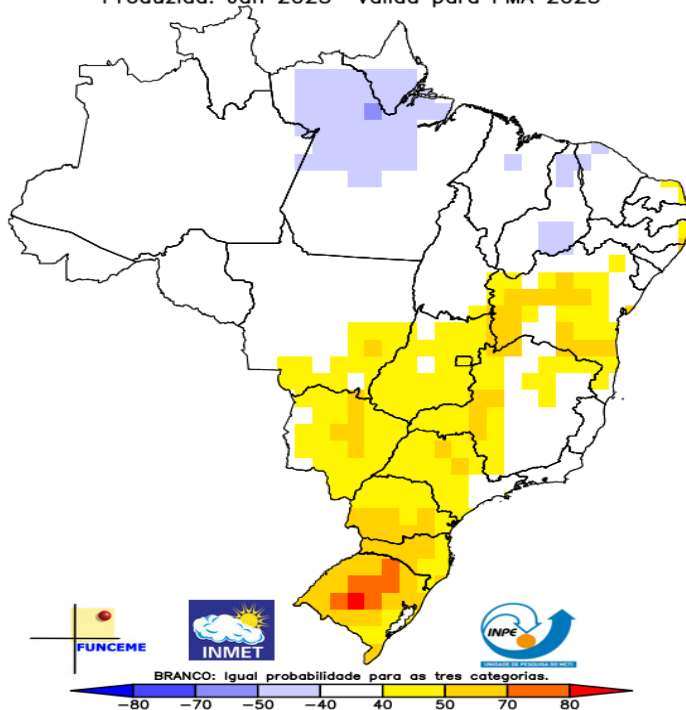


CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS  
PREVISÃO DE TEMPO A SERVIÇO DA SOCIEDADE

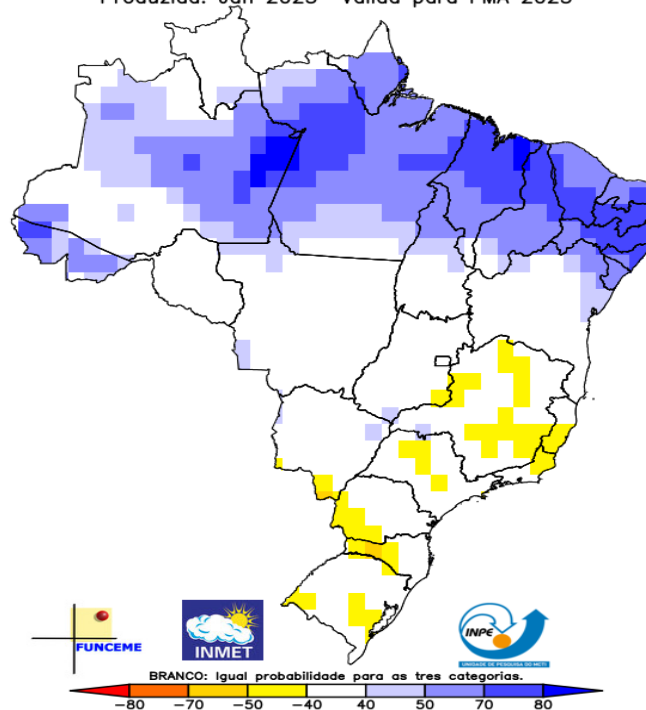


## Previsão Probabilística: Temp. 2m e Precipitação: FMA 2023 CPTEC / INMET / FUNCEME

Multi-modelo CPTEC/INMET/FUNCEME  
Probab. tercil mais provável: Temp. 2m (%)  
Produzida: Jan 2023 Valida para FMA 2023



Multi-modelo CPTEC/INMET/FUNCEME  
Probab. tercil mais provável: Precip. (%)  
Produzida: Jan 2023 Valida para FMA 2023

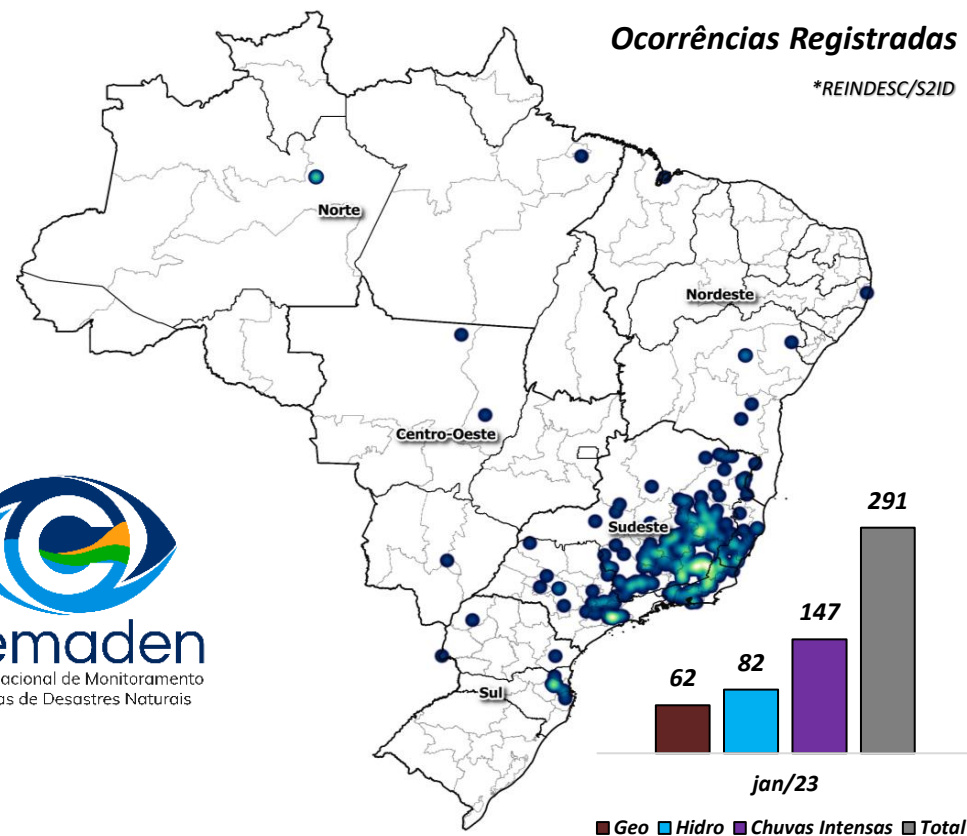
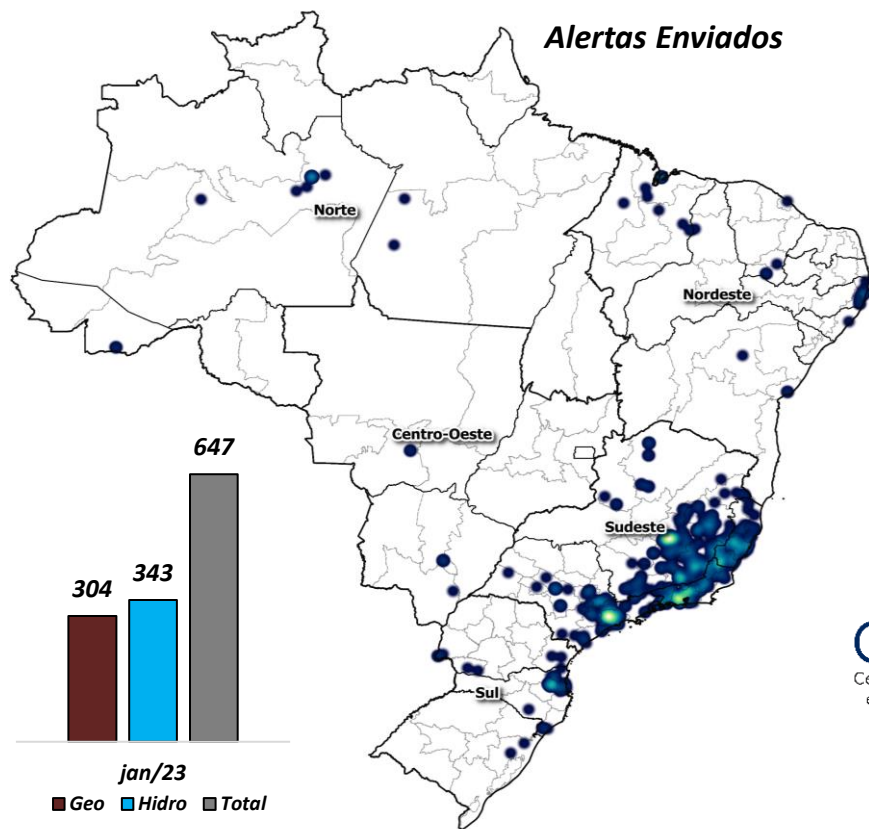


# Avaliação dos Alertas do Cemaden

JANEIRO 2023

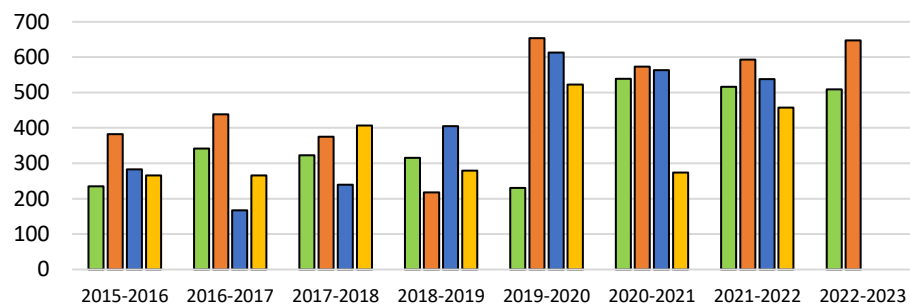






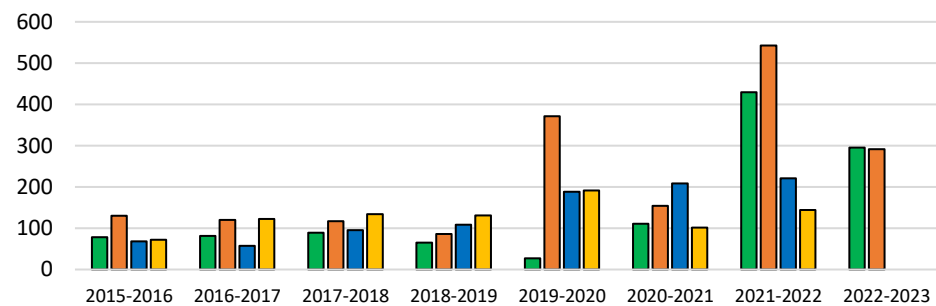
Alertas Período Chuvoso (DEZ-MAR)

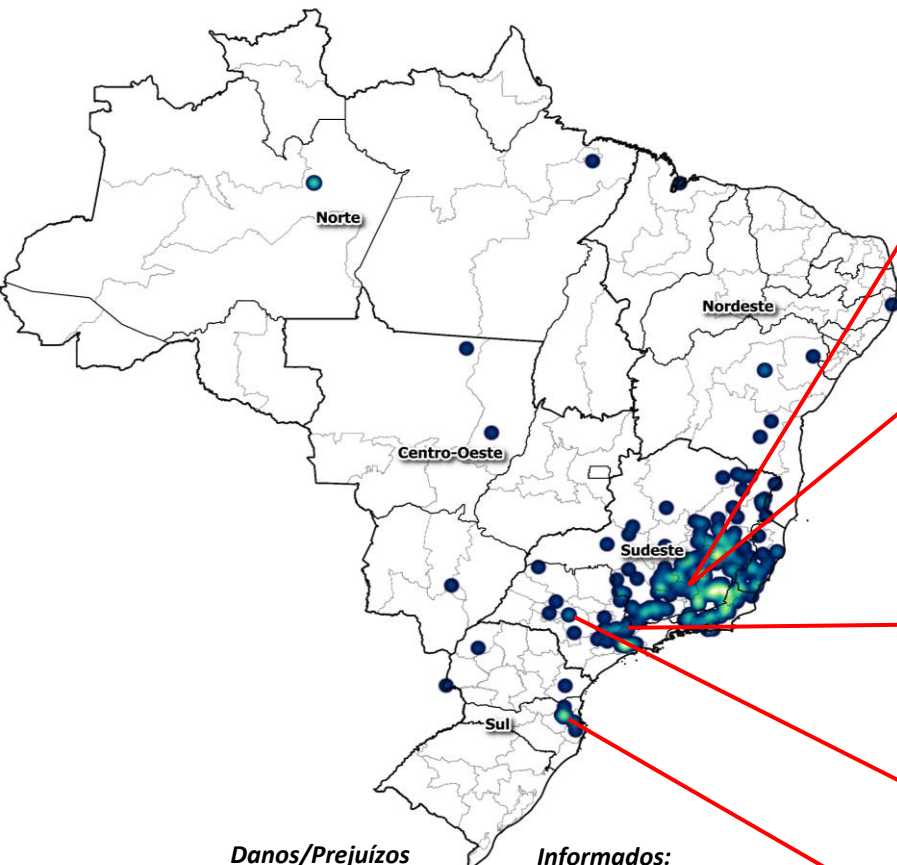
■ DEZ ■ JAN ■ FEV ■ MAR



Ocorrências Período Chuvoso (DEZ-MAR)

■ DEZ ■ JAN ■ FEV ■ MAR





## CBN

Sobe para 21 número de mortos por causa das chuvas em Minas Gerais

11 de jan.



Ouro Preto identifica mais de 300 áreas de risco e interdita vias após deslizamento de terra

7 de jan.

## acidadeon

Situação de emergência em Campinas: cidade contabiliza prejuízos após 3ª chuva mais intensa da história

20 de jan.

## FOLHA

Chuva derruba ponte, causa estragos e deixa 2 mortos no interior de SP

20 de jan.

## g1

Buscas por bebê e homem desaparecidos após temporal em SC são retomadas pelos bombeiros

19 de jan.

## Danos/Prejuízos

## Informados:

### Danos Humanos

Mortes	Feridos/Enfermos	Desabrigados	Desalojados
30	686	5.319	34.558

### Danos Materiais

Unidades Habitacionais	Instalações Públicas	Infraestrutura Pública
R\$102.154.288,13	R\$ 21.187.203,30	R\$ 455.488.246,12

### Prejuízos Públicos

### Prejuízos Privados

R\$ 78.547.461,66	R\$ 148.540.290,87
-------------------	--------------------



# Destaque do Mês

JANEIRO - 2023



07/02/2023 17h57

Por g1 Rio

## Temporal mata criança, deixa Rio em 'alerta', afeta transportes, e 113 sirenes são acionadas em comunidades

Circulação de trens, BRT, ônibus e VLT foi afetada e várias ruas ficaram alagadas. Em São Cristóvão, houve temporal, e o acumulado chegou a 62 mm em uma hora.

A cidade do Rio de Janeiro entrou em estágio de alerta, às 20h desta terça-feira (7), por conta do temporal em vários bairros.

As chuvas **mataram uma criança em um desabamento na Tijuca** e provocaram alagamentos e afetaram os transportes como trens, ônibus (incluindo BRT) e VLT

A corporação não registrou mais vítimas no desabamento. Ainda de acordo com o Corpo de Bombeiros, **mais de 170 ocorrências relacionadas às chuvas já foram atendidas nesta terça-feira (7)** em todo o território fluminense, incluindo cortes de árvores, alagamentos, inundações, e salvamentos de pessoas.



Foto: Lúcio Ricardo/Arquivo Pessoal



Reginaldo Pimenta / Agência O Dia



## RIO GRANDE DO SUL



Estiagem continua afetando o nível do Guaíba, em Porto Alegre

Foto: Alina Souza



24/01/2023 | 13:04

Correio do Povo - Felipe Faleiro

# Porto Alegre formula decreto de situação de emergência pela estiagem, diz Defesa Civil

Com a capital, **crise hídrica já afeta 10 cidades** Região Metropolitana de Porto Alegre e entorno

Dados da Associação dos Municípios da Região Metropolitana de Porto Alegre (Granpal) mostram que **metade das 20 cidades da Grande Porto Alegre e entorno**, acompanhadas pela entidade, **já encaminharam pedidos de estado de emergência em razão da estiagem**.

A mais recente, Eldorado do Sul, está encaminhando hoje. Além dela, estão incluídas Cachoeirinha, Glorinha, Gravataí, Guaíba, Nova Santa Rita, Porto Alegre, Taquari, Triunfo e São Jerônimo.

<https://www.correiodopovo.com.br/not%C3%ADcias/cidades/porto-alegre-formula-decreto-de-situa%C3%A7%C3%A3o-de-emerg%C3%Aancia-pela-estiagem-diz-defesa-civil-1.976866>



## RIO GRANDE DO SUL



Milho é a cultura mais prejudicada no cenário de falta de chuva no RS, aponta Emater

Fonte: Emater / Divulgação

### Feiras e supermercados sentem impactos da estiagem no Rio Grande do Sul

Em alguns casos, como na maçã, quilo ao produtor mais que dobrou de preço em um ano



Comerciantes da Feira Modelo, no bairro Bom Fim, em Porto Alegre, relatam preocupação | Foto: Guilherme Almeida

21/01/2023 - 17h39min

GHZ - Letícia Paludo

## Rio Grande do Sul tem 140 municípios em situação de emergência decretada em razão da estiagem

**Outras 15 cidades também já declararam impactos pela falta de chuva, mas ainda não formalizaram decreto**

Conforme a Defesa Civil, até sexta-feira (20), **799.811** pessoas estavam na lista de afetados pela estiagem.

Conforme apurado por GZH junto à Emater-RS, **o milho é a cultura mais prejudicada no cenário de estiagem de 2023**, dado que suas lavouras estão em fase de florescimento e enchimento dos grãos, que é considerada a mais sensível.

<https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2023/01/rio-grande-do-sul-tem-140-municipios-em-situacao-de-emergencia-decretada-em-razao-da-estiagem-cld6eien6004q01828cf31861.html>

20/01/2023 16:45

Estado de Minas Gerais - Renato Marfim

## Rio Grande atinge quase 80% de volume útil e bate novo recorde histórico

Três das quatro hidrelétricas do Rio Grande atingem níveis de água de acima dos 80%; antes das chuvas, nível de uma das usinas estava em menos de 30%

Desde o início das constantes chuvas, o nível de volume útil do Rio Grande não para de crescer. Desta forma, **desde o início da semana, dia após dia, recordes estão sendo batidos.**



Usina de Marimbondo é uma das quatro usinas hidrelétricas do Rio Grande  
foto: maravilhasdoriogrande.com.br/reprodução



# Impacto nos Recursos Hídricos

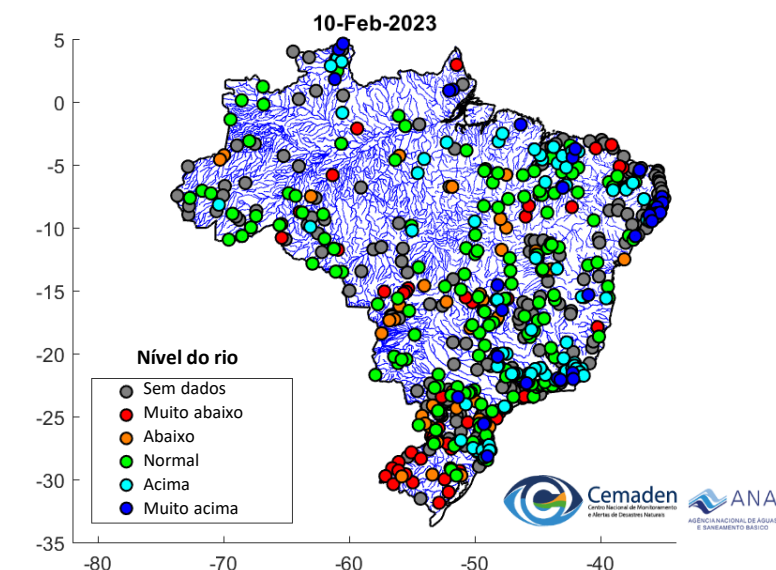
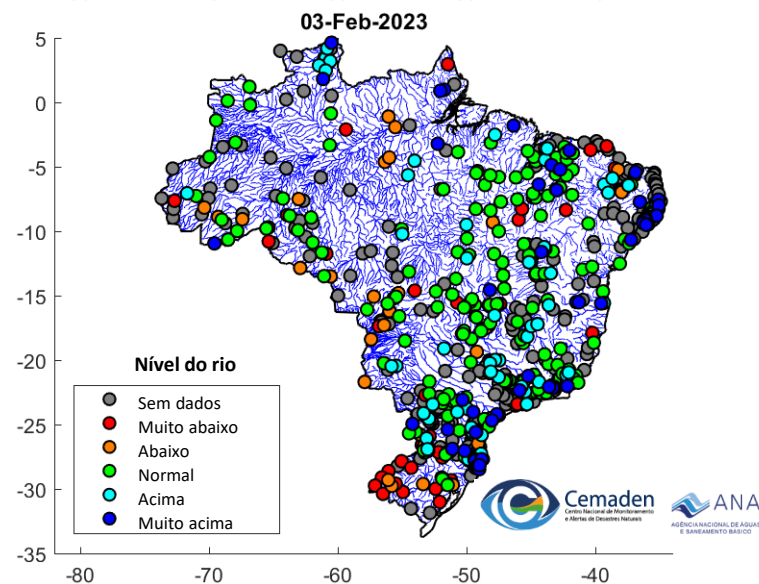
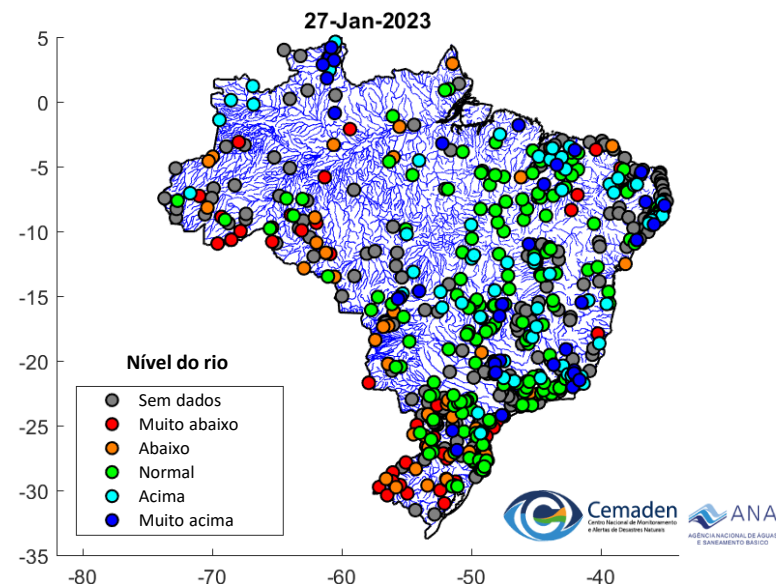
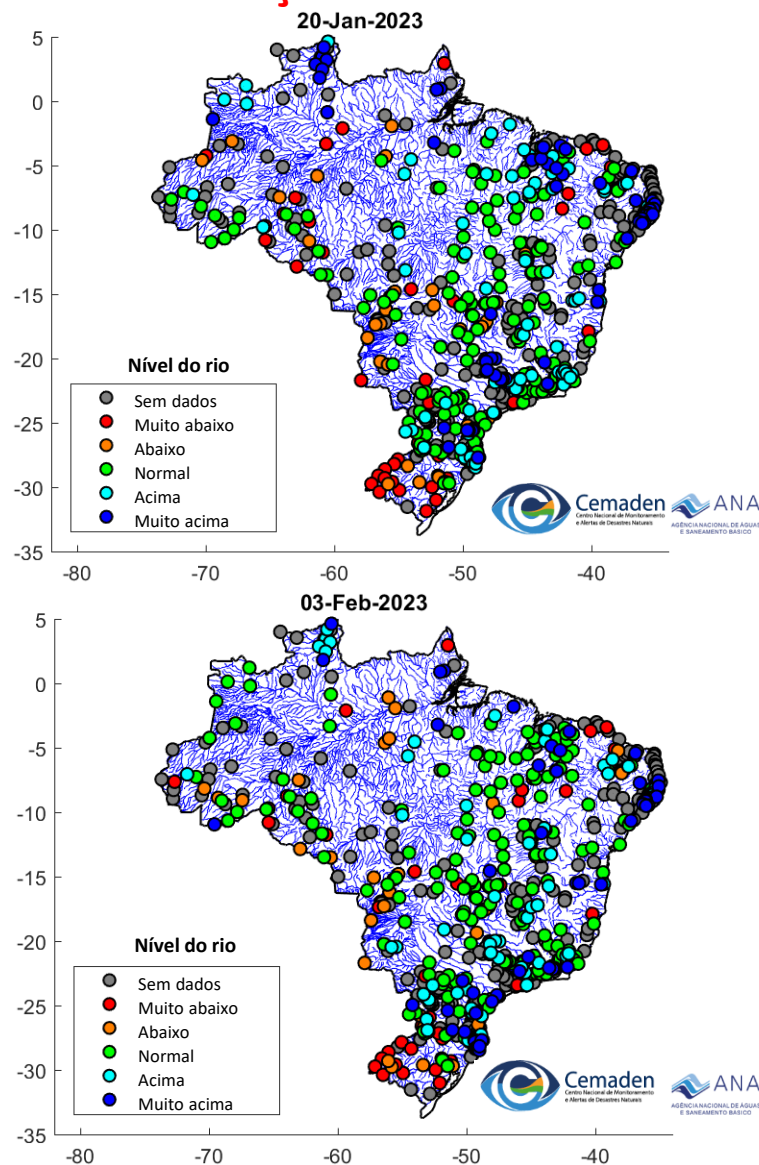
## INUNDAÇÕES





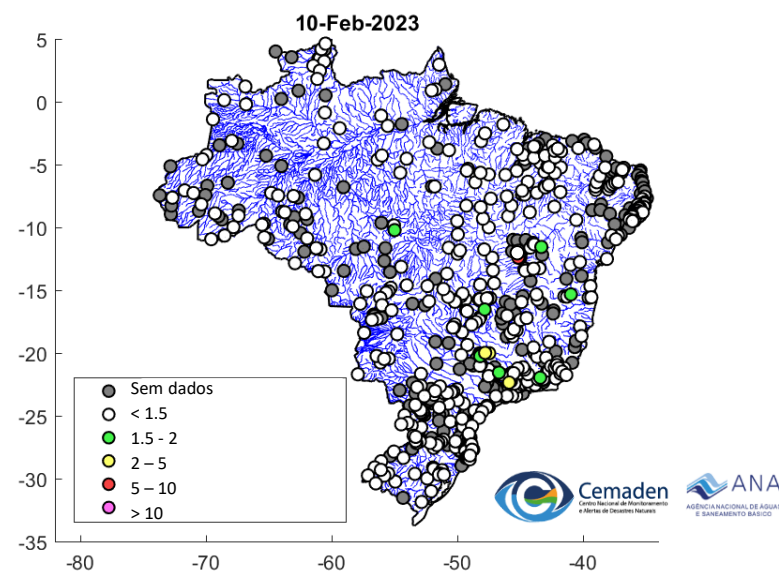
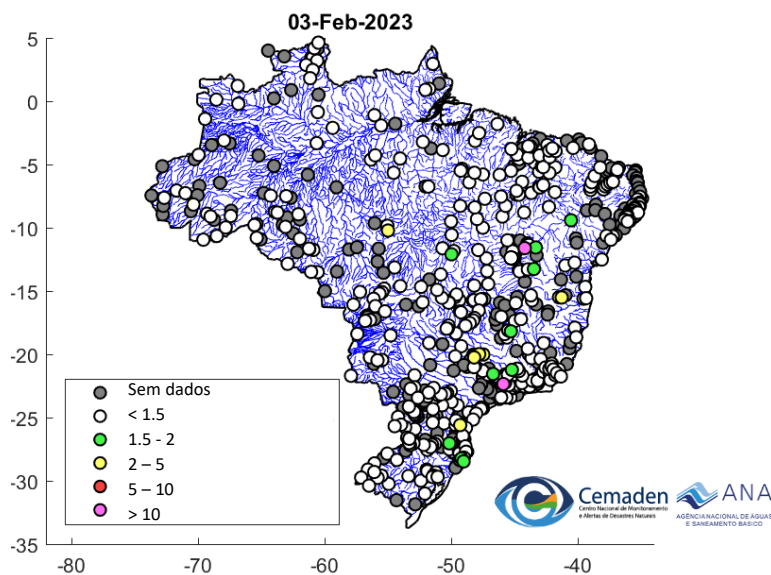
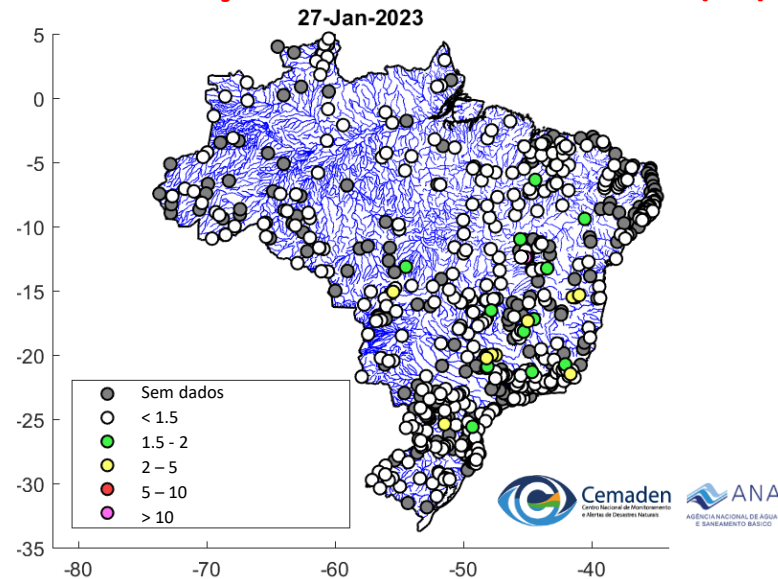
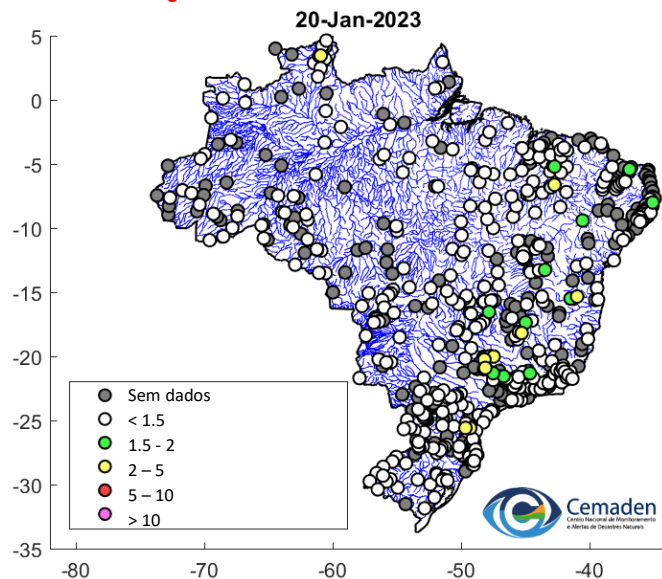
## Evolução dos níveis dos rios no Brasil nas últimas semanas

Fonte: ANA (dados) - Cemaden (mapas)



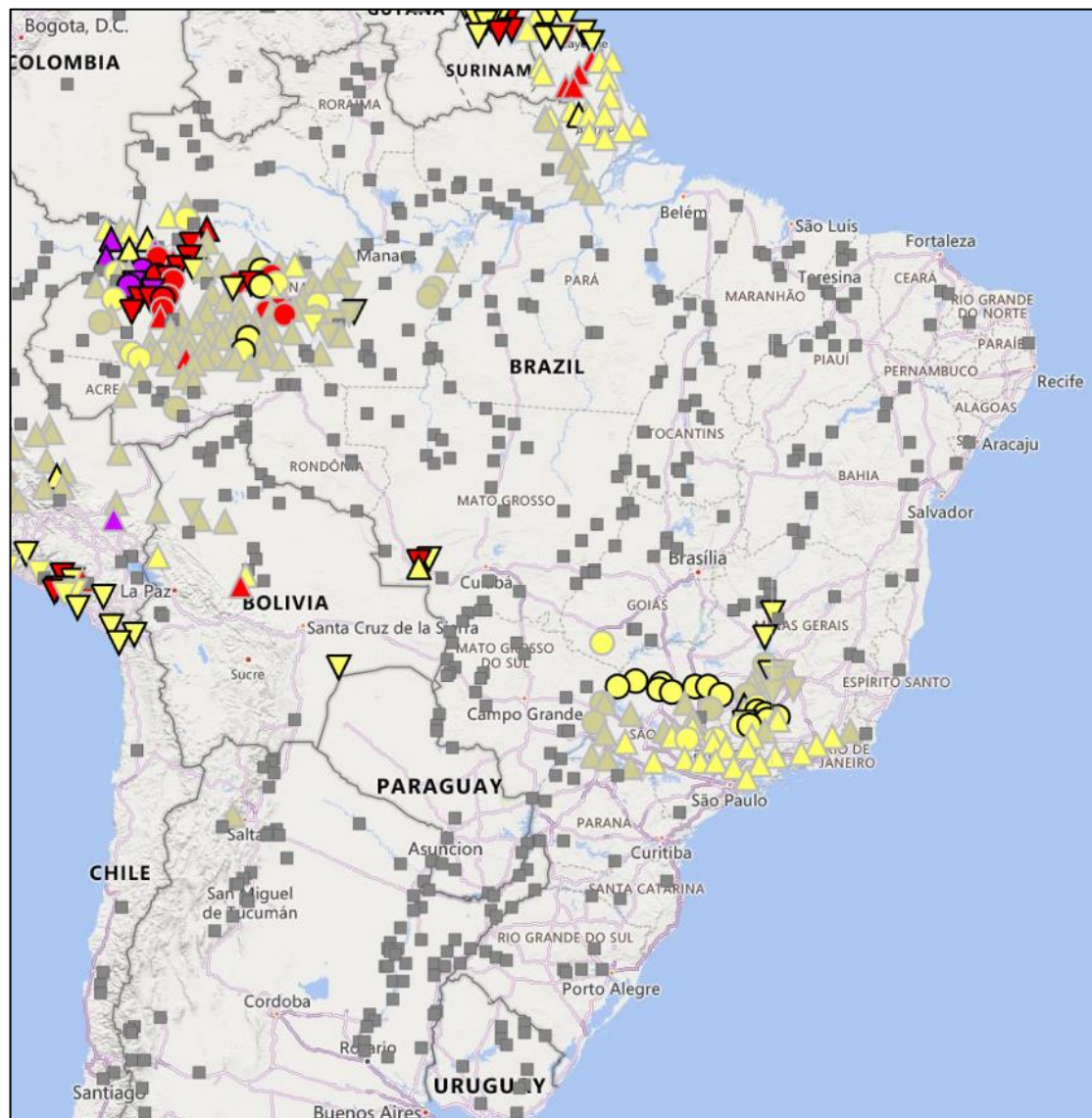
## Evolução da situação dos rios no Brasil nas últimas semanas em relação ao Período de Retorno (PR)














Fonte: ANA (dados) - Cemaden (mapas)





## Previsão para o mês de Fevereiro

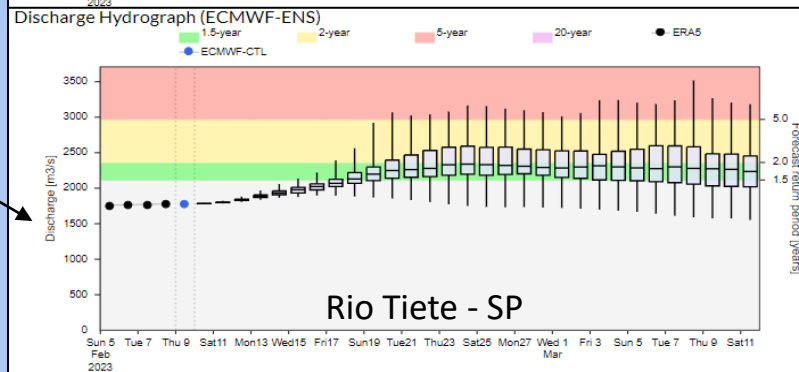
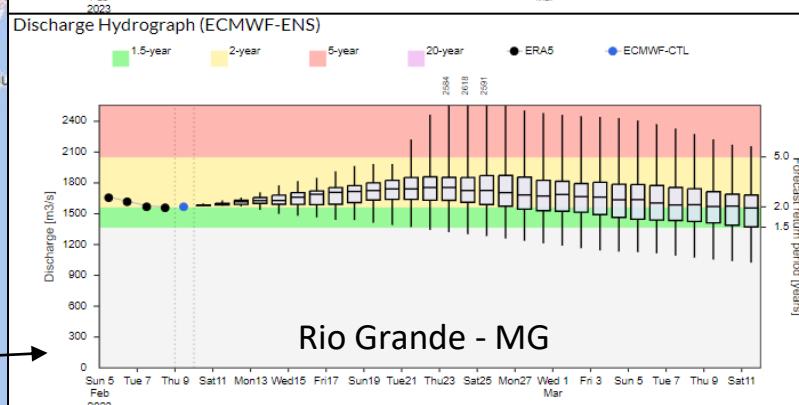
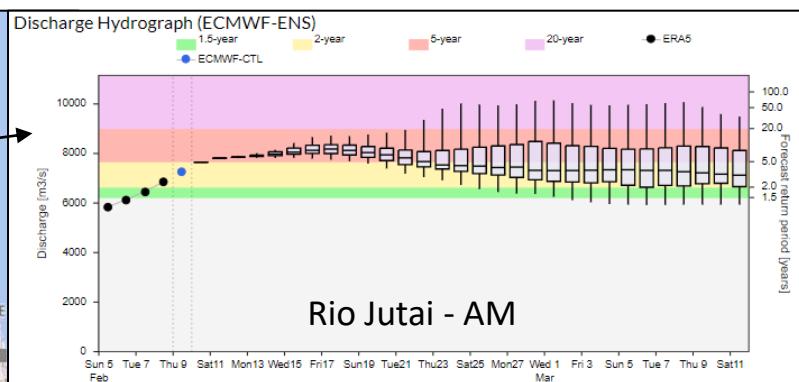
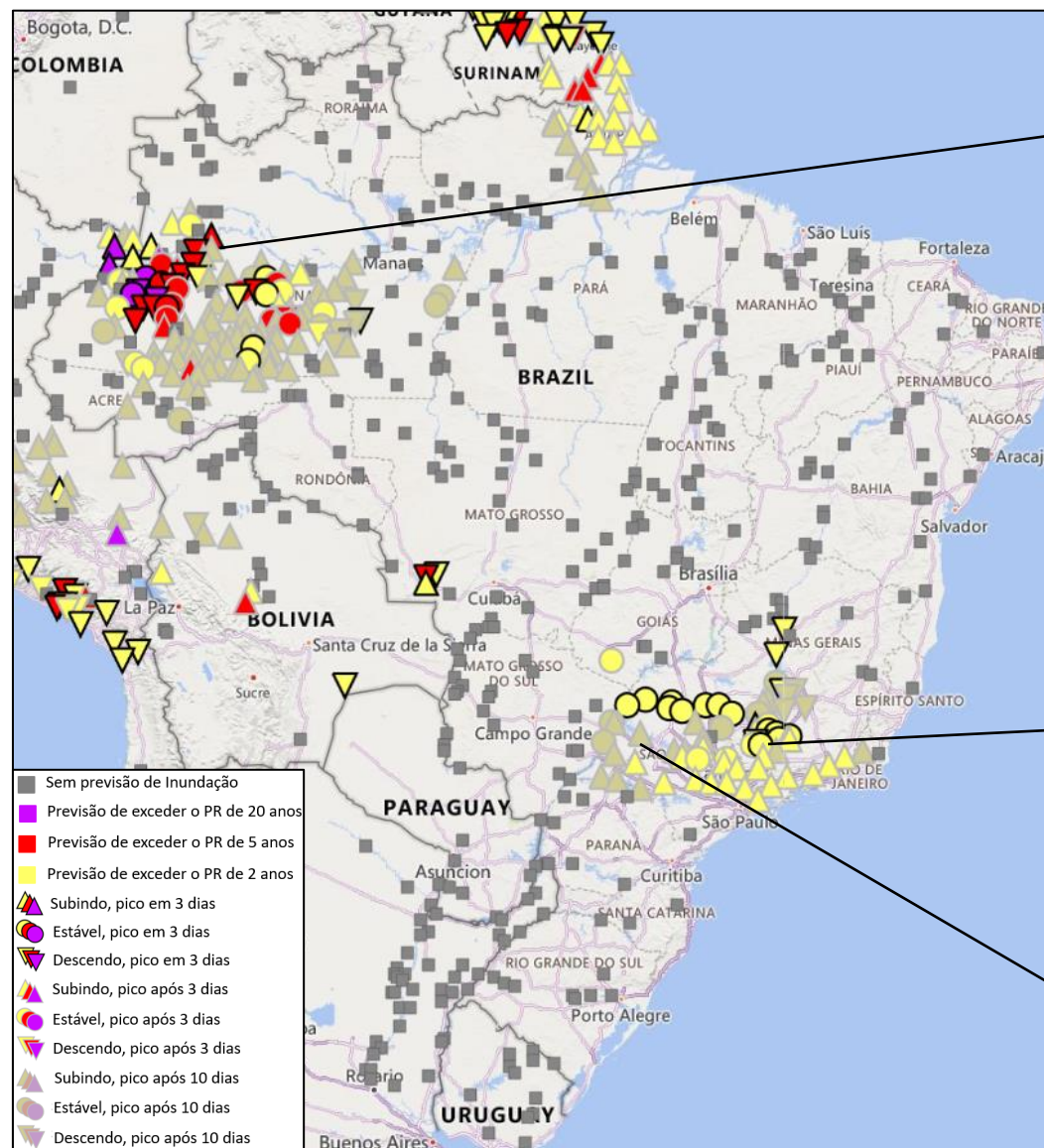


-  Sem previsão de Inundação
-  Previsão de exceder o PR de 20 anos
-  Previsão de exceder o PR de 5 anos
-  Previsão de exceder o PR de 2 anos
-  Subindo, pico em 3 dias
-  Estável, pico em 3 dias
-  Descendo, pico em 3 dias
-  Subindo, pico após 3 dias
-  Estável, pico após 3 dias
-  Descendo, pico após 3 dias
-  Subindo, pico após 10 dias
-  Estável, pico após 10 dias
-  Descendo, pico após 10 dias

**\*PR = Período de Retorno**

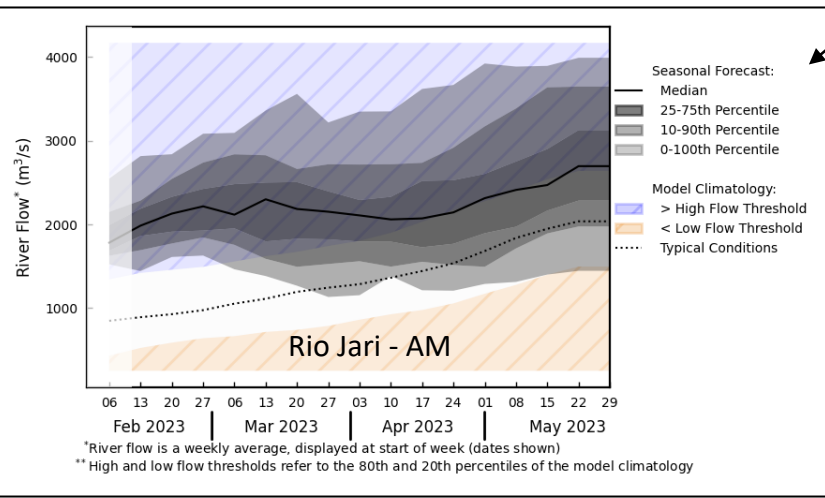
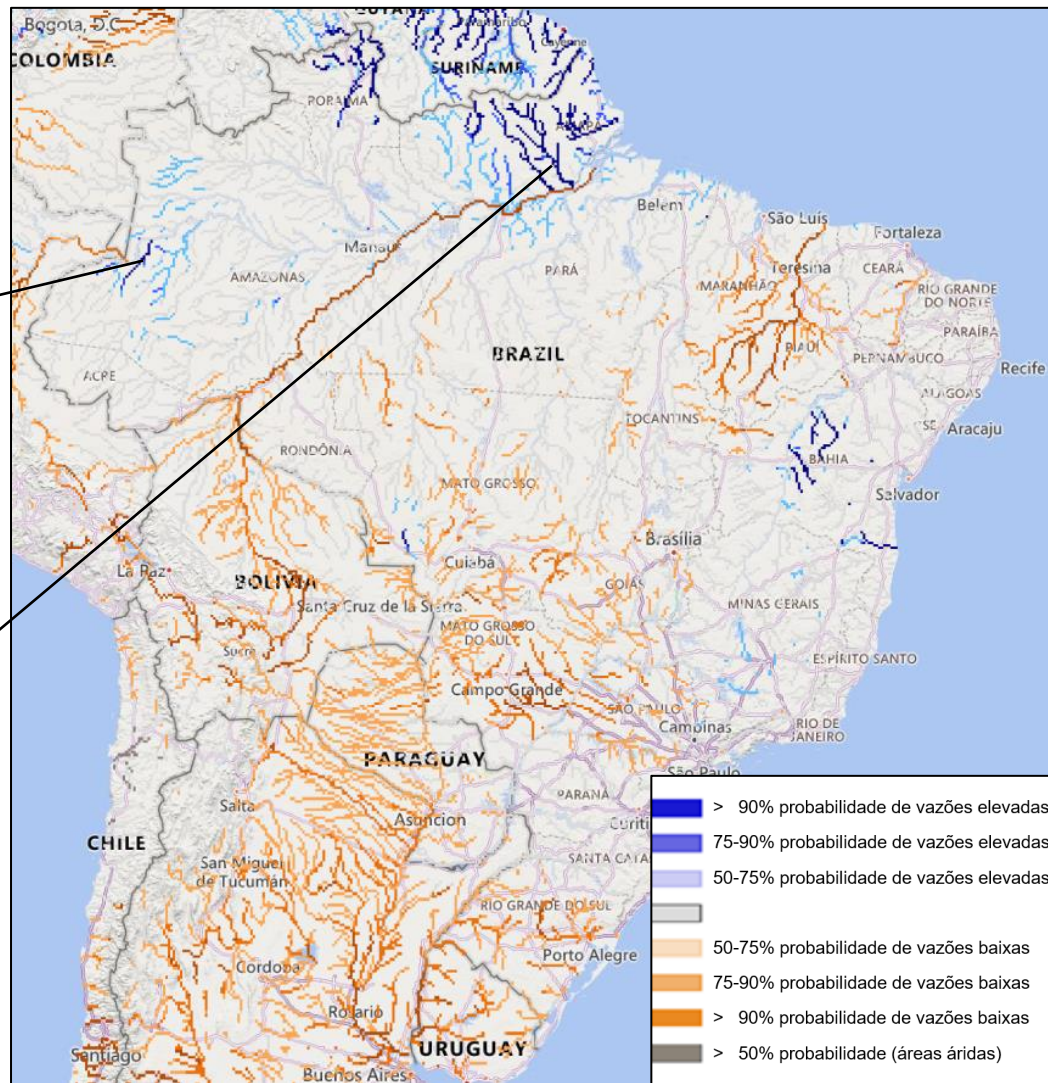
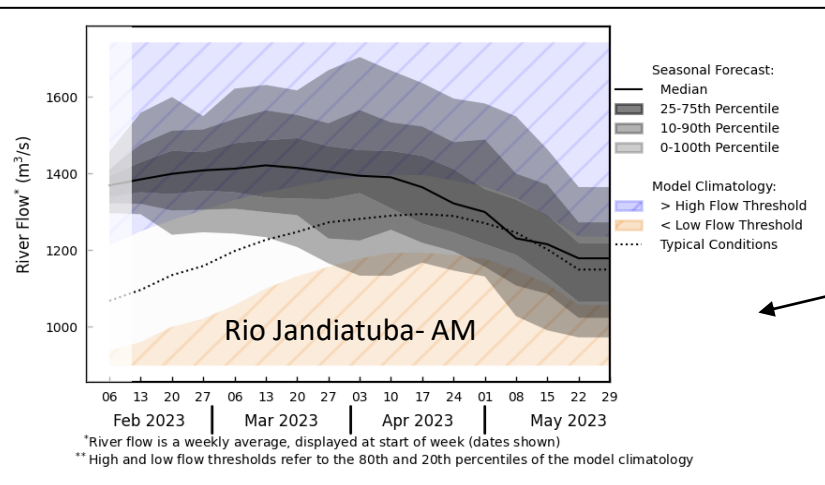


## Previsão para o mês de Fevereiro



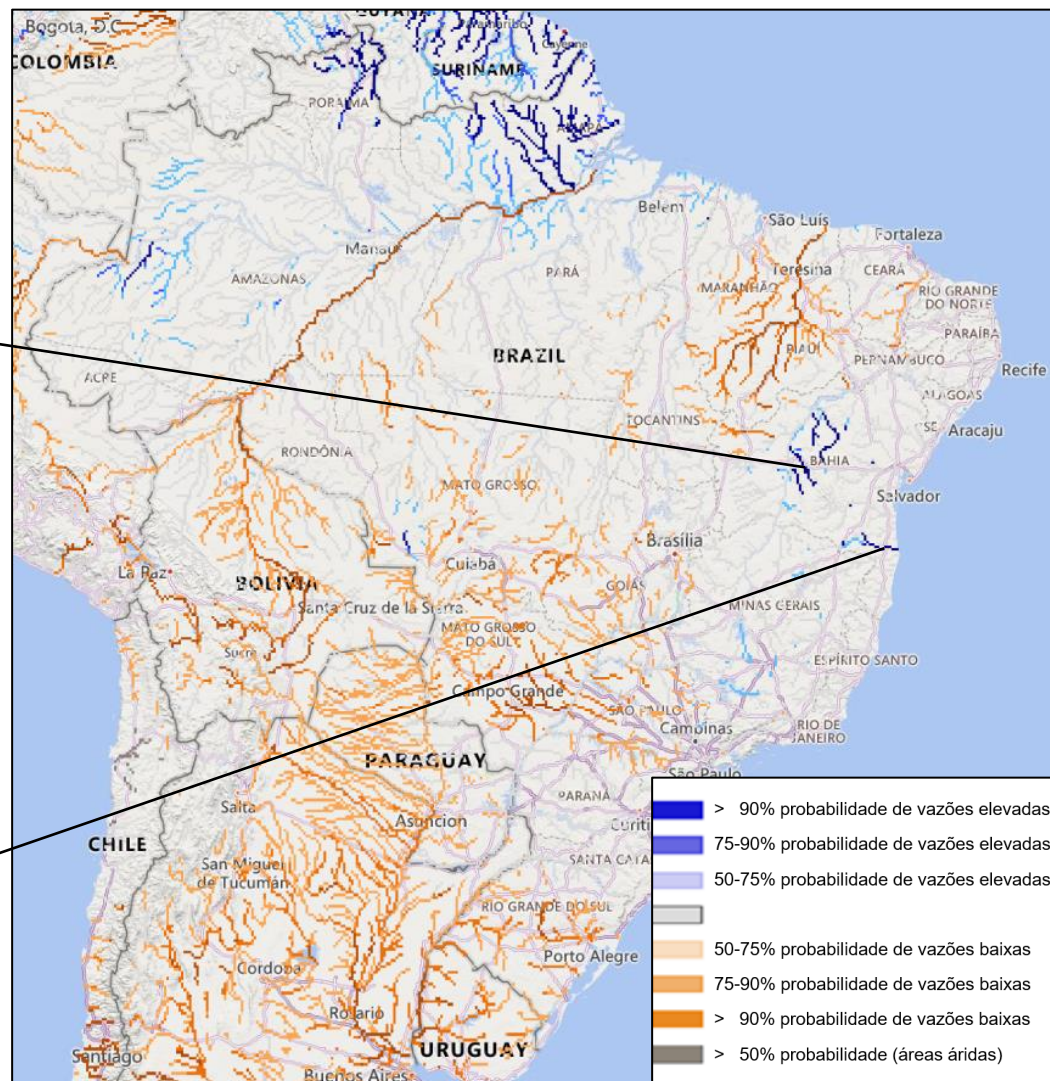
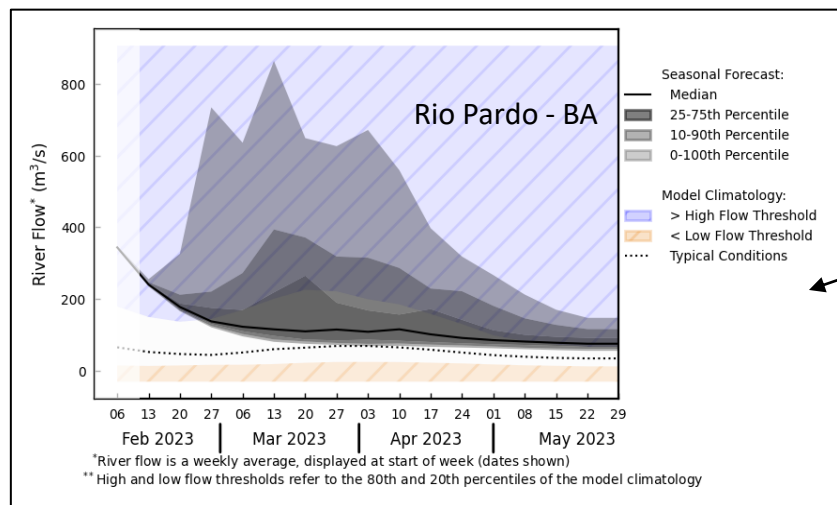
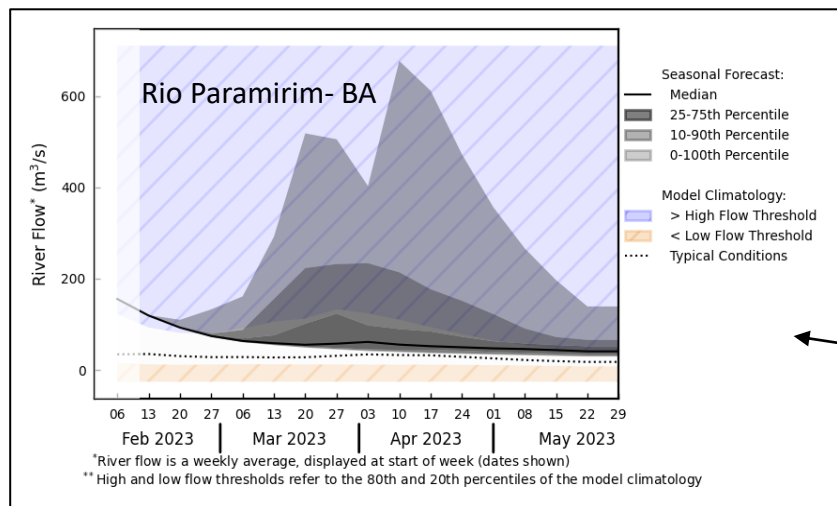
\*PR = Período de Retorno

## Previsão para o trimestre de FMA





## Previsão para o trimestre de FMA





# Monitoramento das Condições de Seca em todo o Brasil

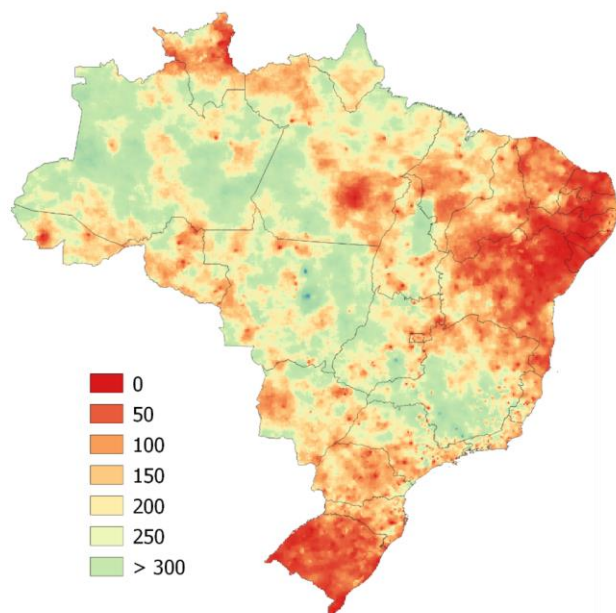
---

DIAGNÓSTICO: JANEIRO 2022

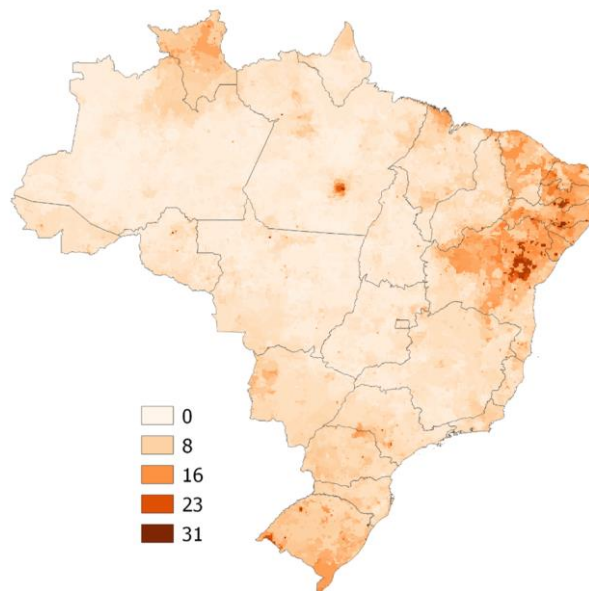


# PRECIPITAÇÃO: JANEIRO 2022

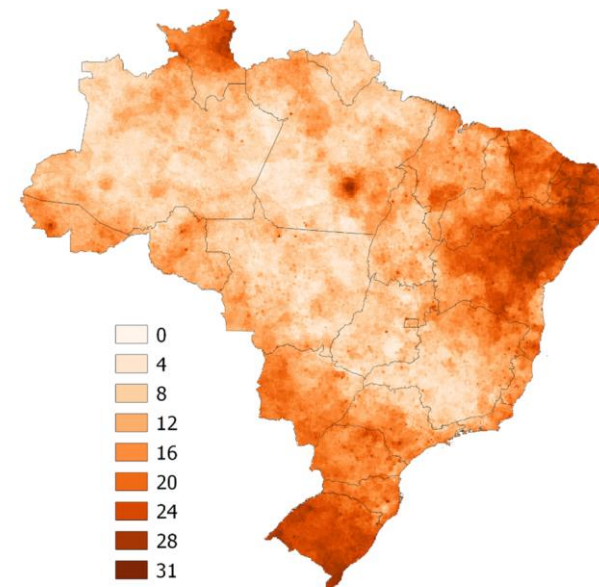
Acumulado de chuva (mm)



Máximo de dias  
consecutivos sem chuva



Total de dias sem chuva

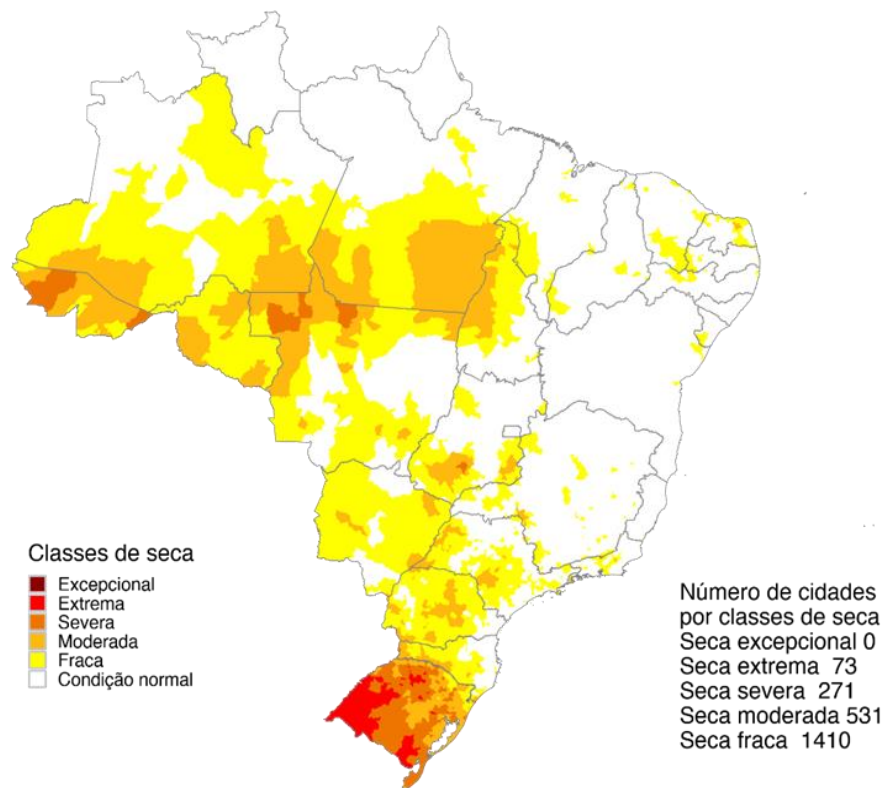




# ÍNDICE INTEGRADO DE SECA - IIS

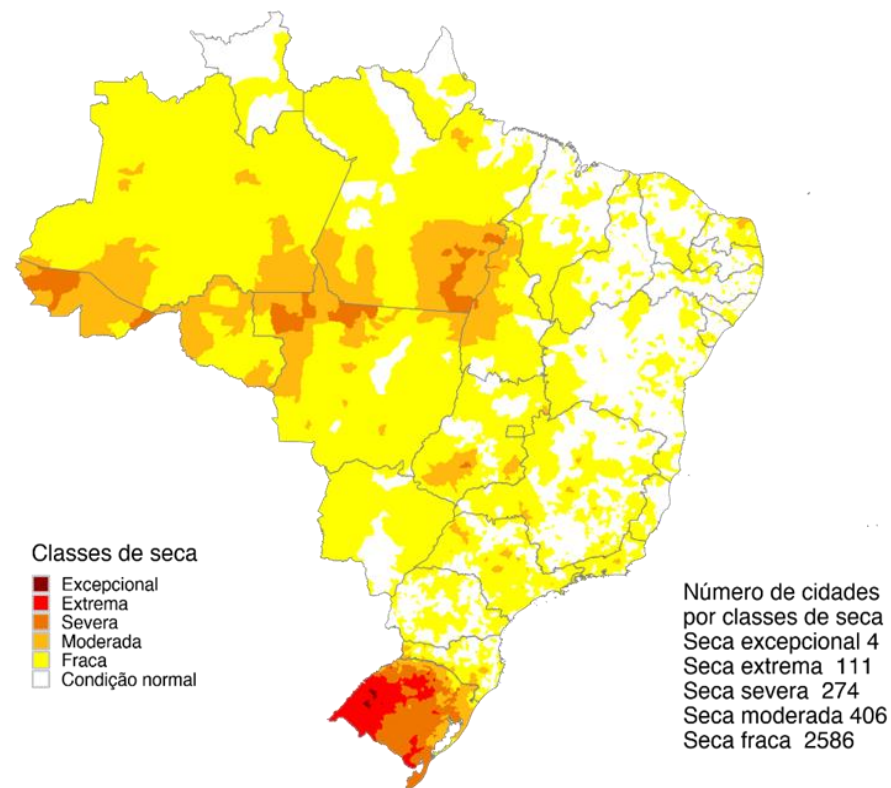
(SPI3 E 6 + VHI + AUS): JANEIRO/2022

IIS 3 MESES



Janeiro 2023  
Índice Integrado de Seca (SPI3, VHI, US)  
Dados: CPTEC/INPE - NOAA - NASA / Preparação: Cemaden/MCTI

IIS 6 MESES



Janeiro 2023  
Índice Integrado de Seca (SPI6, VHI, US)  
Dados: CPTEC/INPE - NOAA - NASA / Preparação: Cemaden/MCTI

## ÁREAS DE PASTAGENS E AGRÍCOLAS AFETADAS PELA SECA JAN/23

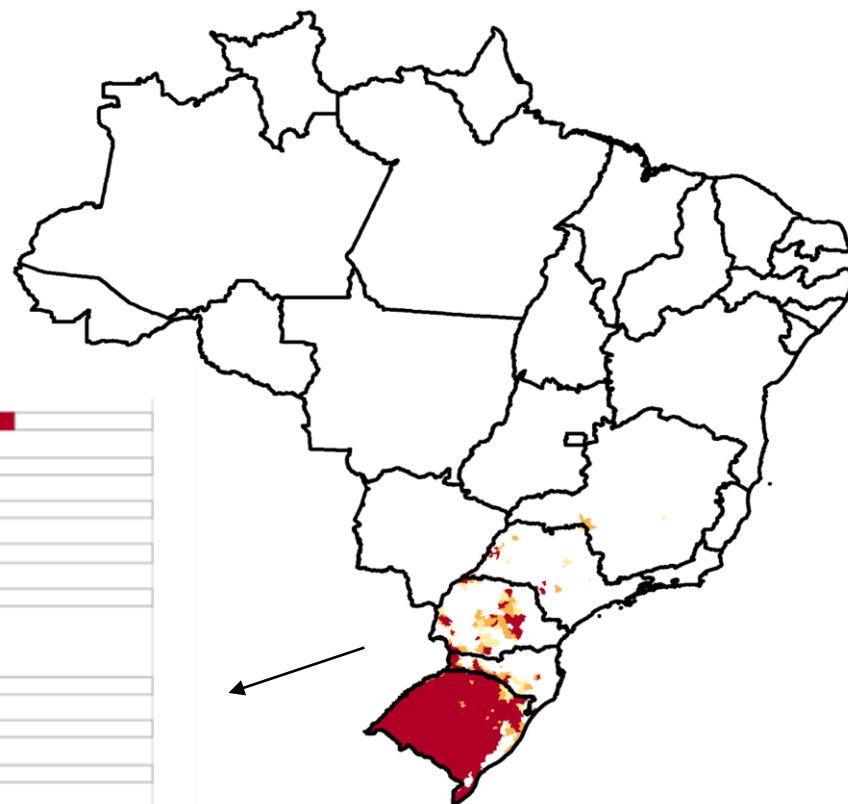
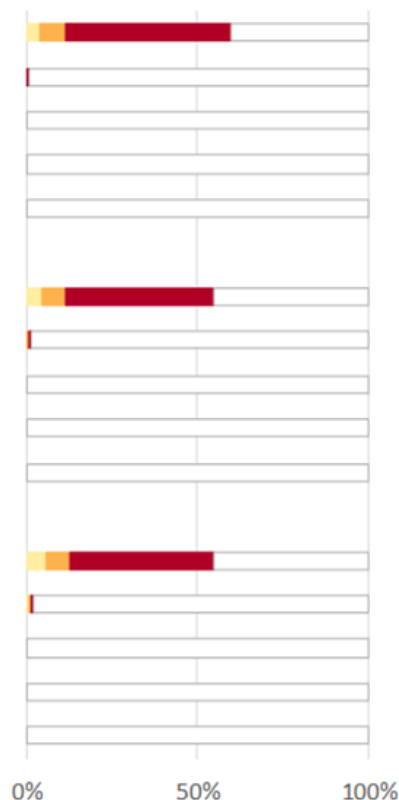


UF		40 a 60%	60 - 80%	> 80%
SE	MG	1	2	
	RJ	1	1	
	SP	7	7	10
S	PR	30	27	40
	RS	11	23	445
	SC	12	22	45



# IMÓVEIS RURAIS POTENCIALMENTE AFETADOS PELA SECA JAN/23

Minifúndio		40% a 60%	60% a 80%	Acima de 80%
	Sul	33780	66704	414885
	Sudeste	1562	2665	2309
	Norte			
	Nordeste			
	Centro-Oeste			
Pequeno		40% a 60%	60% a 80%	Acima de 80%
	Sul	15733	23787	151624
	Sudeste	1284	1707	1382
	Norte			
	Nordeste			
	Centro-Oeste			
Médio		40% a 60%	60% a 80%	Acima de 80%
	Sul	3720	4306	25632
	Sudeste	569	785	433
	Norte			
	Nordeste			
	Centro-Oeste			



# Severidade da Seca na Agricultura

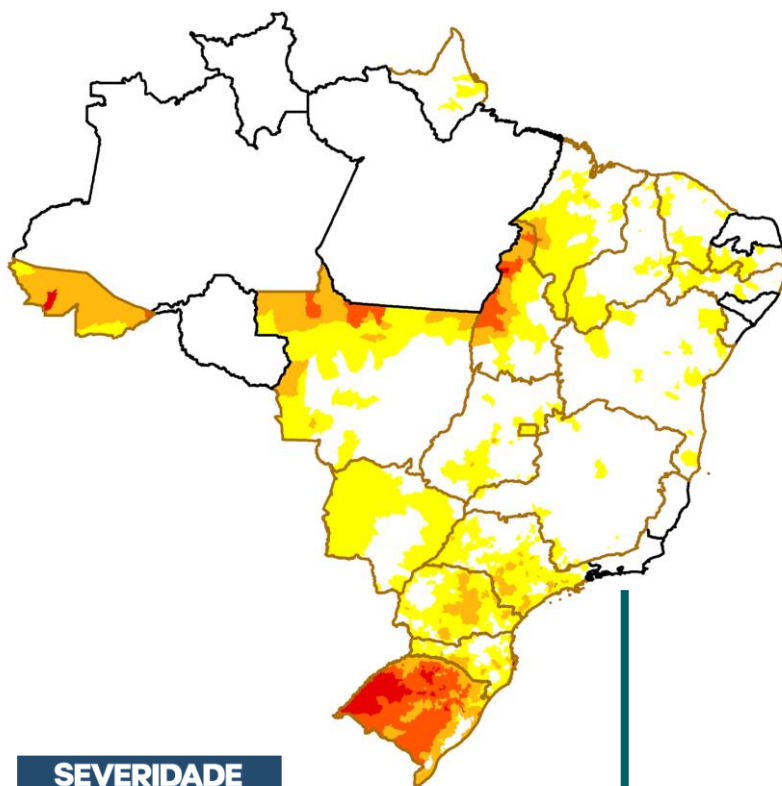
---

DIAGNÓSTICO: JANEIRO 2023





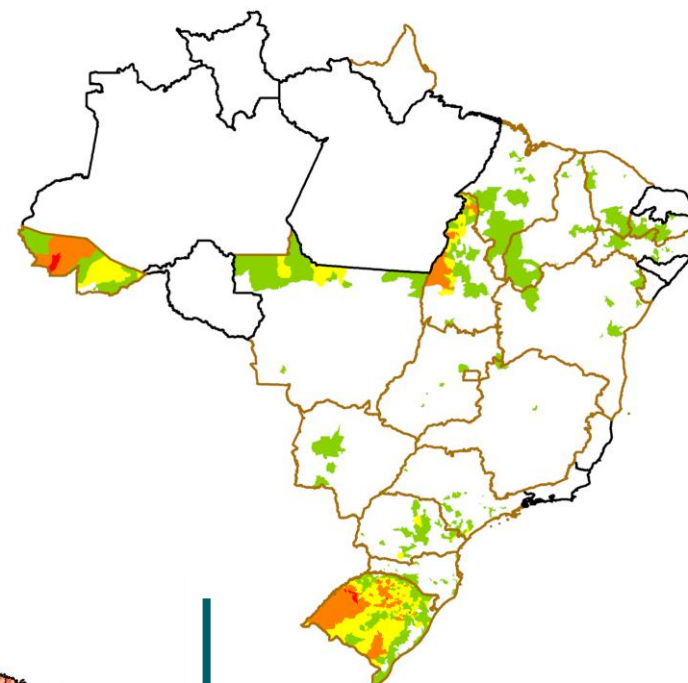
# RISCO DE SECA NA AGRICULTURA: FEIJÃO E MILHO



## SEVERIDADE

-  Sem plantio\*
-  Feijão / Milho
-  Fraca
-  Moderada
-  Severa
-  Extrema
-  Excepcional

UF	Início	Fim
MA	Nov	Abr
AP	Dez	Jan
GO	Out	Jun
RS	Jul	Fev
SP	Set	Jul
SC	Ago	Fev
MS	Jul	Abr
MT	Out	Mar
BA	Out	Fev
MG	Ago	Jun
PR	Ago	Abr
DF	Out	Fev
AC	Out	Fev
TO	Out	Jul
PI	Dez	Mar
PB	Jan	Jun
PE	Jan	Jul
CE	Jan	Abr



## RISCO

-  Sem plantio\*
-  Feijão / Milho
-  Risco Muito Baixo
-  Risco Baixo
-  Risco Moderado
-  Risco Alto
-  Risco Muito Alto

## VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA

-  Alto
- 
- 
-  Baixo

## Registros de Impactos

### Resumo – Safra Nacional

Fonte: CONAB  
08/02/2023



**1ª Estimativa da safra 2022/23** (outubro 2022)

**312,4 milhões de toneladas**



**5ª Estimativa da safra 2022/23** (fevereiro 2023)

**310,6 milhões de toneladas**

Comparado à primeira estimativa: **-0,6% de perda**

## Culturas Impactadas

### Resumo Produção – Estados

Fonte: CONAB  
08/02/2023

Estado	Cultura	1ª - 5ª ESTIMATIVA VAR. %
MS	Arroz	-29,4
PE	Milho	-21,2
RN	Milho	-16,1
RS	Arroz	-7,1
	Milho	-25,3
	Soja	-12,2

SAFRA 2022/23  
PRODUÇÃO TOTAL

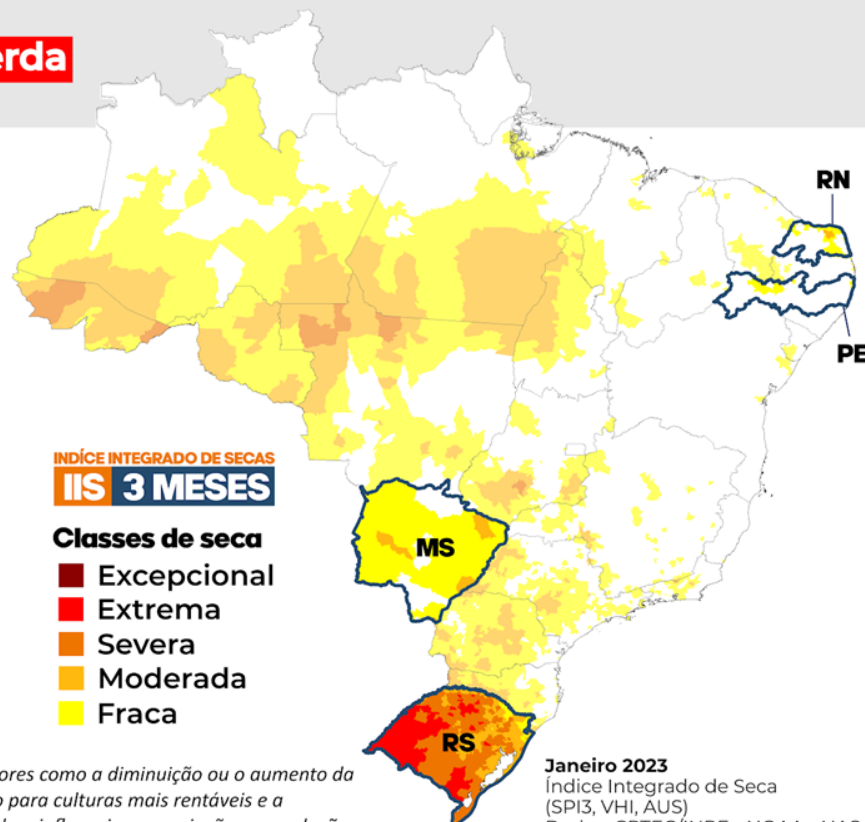
### Destaque – Cultura

Fonte: CONAB  
08/02/2023

### Milho Rio Grande do Sul

**31% das áreas colhidas (1ª safra)**  
Previsão de queda da produtividade

*Causa - baixas precipitações ocorridas durante o ciclo da cultura*



Além da seca, outros fatores como a diminuição ou o aumento da área semeada, migração para culturas mais rentáveis e a infestação de pragas podem influenciar na variação na produção. As culturas consideram a produção total.



## Seca e Estiagem

**Estimativa de Impacto** Fonte: SEDEC  
08/02/2023

(Reconhecidos - janeiro)

- Escassez de chuva
- Falta de água potável
- Perda de safra
- Mortalidade de animais
- Baixo nível nos reservatórios



**128**  
Municípios



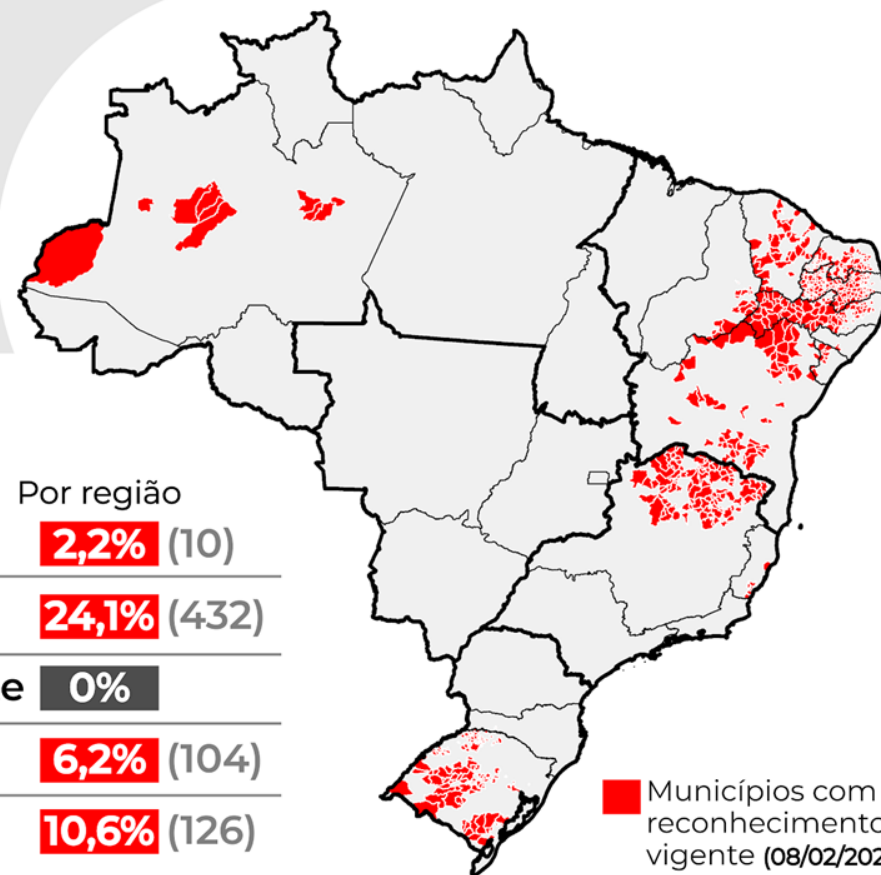
**~ 5 bilhões**  
Prejuízos na agricultura



**~ 1 milhão**  
Pessoas afetadas



**~ 1 bilhão**  
Prejuízos na pecuária



## Seca e Estiagem

**Reconhecimentos** Fonte: SEDEC  
08/02/2023

**Municípios  
brasileiros** **672**  
**12,1%**

Com reconhecimento  
federal vigente.

Situação de Emergência (SE)  
Estado de Calamidade Pública (ECP)

	Geral		Por região
○	<b>0,2%</b>	Norte	<b>2,2%</b> (10)
○	<b>7,8%</b>	Nordeste	<b>24,1%</b> (432)
○	<b>0%</b>	Centro-Oeste	<b>0%</b>
○	<b>1,9%</b>	Sudeste	<b>6,2%</b> (104)
○	<b>2,3%</b>	Sul	<b>10,6%</b> (126)

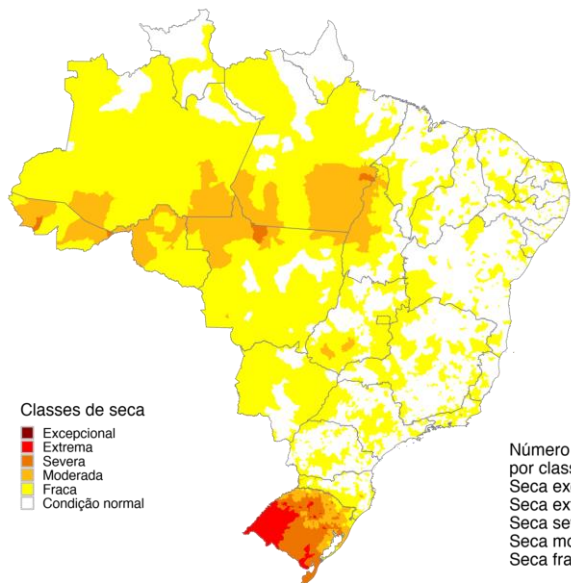
**Municípios com  
reconhecimento  
vigente (08/02/2023)**

# Cenários do Índice Integrado de Seca

FEVEREIRO 2023



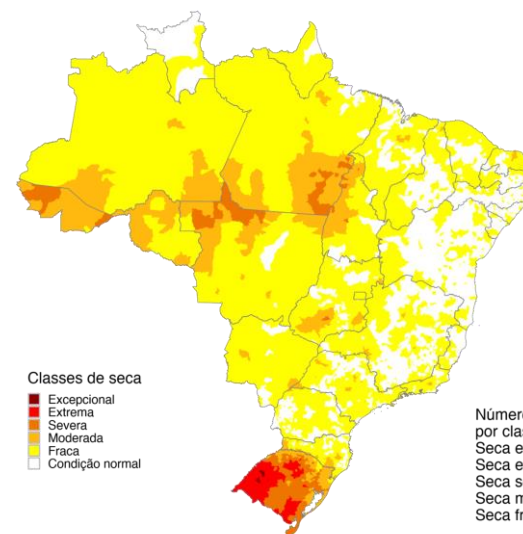
## CHUVA 30% ACIMA DA MÉDIA



Número de cidades  
por classes de seca  
Seca excepcional 0  
Seca extrema 58  
Seca severa 212  
Seca moderada 357  
Seca fraca 2067

Janeiro 2023  
Índice Integrado de Seca (SPI6, VHI, US)  
Cenário: Chuva + 30%  
Dados: CPTEC/INPE - NOAA - NASA / Preparação: Cemaden/MCTI

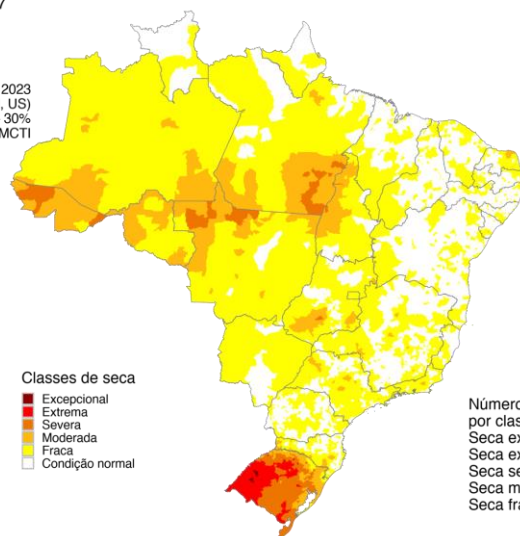
## CHUVA 30% ABAIXO DA MÉDIA



Número de cidades  
por classes de seca  
Seca excepcional 4  
Seca extrema 107  
Seca severa 284  
Seca moderada 419  
Seca fraca 2894

Janeiro 2023  
Índice Integrado de Seca (SPI6, VHI, AUS)  
Cenário: Chuva - 30%  
Dados: CPTEC/INPE - NOAA - NASA / Preparação: Cemaden/MCTI

## IIS OBSERVADO (IIS6)



Número de cidades  
por classes de seca  
Seca excepcional 4  
Seca extrema 111  
Seca severa 274  
Seca moderada 406  
Seca fraca 2586

Janeiro 2023  
Índice Integrado de Seca (SPI6, VHI, US)  
Dados: CPTEC/INPE - NOAA - NASA / Preparação: Cemaden/MCTI



## Registros de Impactos

Faça sua contribuição!

Gostaria de contribuir registrando ocorrência de eventos de secas no seu município? Sua informação é bem-vinda, mesmo **ocorrências de pequenos impactos são de extrema importância.**

As informações fornecidas são de grande importância para a **avaliação dos impactos das secas**, assim como dos produtos do CEMADEN para monitoramento.

**Acesse**

<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/monitoramento-de-seca-para-o-brasil>



Para mais informações fale conosco:  
**[secas@cemaden.gov.br](mailto:secas@cemaden.gov.br)**



# Impactos da Seca nos Recursos Hídricos

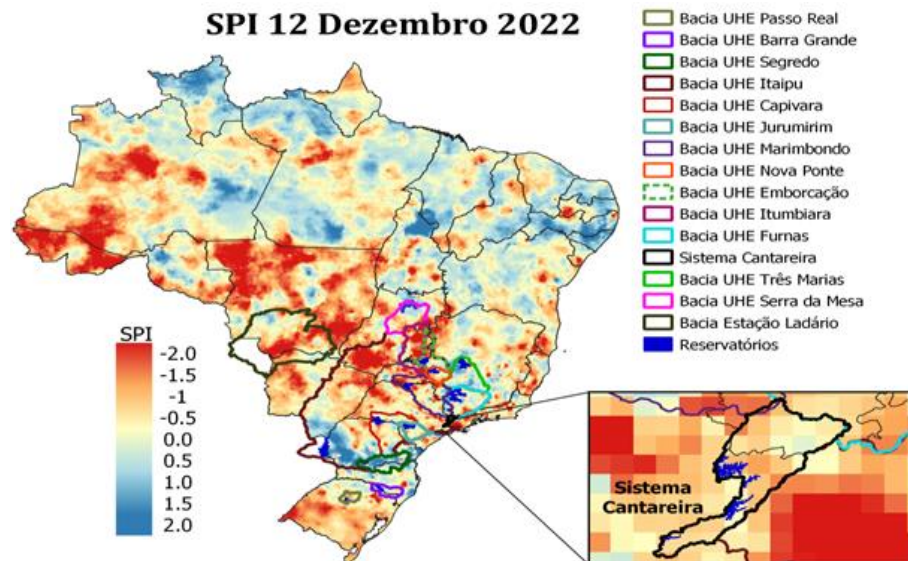
JANEIRO 2023





# Índice Padronizado de Precipitação - SPI

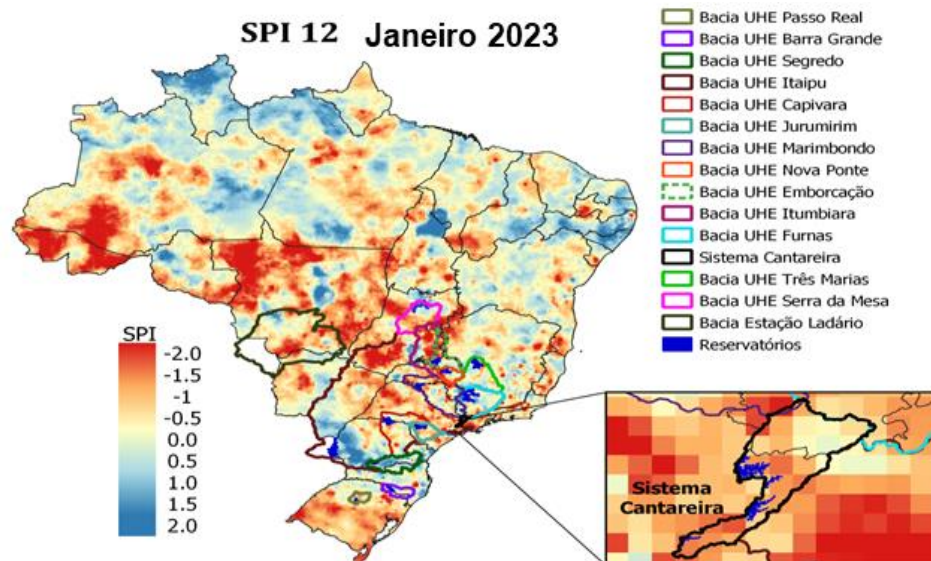
SPI 12 Dezembro 2022



SPI 12 - Dezembro de 2022

Bacia	Excepcional	Extrema	Severa	Moderada	Fraca	Normal
Passo Real	0%	0%	0%	19%	23%	59%
Barra Grande	0%	0%	0%	2%	8%	91%
Segredo	0%	0%	1%	0%	1%	97%
Itaipu	6%	5%	6%	12%	12%	58%
Capivara	0%	1%	3%	13%	15%	68%
Jurumirim	1%	2%	2%	6%	15%	74%
Marimbondo	7%	7%	7%	16%	12%	50%
Nova Ponte	0%	2%	9%	19%	10%	60%
Emborcação	4%	7%	13%	19%	11%	45%
Itumbiara	20%	20%	12%	15%	7%	26%
Furnas	1%	3%	3%	5%	5%	82%
Sistema Cantareira	0%	0%	0%	10%	35%	55%
Três Marias	0%	0%	1%	3%	3%	93%
Serra da Mesa	2%	2%	3%	13%	8%	72%
Ladário	10%	8%	8%	16%	10%	48%

SPI 12 Janeiro 2023



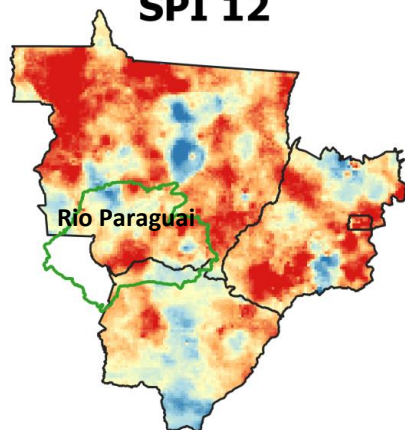
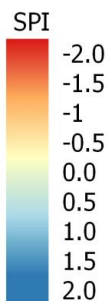
SPI 12 - Janeiro de 2023

Bacia	Excepcional	Extrema	Severa	Moderada	Fraca	Normal
Passo Real	0%	0%	0%	17%	19%	64%
Barra Grande	0%	0%	0%	2%	9%	89%
Segredo	0%	0%	1%	1%	1%	97%
Itaipu	4%	4%	5%	15%	12%	59%
Capivara	1%	1%	2%	10%	15%	71%
Jurumirim	0%	2%	5%	32%	28%	34%
Marimbondo	4%	4%	5%	15%	15%	57%
Nova Ponte	2%	11%	7%	14%	6%	61%
Emborcação	6%	10%	12%	15%	12%	46%
Itumbiara	16%	14%	13%	20%	7%	30%
Furnas	1%	1%	1%	7%	6%	84%
Sistema Cantareira	0%	0%	10%	55%	5%	30%
Três Marias	0%	1%	2%	6%	6%	84%
Serra da Mesa	2%	5%	7%	23%	13%	50%
Ladário	4%	6%	6%	16%	12%	56%



## Rio Paraguai – Centro Oeste (Mato Grosso do Sul)

SPI 12

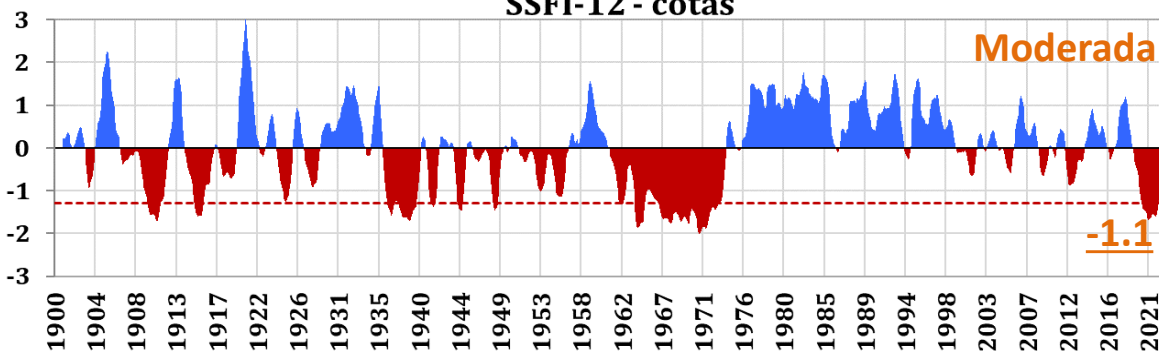


SSFI 12

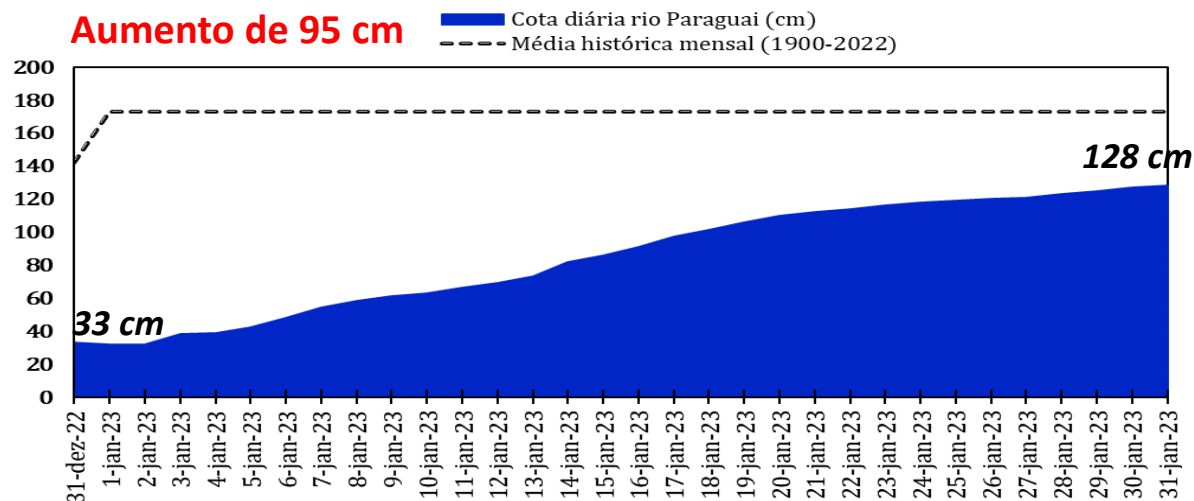


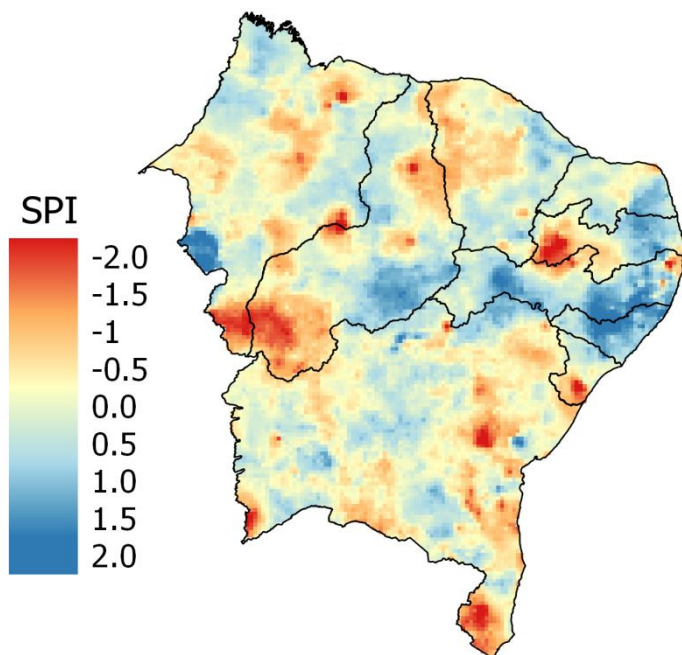
Estação: 66825000 – LADÁRIO (BASE NAVAL)

SSFI-12 - cotas

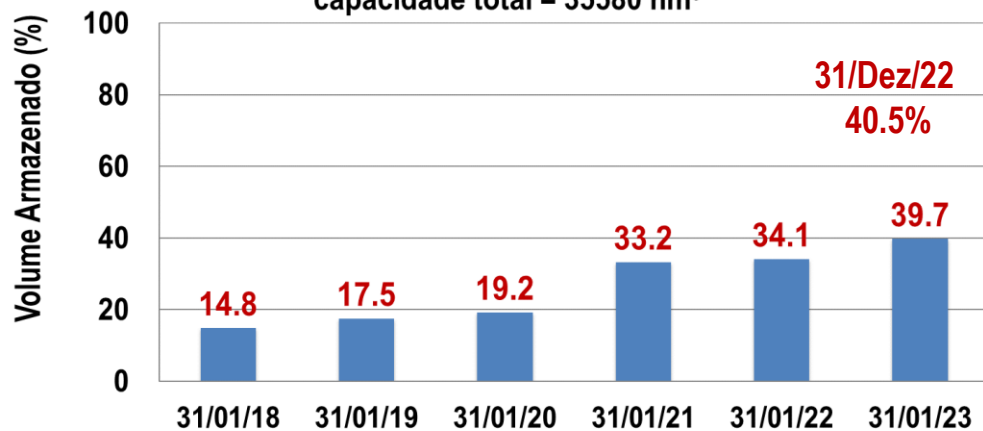


Aumento de 95 cm





Reservatório Equivalente do Nordeste  
(540 reservatórios acima de 10hm<sup>3</sup>)  
capacidade total = 35580 hm<sup>3</sup>



Fonte dos dados: SAR/ANA

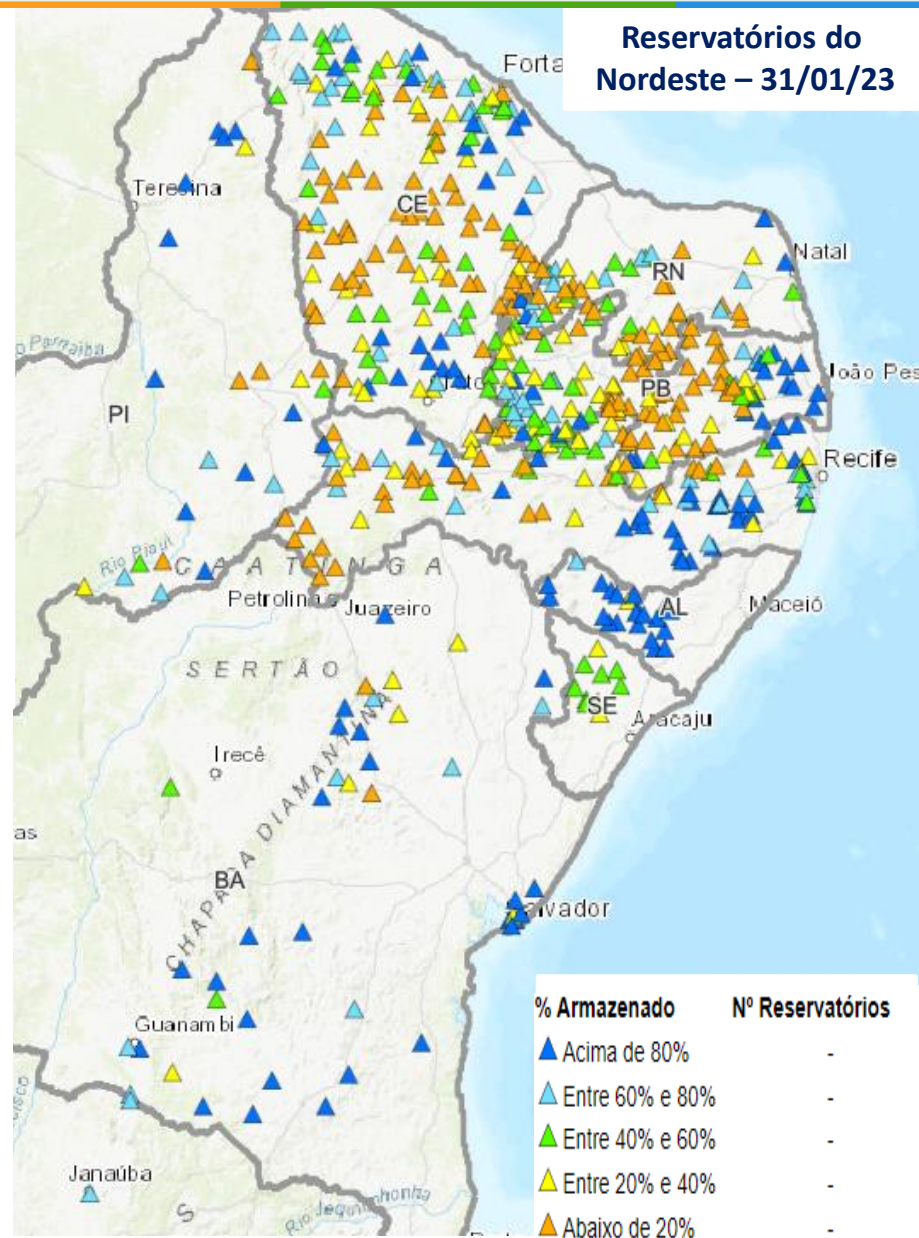
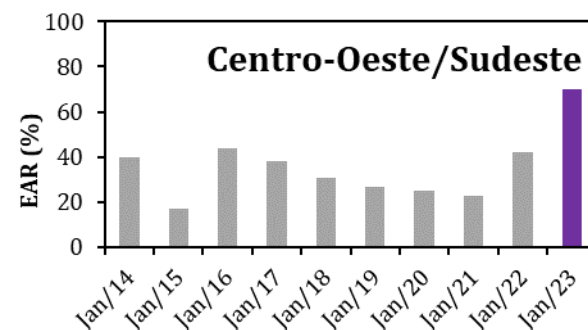
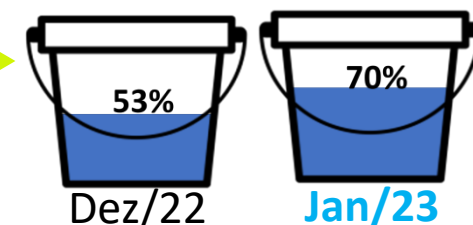
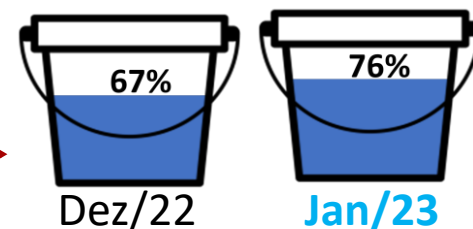
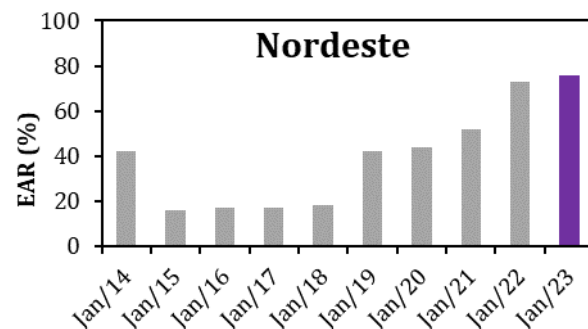
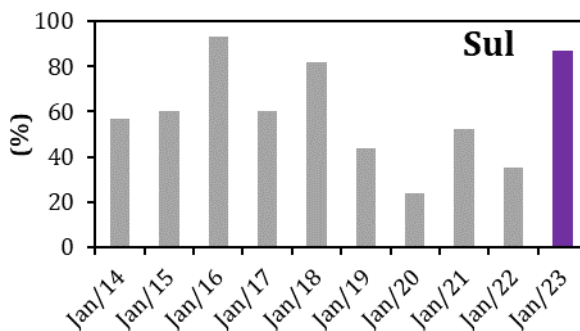
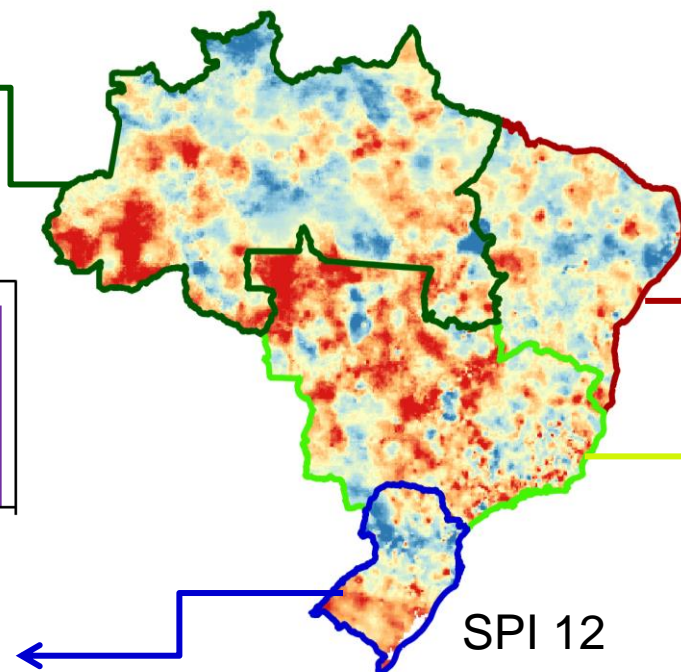
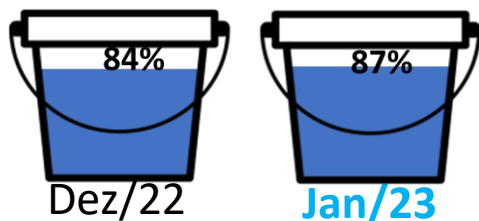
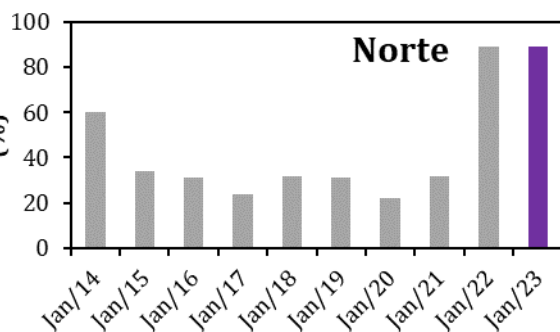
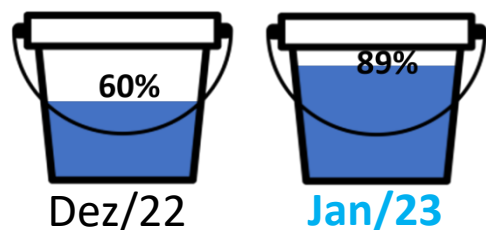


Gráfico: CEMADEN

# Impactos no Sistema Hidrelétrico

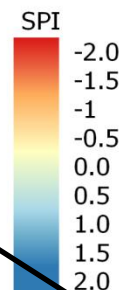
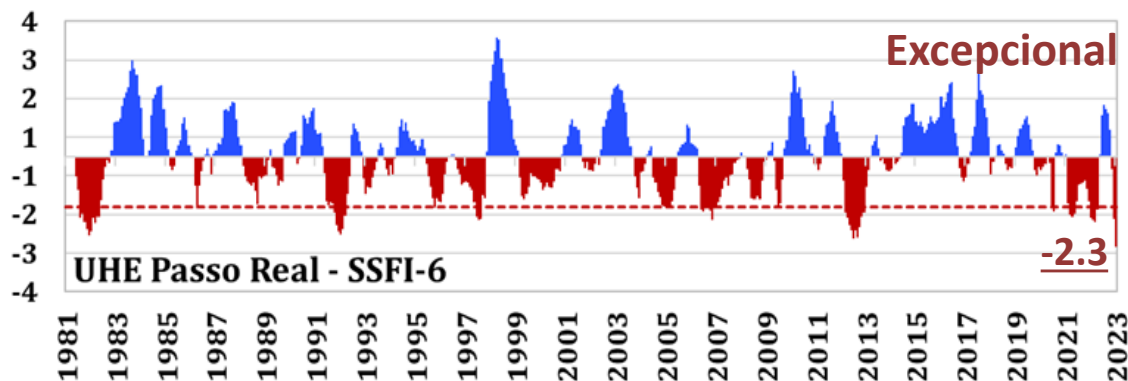
## Volume de Energia Armazenada (EAR) (%)



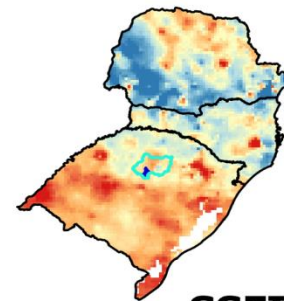
**EAR:** Energia disponível em um sistema de reservatórios, calculada a partir da energia produzível pelo volume armazenado nos reservatórios em seus respectivos níveis operativos.



## UHE Passo Real - Rio Jacuí Salto do Jacuí - RS



### SPI 12

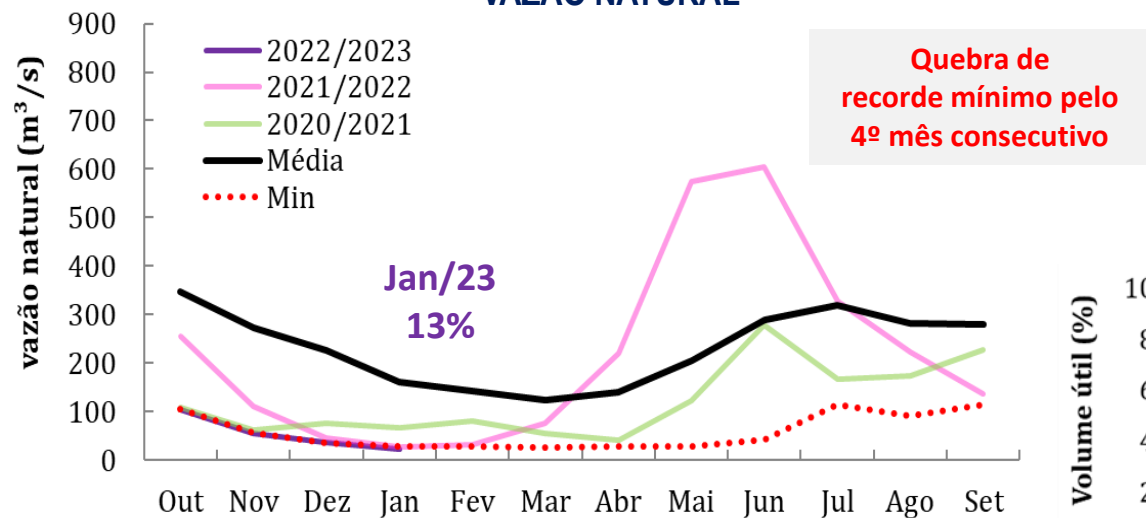


### SSFI 06

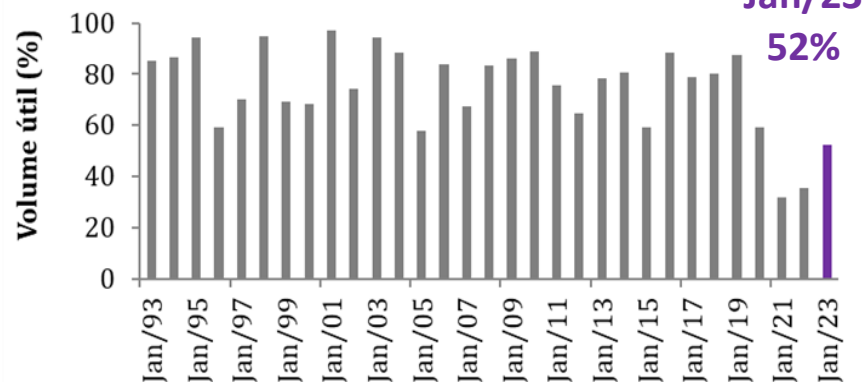
Condição Normal  
Seca Fraca  
Seca Moderada  
Seca Severa  
Seca Extrema  
Seca Excepcional



## VAZÃO NATURAL

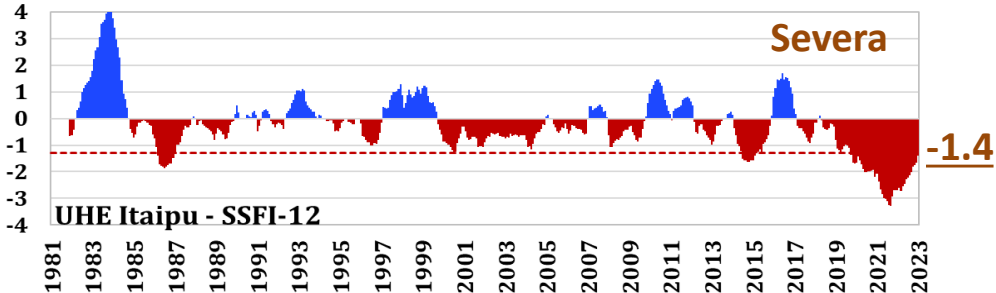
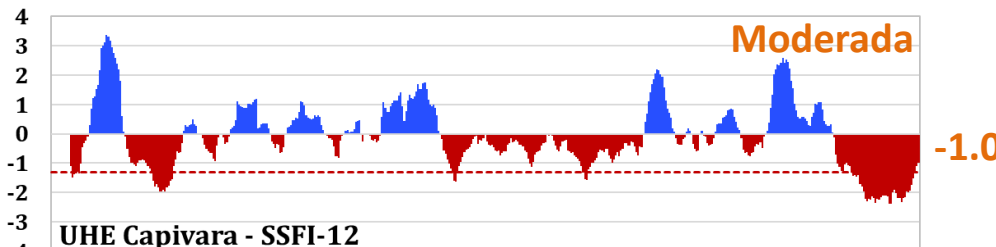
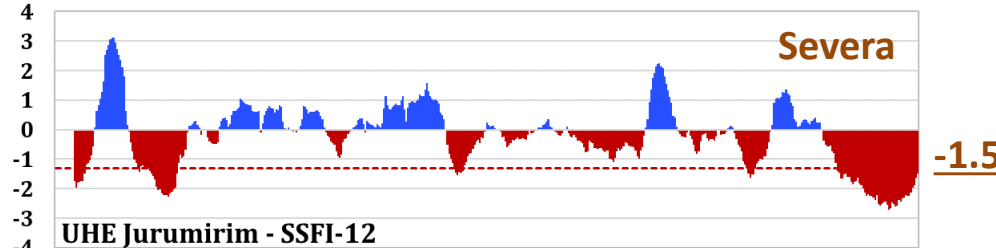
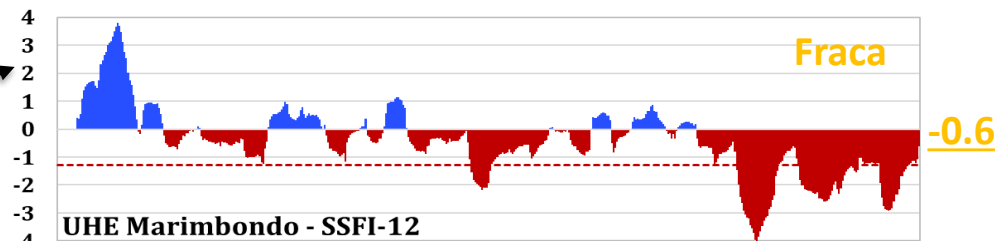
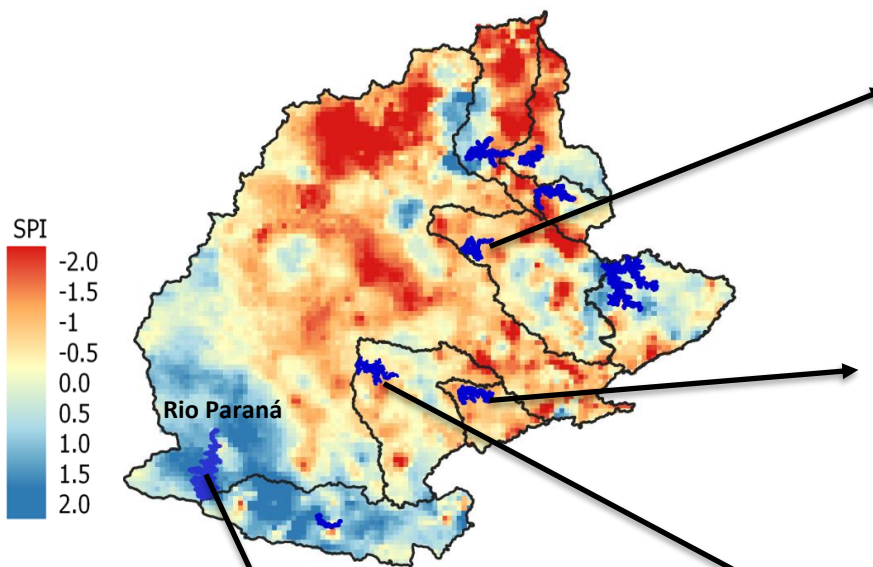


## ARMAZENAMENTO

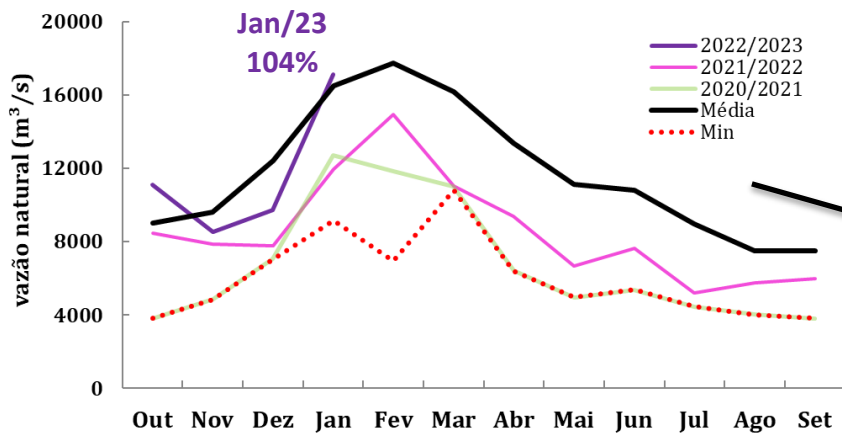


# SECA HIDROLÓGICA – BACIA DO RIO PARANÁ

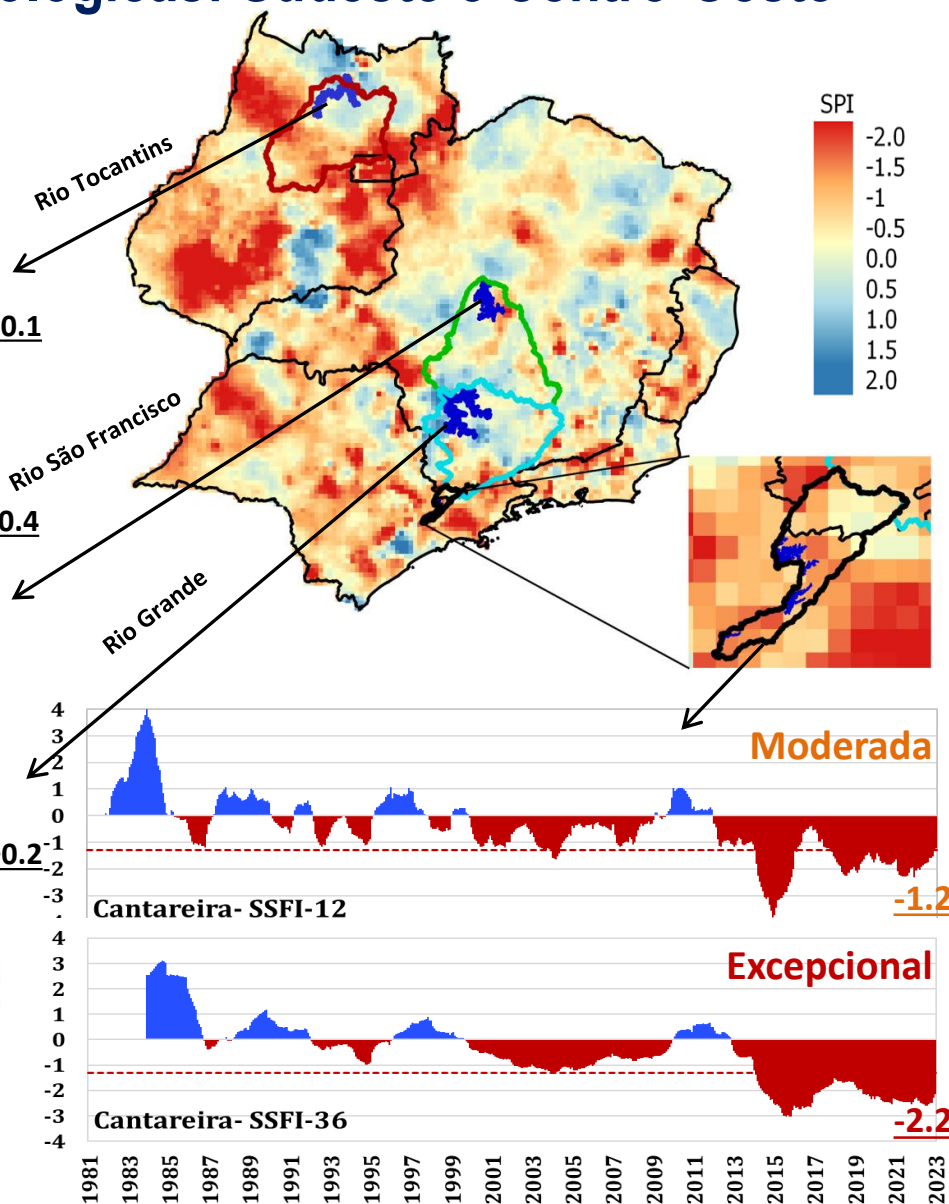
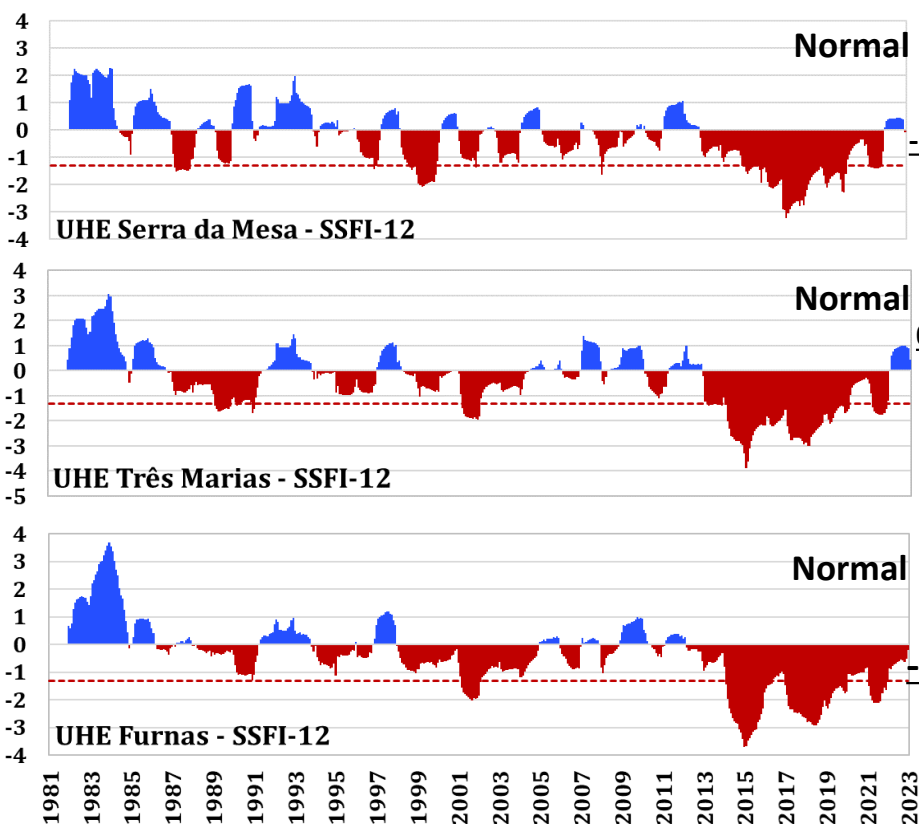
## Índice Padronizado de Vazão - SSFI



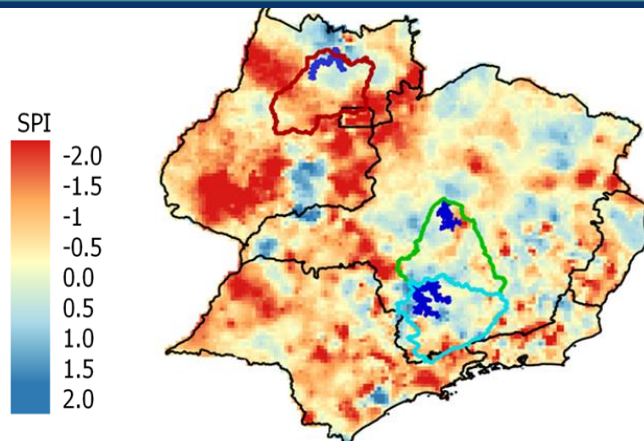
## VAZÃO NATURAL - ITAIPU



## Monitoramento e Projeções hidrológicas: Sudeste e Centro-Oeste







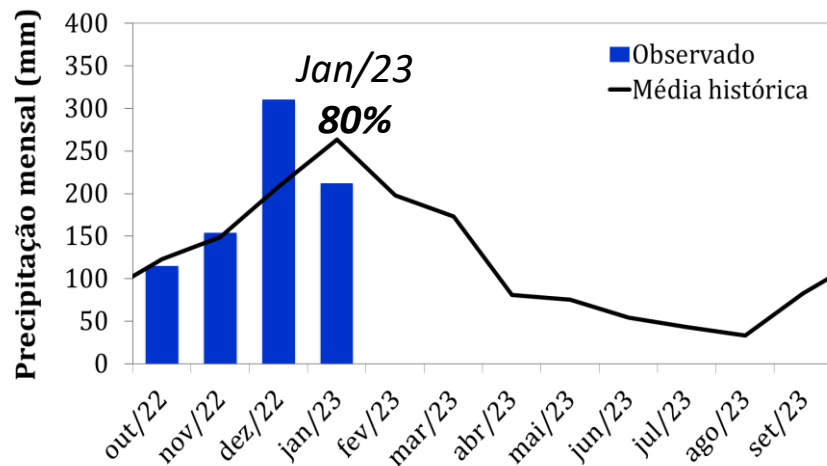
## Monitoramento e Projeções hidrológicas UHEs Sudeste e Centro-Oeste

Bacias Afluentes às UHEs:	Condições Atuais - Jan/23			Projeções - FMA/23	
	Precip (% Média histórica)	Vazão (% Média histórica)	Volume % (31/jan/23)	Vazão (% Média histórica)	Volume % (30/abr/23)
Três Marias	144%	164%	83%	111% - 172%	85% - 100%
Furnas	134%	178%	94%	100% - 145%	93% - 100%
Serra da Mesa	87%	117%	68%	81% - 136%	80% - 92%

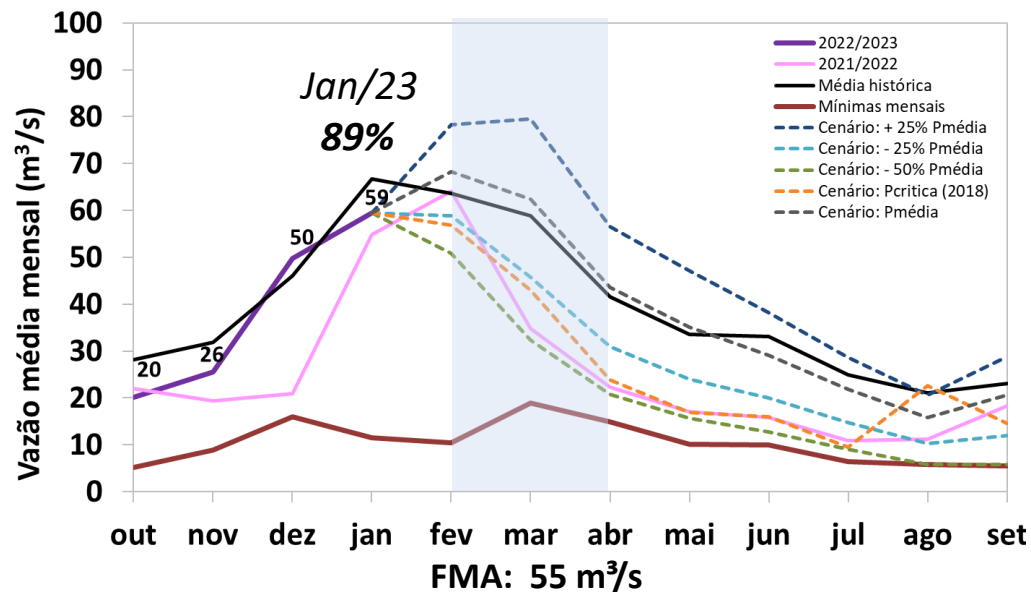
**Observação:** As projeções de volume podem sofrer variações de acordo com o cronograma de defluência do Operador Nacional do Sistema (ONS), em virtude dos altos valores de vazões registrados nessas bacias.

## Sistema Cantareira

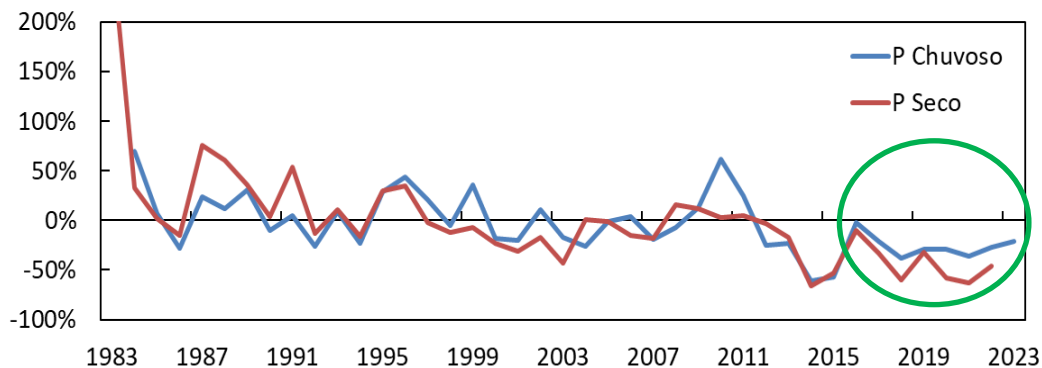
### Precipitação



### Vazão Afluente



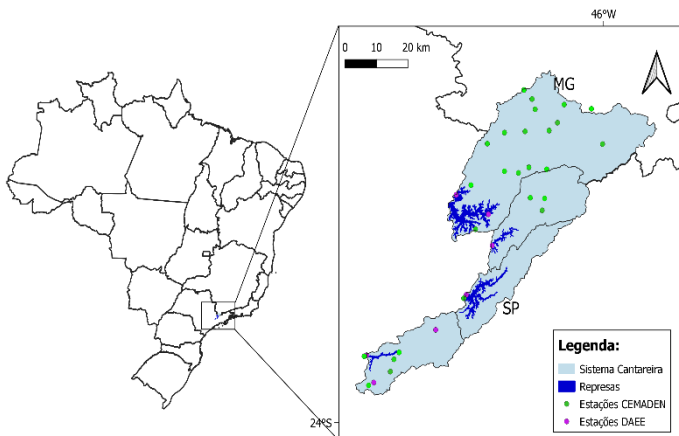
### Anomalia sazonal de vazão



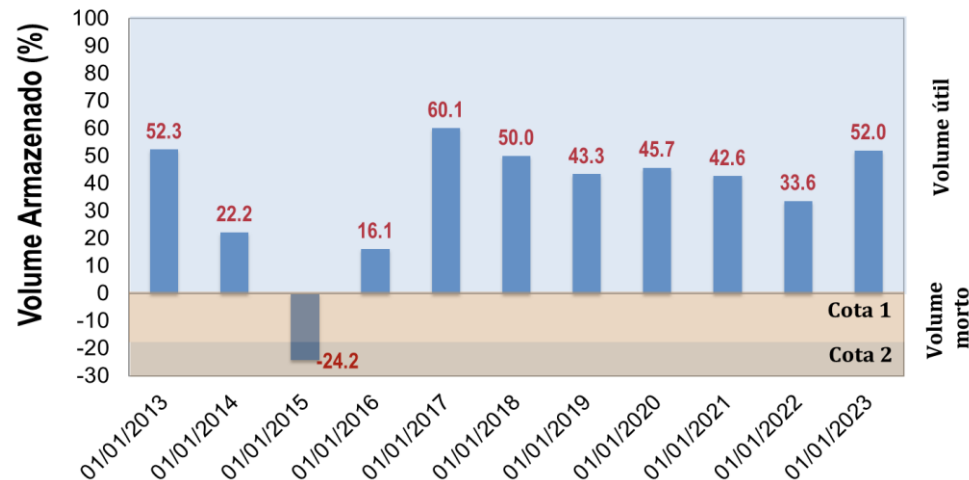
Cenário de Precipitação	Projeção de vazão: % da média (FMA)
+25%P <sub>média</sub>	131%
P <sub>média</sub>	106%
-25%P <sub>média</sub>	83%
-50%P <sub>média</sub>	63%
P <sub>crítica</sub>	75%

MLT Out-Mar = 49 m³/s

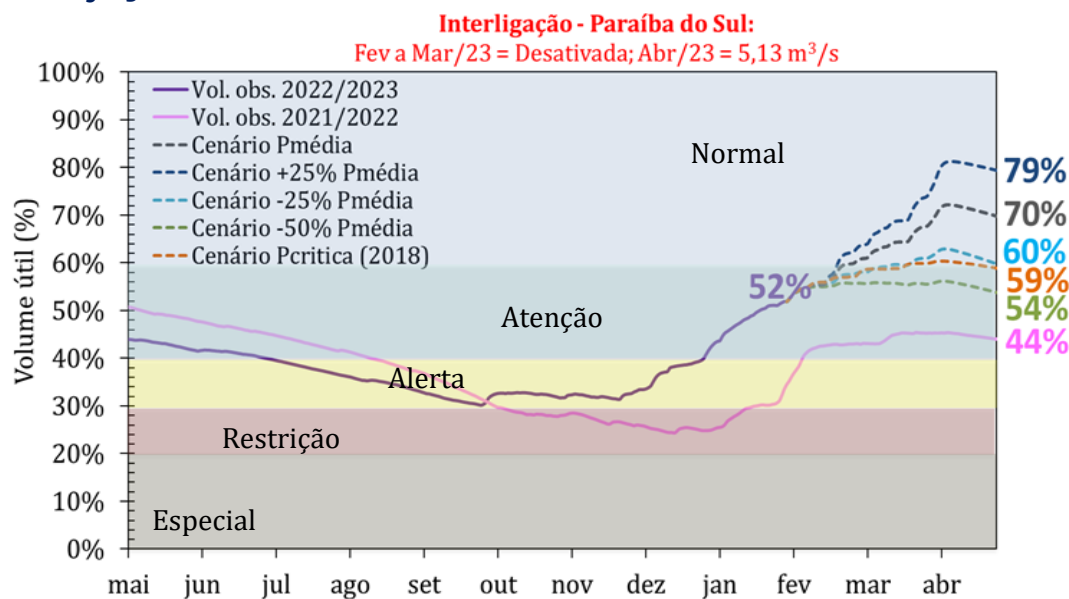
Obs. Out/22-Jan/23 = 39 m³/s (80% da MLT)



## Evolução do volume armazenado no Sistema Cantareira (2013-2023)



## Projeção do volume armazenado no sistema Cantareira



Simulação de vazão  
extração (ESI) permitida  
FMA\_2023

**33 m³/s**  
**Faixa "Normal"**

**31 m³/s**  
**Faixa "Atenção"**

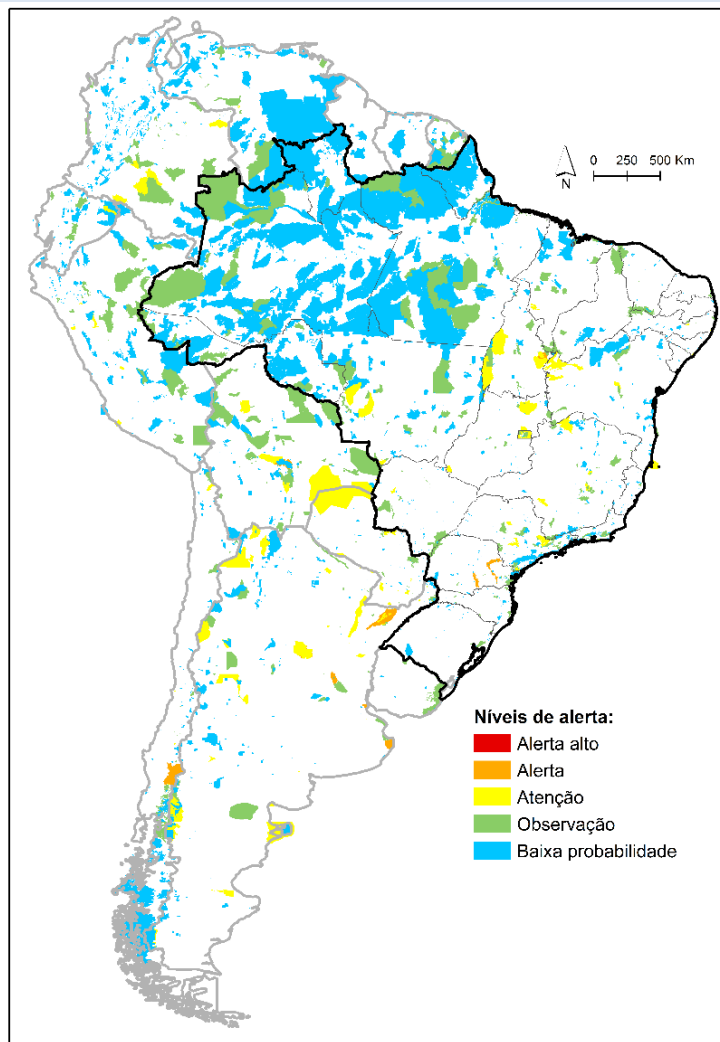


# Gestão do Risco e Impactos do Fogo



## Previsão de probabilidade de fogo - Fev-Mar-Abr 2023

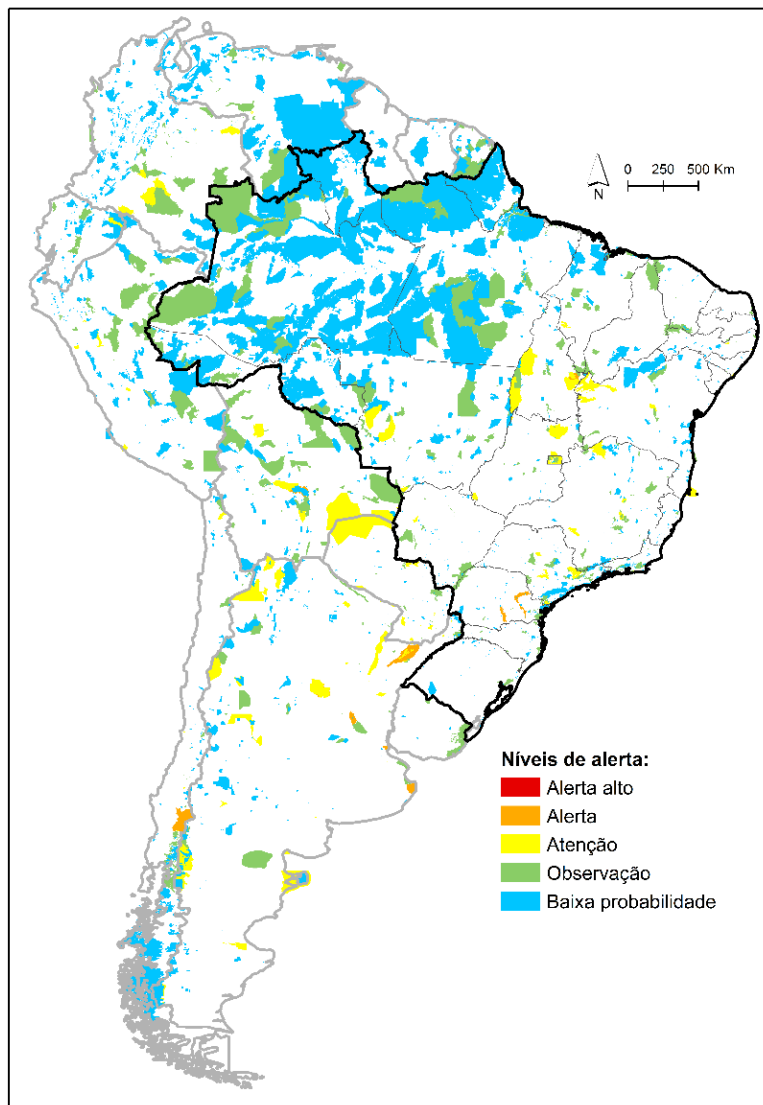
### Previsão de alertas FMA



### Resultados dos níveis de alerta para as Áreas de Proteção brasileiras:

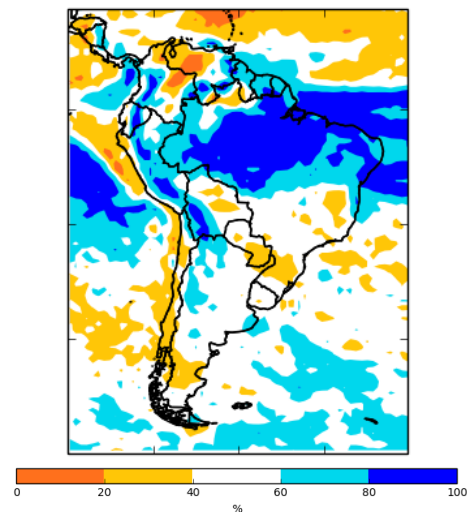
Nível de Alerta	Número de Áreas de Proteção	Área (km²)
Alerta alto	-	-
Alerta	3	7,543
Atenção	42	126,336
Observação	1,889	1,988,041
Baixa probabilidade	205	722,675

## Previsão de alertas FMA

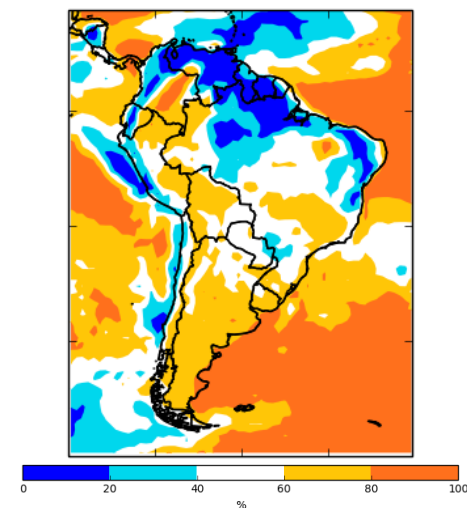


## Condições Climáticas – GloSea6 / MetOffice

### Probabilidade de Chuva FMA



### Probabilidade de Temperatura FMA





## Previsão de probabilidade de fogo - Fev-Mar-Abr 2023

### Previsão de alertas por municípios



### Resultados dos níveis de alerta para municípios brasileiros:

Nível de Alerta	Número de municípios	Área (km <sup>2</sup> )
Alerta alto	0	-
Alerta	103	86,129
Atenção	584	836,975
Observação	3083	4,275,928
Baixa probabilidade	1800	3,298,244

## Gestão de Risco e Impactos de Queimadas e Incêndios Florestais

1. Cerca de 259 Áreas de Proteção no Brasil apresentam tendência de aumento do número de fogo;
2. Temos 3 Áreas de Proteção em nível de **Alerta**, portanto com a probabilidade de fogo, mais de 8 mil km<sup>2</sup> ameaçados pelo fogo;
3. São 103 Municípios brasileiros em nível de **Alerta**;
4. Quem tiver interesse em receber estes resultados: [griif@cemaden.gov.br](mailto:griif@cemaden.gov.br)
5. Os dados estão disponíveis na Plataforma MAP-Fire:  
<http://terraama.cemaden.gov.br/griif/mapfire/monitor/>



Multi-Actor Adaptation Plan to cope with Forests  
under Increasing Risk of Extensive Fires



@mapfireproject



mapfire.project



Projeto MAP-Fire

ACOMPANHE!



GESTÃO DE RISCO E IMPACTOS DE  
QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS

# IMPACTOS DOS EXTREMOS PLUVIOMÉTRICOS: JANEIRO/2023

REGIÃO	VEGETAÇÃO E AGRICULTURA (IIS)	RECURSOS HÍDRICOS
NORTE	Condição de seca <b>moderada</b> e <b>severa</b> em grande parte do <b>Acre</b> . Destaque para o estado do <b>AC</b> que tem risco de seca de <b>moderado</b> a <b>muito alto</b> e norte do <b>TO</b> com risco entre <b>moderado</b> a <b>alto</b> para o <b>plantio</b> em <b>Jan/23</b> .	A energia armazenada ( <b>EAR</b> ) <b>aumentou 29%</b> com relação dezembro/22.
NORDESTE	Condição <b>normal</b> em grande parte da região. Estados com calendário vigente com risco predominantemente <b>muito baixo</b> para plantio em <b>Jan/23</b> .	O armazenamento dos reservatórios ( <b>Açudes</b> ) <b>diminuiu 1%</b> e a <b>EAR aumentou 9%</b> com relação ao mês anterior.
CENTRO-OESTE	Condição de seca <b>moderada</b> e <b>severa</b> principalmente no norte de <b>MT</b> . Norte do <b>MT</b> com alguns municípios com risco <b>moderado</b> para o <b>plantio</b> em <b>Jan/23</b> .	A <b>EAR</b> no <b>subsistema SE/CO</b> <b>aumentou 17%</b> . Altura do rio na estação de <b>Ladário (Rio Paraguai)</b> <b>aumentou 95 cm</b> , em condição de <b>seca hidrológica Moderada</b> . Em <b>Serra da Mesa</b> , a vazão observada foi 117% da MLT, em condição <b>Normal</b> . O reservatório atingiu 68% de armazenamento, <b>faixa de operação "Normal"</b> .
SUDESTE	Condição de <b>normalidade</b> em grande parte da região. O risco <b>muito baixo</b> para o <b>plantio</b> no mês de <b>Jan/23</b> .	Em <b>Furnas</b> , a vazão observada foi 178% da MLT, em condição de <b>Normalidade</b> . O reservatório atingiu 94% de armazenamento, <b>faixa de operação "Normal"</b> . Em <b>Três Marias</b> , a vazão observada foi 164% da MLT, em condição <b>Normal</b> . O reservatório atingiu 83% de armazenamento, <b>faixa de operação "Normal"</b> . Para o <b>Sistema Cantareira</b> , a vazão observada foi equivalente a 89% da MLT, em condição de <b>seca hidrológica Moderada</b> . O sistema atingiu 52% de armazenamento, <b>faixa de operação "Atenção"</b> . <b>Marimbondo, Capivara e Jurumirim</b> , condição de <b>seca hidrológica fraca, moderada e severa</b> , respectivamente.
SUL	Condição de seca <b>severa</b> à <b>excepcional</b> principalmente na porção oeste do <b>RS</b> . Destaque para o <b>RS</b> com risco de seca para o <b>plantio</b> em Dez/22 de <b>moderado</b> a <b>muito alto</b> .	<b>EAR aumentou 3%</b> com relação a dezembro/22. As vazões ficaram <b>acima da média</b> em <b>Itaipu</b> (104%), em condição de <b>seca hidrológica Severa</b> . <b>Passo Real</b> apresentou quebra de recorde mínimo de vazão (13%), com condição de <b>seca hidrológica Excepcional</b> . O volume armazenado no reservatório de <b>Passo Real</b> <b>reduziu 6%</b> .



# IMPACTOS DOS EXTREMOS PLUVIOMÉTRICOS: CENÁRIOS

REGIÃO	VEGETAÇÃO E AGRICULTURA IIS: Fevereiro/2023 Cenários com chuvas 30% acima e abaixo da média	RECURSOS HÍDRICOS Projeções para FMA/2023 Cenários com chuvas 25% acima e abaixo da média
NORTE	Ambos os cenários indicam seca <b>fraca</b> em toda a região <b>Norte</b> , e seca <b>moderada</b> principalmente no sul do <b>PA</b> e <b>AC</b> .	-
NORDESTE	Condição de <b>normalidade</b> em quase toda a região. Maiores áreas com seca <b>fraca</b> apenas no cenário com <b>30% a menos de chuva</b> .	-
CENTRO-OESTE	Ambos os cenários indicam a permanência de seca <b>fraca</b> a <b>moderada</b> principalmente em <b>MT</b> e <b>TO</b> .	<b>Serra da Mesa</b> <b>25% ABAIXO E ACIMA: vazão</b> entre <b>81%</b> e <b>136%</b> da <b>média histórica</b> . O <b>armazenamento</b> do reservatório poderá variar entre <b>80% a 92%</b> , no final de <b>Abril/23</b> , ambos na faixa de operação <b>“Normal”</b> .
SUDESTE	A prevalecer o cenário de <b>30% de chuvas abaixo do esperado</b> , espera-se a ocorrência de seca <b>fraca</b> principalmente em <b>SP</b> e <b>MG</b> .	<b>Furnas</b> <b>25% ABAIXO E ACIMA: vazão</b> entre <b>100%</b> e <b>145%</b> da <b>média histórica</b> . O <b>armazenamento</b> do reservatório poderá variar entre <b>93% a 100%</b> , no final de <b>Abril/23</b> , ambos na faixa de operação <b>“Normal”</b> . <b>Três Marias</b> <b>25% ABAIXO E ACIMA: vazão</b> entre <b>111%</b> a <b>172%</b> da <b>média histórica</b> . O <b>armazenamento</b> poderá variar entre <b>85% a 100%</b> no final de <b>Abril/23</b> , ambos na faixas de operação <b>“Normal”</b> . <b>Cantareira</b> <b>25% ABAIXO E ACIMA: vazão</b> entre <b>83%</b> e <b>131%</b> da <b>média histórica</b> . O <b>armazenamento</b> no Sistema poderá variar entre <b>60% e 79%</b> no final de <b>Abril/23</b> , ambos na faixas de operação <b>“Normal”</b> .
SUL	Ambos os cenários indicam a permanência de seca <b>moderada</b> e <b>extrema</b> no <b>RS</b> , e seca <b>fraca</b> no <b>PR</b> no caso do cenário <b>abaixo da média</b> .	-

# REUNIÃO DE AVALIAÇÃO E PREVISÃO DE IMPACTOS DE EXTREMOS DE ORIGEM HIDRO-GEO-CLIMÁTICO EM ATIVIDADES ESTRATÉGICAS PARA O BRASIL

 **Fique a vontade para fazer  
alguma colocação ou pergunta**



[www.gov.br/cemaden/pt-br](http://www.gov.br/cemaden/pt-br)

- **Boletim** Mensal de Impactos de Extremos de Origem Hidro-Geo-Climático em Atividades Estratégicas para o Brasil
- **Boletim** de Monitoramento de Secas e Impactos no Brasil
- **Boletim** de Risco de Seca na Agricultura Familiar
- **Relatório** da Situação atual e projeção hidrológica para o Sistema Cantareira



# REUNIÃO DE AVALIAÇÃO E PREVISÃO DE IMPACTOS DE EXTREMOS DE ORIGEM HIDRO-GEO-CLIMÁTICO EM ATIVIDADES ESTRATÉGICAS PARA O BRASIL

## NOTA

As informações/produtos apresentados não podem ser usados para fins comerciais, copiados integral ou parcialmente para a reprodução em meios de divulgação, sem a expressa autorização do **Cemaden/MCTI** e dos demais órgãos com os quais o **Cemaden** mantém parcerias. Os usuários deverão sempre mencionar a fonte das informações/dados da instituição como sendo do **Cemaden/MCTI**. Ressaltamos que a geração e a divulgação das informações/produtos consideram critérios de qualidade e consistência dos dados.

Registramos, ainda, que os dados da rede de monitoramento de desastres naturais disponibilizados via Mapa Interativo no website do **Cemaden** não passaram por nenhum tratamento, portanto poderá haver inconsistências nesses dados.



UNIDADE DE PESQUISA DO MCTI

[www.gov.br/cemaden/pt-br](http://www.gov.br/cemaden/pt-br)



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO

