



Avances en las capacidades y desafíos en la provisión de información sobre sequías

Jose A. Marengo
CEMADEN/MCTIC

São José dos Campos, SP, Brasil

www.cemaden.gov.br

jose.marengo@cemaden.gov.br

Asunción, Paraguay, 29-30 Novembro 2023



Sistema de Información sobre
Sequías para el Sur de Sudamérica

FALTA de CHUVA

Seca histórica do rio Madeira paralisa operações em uma das maiores hidrelétricas do Brasil

Essa é a segunda vez que a hidrelétrica para totalmente as operações. A primeira vez foi em 2014, durante a cheia histórica do rio Madeira. Agora, o motivo é a seca no mesmo rio. Não há previsão de quando as operações serão retomadas.

Por Jaime Quele Cruz, g1 RD
02/10/2023 11h36 - Atualizado há um mês



Seca de rios da Amazônia causa morte de dezenas de botos

Cerca de 70 carcaças foram recolhidas por pesquisadores para investigar as causas das mortes.

Por Jornal Nacional

11/11/2023 21h20 - Atualizado há 2 dias

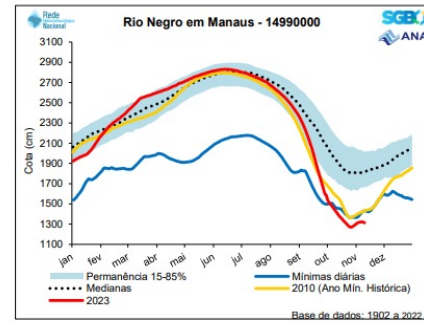


Sem água na torneira, comida mais cara: o suplício das famílias em seca histórica na Amazônia



1 | **Manoelzinho/REDAZÃO DO JORNAL NACIONAL**
2 | Operação: Colheita em Rio Branco abastece cerca de 42 mil famílias.

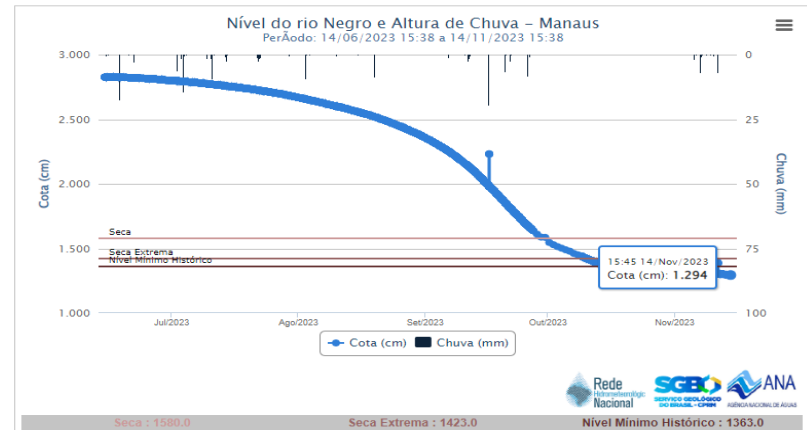
Thais Carranza
Da BBC News Brasil em São Paulo



Maiores Vazantes em Manaus		
Cota atual: 1313 cm		
Mínima em 26/10/23 de 1270 cm		
Ordem	Ano	Cota (cm)
1	2023	1270
2	2010	1363
3	1963	1364
4	1906	1420
5	1997	1434
6	1916	1442
7	1926	1454
8	1958	1474
9	2005	1475
10	1936	1497
11	1998	1503
12	1909	1504
13	1995	1506

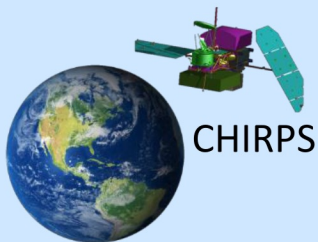
Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 10/11/2023 : 1313 cm



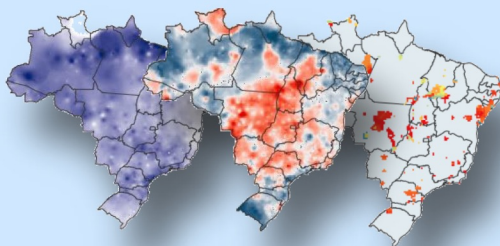
MONITORAMENTO DE SECA AGRÍCOLA/ VEGETATIVA

Precipitação (in situ + satellite)



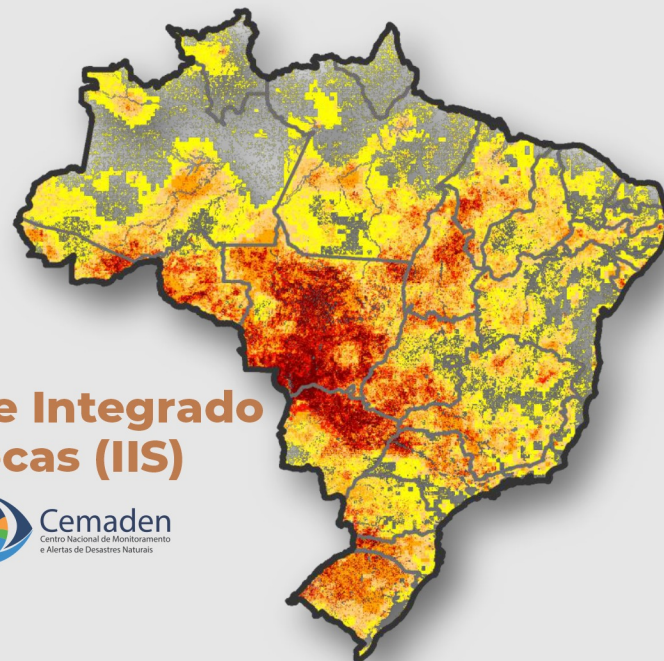
CHIRPS

Diferentes indicadores de Seca

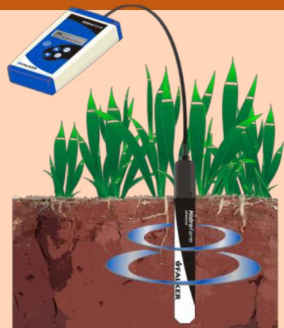


Fonte: INPE

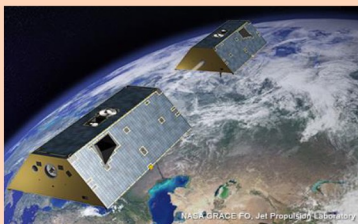
Índice Integrado de Secas (IIS)



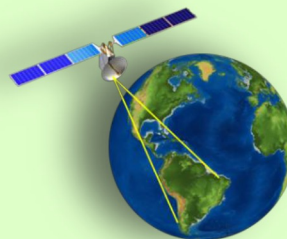
Umidade do solo (in situ, satélite)



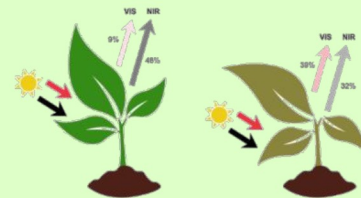
GRACE - US



Estresse hídrico na vegetação - Satélite

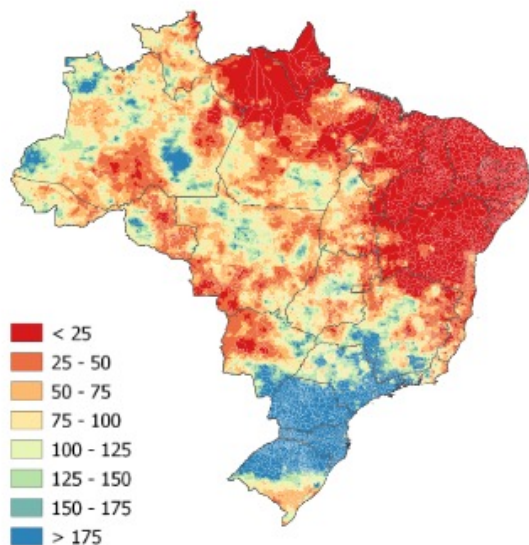


NDVI
Vegetation Health
NOAA
TERRA
AQUA
VHI
VSWI
Land Surface Temperature

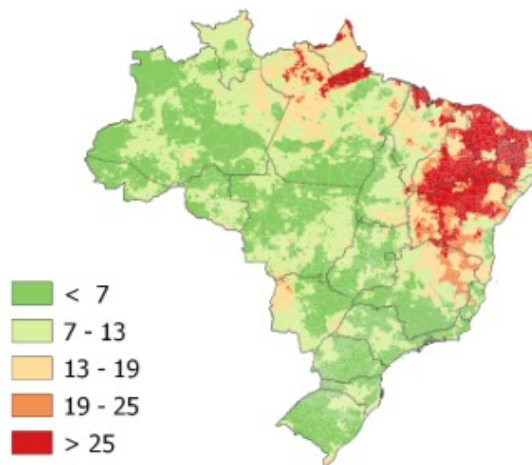


PRECIPITAÇÃO: OUTUBRO 2023

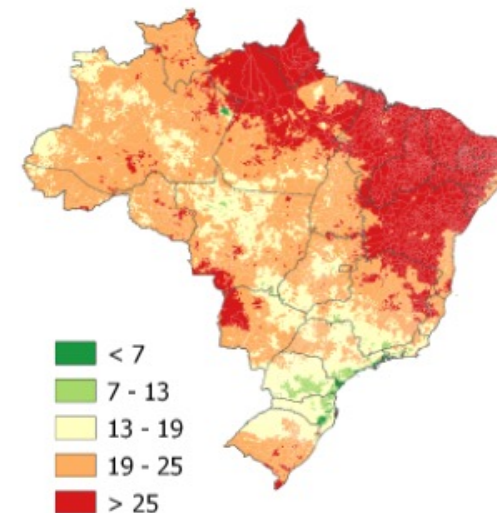
Acumulado de chuva (mm)



Máximo de dias consecutivos sem chuva



Total de dias sem chuva

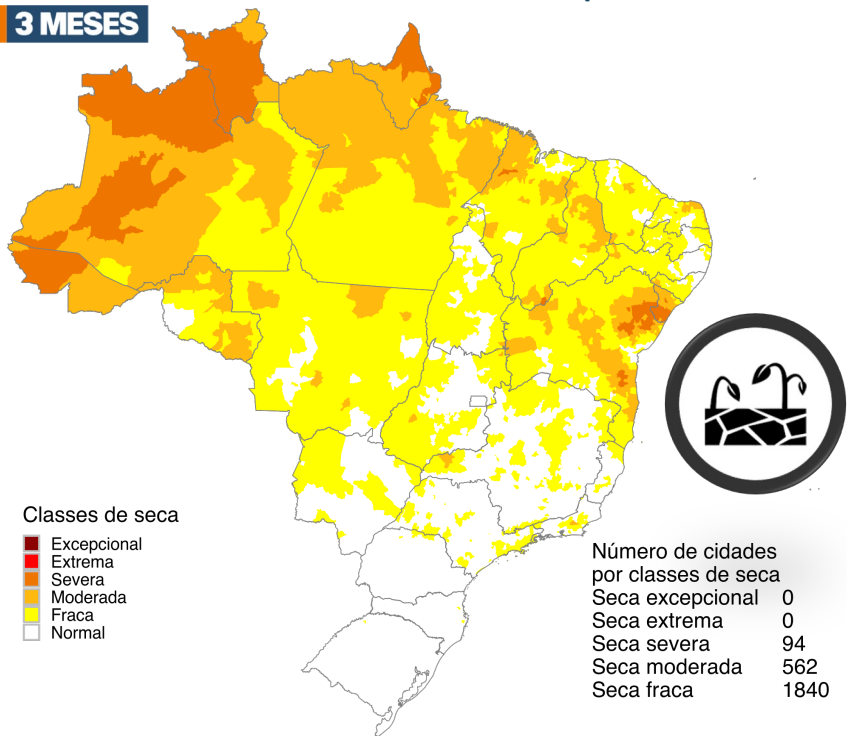


Fonte: Precipitação observada (MERGE).

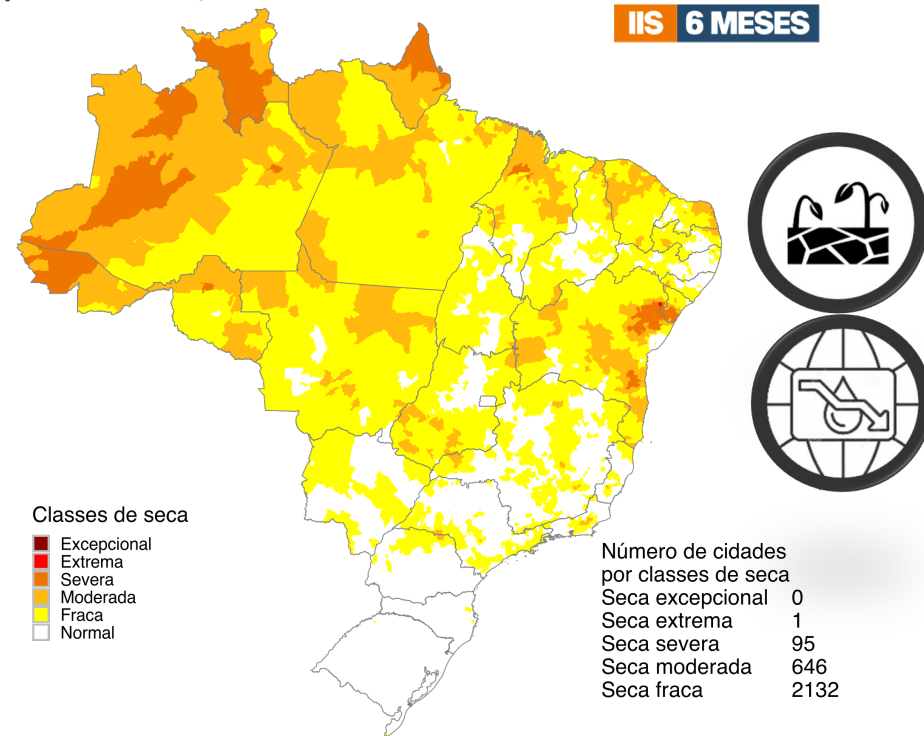
ÍNDICE INTEGRADO DE SECA - IIS

(SPI3 E 6 + VHI + AUS): SETEMBRO/2023

IIS 3 MESES



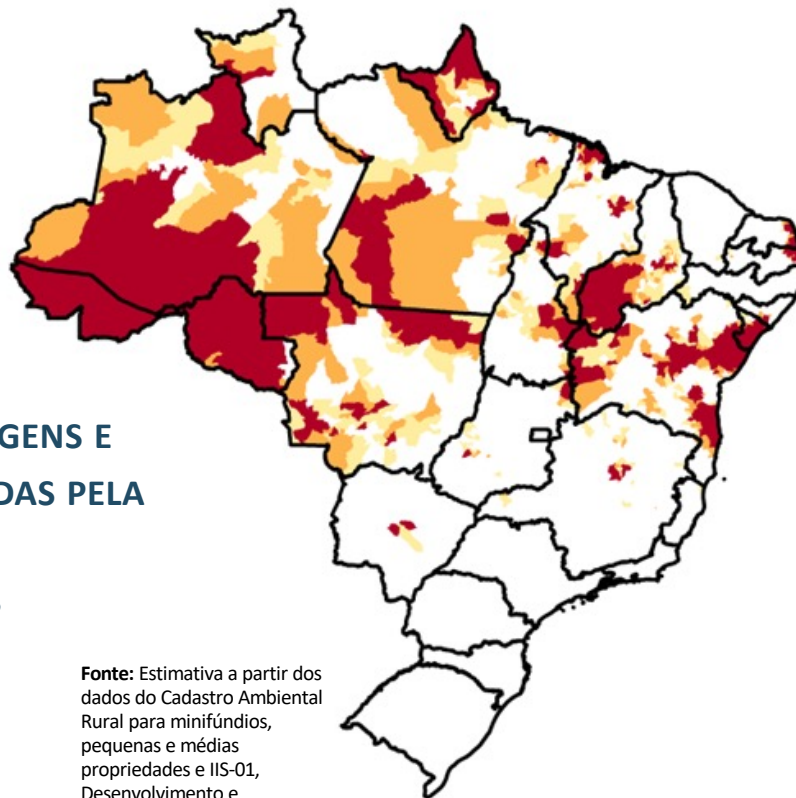
IIS 6 MESES



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

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

ÁREAS DE PASTAGENS E AGRÍCOLAS AFETADAS PELA SECA OUT /2023



Fonte: Estimativa a partir dos dados do Cadastro Ambiental Rural para minifúndios, pequenas e médias propriedades e IIS-01, Desenvolvimento e Processamento (CEMADEN).

	UF	40 a 60%	60 - 80%	> 80%
N	AC			22
	AM	8	14	18
	AP	4	4	6
	PA	20	18	14
	RO		2	49
	RR	1	3	1
	TO	19	8	17
NE	AL	1	3	7
	BA	33	50	155
	CE	1		
	MA	15	14	24
	PB	6	4	41
	PE	4		1
	PI	28	25	44
	RN	4	6	29
CO	SE	2	4	61
	GO	10	3	5
	MS	1		2
SE	MT	25	17	39
	ES	1		
	MG	12	6	4

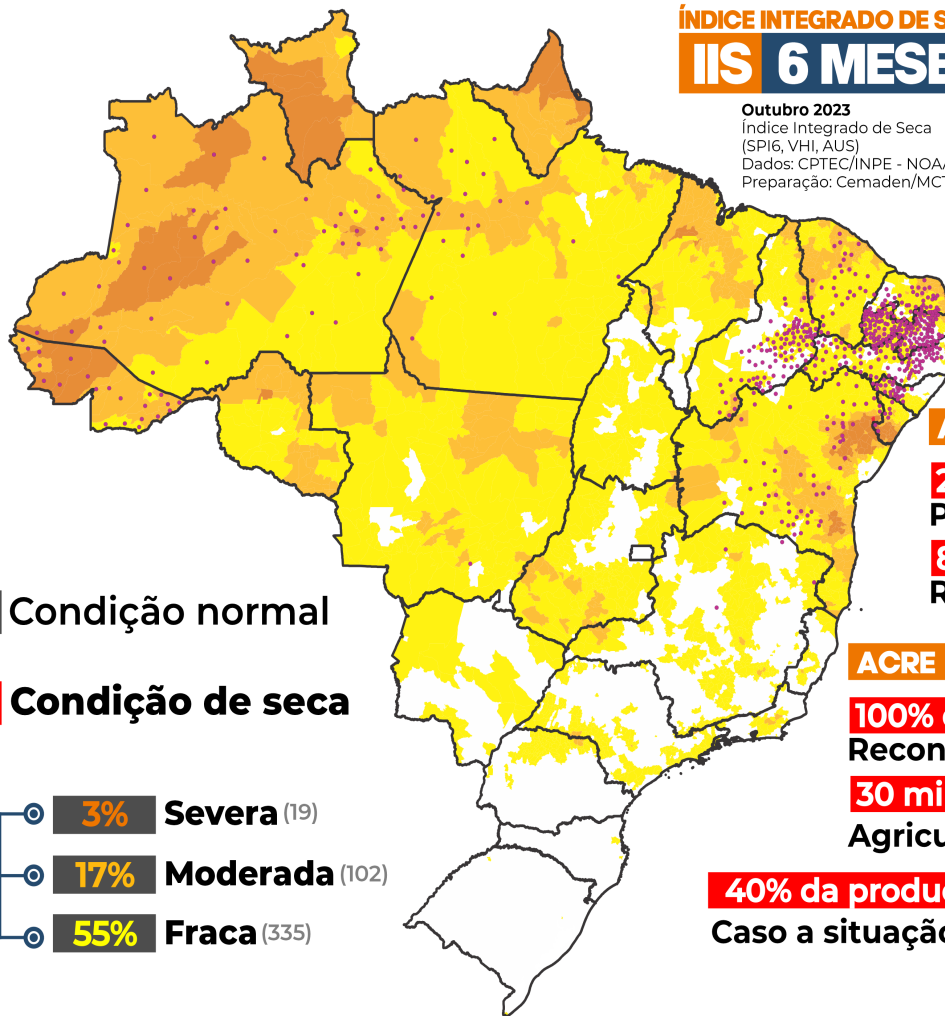
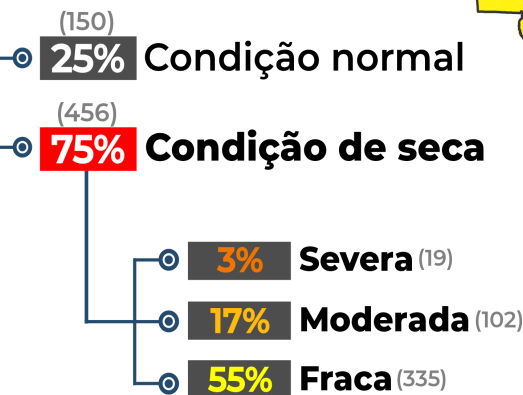
SECA Fonte: SEDEC 09/11/2023 Estimativa de Danos OUTUBRO

- 83** Municípios
- ~ 650 mil** Pessoas afetadas
- ~ 173 milhões** Prejuízos na agricultura
- ~ 128 milhões** Prejuízos na pecuária

SECA Fonte: SEDEC 09/11/2023 Reconhecimentos Vigentes

Municípios brasileiros 606

Reconhecimento federal vigente para estiagem e seca
Situação de Emergência (SE)
Estado de Calamidade Pública (ECP)



ÍNDICE INTEGRADO DE SECA IIS 6 MESES

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

Classes de seca

- Excepcional
- Extrema
- Severa
- Moderada
- Fraca
- Municípios com reconhecimento vigente

AMAZONAS Fonte: SECOM-AM

- 273 mil** Pessoas afetadas
- 81% dos municípios** Reconhecimento vigente

ACRE Fonte: SECOM-AC

- 100% dos municípios** Reconhecimento vigente
- 30 mil produtores afetados** Agricultura e pecuária

40% da produção do estado em risco
Caso a situação persista

O **GS** é uma ação do PRONAF que tem como objetivo garantir condições mínimas de sobrevivência aos agricultores familiares de Municípios sistematicamente sujeitos a perda severa de safra por razão do fenômeno da estiagem ou excesso hídrico.

O MDA utiliza diferentes indicadores para verificar a quebra de safra nos municípios:

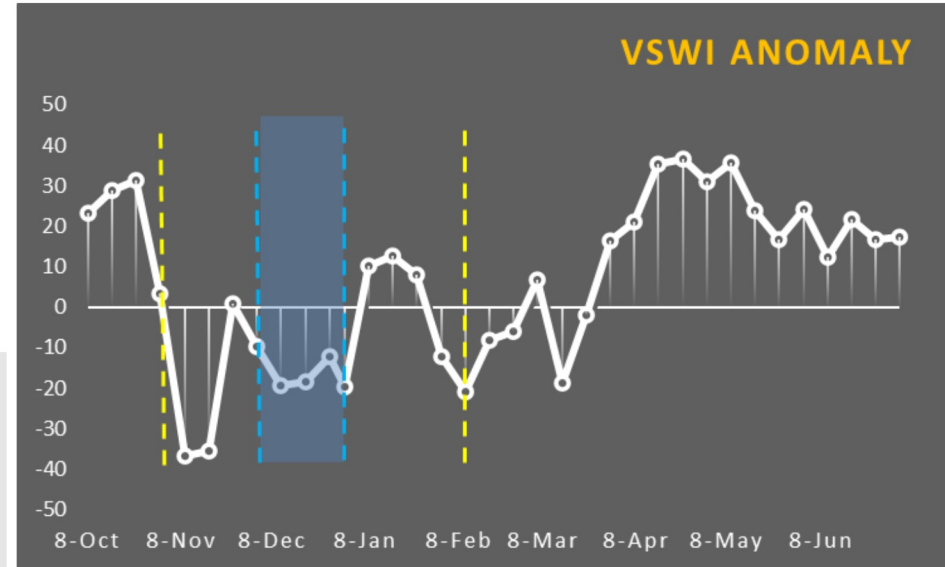
Laudos amostrais;

Modelagem agroclimática pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET);

Levantamento Sistemático da Produção Agrícola do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);

Índice de Suprimento de água para vegetação (VSWI – 250m) pelo CEMADEN/MCTI.

Verificação em nível de município considerando o calendário agrícola

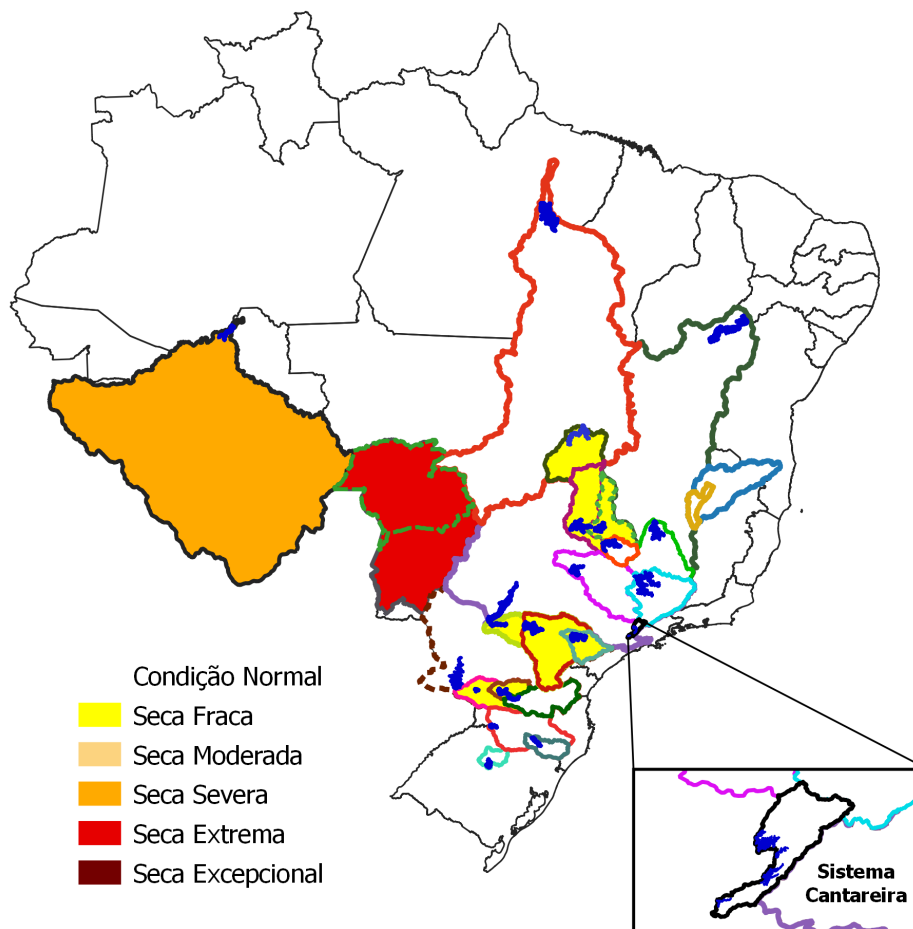


Se o VSWI indicar condição de estresse hídrico no período crítico: possibilidade de redução da produtividade agrícola



Índice Padronizado Bivariado Chuva-Vazão

TSI 12 Outubro 2023



Fonte dos dados:

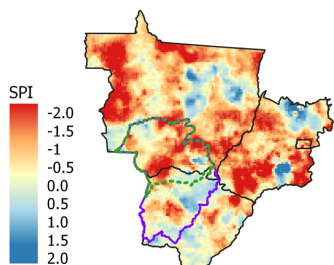
- CHIRPS (Precipitação)
- ONS (Vazão)

Período: Jan/1981-Out/2023

Estimativa TSI e Gráficos: CEMADEN

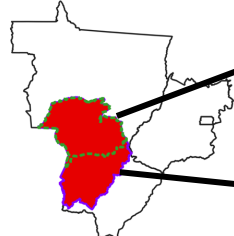
Seca Hidrológica na bacia do Rio Paraguai – Centro Oeste

SPI 12



TSI 12

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

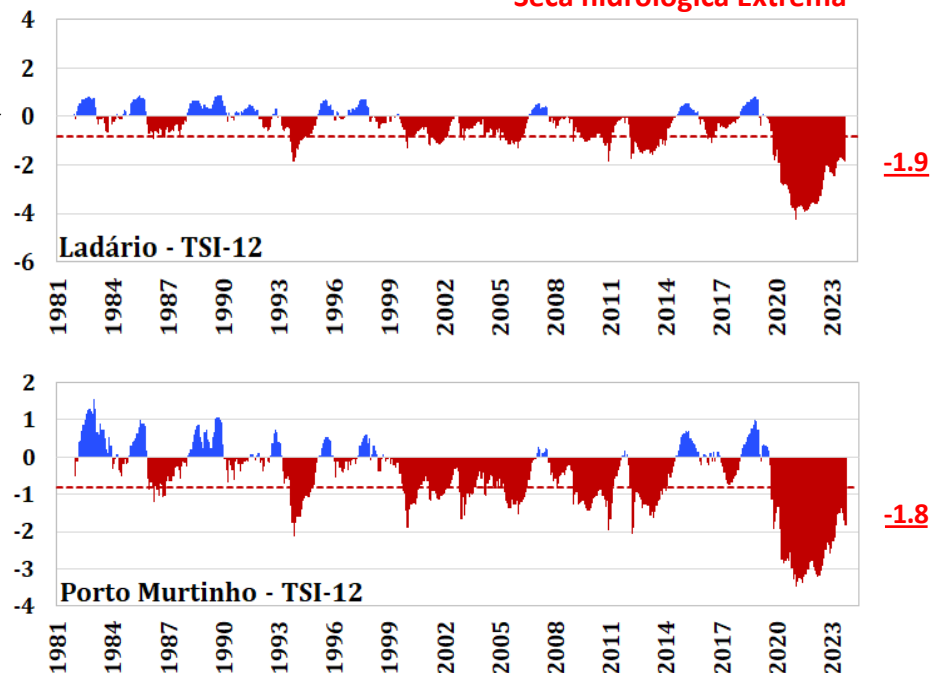


Estação	Cota 30/09/2023	Cota 31/10/2023
Ladário	281 cm	106 cm
P. Murinho	398 cm	229 cm



Índice Padronizado Chuva-Cota – TSI

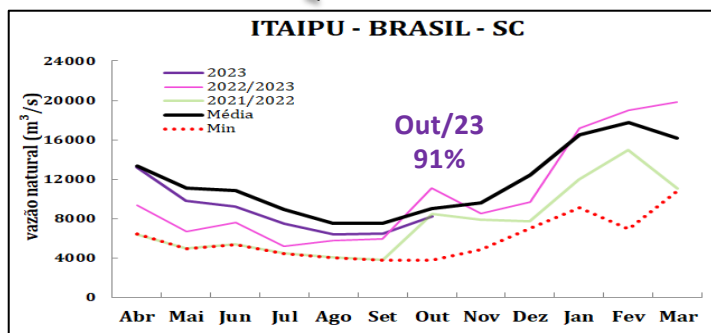
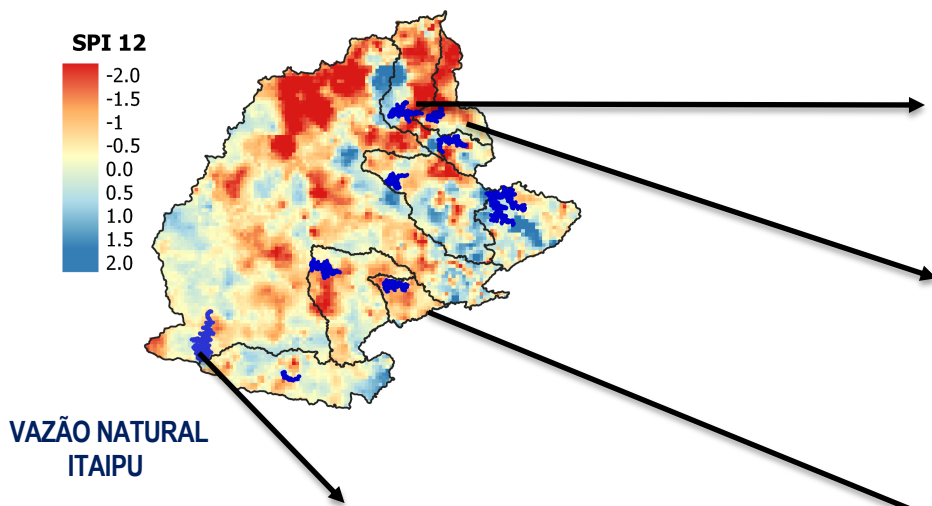
Seca hidrológica Extrema



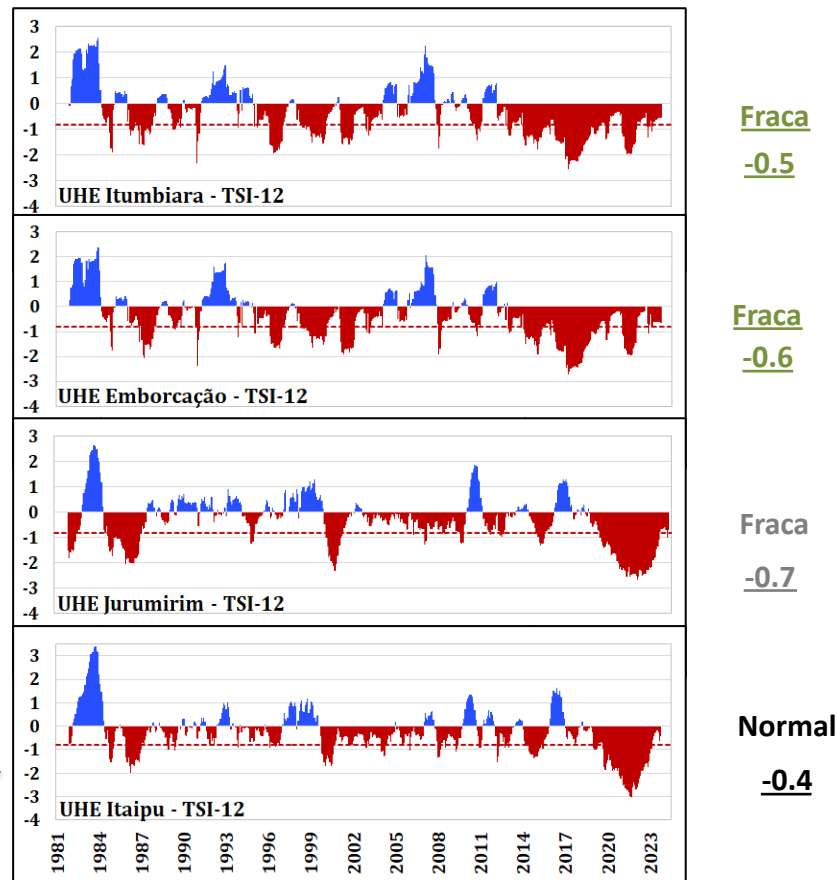
Fonte dos dados: CHIRPS (Precipitação) e Marinha do Brasil e ANA (Cotas)

Estimativa TSI e Gráficos: CEMADEN

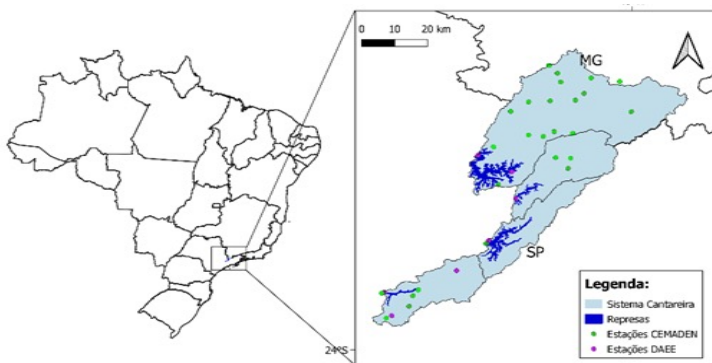
Seca Hidrológica na bacia do rio Paraná



Índice Padronizado Chuva-Vazão – TSI

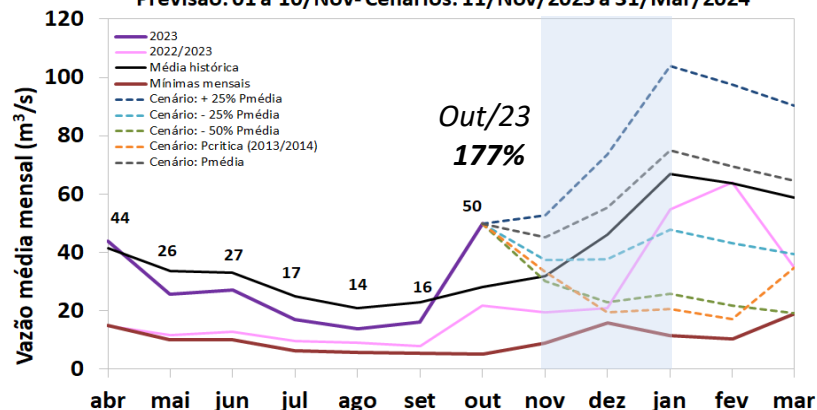


Sistema Cantareira

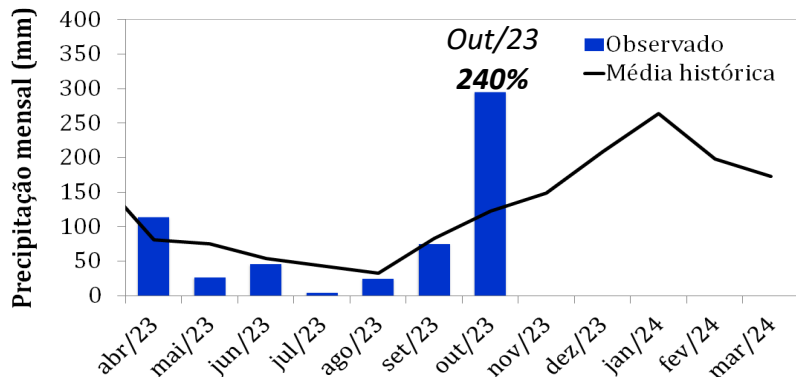


Vazão Afluente

Sistema Cantareira: Simulação da Vazão Afluente Média Mensal
 Previsão: 01 a 10/Nov- Cenários: 11/Nov/2023 a 31/Mar/2024



Precipitação



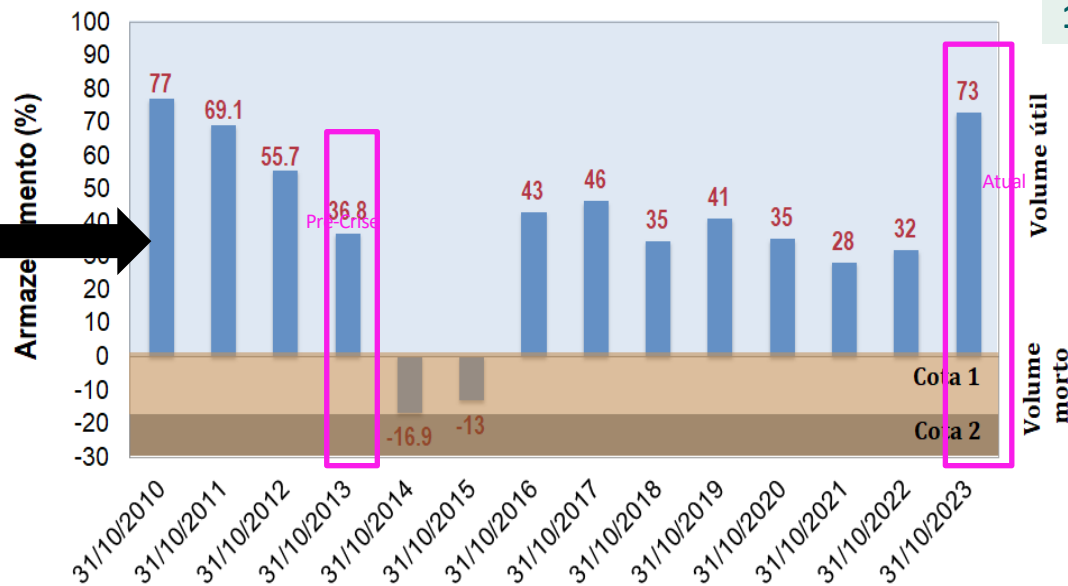
Cenário de Precipitação	Projeção de vazão: % da média (NDJ)
0	
+25%P _{média}	159%
P _{média}	122%
-25%P _{média}	85%
-50%P _{média}	55%
P _{crítica}	51%

Fonte de dados: SABESP - ANA Gráficos e Projeções: CEMADEN

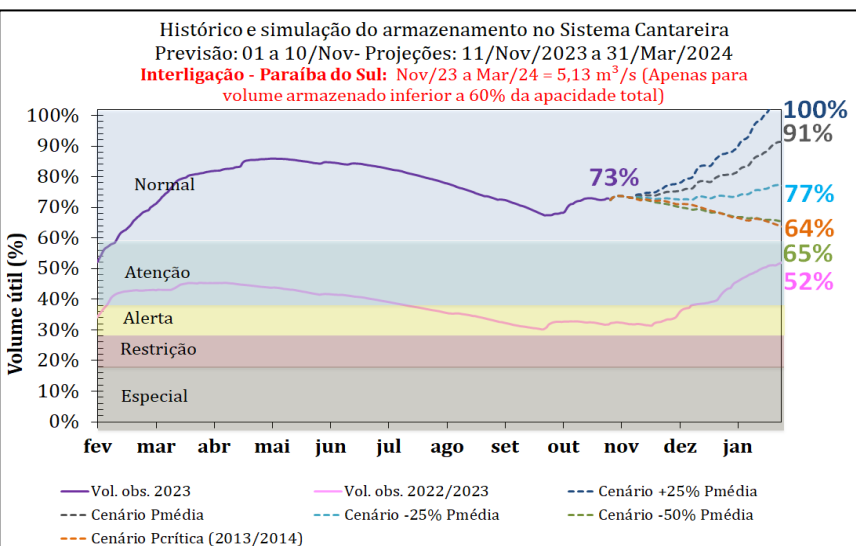
Evolução do volume armazenado no Sistema Cantareira (2010-2023)



Fonte: Sabesp



13



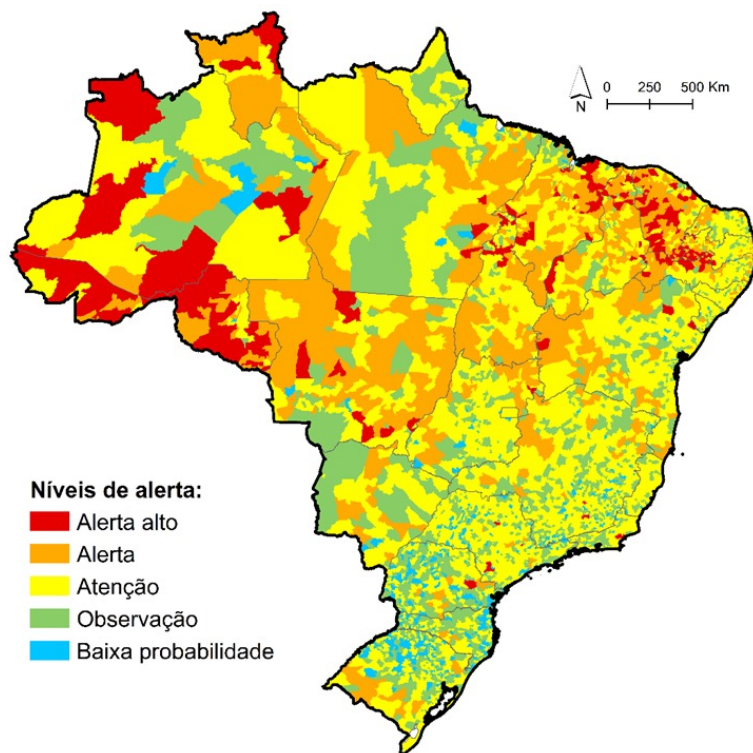
Projeção do volume armazenado no sistema Cantareira

Resolução conjunta ANA/DAEE Nº 925
e Resolução ANA Nº 1.931

Fonte de dados: SABESP - ANA Gráficos e Projeções: CEMADEN

Previsão de probabilidade de fogo - Nov-Dez-Jan

Previsão de alertas por municípios



Resultados dos níveis de alerta para municípios brasileiros:

Nível de Alerta	Número de municípios	Área (km ²)
Alerta alto	209	887,812
Alerta	590	2,179,463
Atenção	2871	3,595,350
Observação	1372	1,620,393
Baixa probabilidade	528	214,258

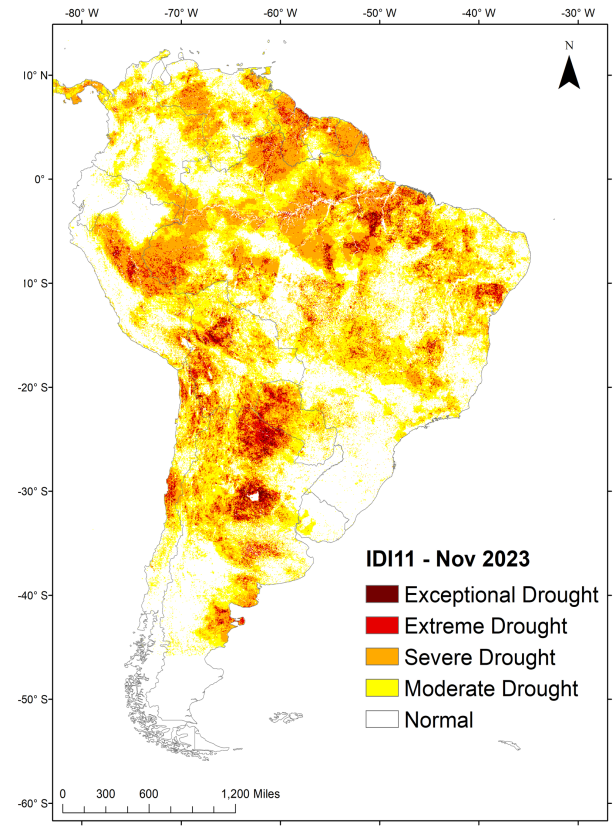
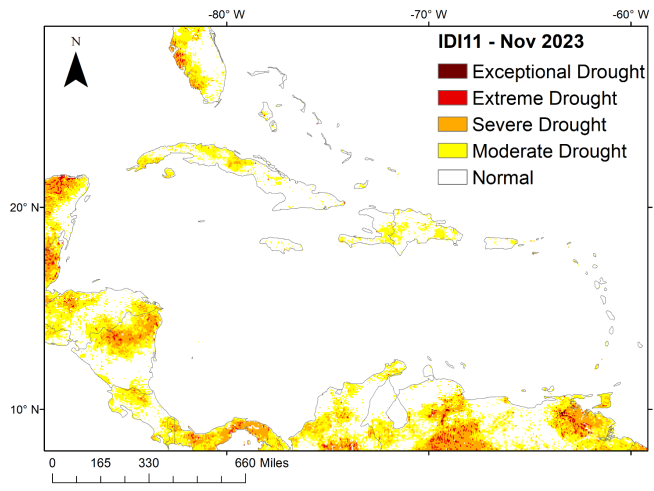
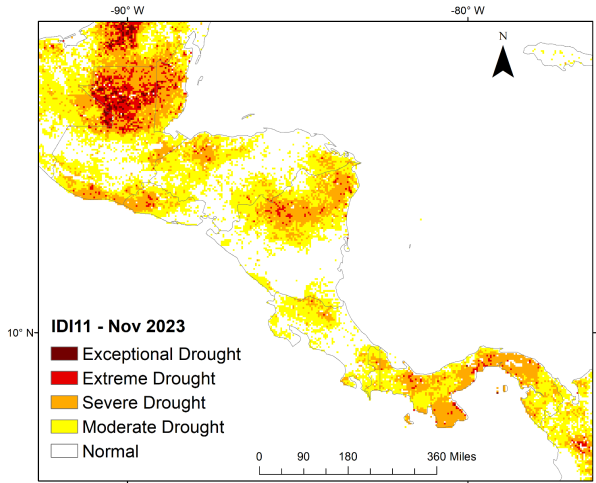
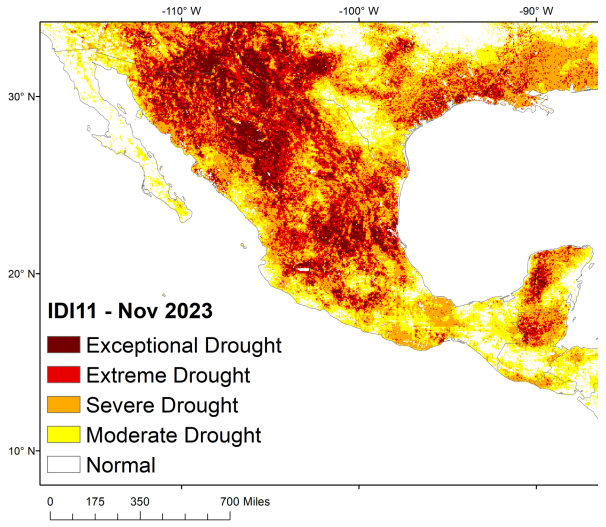
Persistência de municípios em nível de **Alerta Alto** e **Alerta** na região Norte e Centro-Oeste!

IIS para América Latina e Caribe (WMO SoC 2023)

E



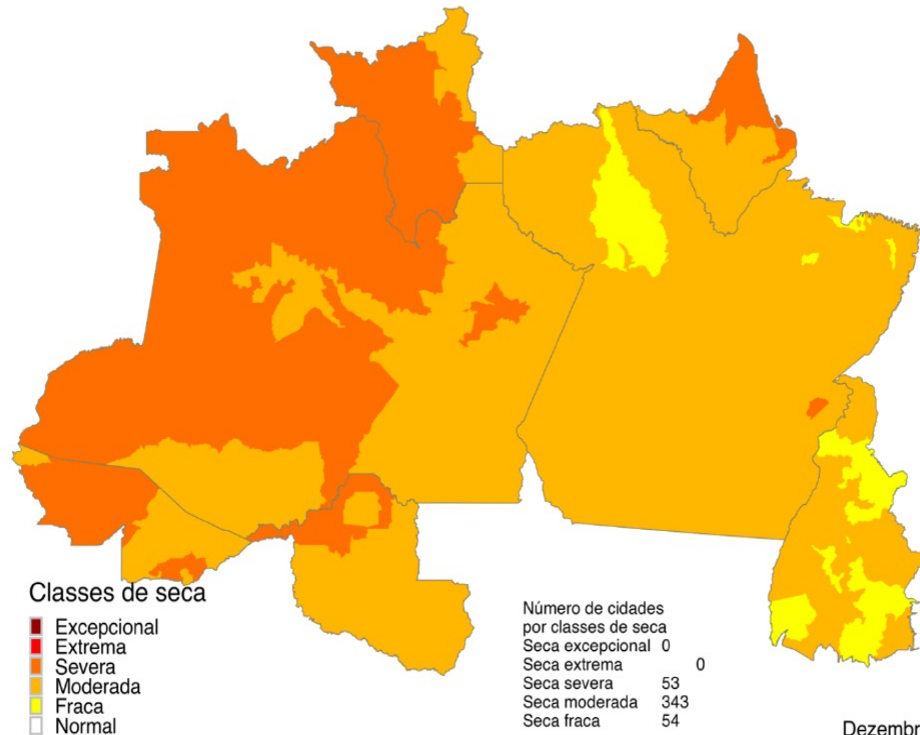
MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES





ÍNDICE INTEGRADO DE SECA (6 MESES): DEZEMBRO 2023

O IIS de dezembro foi feito considerando um cenário de 50% a menos de chuva em dezembro. Isso foi baseado no último El Niño forte de 2015/2016. O cenário vale só para o SPI; umidade do solo e VHI são os atuais.



Dezembro 2023

Índice Integrado de Seca (SPI6, VHI, US)

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