

Relação entre as mudanças climáticas e a ocorrência dos desastres

Regina Alvalá

Câmara dos Deputados

14 de maio 2024

Mudanças Climáticas – Multiplicador de Instabilidades

Gases de efeito estufa:
CO₂, CH₄, N₂O,
O₃

Aquecimento global e regional

Consequências:

- ✓ Derretimento de calotas polares e geleiras
- ✓ Mudanças nos padrões de chuvas
- ✓ Acidificação dos oceanos
- ✓ Mudanças nas correntes oceânicas

Impactos:

- ✓ Elevação do nível do mar afetando cidades costeiras e ilhas
- ✓ Mudanças na circulação do oceano e atmosfera
- ✓ Extremos climáticos mais intensos e frequentes: ondas de calor, frio, furacões, secas, incêndios, desastres
- ✓ Impactos nos biomas
- ✓ Disputas e conflitos sociais
- ✓ Alto custo de adaptação
- ✓ Difícil alcançar resiliência
- ✓ Limitada adaptação para os mais pobres
- ✓ Crises hídrica e energética
- ✓ Crises sanitárias
- ✓ Crise alimentar, fome

O QUE É UM DESASTRE???

AMEAÇA

VULNERABILIDADE

DESASTRE



X



=



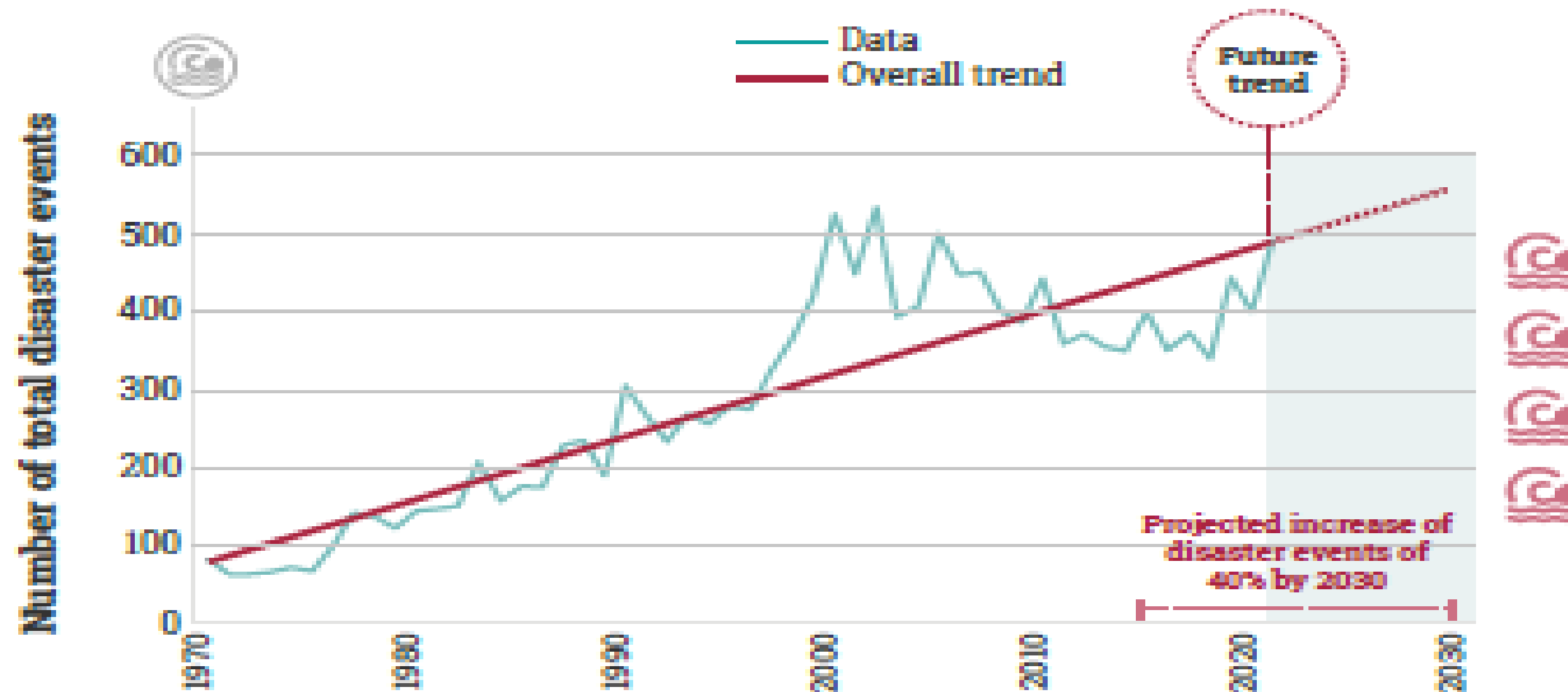
X



=

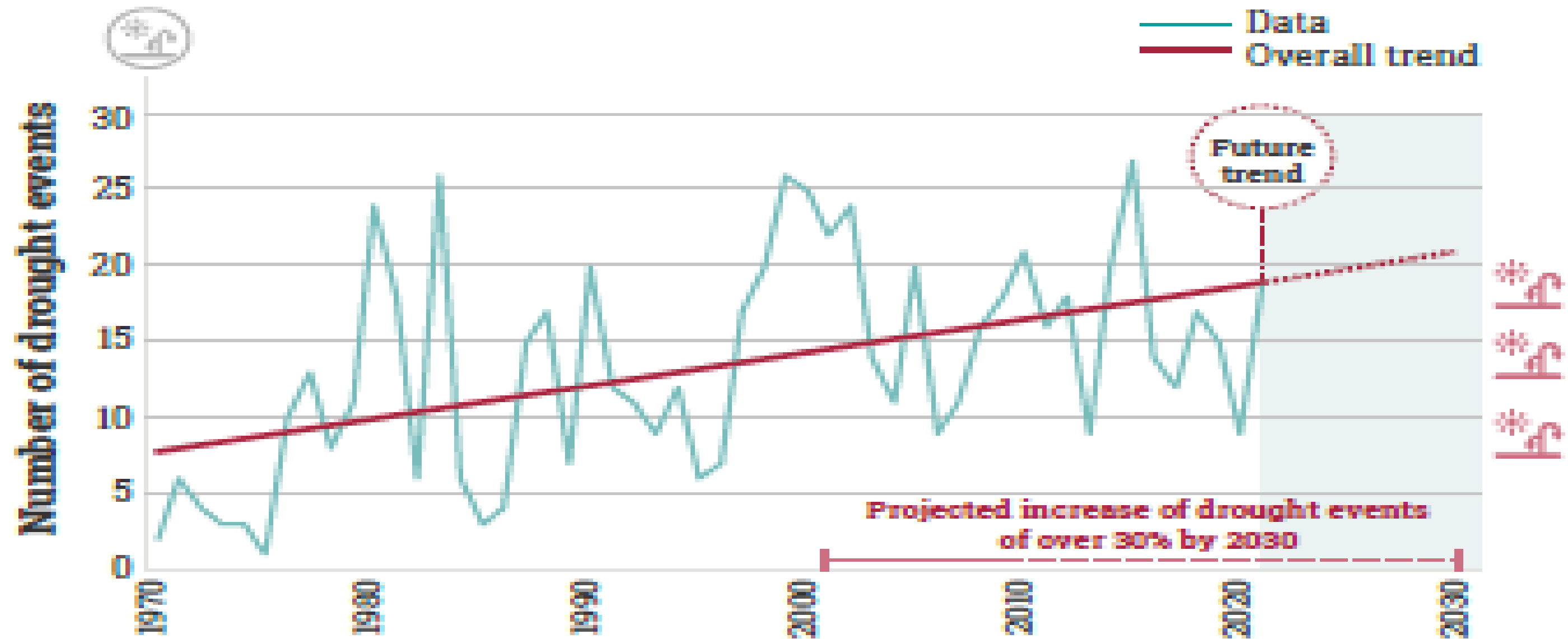


Número de desastres no período 1970-2020 e projeções para 2021-2030



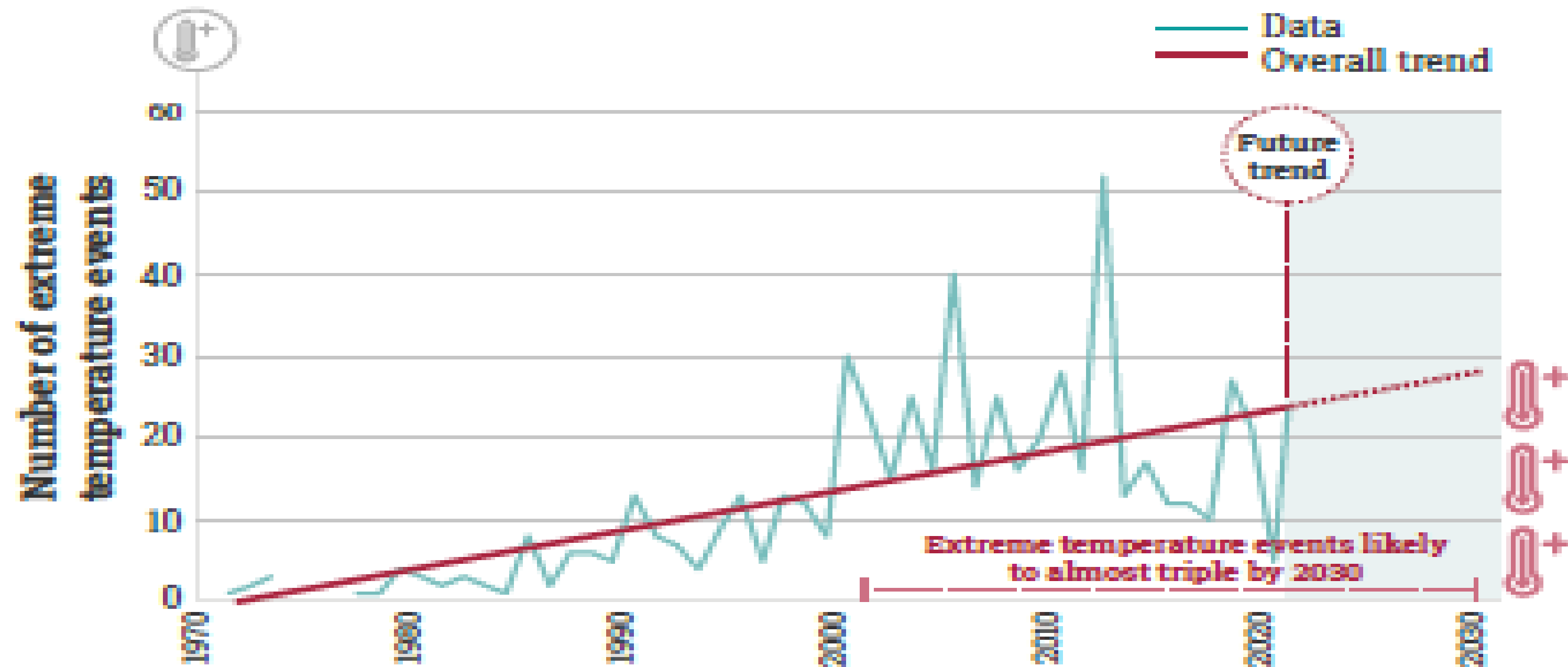
Source: UNDRR analysis based on EM-DAT (CRED, 2021)

Número de eventos de seca no período 1970-2020 e projeções para 2021-2030

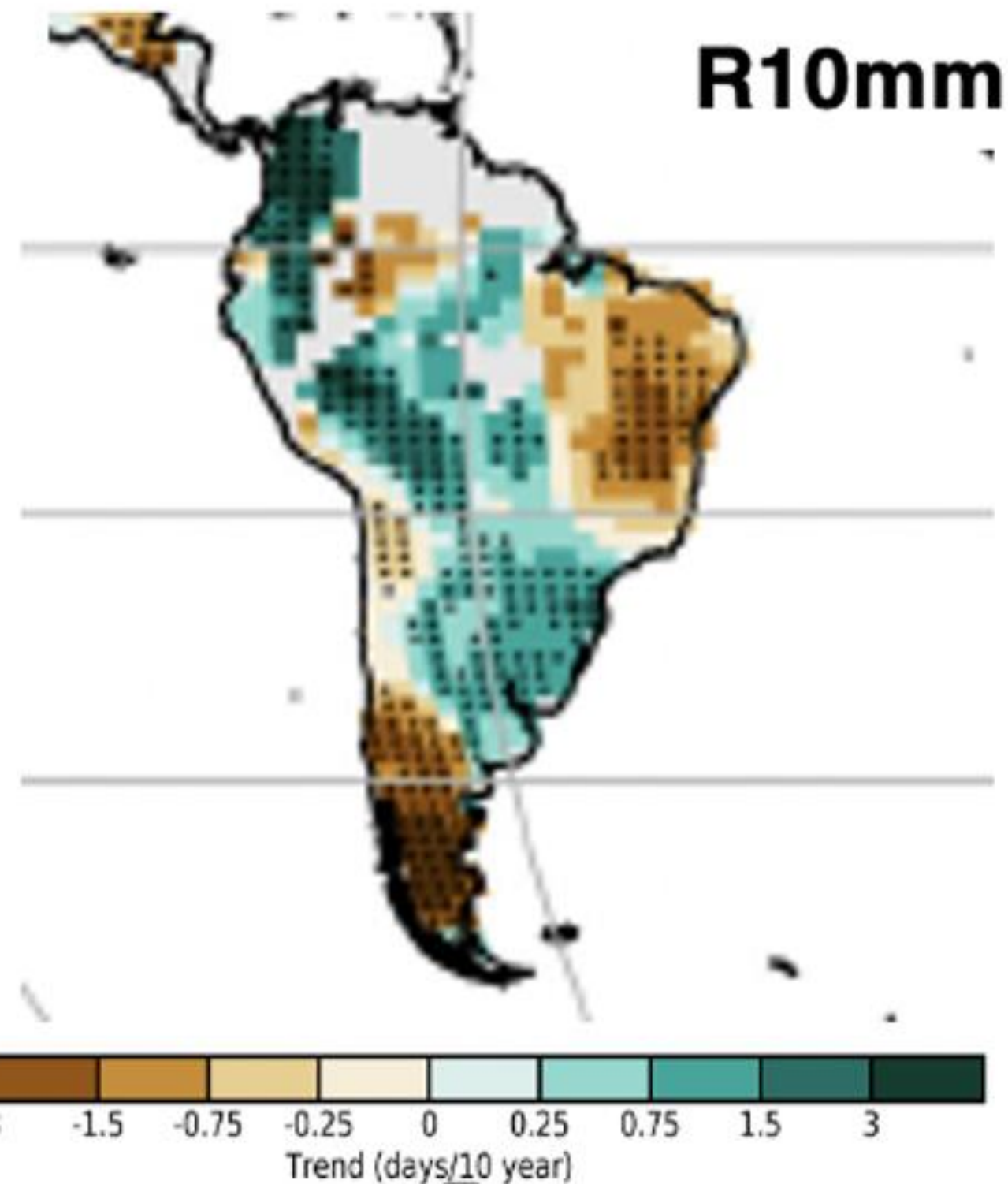
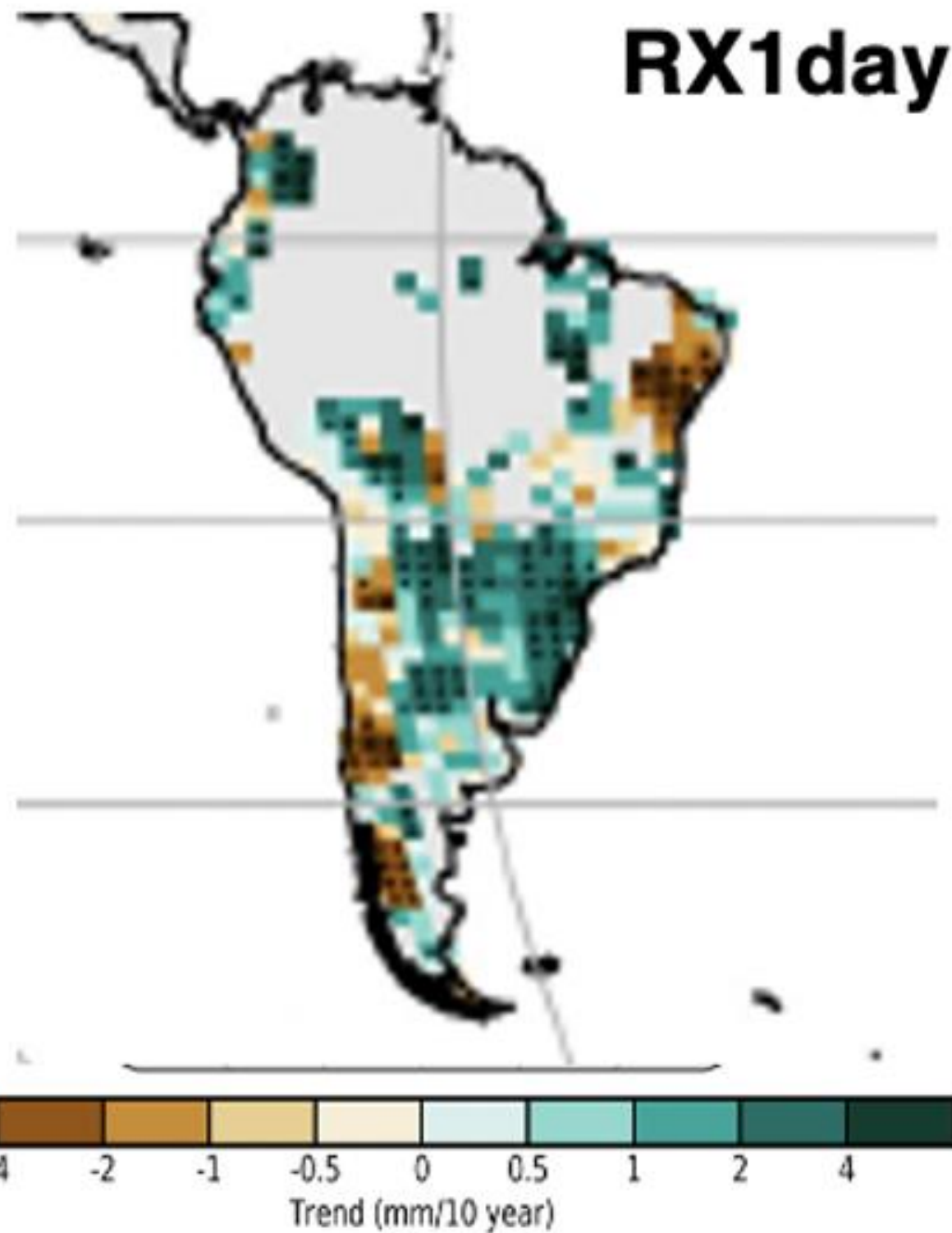


Source: UNDRR analysis based on EM-DAT (CRED, 2021)

Número de ondas de calor no período 1970-2020 e projeções para 2021-2030



Source: UNDRR analysis based on EM-DAT (CRED, 2021)



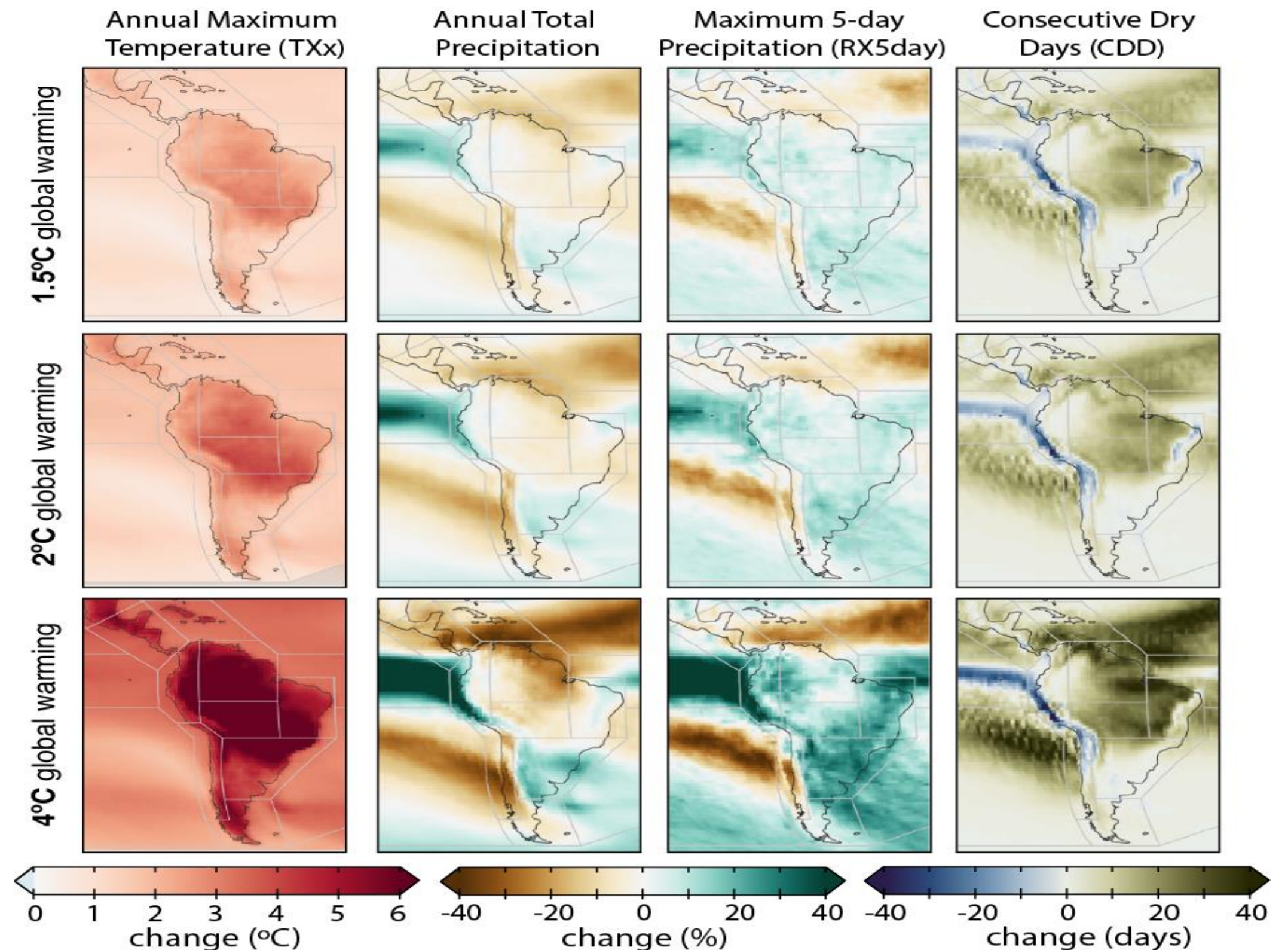
Tendências lineares nas séries anuais de quantidade máxima de precipitação de 1 dia RX1dia e **número de dias com precipitação acima de 10 mm R10 mm entre 1950–2018.** Tendências calculadas apenas para caixas de grelha com dados suficientes (pelo menos 66% dos anos com dados e o último ano da série sendo 2009 ou posterior). Tendências significativas são indicadas com pontilhado. O sombreamento cinza nos painéis é a incerteza de cobertura calculada usando a reanálise ERA5. Todos os painéis usam um período de referência de 1961 a 1990, com mapas apresentados em uma grade de $1,875^\circ \times 1,25^\circ$ longitude-latidade. (Fonte: Dunn et al 2024)

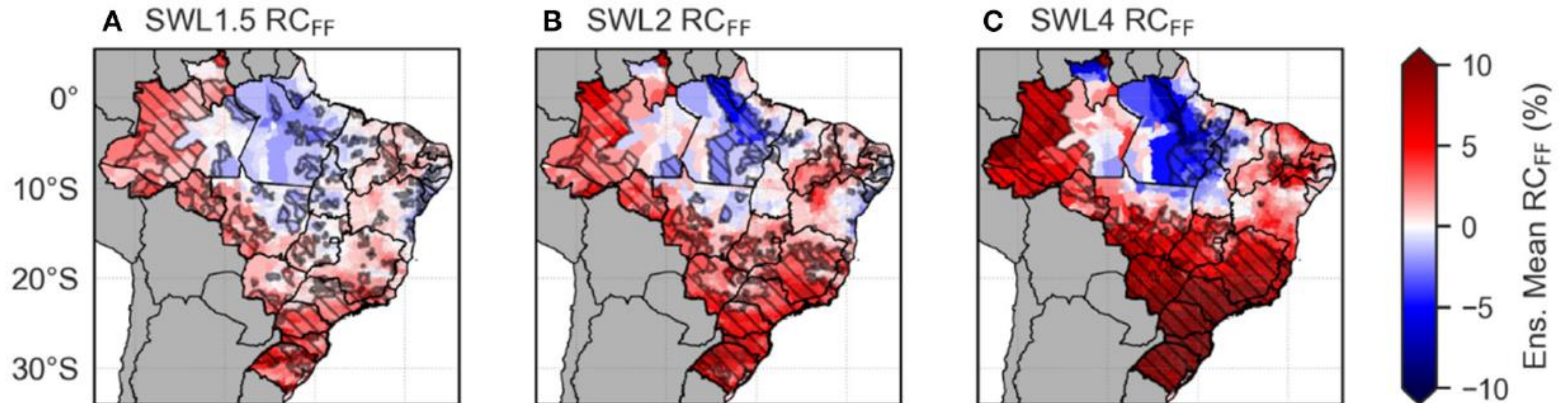
PROJEÇÕES DA MUDANÇA DO CLIMA

O aumento da temperatura do ar na superfície é da ordem de 1,5 e 5,5 °C no sul da América do Sul até o final do século XXI. Além disso, o aquecimento é de cerca de 2,5 a 5,5 °C nas latitudes tropicais e subtropicais, e não excede 3 °C a sul de 40° S.

- **Alta confiança** de que as temperaturas médias provavelmente aumentarão em todas as sub-regiões e continuarão a aumentar a taxas maiores do que a média global.
- **Média confiança** de mudanças na precipitação média: redução nas chuvas no Nordeste da América do Sul (Nordeste do Brasil) e Sudoeste da região (Chile e sul do Peru).

Resultados baseados nas simulações climáticas do CMIP6 (média 32 modelos globais) para o cenário SSP5-8.5





Varição do indicador de Ameaça Climática para **inundações** (RC_{FF}) em **períodos futuros**. A) resultado para a situação em que o aquecimento global atinge 1,5°C acima das condições pré-industrial (aproximadamente o que estamos vivenciando hoje); B) acima de 2.0°C e C) acima de 4.0°C. Tons em vermelho indicam a **intensificação de eventos extremos com potencial para causar inundações** e as **hachuras** indicam onde há alta confiabilidade dos resultados.

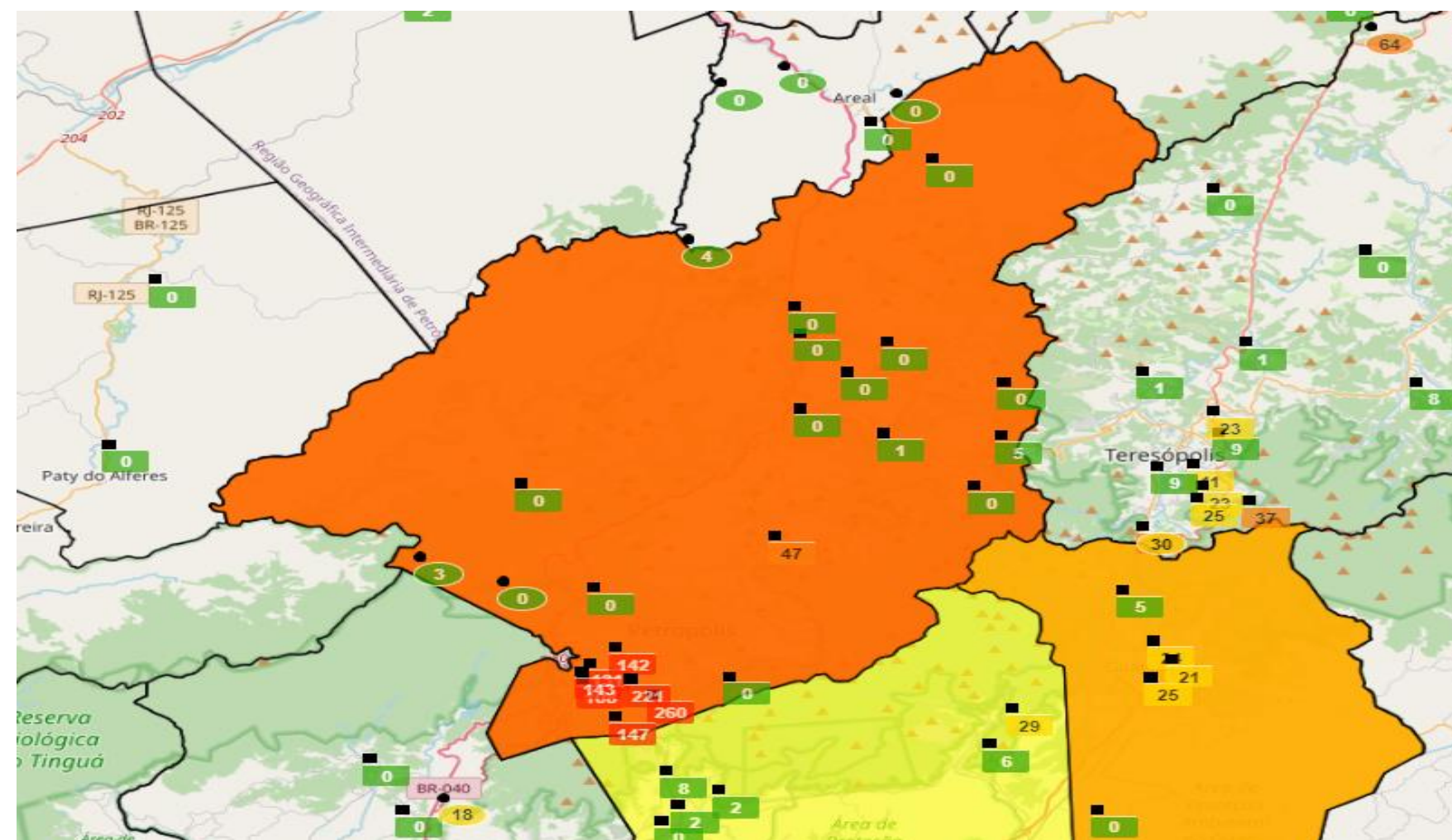
Petrópolis, RJ – 15/02/2022

- 260 mm de chuvas em 4 Horas
- 775 [deslizamentos de terra](#) em toda a cidade
- 234 mortes
- 3 desaparecidos



Petrópolis, RJ – 20/03/2022

- 534,4 mm em 24 horas
- 7 mortes



Paraty, RJ – 02/04/2022

- 612 mm em 48 Horas
- Deslizamento atingiu 7 casas
- 8 mortes



Paraty, RJ

Angra dos Reis, RJ



Angra dos Reis, RJ – 02/04/2022

- 697 mm em 48 Horas
 - Deslizamento no bairro Monsuaba
 - 11 mortes
-
- ✓ Mesquita, RJ => 1 morte
 - ✓ Cachoeiras de Macacu => 1 morte

Foto: Harideva Egas, Cemaden-MCTI. Projeto REDEGEO.



- Maior chuva em 24h já registrada na história do Brasil: **683mm, em Bertioga-SP;**
- 2ª maior chuva: **639mm em São Sebastião** (Barra do Sahy);
- A **média** de chuva no mês de fevereiro nestas regiões é de **300mm – 350mm;**
- **65 mortes** no total (64 em São Sebastião e 1 em Ubatuba);
- Mais de 3 mil sinistros de automóveis, sendo 30% irreparável;
- Pelo menos 25 grandes “quedas de barreira” na Rio-Santos e destruição de trecho da Mogi-Bertioga;
- Mais de 750 desabrigados e 1730 desalojados pelo Litoral;
- Prejuízos financeiros estimados em R\$600 milhões (Fonte: G1, 19/08/2023)



20 mortos, mais de 11,3 mil pessoas fora de casa e cenário destruição: a situação das cidades do ES devastadas pela chuva

Uma semana após tragédia da chuva que causou enchentes em 13 cidades do Sul do Espírito Santo, moradores ainda tentam limpar casas, comércios e ruas, e contam com a solidariedade, ajuda de voluntários e doações que chegam de todo o estado.

Por Vitor Ferri, Viviani Barcelos, g1 ES e TV Gazeta
30/03/2024 12h01 - Atualizado há 2 semanas

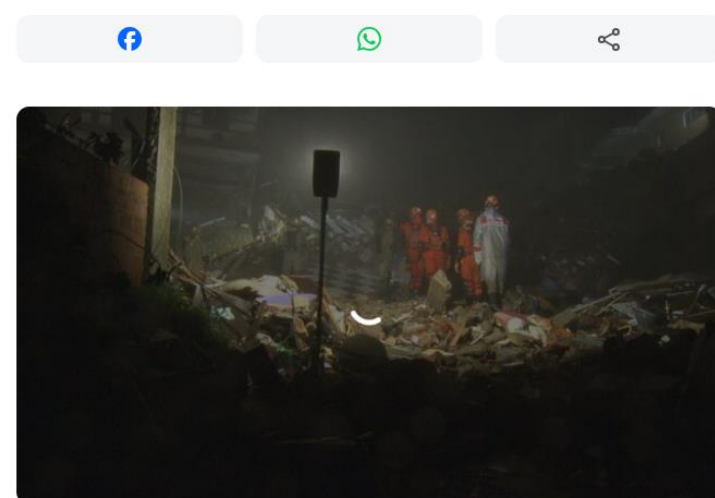


Uma semana da enchente no Sul do ES: ao menos 20 pessoas morreram e 2 estão desaparecidas

RJ tem 9 mortos e quase 600 desabrigados por causa da chuva

O Corpo de Bombeiros atendeu 258 ocorrências relacionadas a chuva. Cerca de 160 pessoas precisaram ser resgatadas.

Por Jefferson Monteiro, Bom Dia Rio
25/03/2024 07h05 - Atualizado há 2 semanas



Rio tem 9 mortos e quase 530 desabrigados por causa da chuva

22 e 23 de Março de 2024 Chuva: impacto de grande magnitude Na Região Sudeste Alertas Antecipados

Petrópolis- RJ
(04 mortes)

Mimoso do Sul - ES
(18 mortes)

Prefeito de cidade do Espírito Santo chora após estragos por fortes chuvas: 'Não sei mais o que fazer'

No estado, cerca de 1,2 mil pessoas estão desalojadas por conta do temporal

Redação Terra

23 mar 2024 - 16h18 [Compartilhar](#) [Exibir comentários](#)

Ouvir texto 0:00



Prefeito de Mimoso do Sul, no Espírito Santo, Peter Costa, chora ao falar de situação de cidade

Foto: Reprodução

Enxurrada arrasta caminhão do Corpo de Bombeiros no Espírito Santo; veja o momento

No estado, cerca de 1,2 mil pessoas estão desalojadas por conta das fortes chuvas

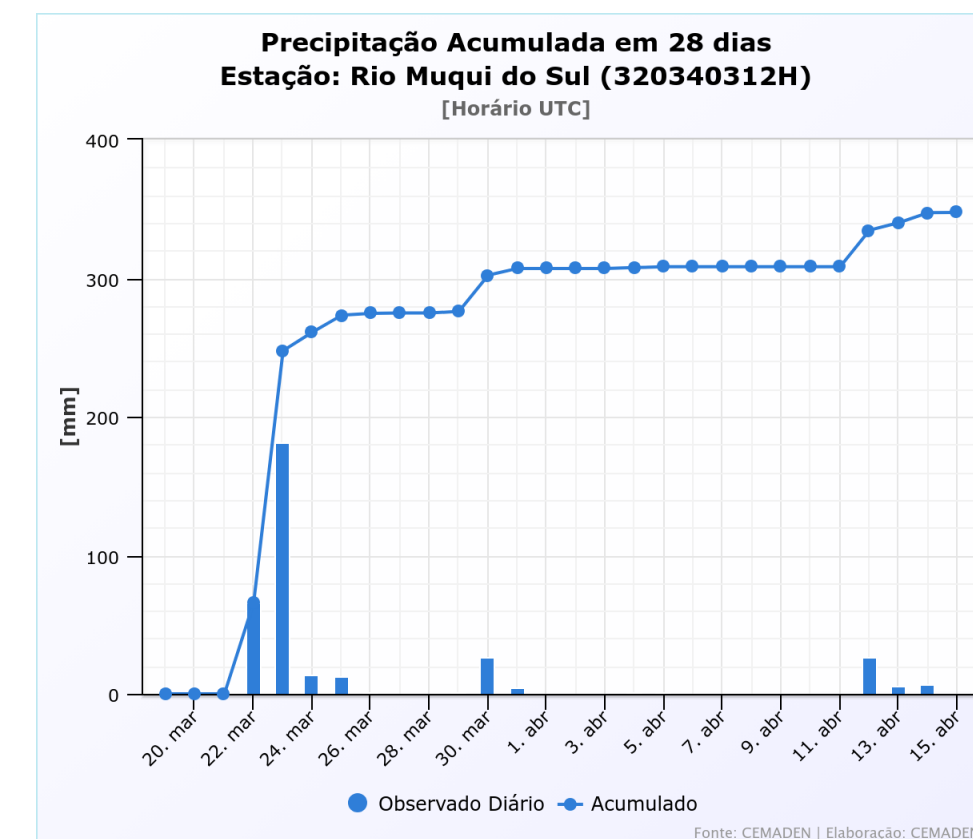
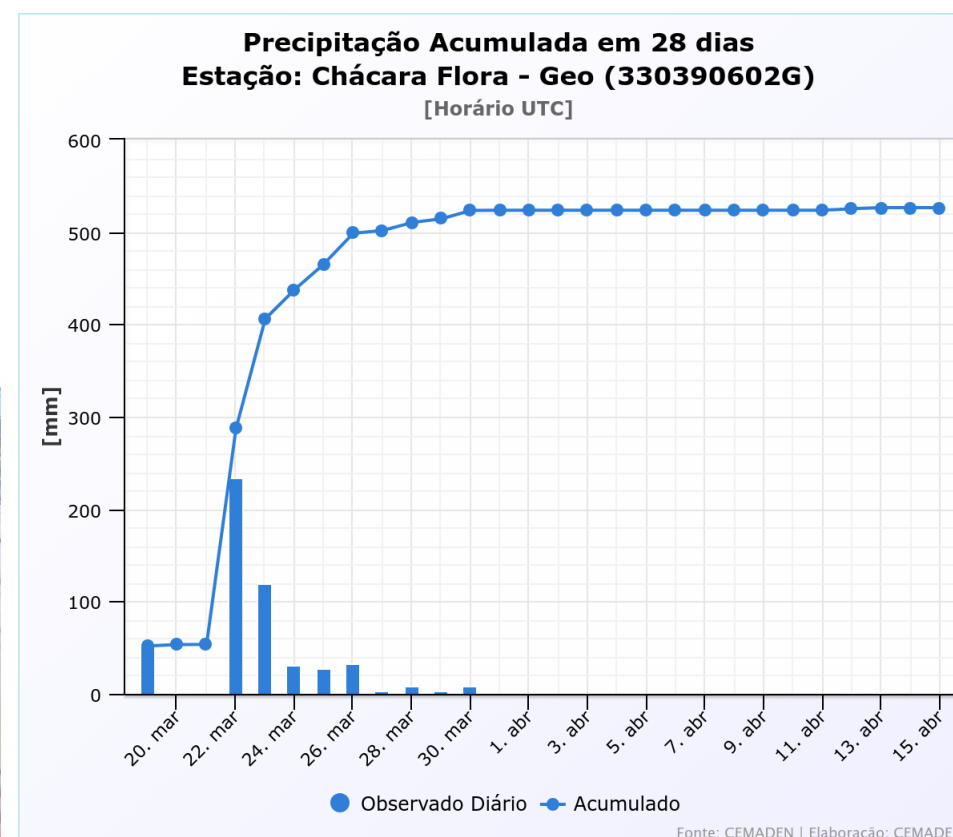
Redação Terra

23 mar 2024 - 15h17 [Compartilhar](#) [Exibir comentários](#)

Ouvir texto 0:00



Foto: Reprodução/Facebook



SECA Fonte: SEDEC
06/04/2024

Estimativa de Danos e prejuízos

MARÇO

59 Municípios

~ 376 mil Pessoas afetadas

~ R\$ 1 bilhão Prejuízos na agricultura

~ R\$ 258 milhões Prejuízos na pecuária

SECA Fonte: SEDEC
06/04/2024

Reconhecimentos Vigentes

Municípios brasileiros 828

Reconhecimento federal vigente para estiagem e seca

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

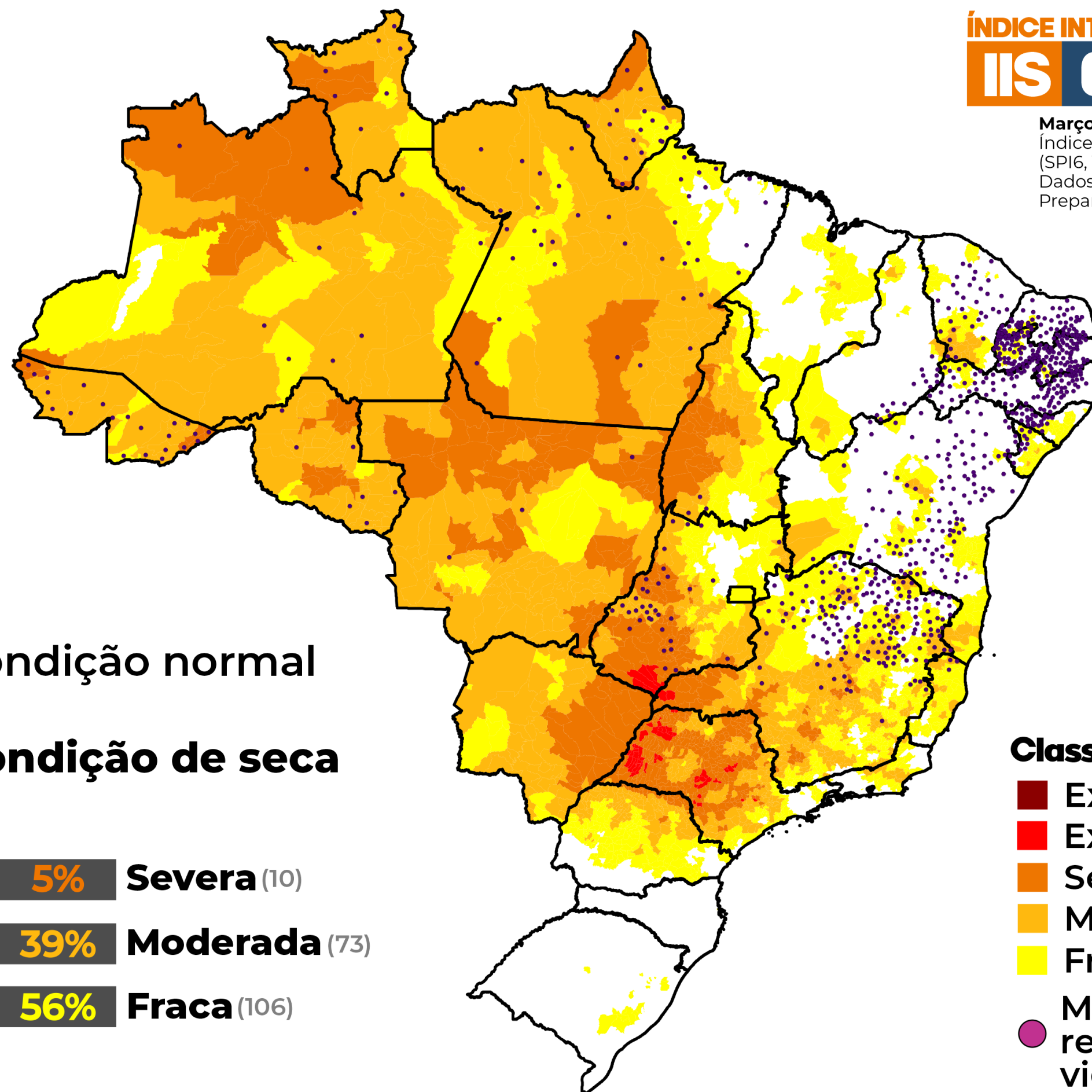
ÍNDICE INTEGRADO DE SECA IIS 6 MESES

Março 2024

Índice Integrado de Seca (SPI6, VHI, US)

Dados: CPTEC/INPE - NOAA - NASA

Preparação: Cemaden/MCTI



(638) **77%** Condição normal

(189) **23%** Condição de seca

5% Severa (10)

39% Moderada (73)

56% Fraca (106)

Classes de seca

- Excepcional
- Extrema
- Severa
- Moderada
- Fraca

● Municípios com reconhecimento vigente

RORAIMA

CARACARAÍ

Percepção: **Severamente seco**

ÁREA AFETADA

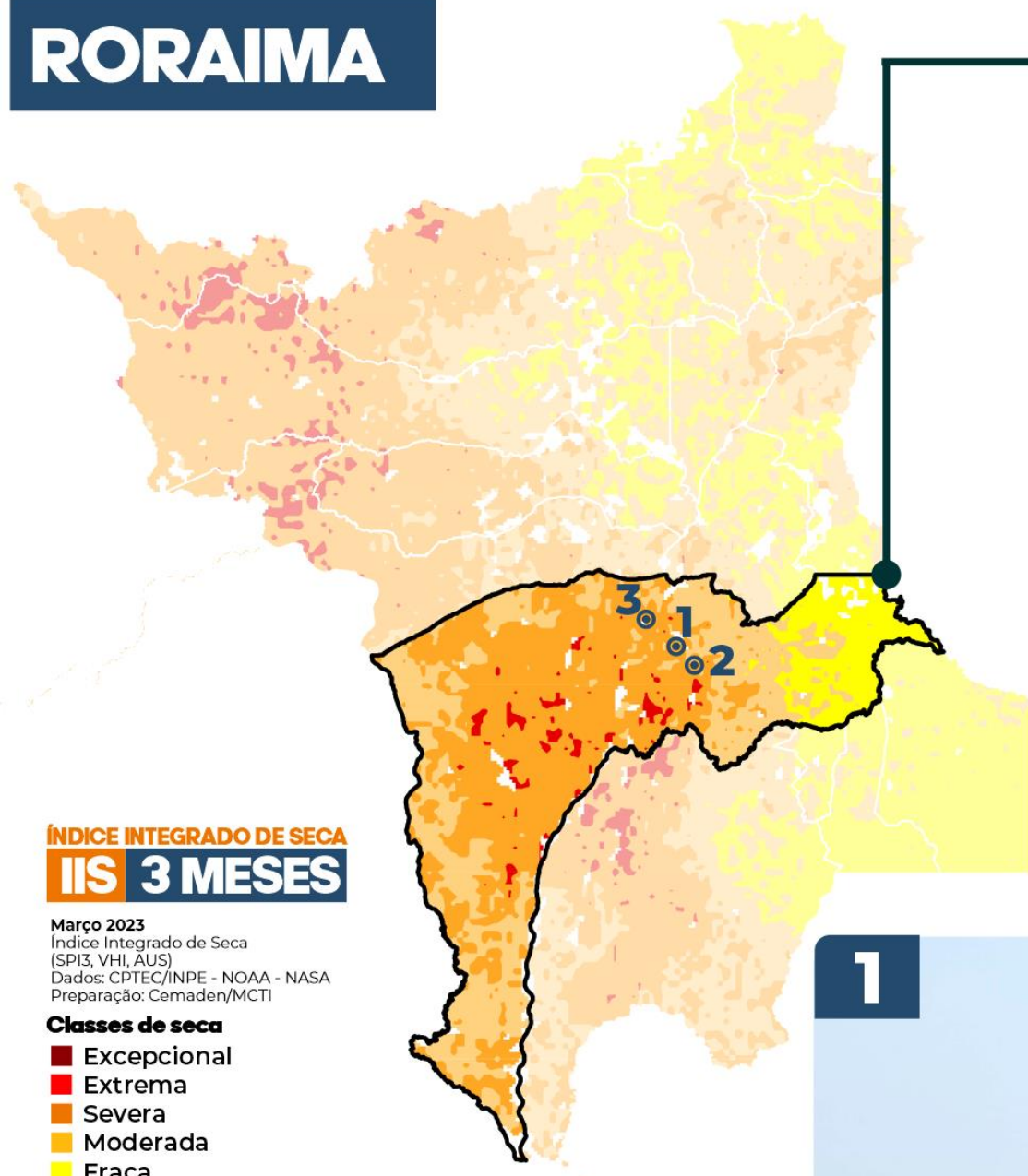
- Unidade de conservação (UC)
- Projetos de assentamento (PA)
- Área rural
- Área urbana

SERVIÇOS AFETADOS

- Abastecimento de água
- Saúde
- Agricultura
- Turismo e Lazer

DANOS E PREJUÍZOS

- Infecção respiratória
- Doenças diarreicas
- Aumento no preço dos alimentos
- Agricultura Familiar
- Fruticultura/ Pecuária/ Hortigranjeiro
- Morte de animais
- Caça e pesca



FORMULÁRIO REGISTRO DE IMPACTOS

Registro - Formulário/Foto
Richard Anderson

Data da observação impacto
01/03/2024



08/03/2
1,4762N
Altitud
Rich

Gestão de Risco e Impactos de Queimadas e Incêndios Florestais

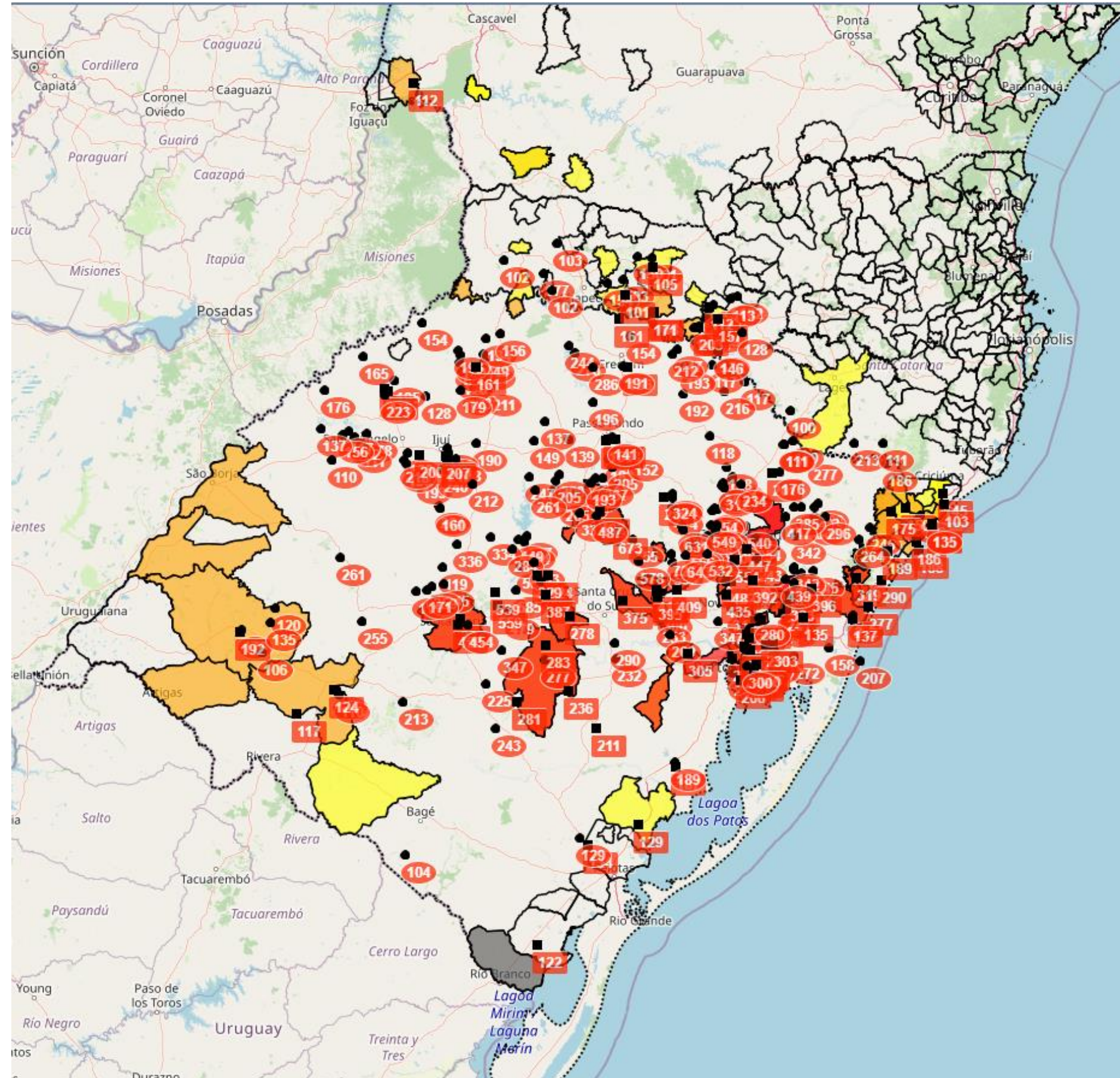
1. Cerca de 321 Áreas de Proteção no Brasil apresentam tendência de aumento do número de fogo;
2. 16/04/2024 abril => 4 Áreas de Proteção em nível de **Alerta**, aprox. 25 mil km² de área ameaçada pelo fogo;
3. São 34 municípios em nível de **Alerta**, aproximadamente 191 mil km² de área ameaçada;
4. Quem tiver interesse em receber estes resultados: griif@cemaden.gov.br



Elevados acumulados de chuva.

04 dias: 29, 30, 01, 02

Maior área = maior volume total de água.



Bacia do Guaíba (verde)

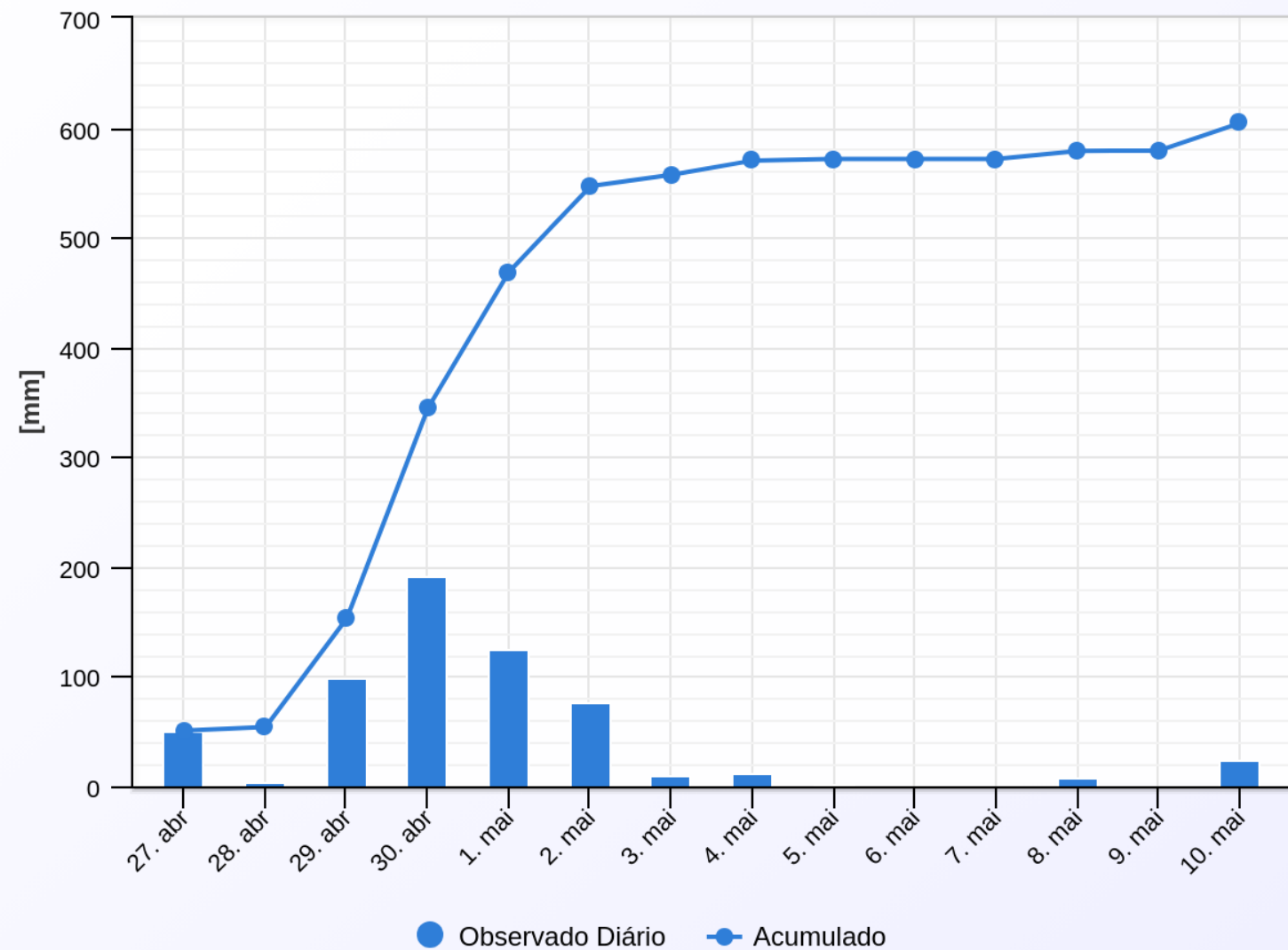


Grandes Acumulados de Chuva

Lajeado- RS

Bacia Rio Taquari

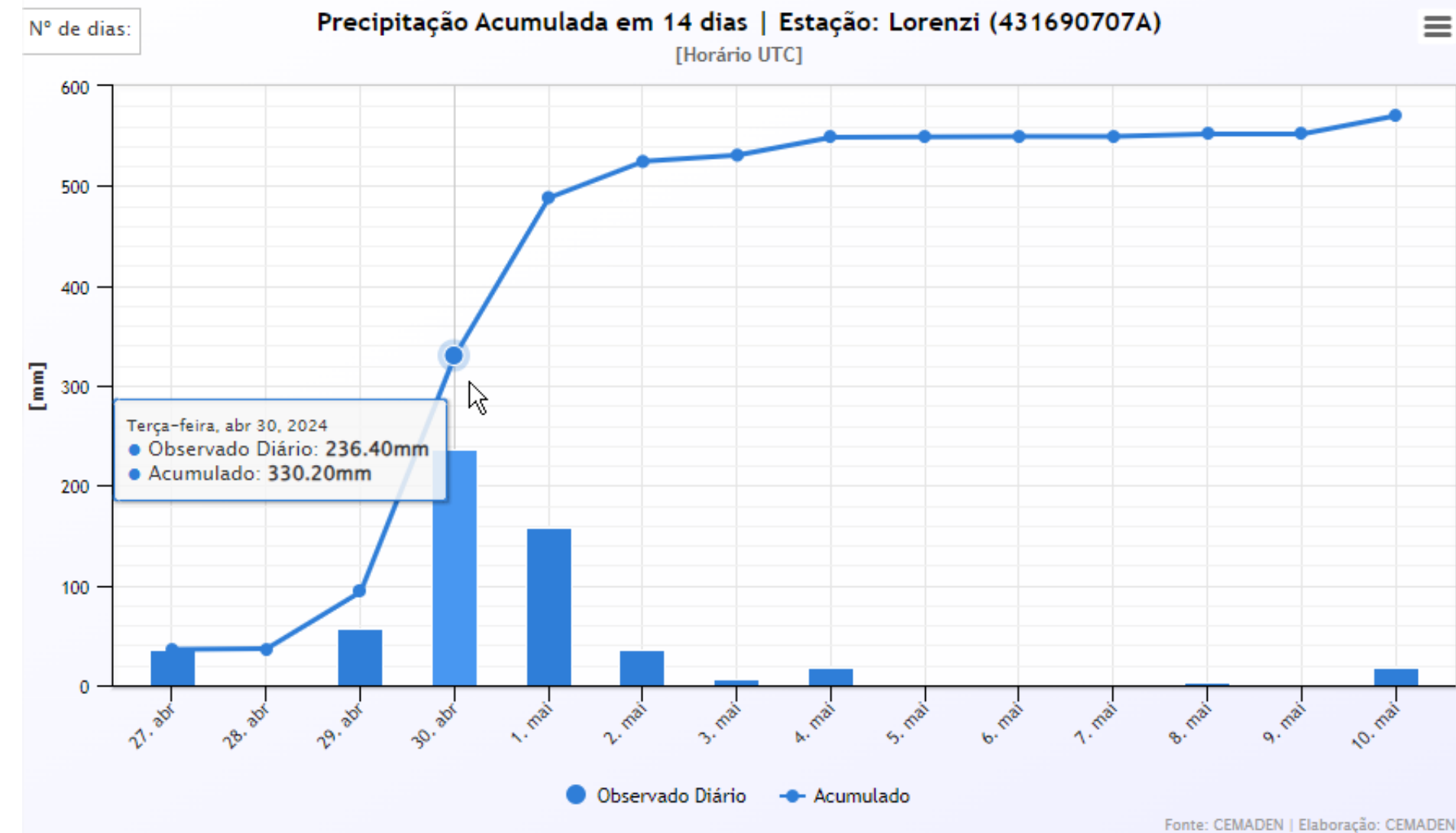
Precipitação Acumulada em 14 dias
Estação: Moinhos D'Água (431140303A)
[Horário UTC]



Fonte: CEMADEN | Elaboração: CEMADEN

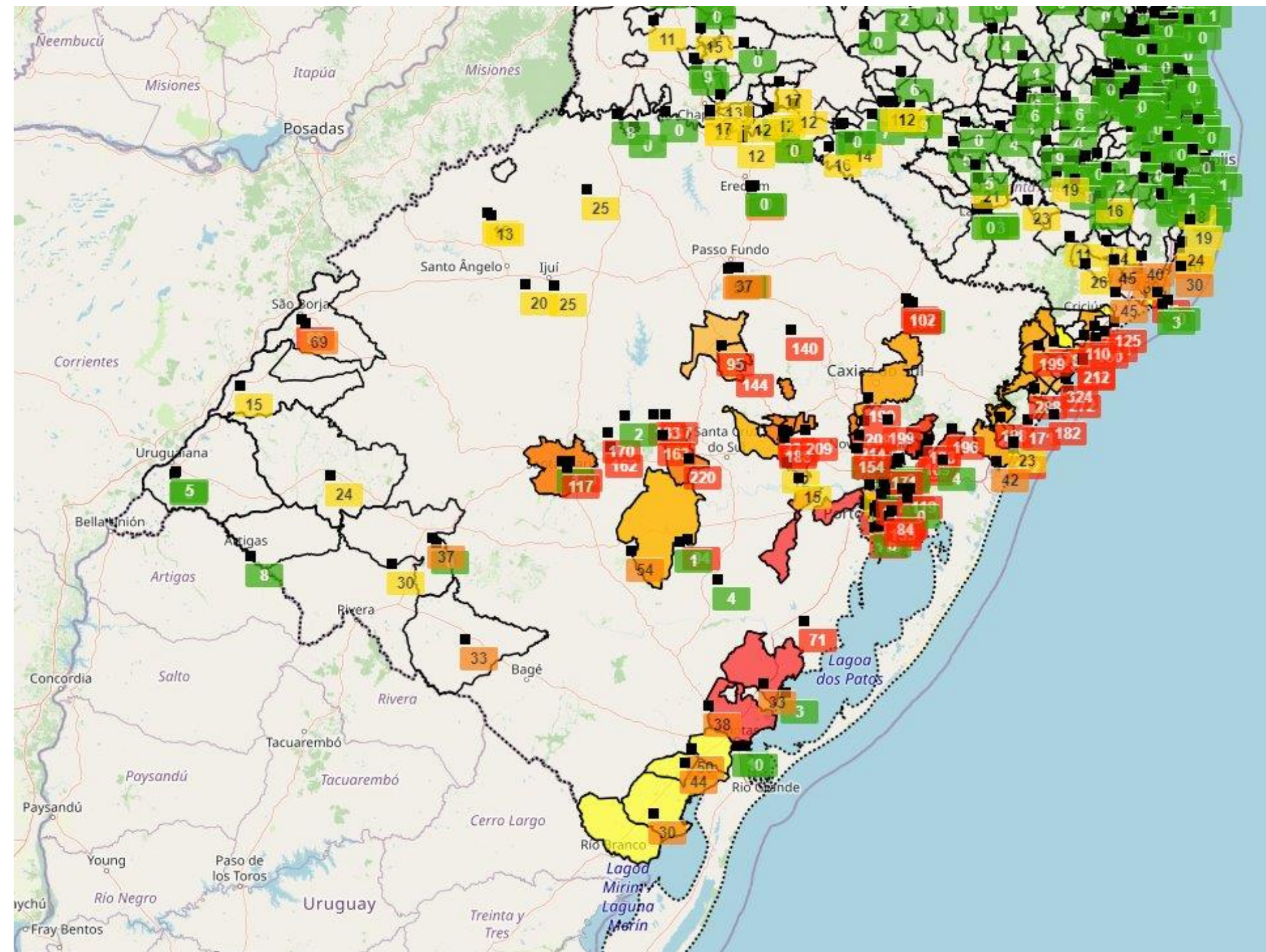
Santa Maria - RS

Bacia do Rio Jacui



Fonte: CEMADEN | Elaboração: CEMADEN

Grandes volumes de chuva no último final de semana (dias 10,11, 12 de maio)



Bacia do Guaíba (verde)



REUNIÃO DE AVALIAÇÃO E PREVISÃO DE IMPACTOS DE EXTREMOS DE ORIGEM HIDRO-GEO-CLIMÁTICO

SECA Fonte: SEDEC
09/05/2024

Estimativa de Danos e prejuízos

ABRIL

28
Municípios

~ 270 mil
Pessoas afetadas

~ R\$ 75 milhões
Prejuízos na agricultura

~ R\$ 120 milhões
Prejuízos na pecuária

SECA Fonte: SEDEC
09/05/2024

Reconhecimentos Vigentes

Municípios brasileiros 621

Reconhecimento federal vigente para estiagem e seca

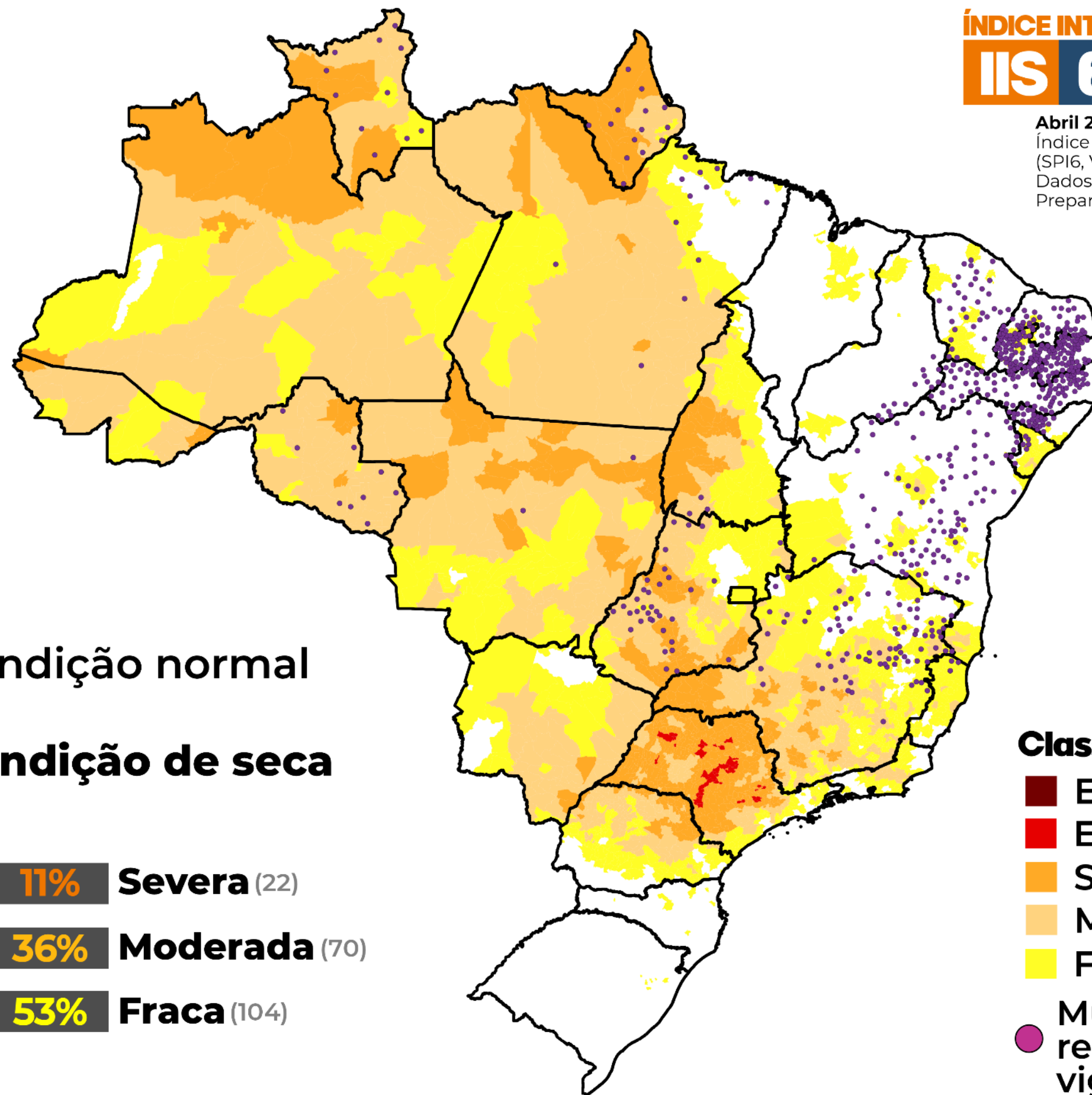
Situação de Emergência (SE)
Estado de Calamidade Pública (ECP)

ÍNDICE INTEGRADO DE SECA IIS 6 MESES

Abril 2024

Índice Integrado de Seca (SPI6, VHI, US)

Dados: CPTEC/INPE - NOAA - NASA
Preparação: Cemaden/MCTI



(425) **68%** Condição normal

(196) **32%** Condição de seca

11% Severa (22)

36% Moderada (70)

53% Fraca (104)

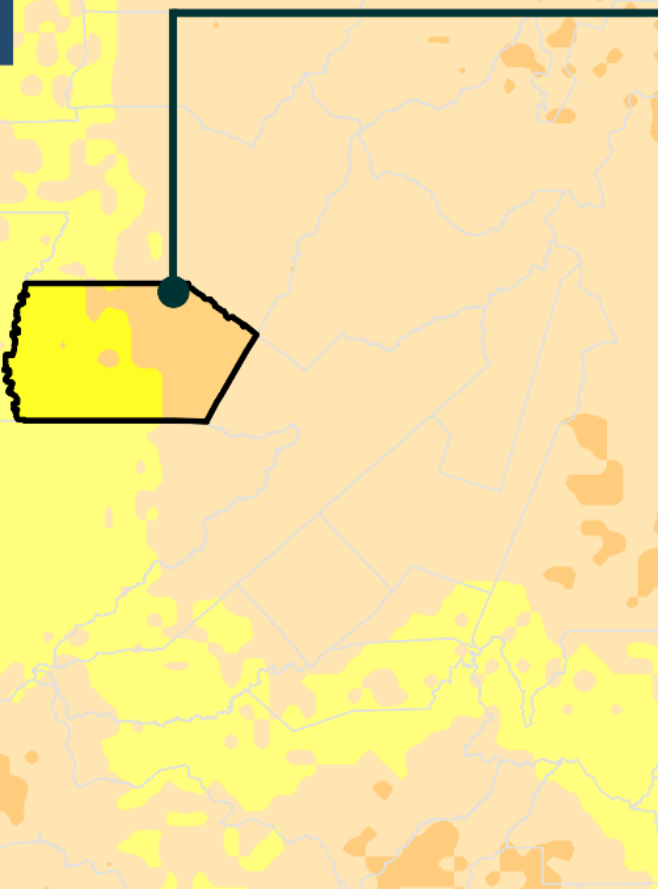
Classes de seca

- Excepcional
- Extrema
- Severa
- Moderada
- Fraca

Municípios com reconhecimento vigente

RONDÔNIA

ÍNDICE INTEGRADO DE SECA
IIS 3 MESES
Abril 2024



CACAULÂNDIA

Percepção: **Ligeiramente seco**

ÁREA AFETADA

- Área rural
- Área urbana

SERVIÇOS AFETADOS

- Abastecimento de água
- Ecossistemas

DANOS E PREJUÍZOS

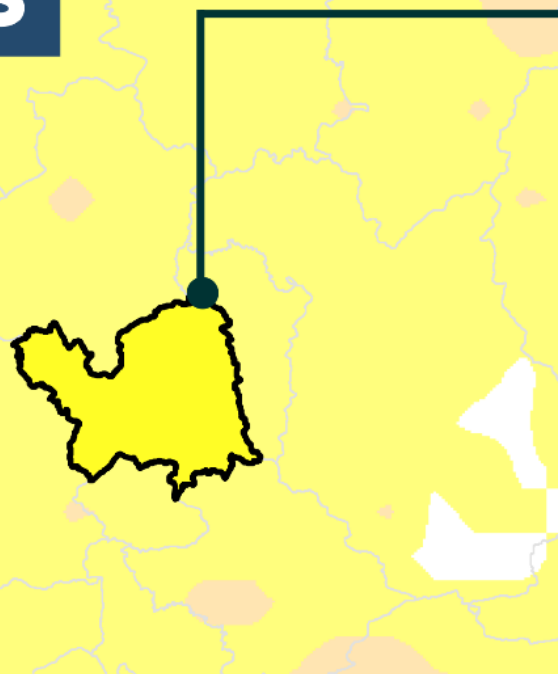
- Aumento no preço dos alimentos
- Agricultura Familiar
- Agricultura / pecuária/ piscicultura
- Baixo nível dos reservatórios
- Aumento da temperatura
- Qualidade do ar ruim

Registro - Formulário
Marcelo Apontes

Data da observação impacto
01/04/2024

MINAS GERAIS

ÍNDICE INTEGRADO DE SECA
IIS 3 MESES
Abril 2024



SOLEDADE DE MINAS

Percepção: **Severamente seco**

ÁREA AFETADA

- Área rural

SERVIÇOS AFETADOS

- Agricultura

OBSERVAÇÕES

- Queda na qualidade de vida;
- Entrega dos produtos no Programa Nacional de Alimentação escolar (PNAE) comprometidos;
- Insegurança em continuar produzindo.

DANOS E PREJUÍZOS

- Aumento na quantidade de internações
- Aumento no preço dos alimentos
- Pecuária/ piscicultura/ hortigranjeiro
- Baixo nível dos reservatórios
- Aumento da temperatura
- Qualidade do ar ruim

Registro - Formulário
Rogério

Data da observação impacto
09/05/2024

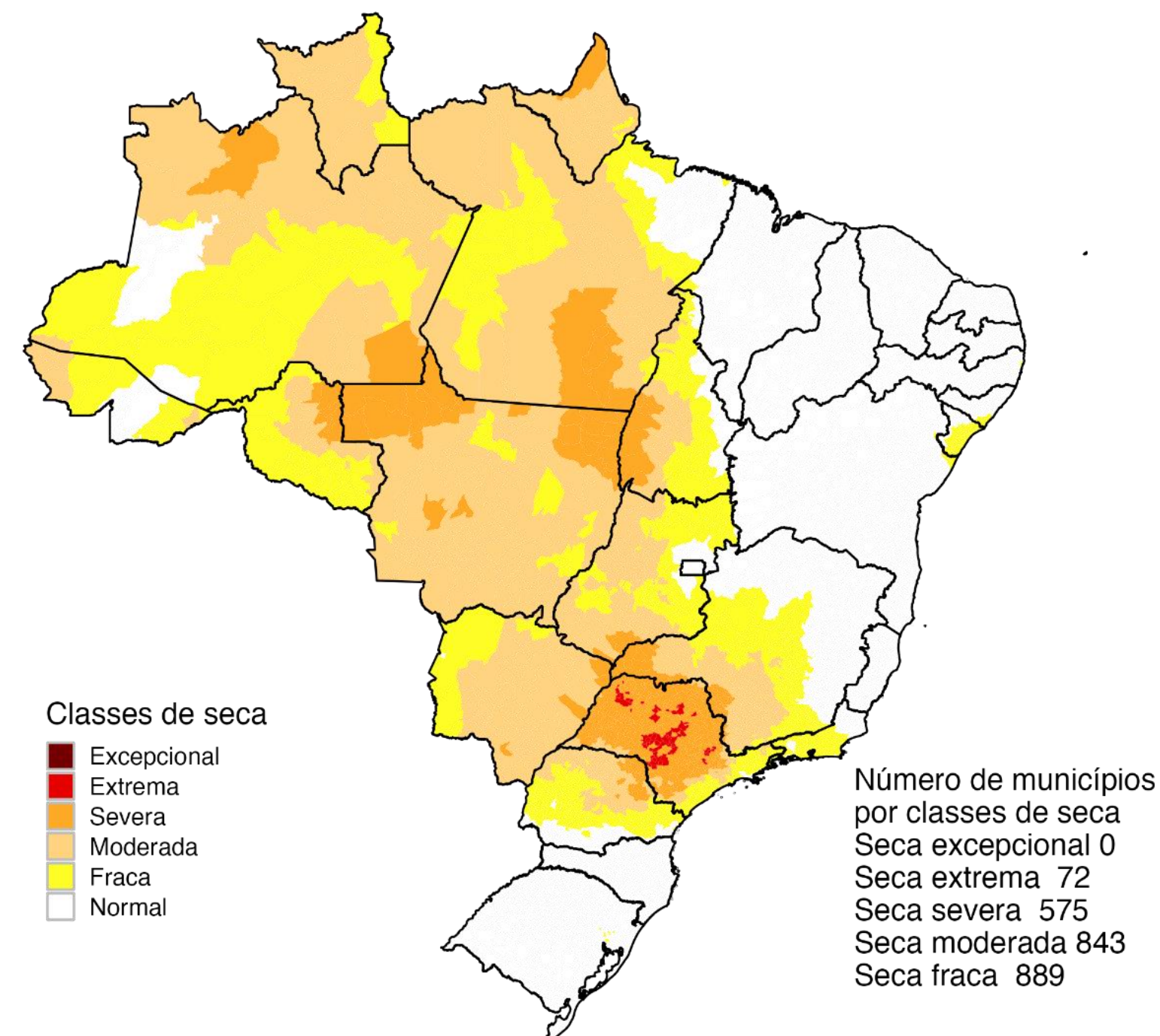
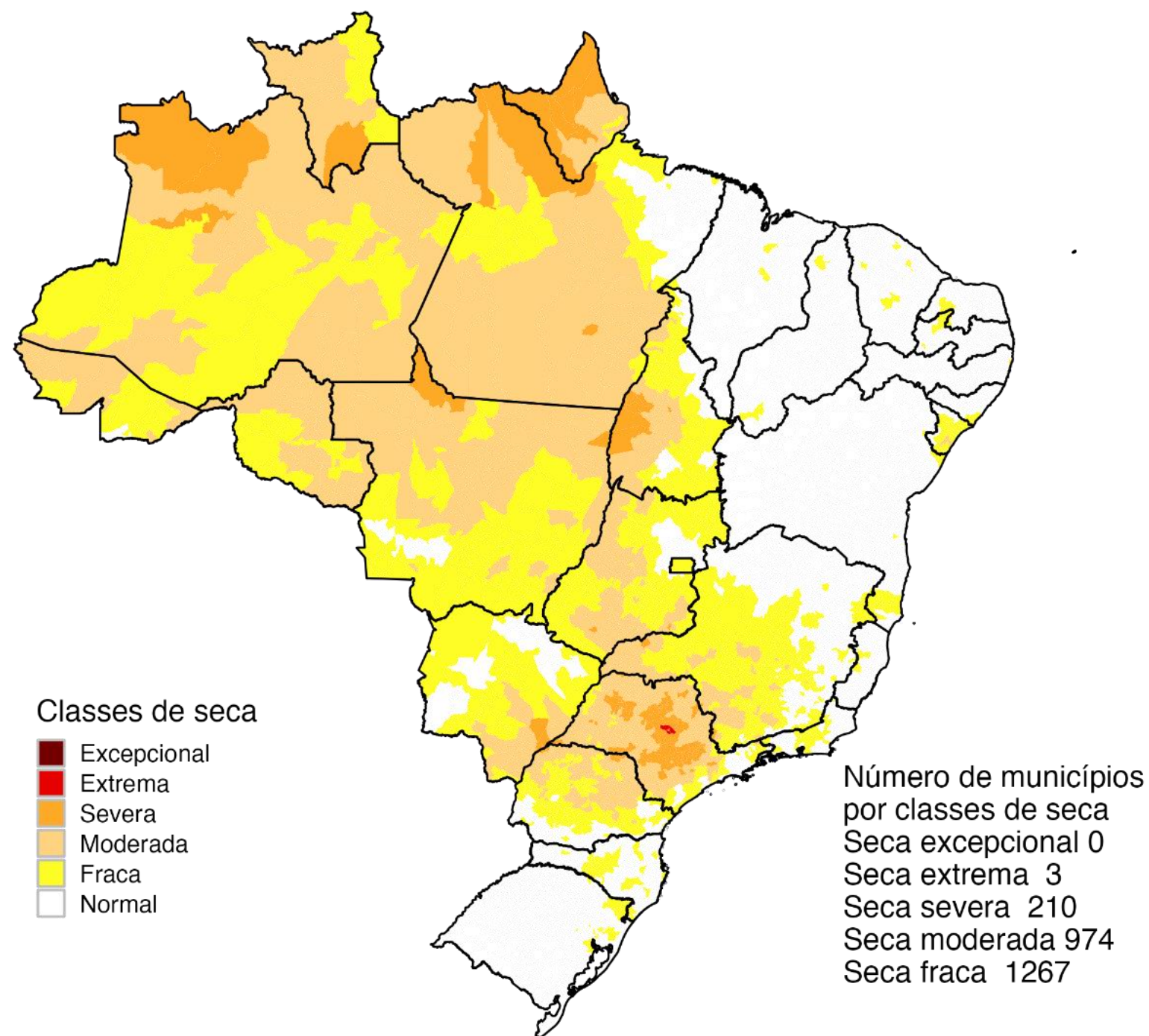
Classes de seca

- | | | |
|---------------|------------|---------|
| ■ Excepcional | ■ Severa | ■ Fraca |
| ■ Extrema | ■ Moderada | |

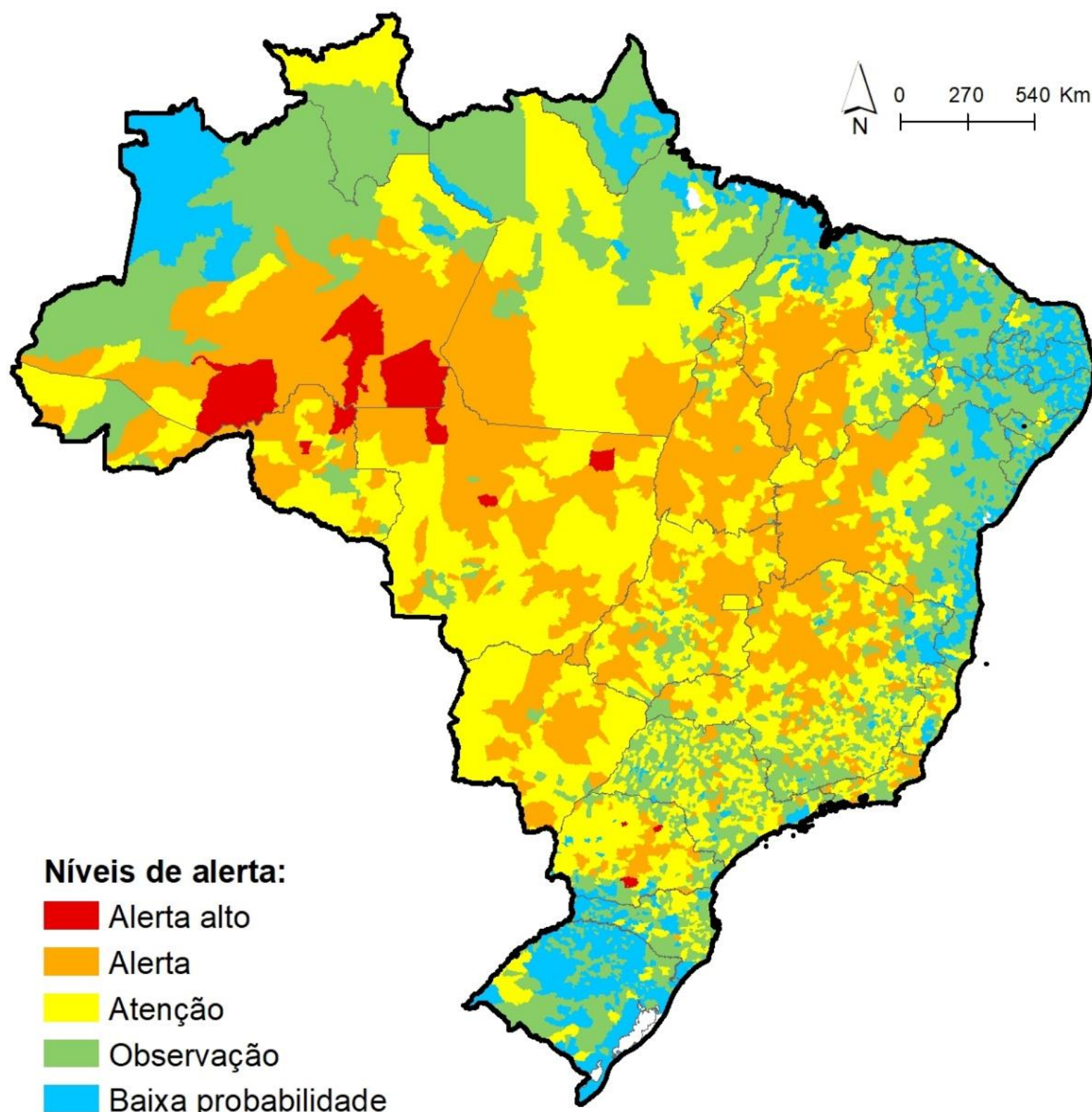
PREVISÃO DO ÍNDICE INTEGRADO DE SECA

OBSERVADO: ABRIL/2024

PREVISÃO: MAIO/2024



Previsão de alertas por municípios



Previsão de probabilidade de fogo Maio-Jun-Jul 2024

Resultados dos níveis de alerta para municípios brasileiros
GloSea6 / MetOffice:

Nível de Alerta	Número de municípios	Área (km ²)
Alerta alto	12	204,523
Alerta	550	2,363,872
Atenção	1576	2,791,818
Observação	2004	2,267,468
Baixa probabilidade	1406	858,298

Aumento do número de municípios em níveis de

Alerta Alto, **Alerta** e **Atenção!**

Destaque para a região da
Amazônia.

Gestão de Risco e Impactos de Queimadas e Incêndios Florestais

1. Cerca de 338 Áreas de Proteção no Brasil apresentam tendência de aumento do número de fogo;
2. São 12 Municípios Brasileiros em nível de **Alerta Alto**, 550 em nível de **Alerta**, 1576 em nível de **Atenção**, cerca de 5 milhões de km² de área ameaçada.;
3. Quem tiver interesse em receber estes resultados: griif@cemaden.gov.br



Previsão de Risco Geo-Hidrológico

14/05/2024

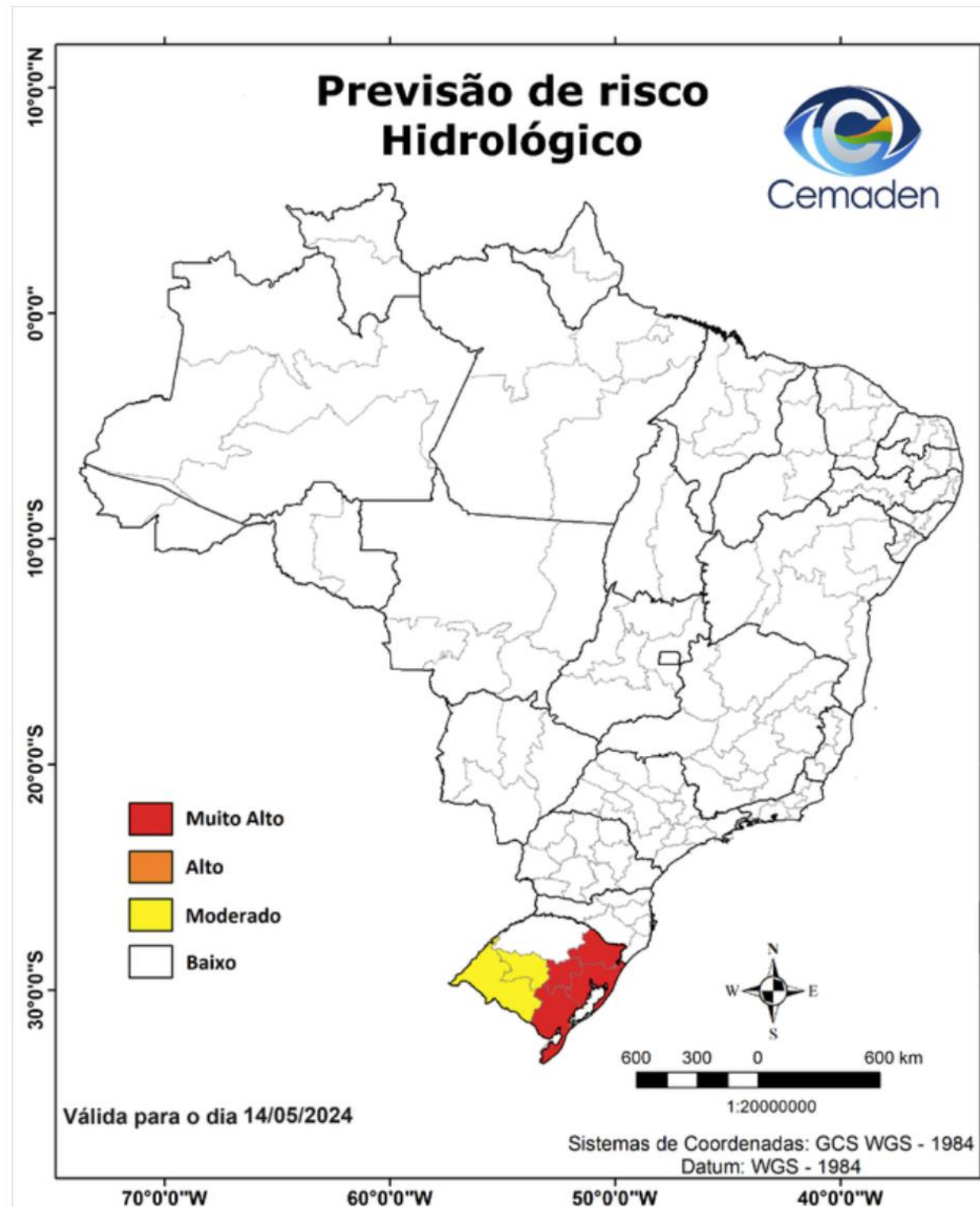


Figura 1 - Possibilidade de ocorrência de eventos hidrológicos em ao menos um município das mesorregiões indicadas. Este mapa é elaborado por uma equipe multidisciplinar, levando em consideração os cenários de riscos hidrológicos atuais somados à previsão de chuva.

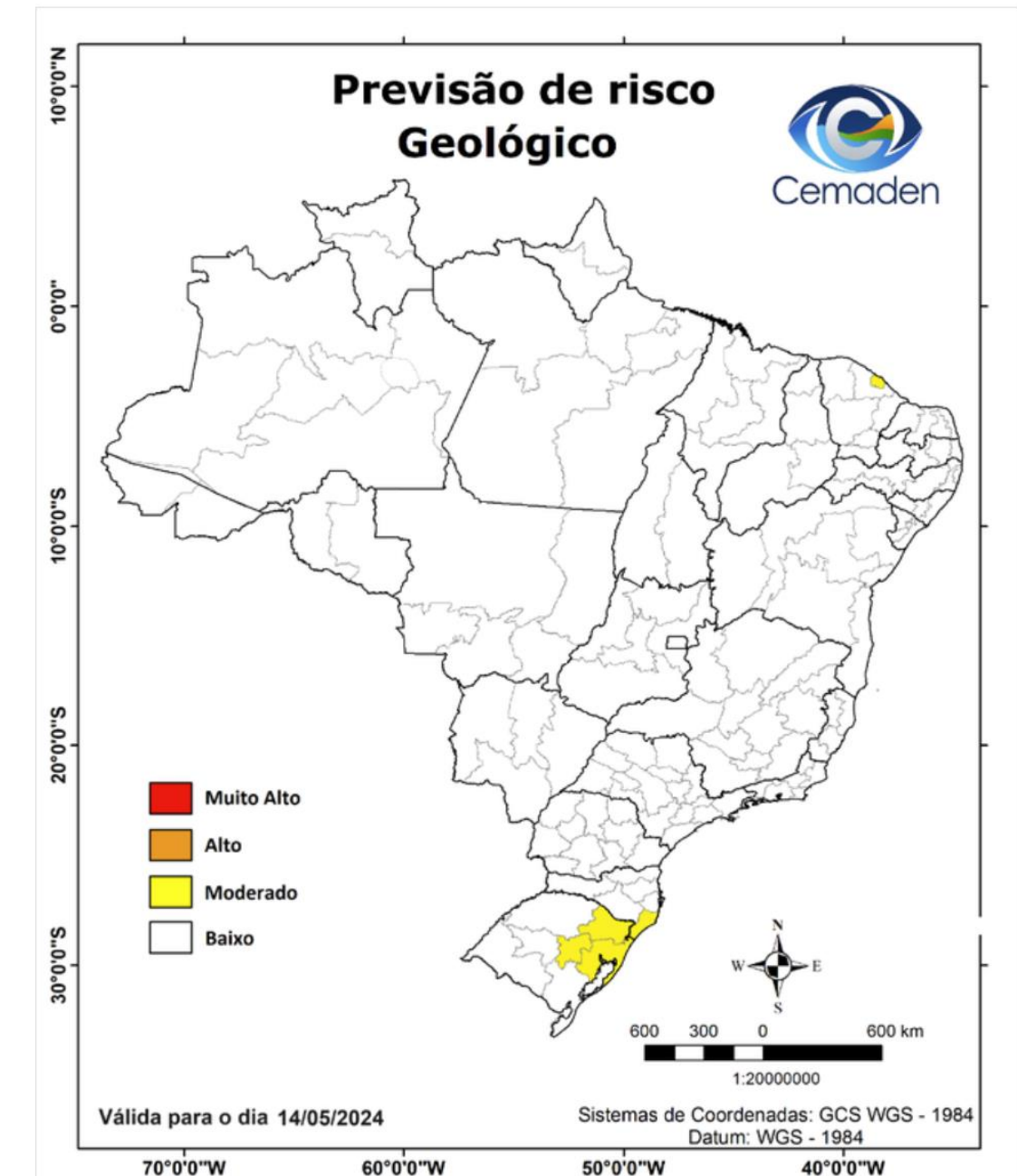


Figura 2 - Probabilidade de ocorrência de deslizamentos em ao menos um município das mesorregiões (e/ou subdivisões regionais) indicadas. Este mapa é elaborado por uma equipe multidisciplinar, levando em consideração as condições dos cenários de riscos geológicos atuais somados à previsão de chuva.

CEMADEN

Centro Nacional de Monitoramento e
Alertas de Desastres Naturais

<https://www.gov.br/cemaden/pt-br>

<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/riscos-geo-hidrologicos/>

<http://www2.cemaden.gov.br/painelalertas/>

