Cemaden
Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

REUNIÃO DE AVALIAÇÃO E PREVISÃO DE IMPACTOS EM ATIVIDADES ESTRATÉGICAS PARA O BRASIL

Possíveis Cenários para o Trimestre DJF/2019

Equipe Cemaden:

Adriana Cuartas
José Marengo
Marcelo Seluchi
Elisângela Broedel
Ana Paula Cunha
Anna Bárbara
Germano Neto
Karinne Leal
Wagner Billa
William Toledo

Sala de Situação: Desastres Naturais

São José dos Campos, 03 de dezembro de 2018

Cemaden
Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

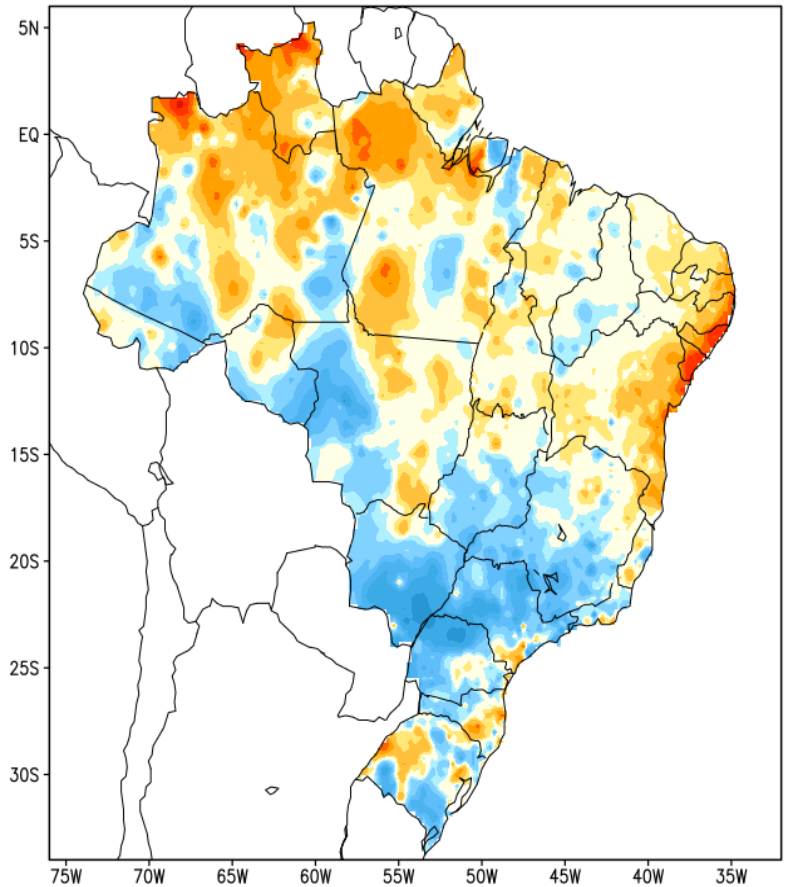
Situação das Chuvas no Brasil

TRIMESTRE ASO/2018

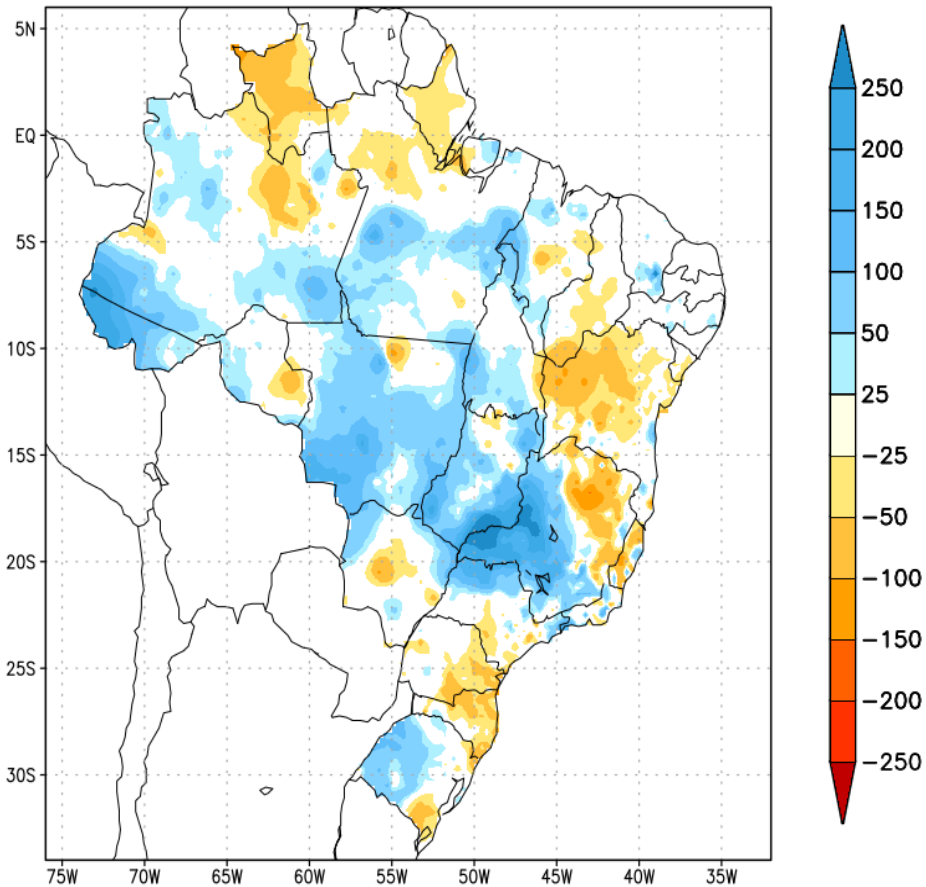
NOVEMBRO/2018

Anomalia de Precipitação

TRIMESTRE ASO/2018



01 A 27 NOVEMBRO/2018



Fonte de dados : Cemaden e CPTEC/INPE

Avaliação das Ocorrências e Alertas de Desastres Naturais

Ocorrências de Desastres Naturais - Risco Hidrológico

OUTUBRO/2018

Xanxerê (Linha Barro Preto)**-SC**
Inundação / Alagamento
Dia 01: 120,4 mm / 96 h
Acumulado: 409 mm

São Paulo (Santo Amaro)**-SP**
Inundação
Dia 17: 72,2 mm / 1h
Acumulado: 222,4 mm

Iperó (Centro)**-SP**
Enxurrada / Alagamento
Dia 10: 172,2 mm / 48 h
Acumulado: 253 mm

Xanxerê (Linha Barro Preto)**-SC**
Inundação / Alagamento
Dia 18: 41 mm / 1 h
Acumulado: 409 mm

Foram enviados **10 alertas** de nível **moderado** para **SC**.

Ocorrências de Desastres Naturais - Movimento de Massa

OUTUBRO/2018

Criciúma (Vila Francesa)**-SC**
Deslizamento
Dia 03: 72,2 mm / 48 h
Acumulado: 234,4 mm

Foram enviados alertas de nível **alto** para **SP**, **ES** e **RJ**, respectivamente nos dias **12**,**17** e **20** de outubro.

Caraguatatuba (Tabatinga)**-SP**
Deslizamento
Dia 12: 122,2 mm / 24 h
Acumulado: 378,5 mm

João Neiva-ES
Deslizamento
Dia 17: 99,6 mm / 24 h
Acumulado: 222,2 mm

Dos **11 alertas** de nível **moderado** enviados para a **Região Sul** em outubro, **8 alertas** foram para **SC**.

Balneário Camboriú (Barra) **-SC**
Deslizamento
Dia 26: 73,2 mm / 72 h
Acumulado: 144 mm

Ocorrências de Desastres Naturais - Risco Hidrológico

NOVEMBRO/2018

Campinas (Aeroporto)**-SP**
Inundação
Dias 25 e 26: 88,7 mm / 48 h
Acumulado: 207,7 mm

Belo Horizonte (Pampulha)**-MG**
Inundação / Alagamento
Dia 15: 95,4 mm / 24 h
Acumulado: 230 mm

Aracruz (Primo_Bitti)**-ES**
Inundação
Dias 09 e 10: 223,4 mm / 48 h
Acumulado: 324 mm

Foram enviados **7 alertas** de nível **moderado** para o **ES,** no período de **08** a **11** de novembro.

Cariacica (Maracanã)**-ES**
Alagamento
Dias 09 e 10: 201,1 mm / 48 h
Acumulado: 328,6 mm

Ocorrências de Desastres Naturais - Movimento de Massa

NOVEMBRO/2018

Foram enviados alertas de nível **alto** e **muito alto** para o **RJ**, nos dias **25** e **26** de novembro.

Angra dos Reis (Manbucaba)**-RJ**
Deslizamento
Dia 26: 321 mm / 24 h
Acumulado: 656,8 mm

Rio de Janeiro(Est. Pedra Bonita)**-RJ**
Deslizamento
Dia 26: 46,6 mm / 24 h
Acumulado: 380 mm

Niterói (Charitas)**-RJ**
Deslizamento
Dia 26: 101,6 mm / 6 h
Acumulado: 265 mm

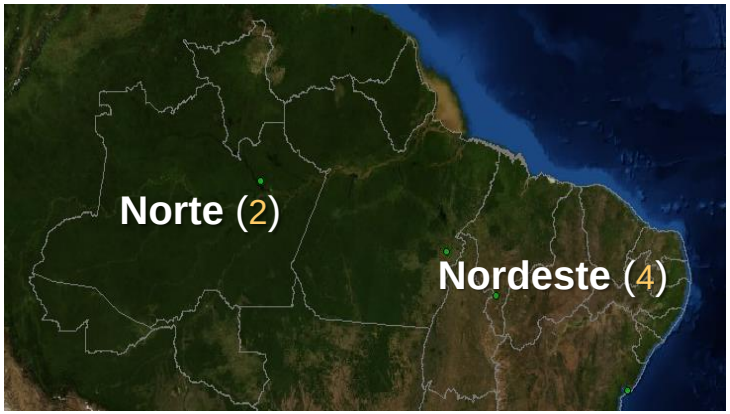
Foram enviados **20 alertas** de níveis **moderado** e **alto** para o **ES**, no período de **08** a **12** de novembro.

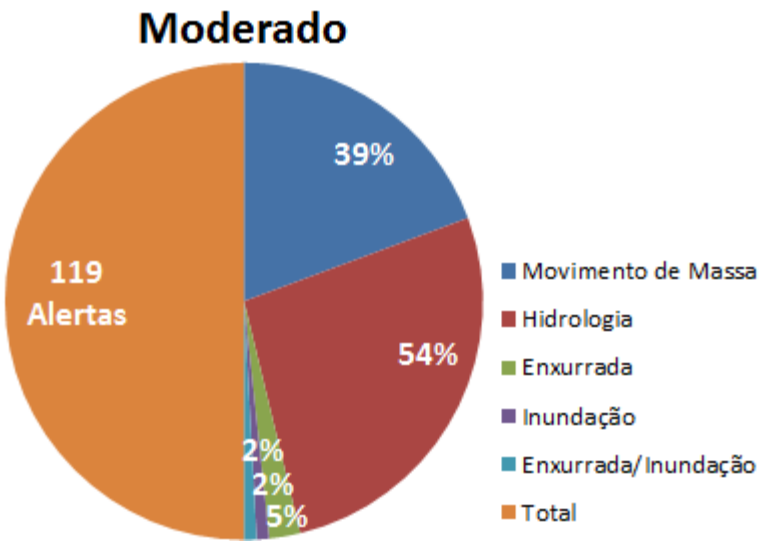
Viana (Jucu)**-ES**
Deslizamento
Dia 09: 176,2 mm / 24 h
Acumulado: 354,2 mm

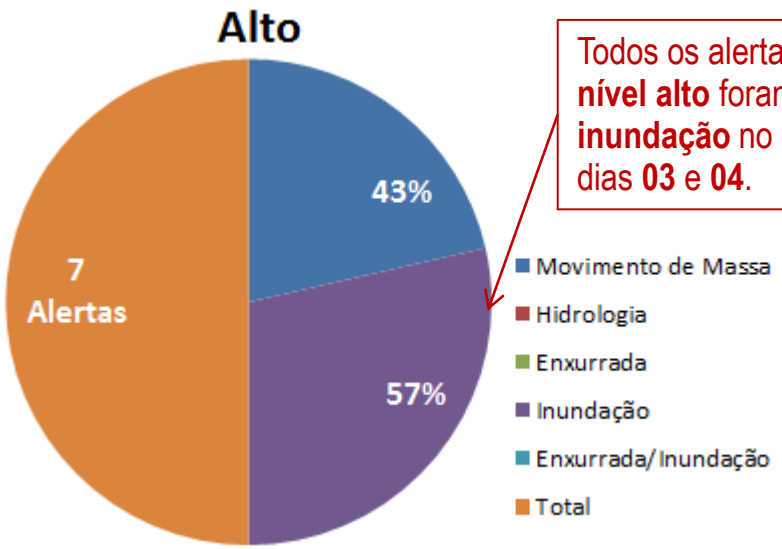
João Neiva-ES
Deslizamento
Dias 09 a 11: 178,6 mm / 72 h
Acumulado: 299 mm

Ouro Preto (Bauxita)**-MG**
Deslizamento
Dias 20 a 22: 84,6 mm / 72 h
Acumulado: 364 mm

Alertas de Desastres Naturais - Outubro/2018





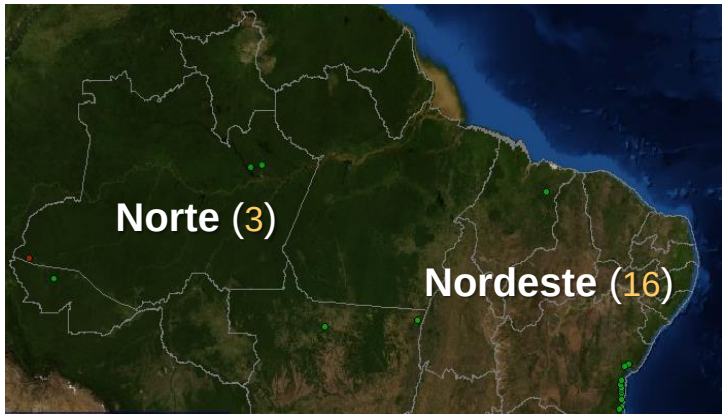


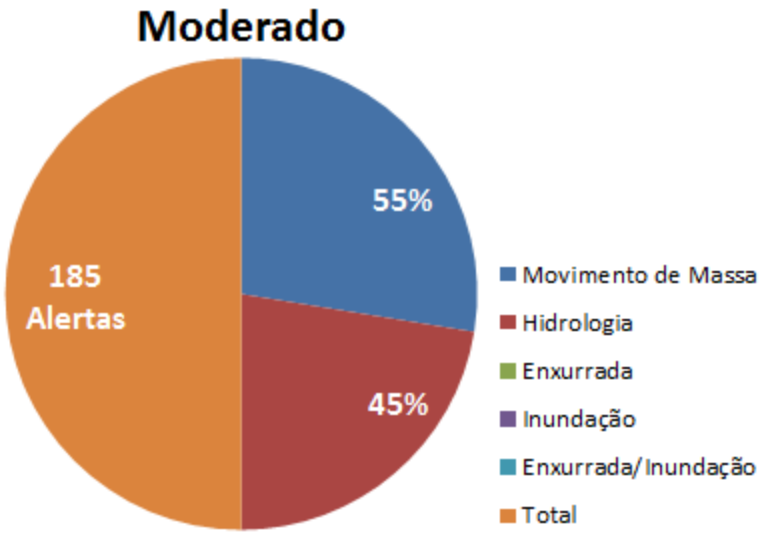
Todos os alertas de **nível alto** foram para **inundação** no **RS**, nos dias **03** e **04**.

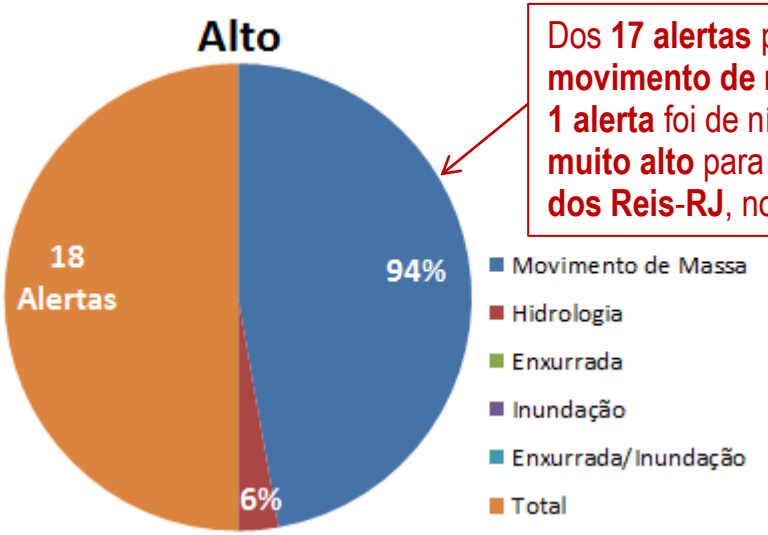
Cemaden
Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

Alertas de Desastres Naturais - Novembro/2018







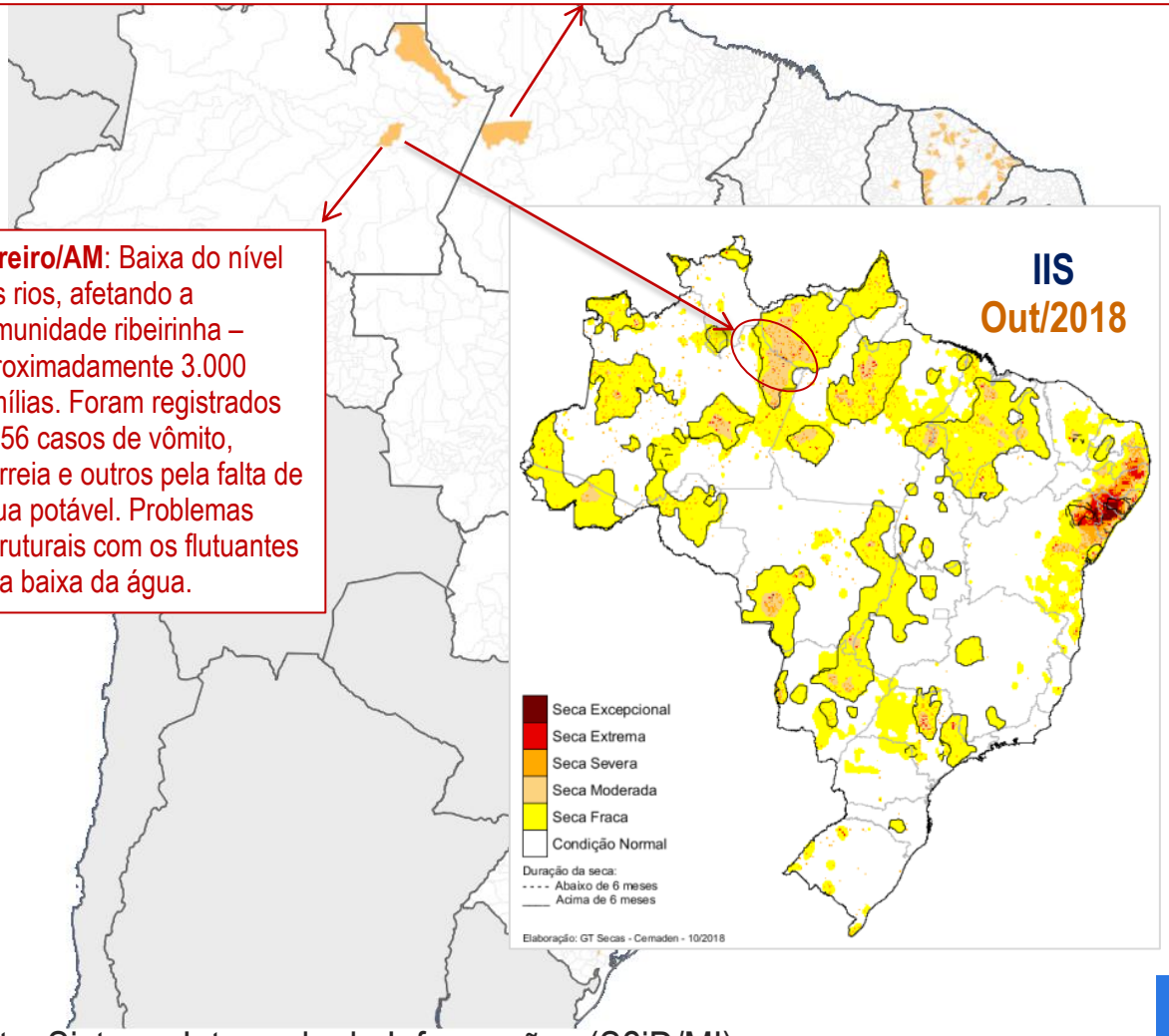
Dos **17 alertas** para **movimento de massa**, **1 alerta** foi de nível **muito alto** para **Angra dos Reis-RJ**, no dia **25**.

Impactos na Vegetação e Agricultura de Sequeiro

Registro de Ocorrência de Seca e Estiagem

Aveiro/PA: Baixa no nível de rios e reservatórios, afetando o abastecimento de água potável. Intensificação das queimadas rurais, prejuízo na produção leiteira (R$ 97.200,00), lavoura e morte de 103 cabeças de gado (R$ 154.500,00).

Careiro/AM: Baixa do nível dos rios, afetando a comunidade ribeirinha – aproximadamente 3.000 famílias. Foram registrados 1.556 casos de vômito, diarreia e outros pela falta de água potável. Problemas estruturais com os flutuantes pela baixa da água.



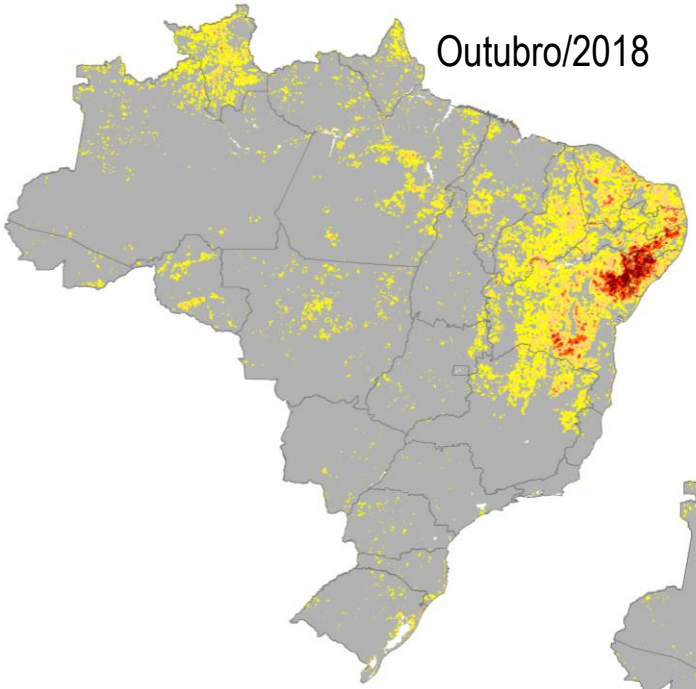
01/Nov a 29/Nov de 2018

Estado	Número de Municípios
AL	2
AM	2
BA	4
CE	48
MG	6
PA	1
PB	1
PI	52
RS	1
SE	6

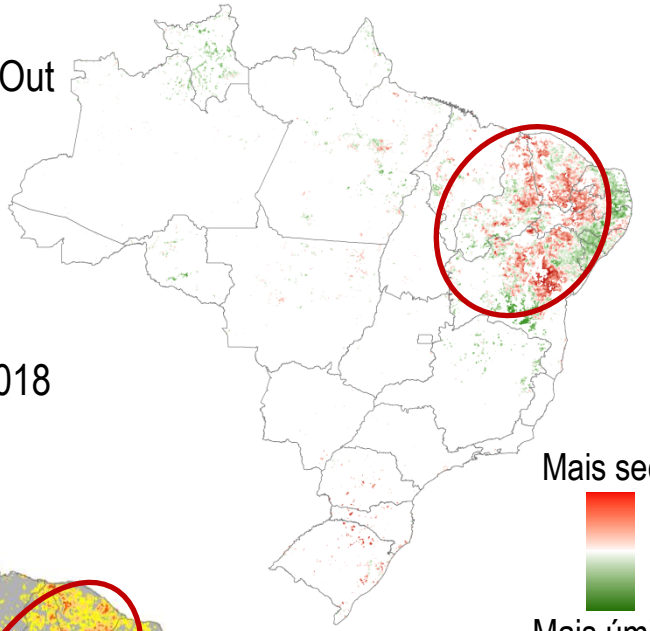
Fonte: Sistema Integrado de Informações (S2iD/MI)

Índice de Condição da Vegetação – VHI (Sensoriamento Remoto)

Outubro/2018



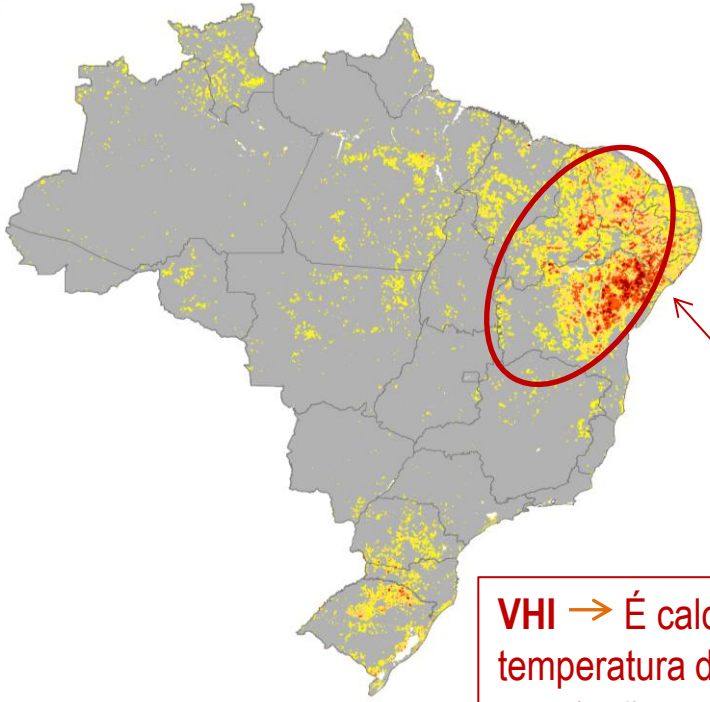
Diferença: Nov - Out



Mais seco

Mais úmido

01 a 25 de Novembro/2018



Seca Excepcional
Seca Extrema
Seca Severa
Seca Moderada
Seca Fraca
Normal

Região **mais crítica** em todo o Brasil

VHI → É calculado a partir da relação entre a temperatura da superfície e o índice de vegetação normalizado (**NDVI**).

Fonte de dados: AVHRR/NOAA

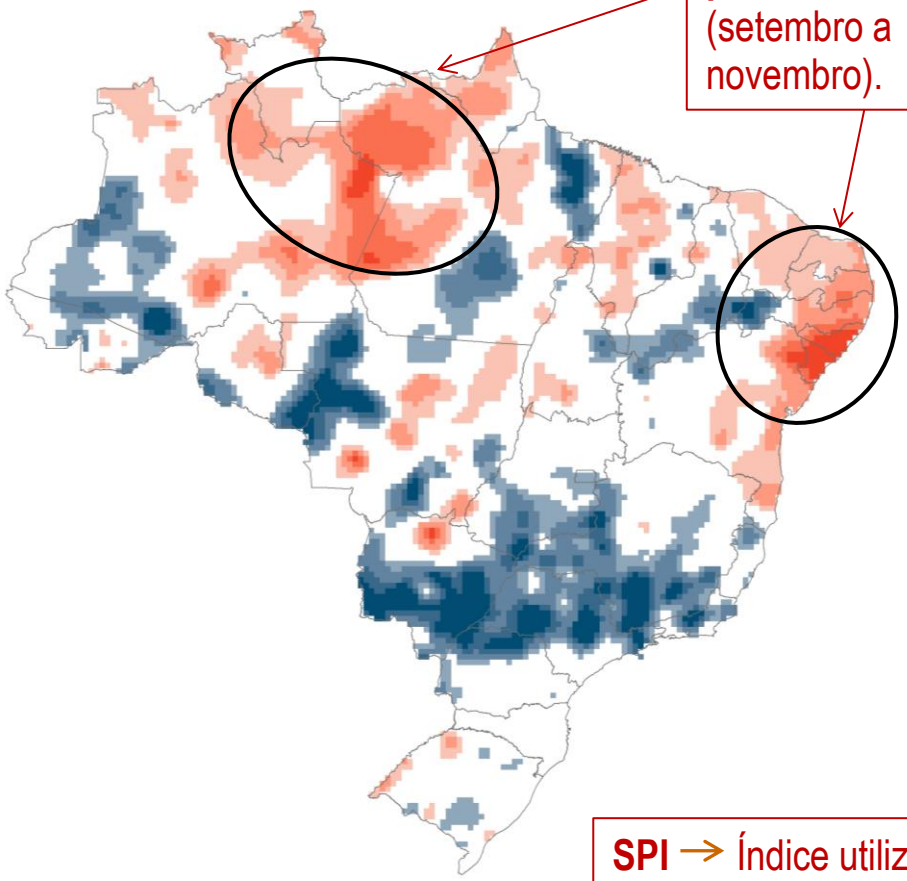
Índice Padronizado de Precipitação (SPI)

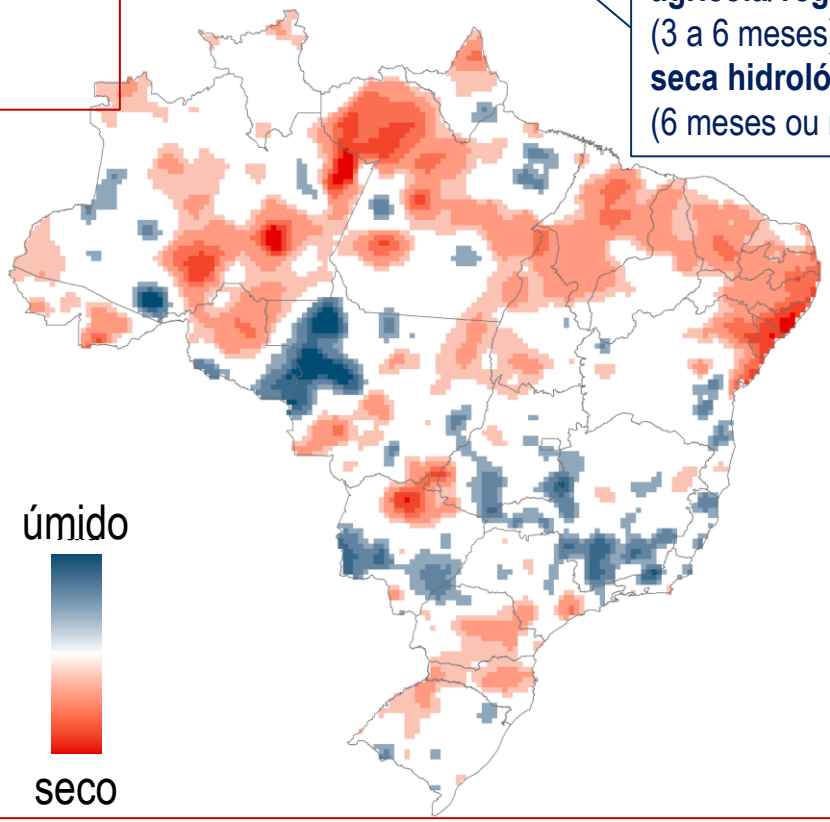
Novembro/2018
SPI - 3 meses

Situação de **déficit pluviométrico** (setembro a novembro).

Novembro/2018
SPI - 6 meses

As escalas são utilizadas para avaliar **seca agrícola/vegetativa** (3 a 6 meses) ou **seca hidrológica** (6 meses ou mais).





úmido

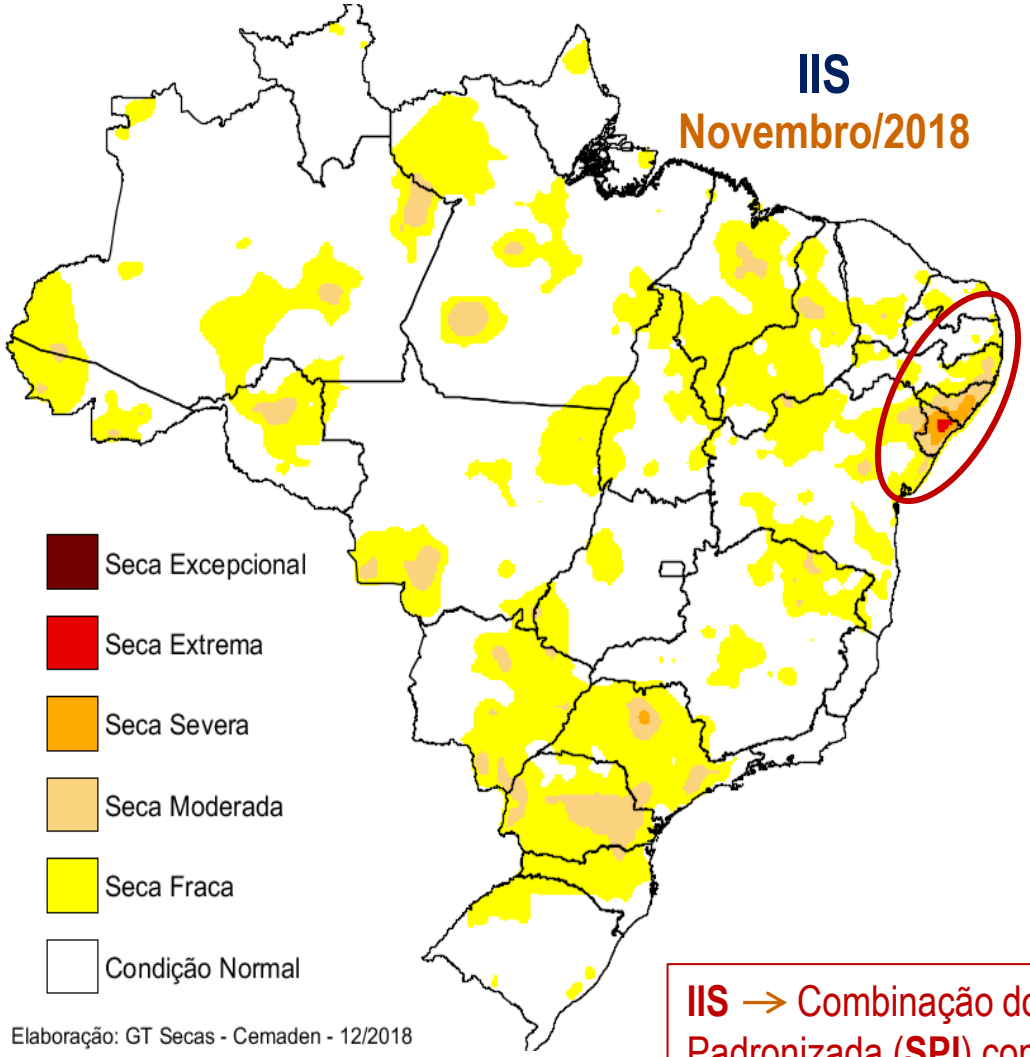
seco

SPI → Índice utilizado para identificar quando a precipitação de uma determinada região encontra-se abaixo/acima do esperado (climatologia). Este índice é calculado a partir de dados pluviométricos mensais.

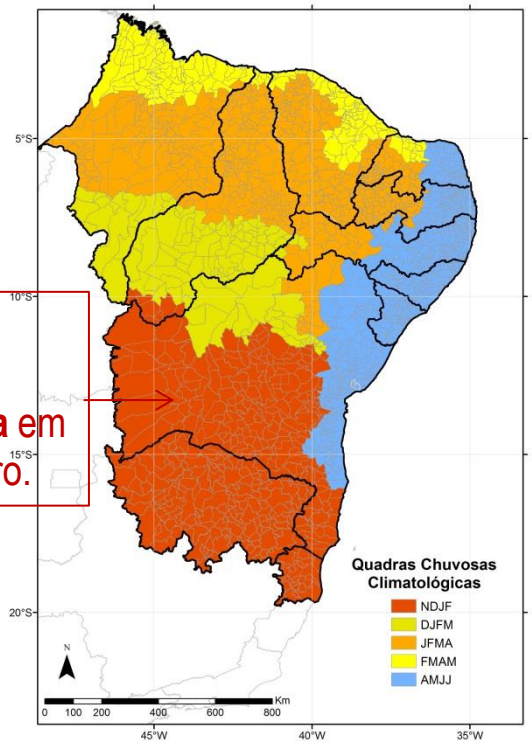
Fonte de dados: CPTEC/INPE

Índice Integrado de Seca (IIS)

SPI atual + **VHI** (Condição Atual da Vegetação)



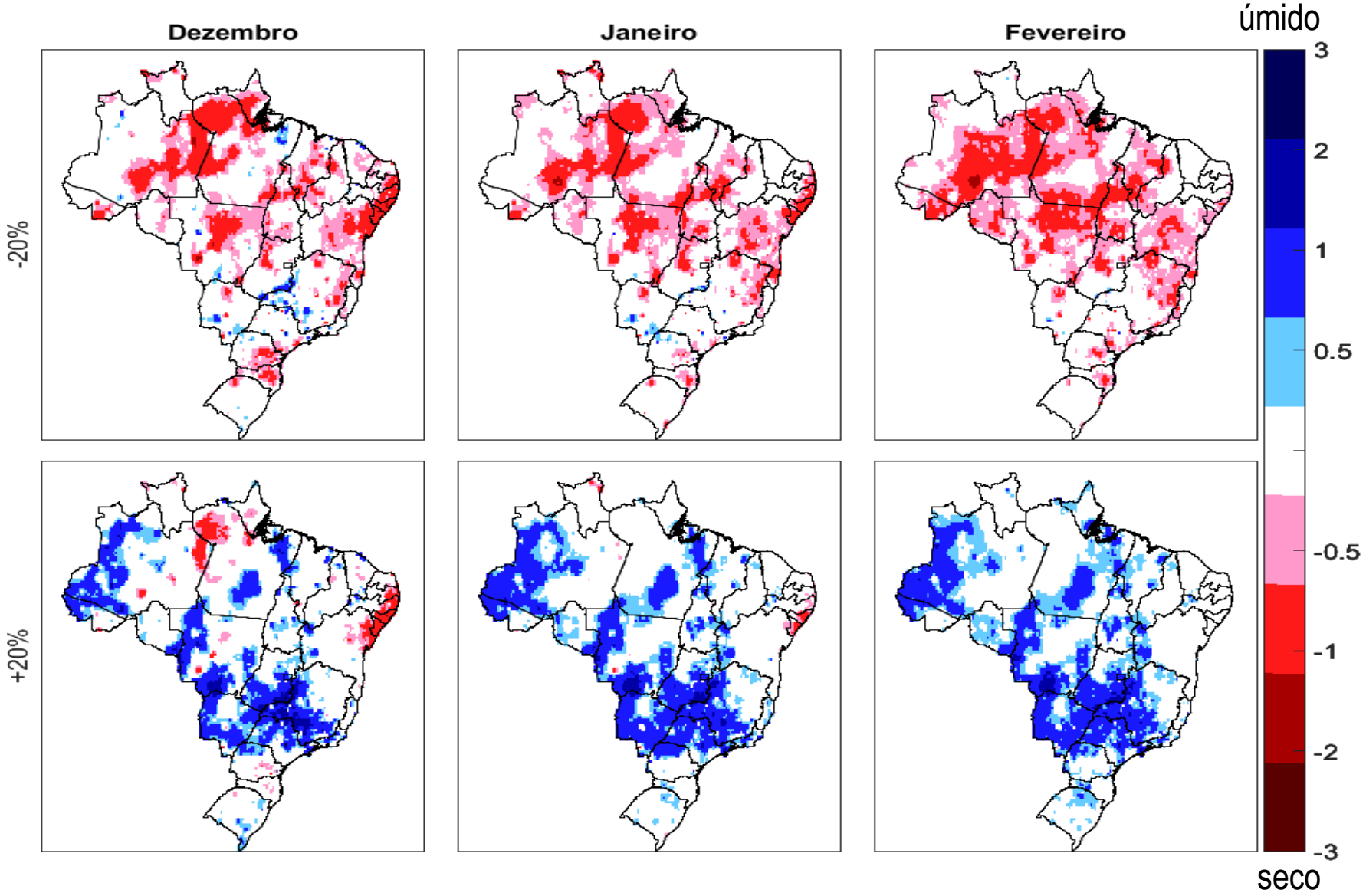
Situação mais crítica de acordo com o **IIS** para o mês de novembro de 2018 (Sergipe e Alagoas)



Início da **estação chuvosa** em novembro.

IIS → Combinação do Índice de Precipitação Padronizada (**SPI**) com o Índice de Condição Atual Vegetação (**VHI**).

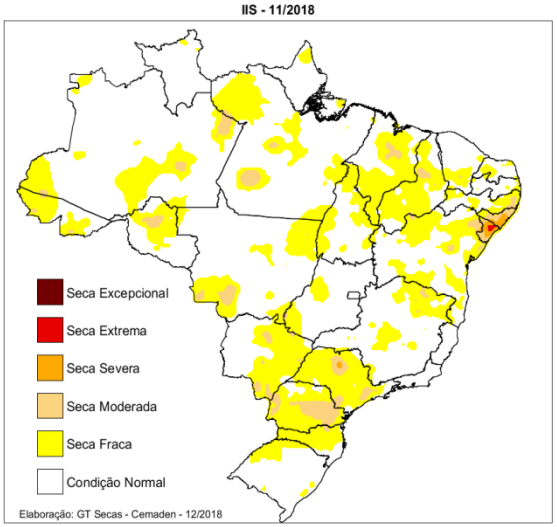
Cenários de Índice de Precipitação Padronizada (SPI-6: 3 observados + 3 cenários)



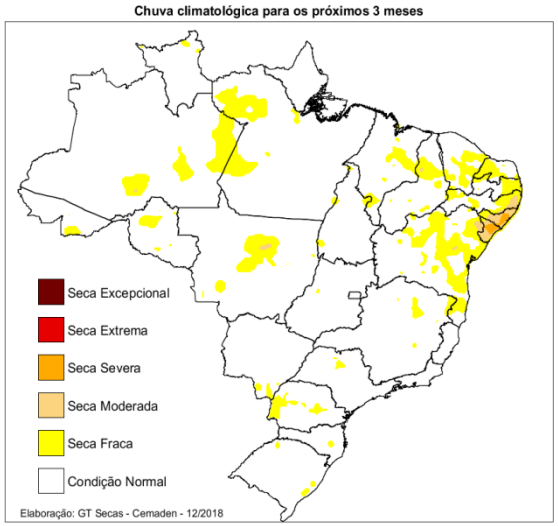
Fonte de dados: Precipitação: CPTEC/INPE; SPI: Cemaden

IIS: Cenários SPIs + VHI
(Condição Atual da Vegetação)
Trimestre DJF/2019

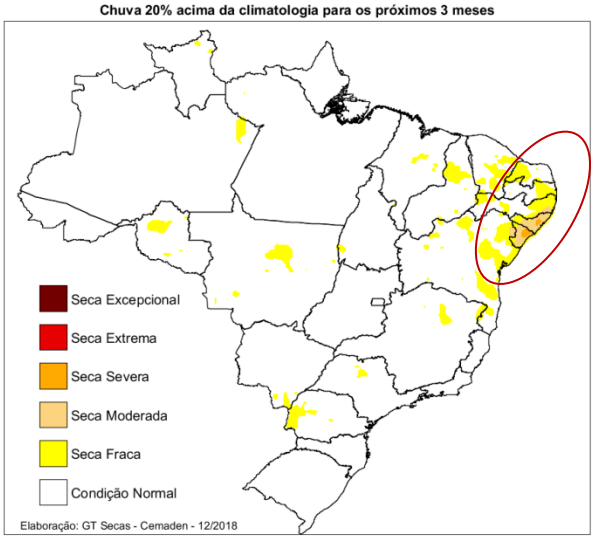
IIS – Novembro/2018



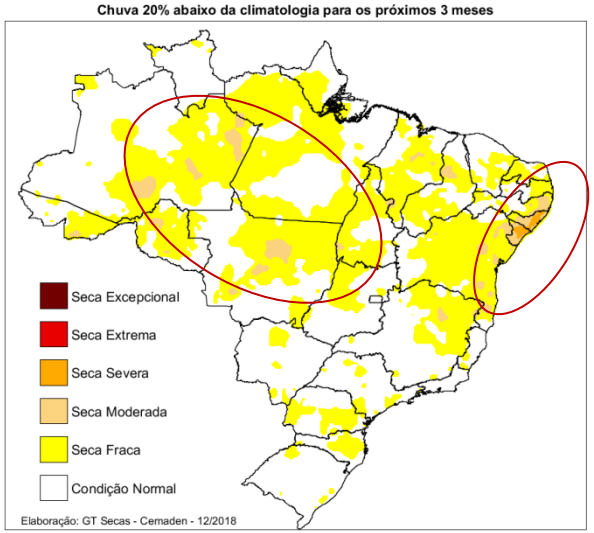
Chuva na média



Chuva 20% acima da média



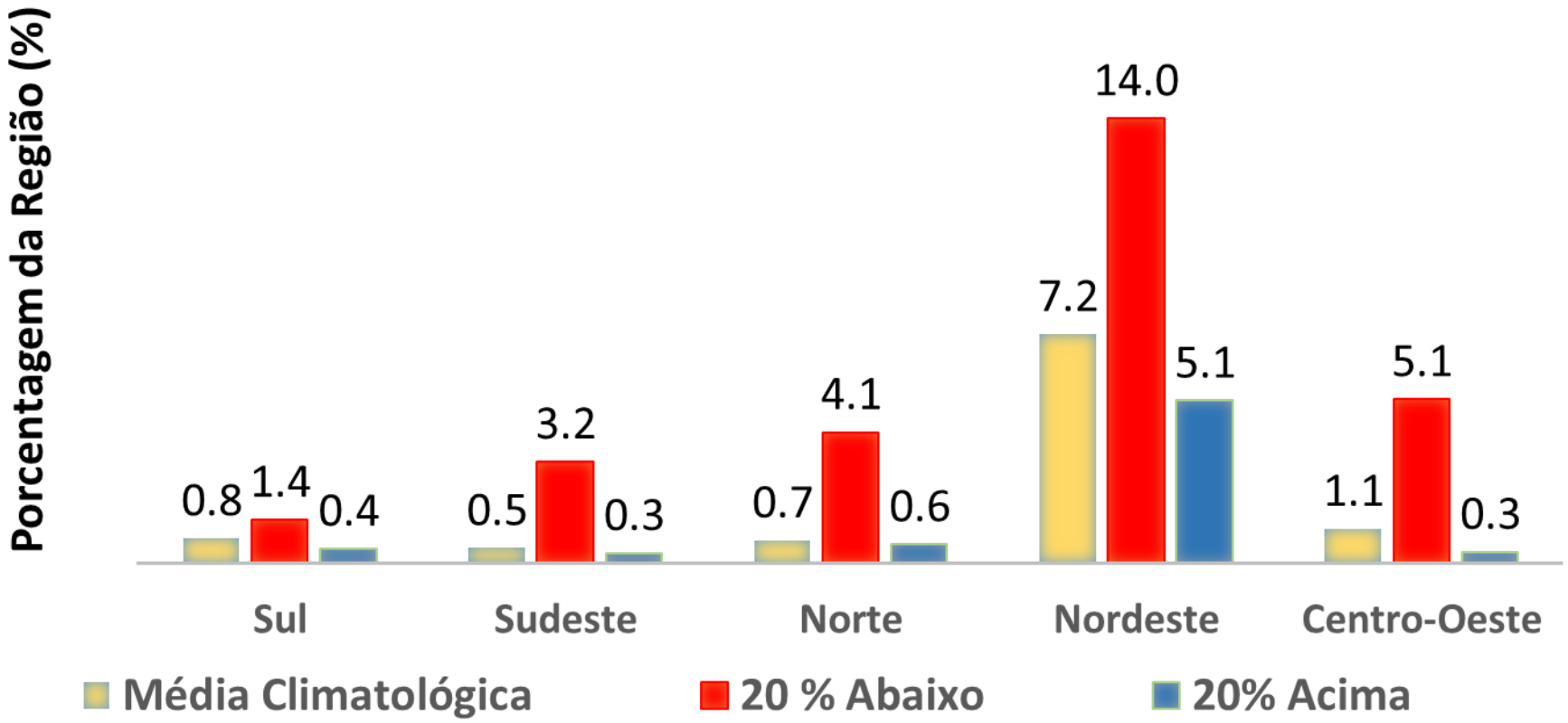
Chuva 20% abaixo da média



A **situação de seca moderada e severa** permanece entre Sergipe e Alagoas, mesmo em um cenário com chuva **20% acima da média**.

Projeção de área impactada por seca (IIS) moderada à excepcional

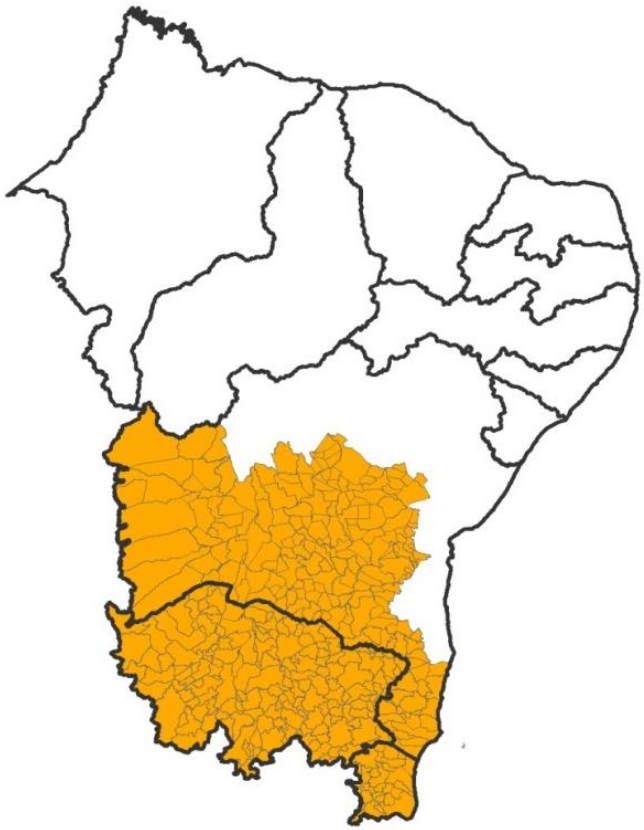
Trimestre DJF/2019



Índice Integrado de Seca (**IIS**) em termos da porcentagem de área em relação à área total de cada região.

Previsão de Impactos na Agricultura Familiar de Sequeiro Calendário

DJF/2019



Estimativa de propriedades com **agricultura de sequeiro** na região: **461.721**

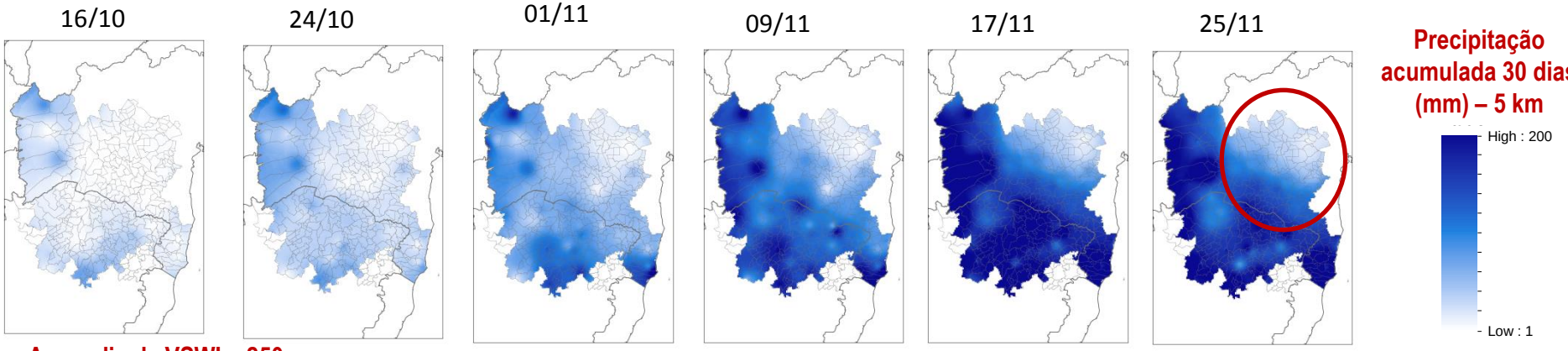
Municípios com calendário de plantio:
novembro e dezembro/2018

Período crítico:
dezembro/2018 e janeiro/2019

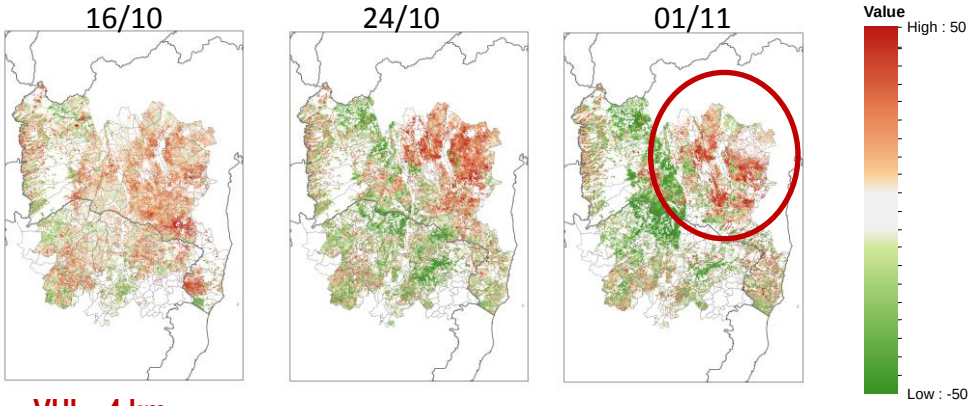
Início da estação chuvosa:
outubro e novembro.

Monitoramento das Condições Atuais
(Precipitação e VSWI/VHI)

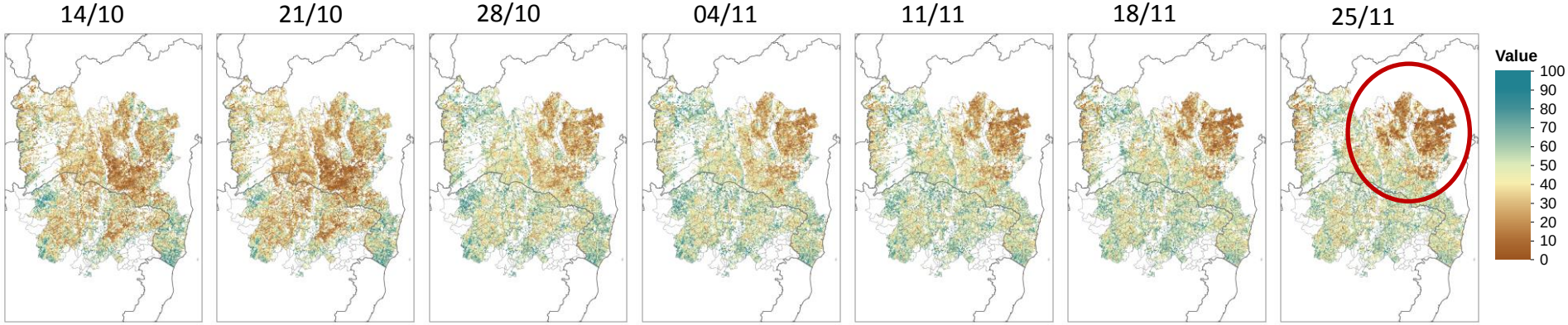
Precipitação acumulada 30 dias (mm) – 5 km



Anomalia de VSWI – 250 m



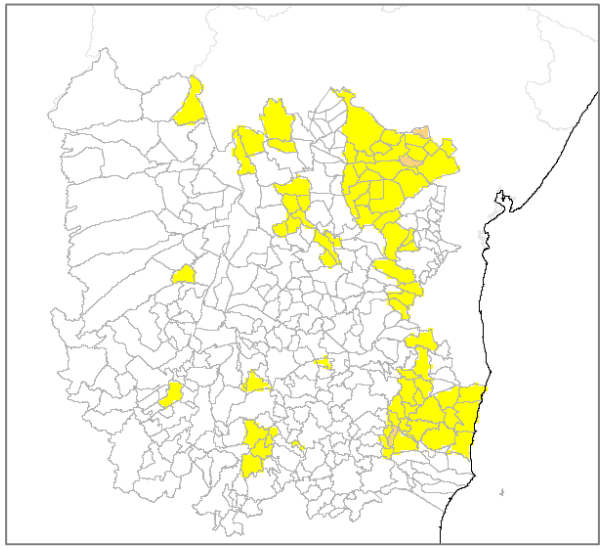
VHI – 4 km



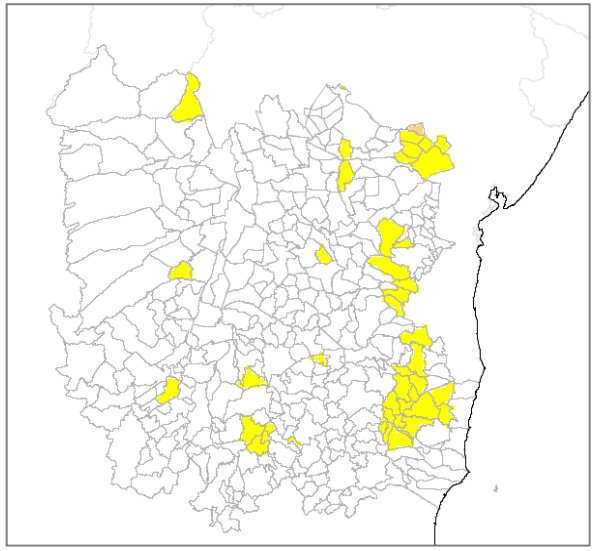
Previsão de Impactos na Agricultura Familiar de Sequeiro Calendário DJF/2019

- Período Crítico para o desenvolvimento da cultura: **dezembro e janeiro**

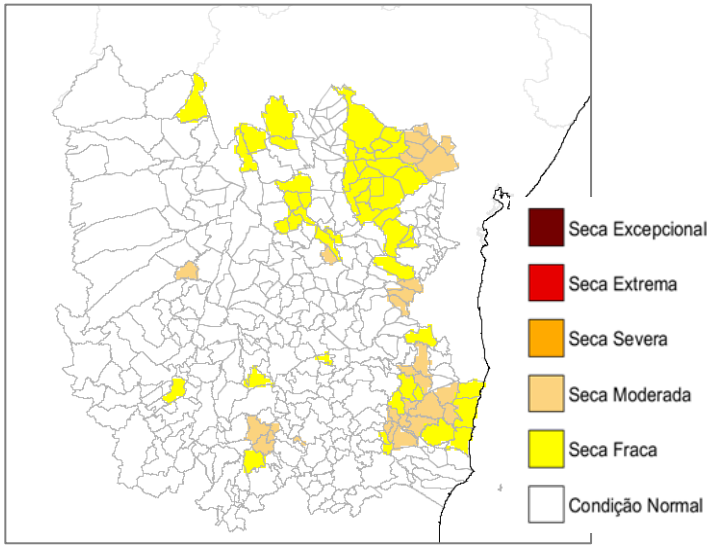
Chuva climatológica



Chuva 20% Acima



Chuva 20% Abaixo



3 municípios com condição de **seca moderada**

1 município com condição de **seca moderada**

27 municípios com condição de **seca moderada**

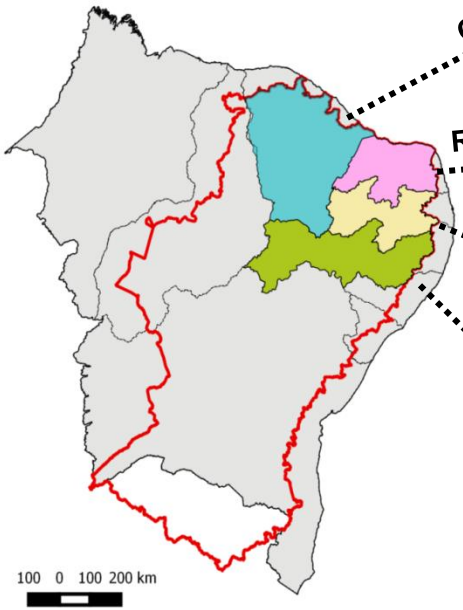
Condição de **seca moderada** durante o período crítico, com **possibilidade de redução da produtividade agrícola.**

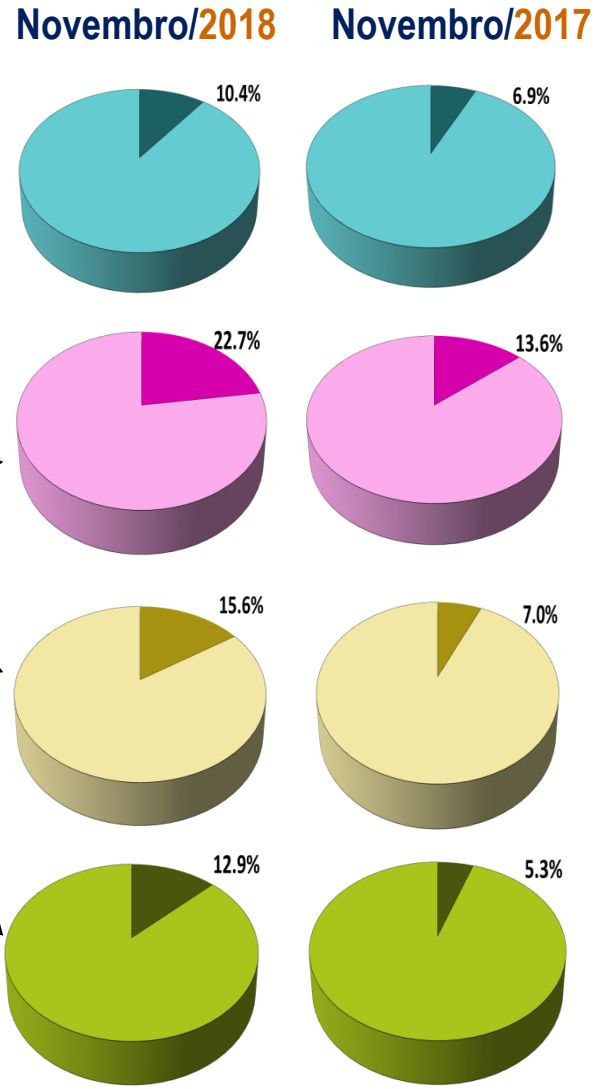
Impactos nos Recursos Hídricos

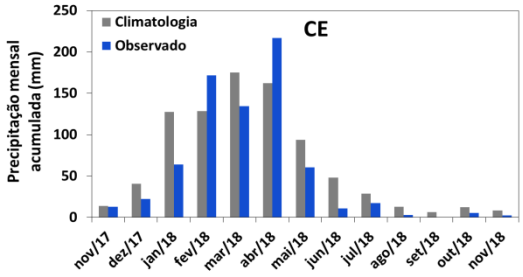
Situação dos Reservatórios Equivalentes no Semiárido

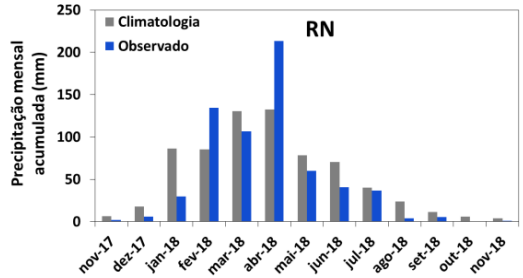
Reservatórios do semiárido acima de 10 hm³

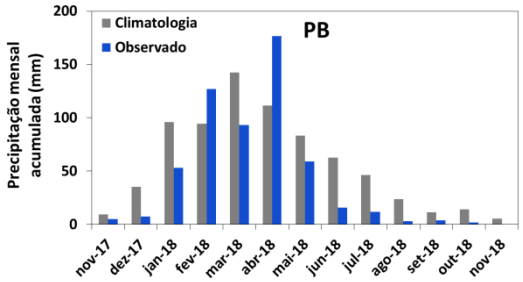
4 Reservatórios com informações desatualizadas (período superior a 90 dias) de um total de 198 reservatórios

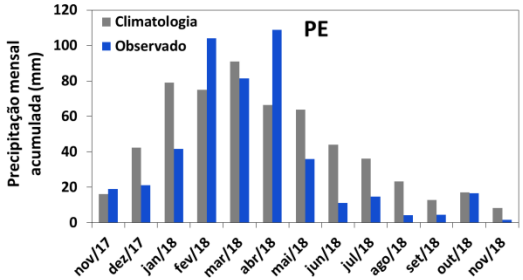






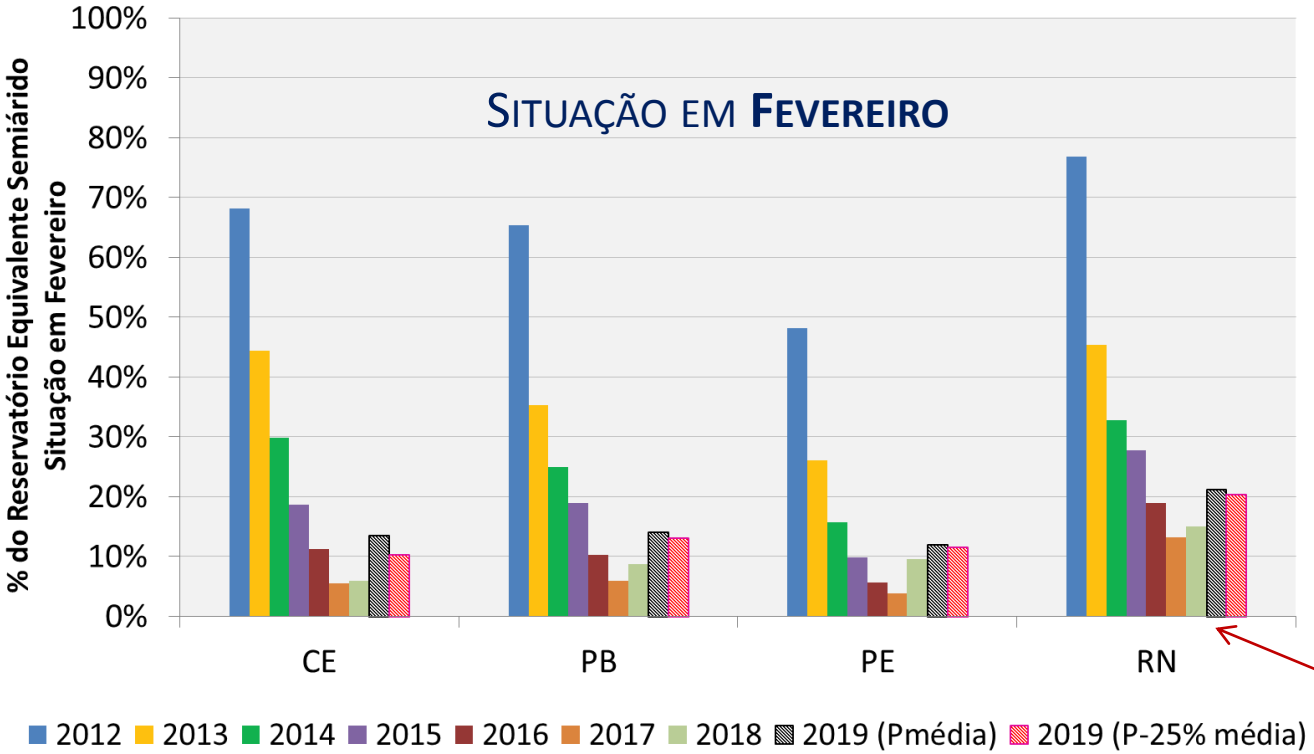


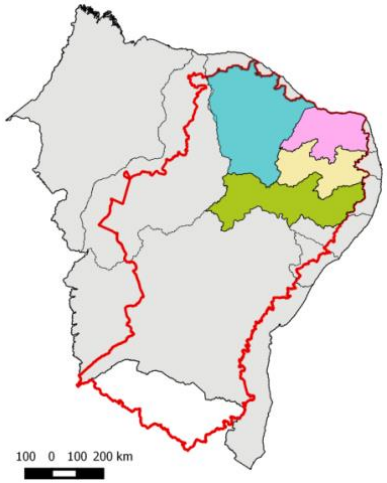




Fonte: Sistema Olho N'água , AESA e SAR/ANA (dados) - Cemaden/MCTIC (gráficos)

Volume Armazenado nos Reservatórios do Semiárido Simulação Trimestre DJF/2019





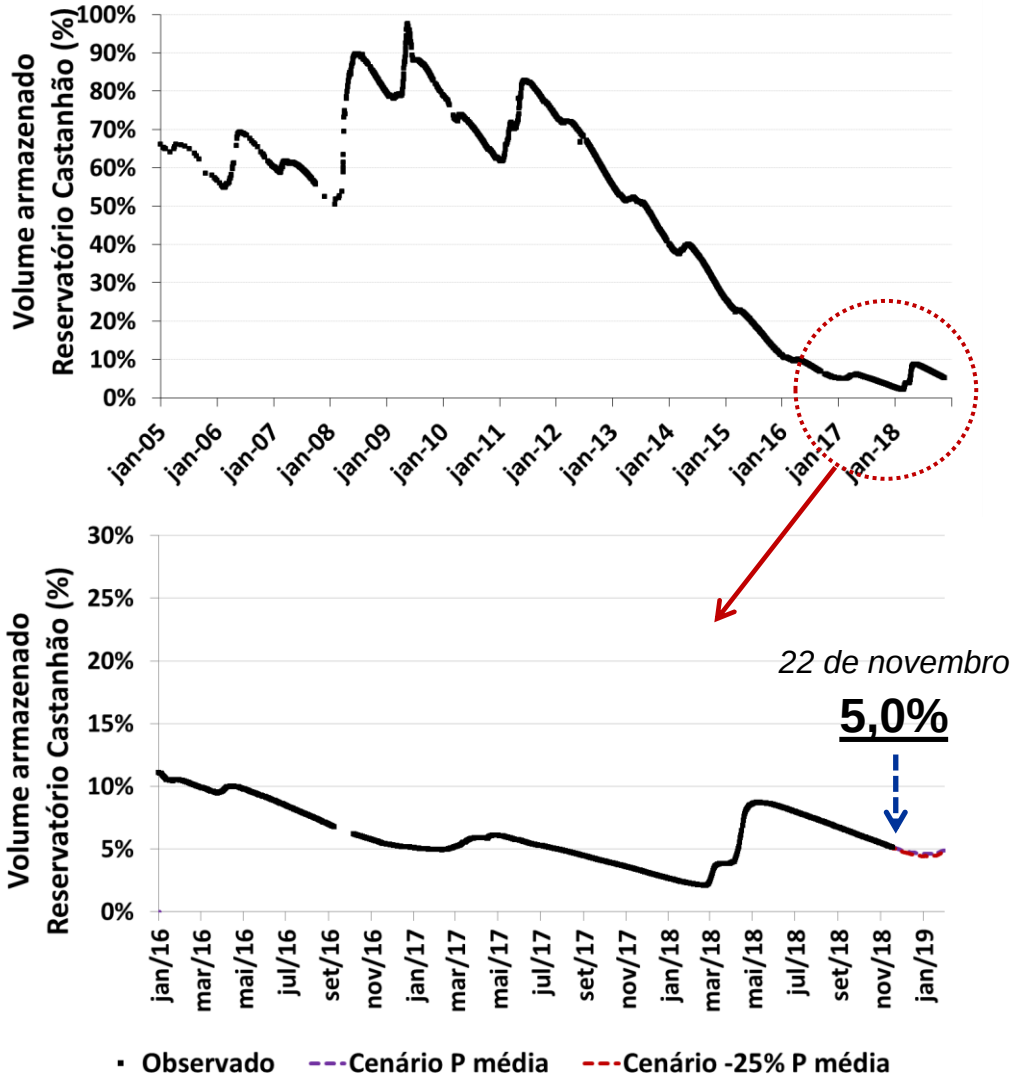
Com **chuvas na média**, a situação permanece crítica, porém melhor que em **fevereiro** de 2018.

- Demandas hídricas usos consultivos: ANA + Resoluções restritivas de Demanda + Dados Transposição do Rio São Francisco
- Histórico e Situação atual do Reservatório: ANA, CAGEPA, COGERH, AESA

Fonte: Cemaden (gráficos e projeções), ProClima CPTEC/INPE e FUNCEME (climatologias de precipitação e ETP - 1999 a 2018)

Simulação do Volume Armazenado nos Reservatórios do Nordeste

Castanhão (Ceará): 2002-2018



- ✓ Maior reservatório do Nordeste - CE
- ✓ Capacidade de 6,7 bilhões m^3
- ✓ Abastecimento: 8 cidades no Vale do Jaguaribe (≈ 600 mil hab) + Grande Fortaleza e 3 regiões vizinhas (≈ 4 milhões de hab.)
- ✓ Início crise hídrica: janeiro/2012

Precipitação

Out/18: 6,5 mm (36% da MLT)

Nov/18*: 2,4 mm (13% da MLT)

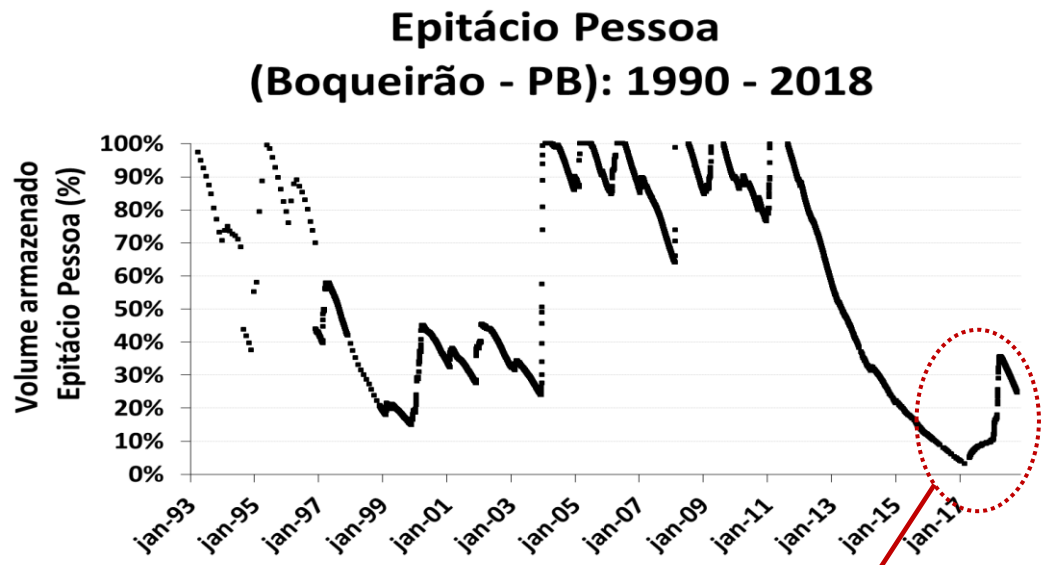
Até 17 de novembro 2018

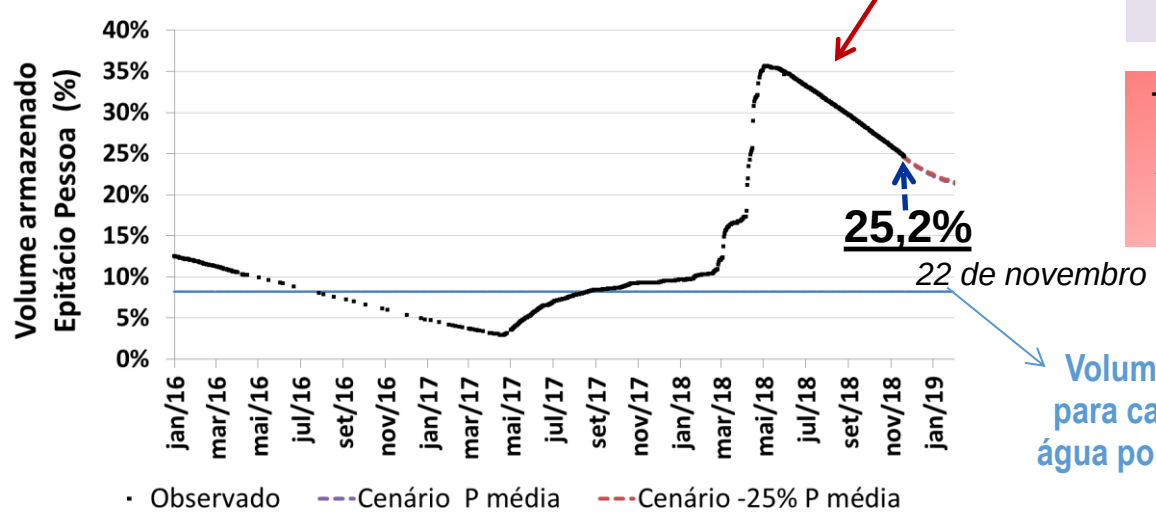
MLT (1999-2017)

Projeções para o **Castanhão** indicam situação menos crítica que em **fevereiro** de 2018.

Fonte: ANA e Olho N'água (histórico e situação atual do reservatório) - Cemaden (gráficos e projeções)

Simulação do Volume Armazenado nos Reservatórios do Nordeste





- ✓ Localizado no Agreste Paraibano - PB
- ✓ Capacidade de 436 milhões de m^3
- ✓ Abastecimento: Campina Grande + 18 outros municípios: ≈ 700 mil hab.
- ✓ Início da crise hídrica: Set/2011

Precipitação
Out/18: 2,2 mm (17% da MLT)
Nov/18*: 0,1 mm (MLT = 7 mm)
Até 17 novembro 2018

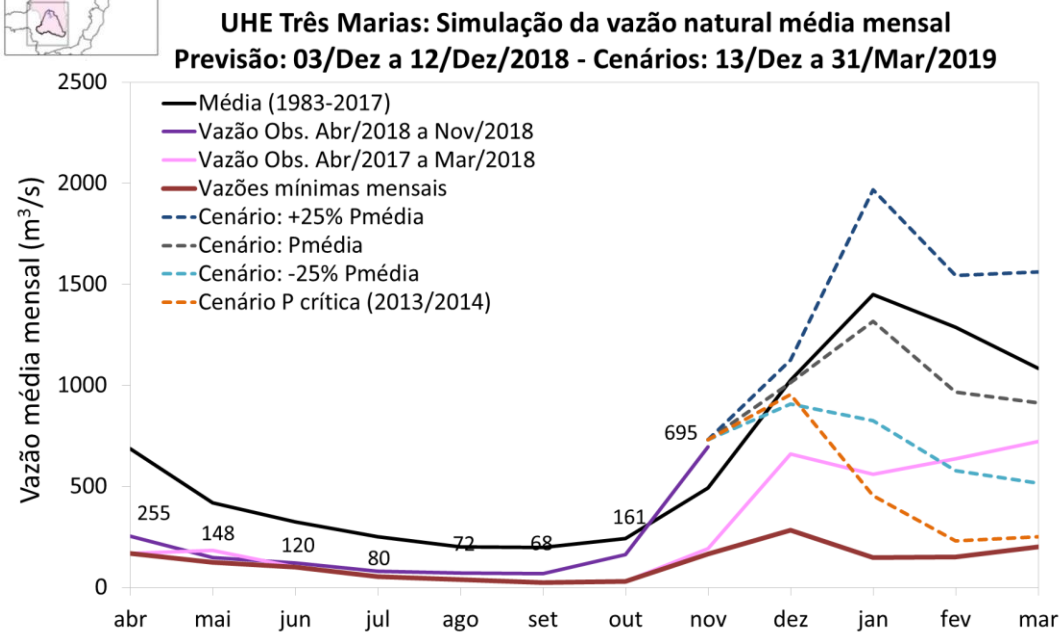
MLT (1999-2017)

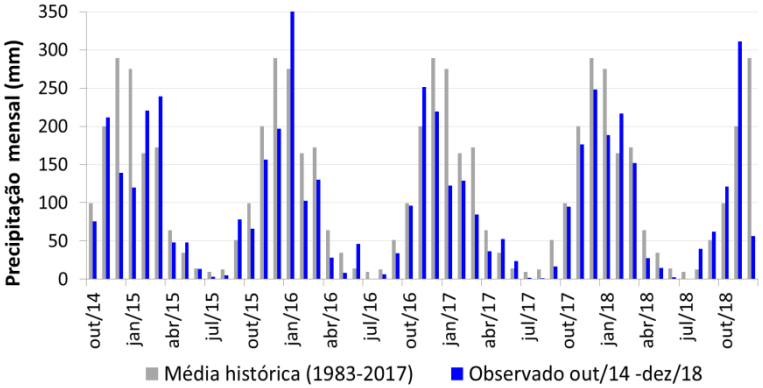
Transposição **suspensa** de **abr** a **set/2018**. Atualmente operante, porém sem **previsão de chegar ao Boqueirão.**

Projeções para o **Boqueirão** indicam situação menos crítica que em **fevereiro** de 2018.

Fonte: ANA e Olho N'água (histórico e situação atual do reservatório) - Cemaden (gráficos e projeções)

Sub-bacia de Três Marias – Rio São Francisco

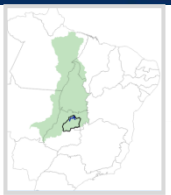




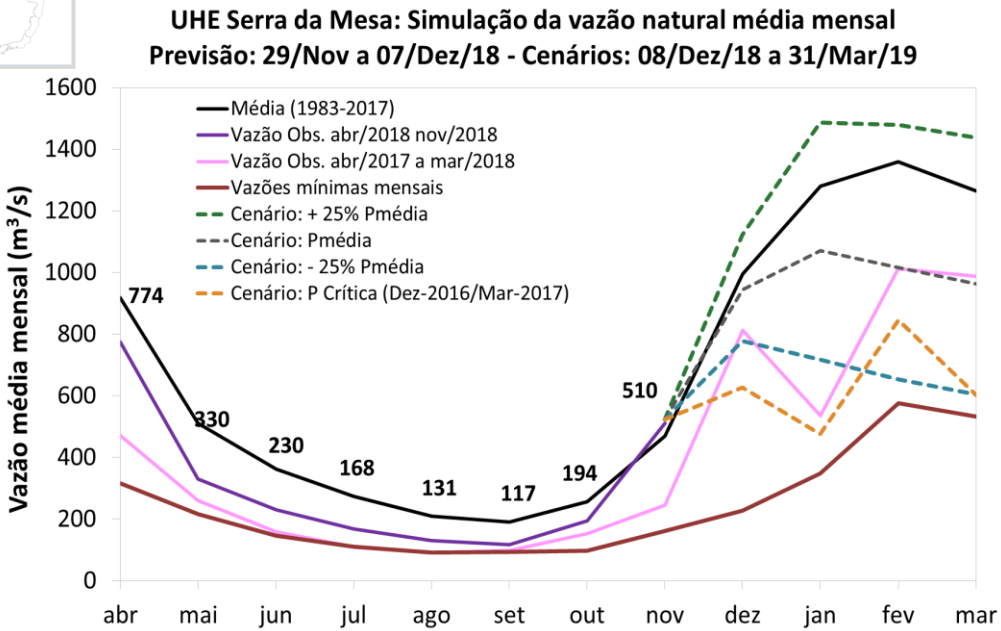
Em **Três Marias**, num cenário de chuvas na **média histórica**, o modelo hidrológico indica vazões em torno de **87% da MLT**, situação mais favorável que no mesmo período de 2017/2018.

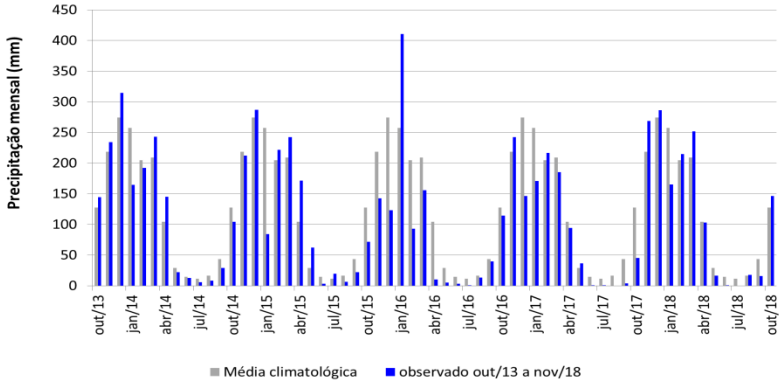
Cenários de Vazão	MLT Vazão (Dezembro-Março): 1211 m³/s*	
Cenário Prec. Crítica (Dez/13 a Mar/14 – **57% da média**)	472 m³/s	~39% da MLT
-25% Prec. Média	706 m³/s	~ 58% da MLT
Prec. Média	**1051 m³/s**	**~ 87% da MLT**
+25% Prec. Média	1549 m³/s	~ 128% da MLT

Fonte: INMET - ANA - ONS - CPTEC/INPE - Cemaden (gráficos e projeções)



Sub-bacia de Serra da Mesa – Rio Tocantins



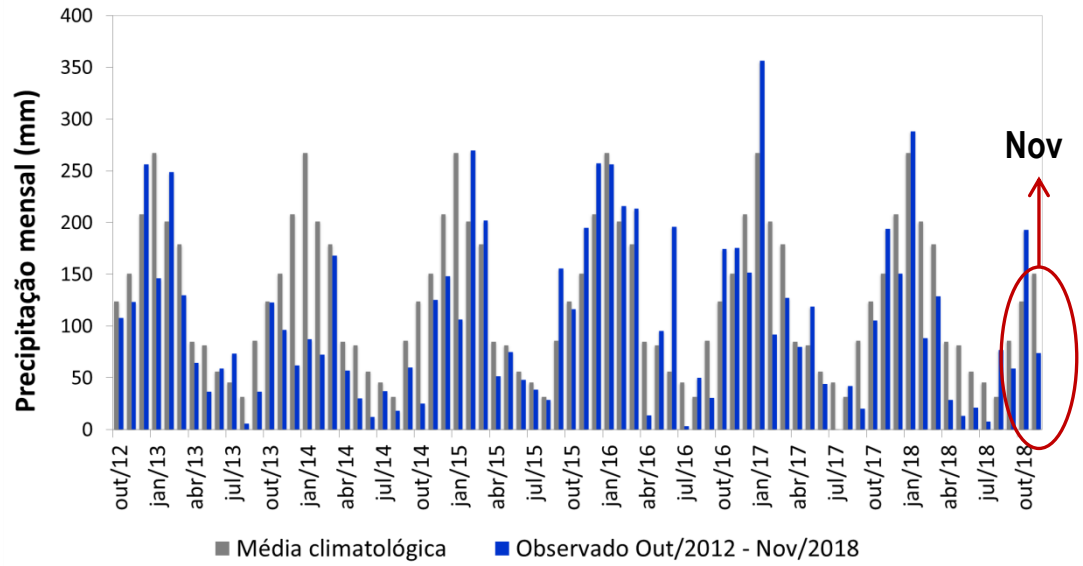


Em **Serra da Mesa**, num cenário de chuvas na **média histórica**, o modelo hidrológico indica vazões próximas a **82% da MLT**, situação mais favorável que no mesmo período de 2017/2018.

Cenários de Vazão	Vazão Dezembro-Março (MLT: 1224 m³/s)	
Cenário Prec. Mínima Mensal (Nov/Mar – **77% da média**)	637 m³/s	~ 52%
-25% Prec. Média	688 m³/s	~ 56%
Prec. Média	**998 m³/s**	**~ 82%**
+25% Prec. Média	1381m³/s	~ 113%

Fonte: INMET - ANA - ONS - CPTEC/INPE - Cemaden (gráficos e projeções)

Monitoramento Sistema Cantareira



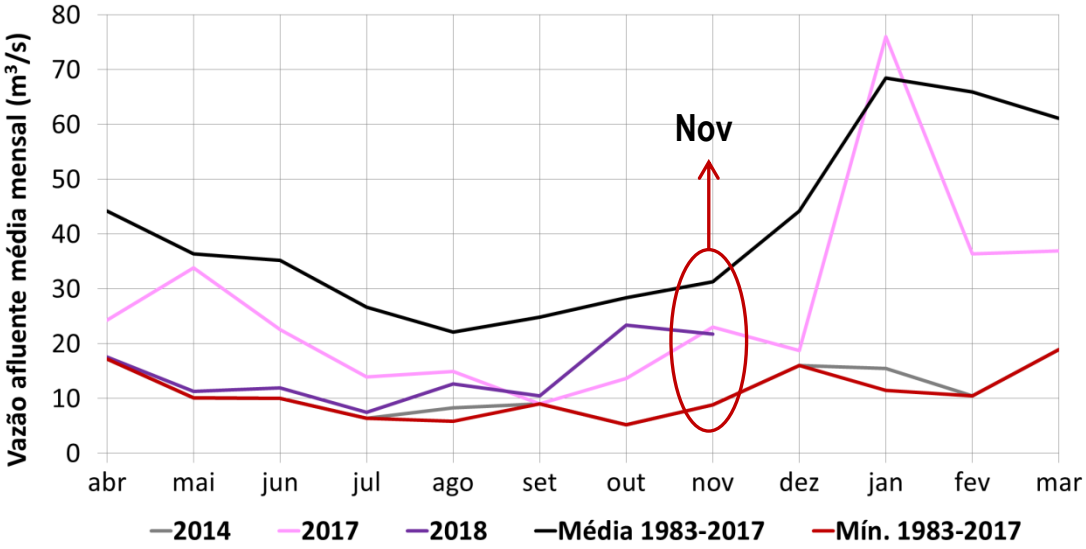
Precipitação – Out a Mar

Média Histórica: 1133 mm

2013/2014: 613 mm **(48% abaixo da média)**
2014/2015: 879 mm **(15% abaixo da média)**
2015/2016: 1257 mm **(07% acima da média)**
2016/2017: 1079 mm **(8% abaixo da média)**
2017/2018: 959 mm (18% abaixo da média)

Abr–Set /2018: 211 mm **(46% abaixo da média)**
Out/2018: 124,3 mm **(56% acima da média)**
Nov/2018*: 74,4 mm **(51% abaixo da média)**

**até 19/11/18*



Vazão – Out a Mar

Média Histórica: 50 m³/s

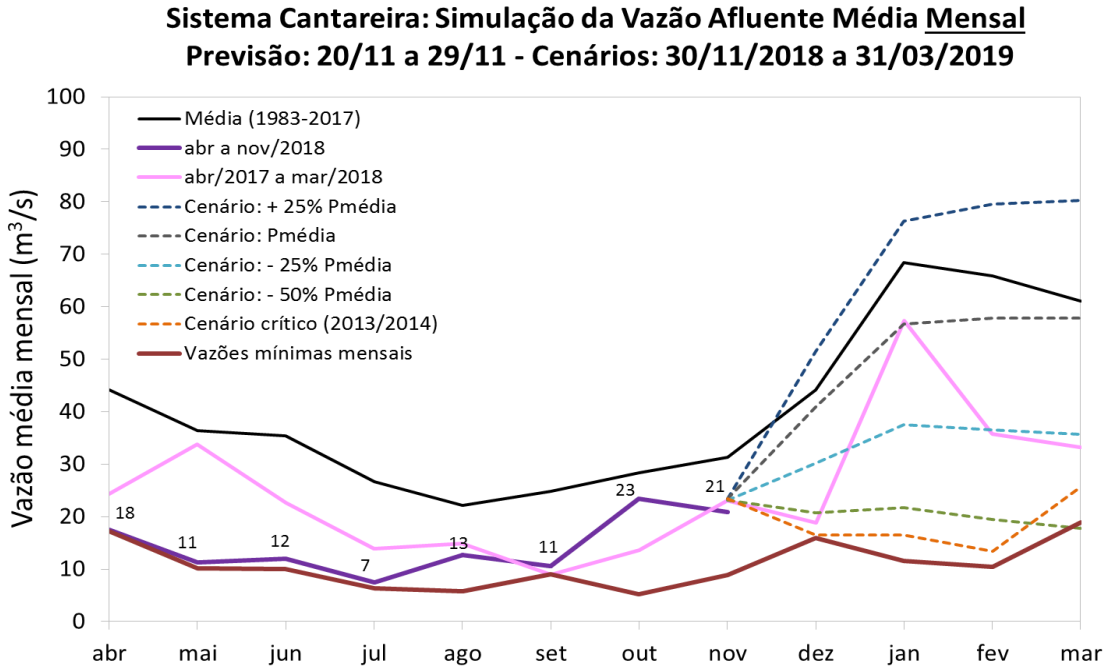
2013/2014: 19 m³/s **(62% abaixo da média)**
2014/2015: 21 m³/s **(58% abaixo da média)**
2015/2016: 48 m³/s **(04% abaixo da média)**
2016/2017: 39 m³/s **(22% abaixo da média)**
2017/2018: 30 m³/s **(39% abaixo da média)**

Abr–Set /2018: 12 m³/s **(63% abaixo da média)**
Out/2018: 24 m³/s **(18% abaixo da média)**
Nov/2018*: 22 m³/s **(31% abaixo da média)**

**até 19/11/18*

Fonte: Sabesp (dados) e Cemaden (gráficos)

Cantareira: Projeção de Vazão Afluente (Modelo PDM-Cemaden)



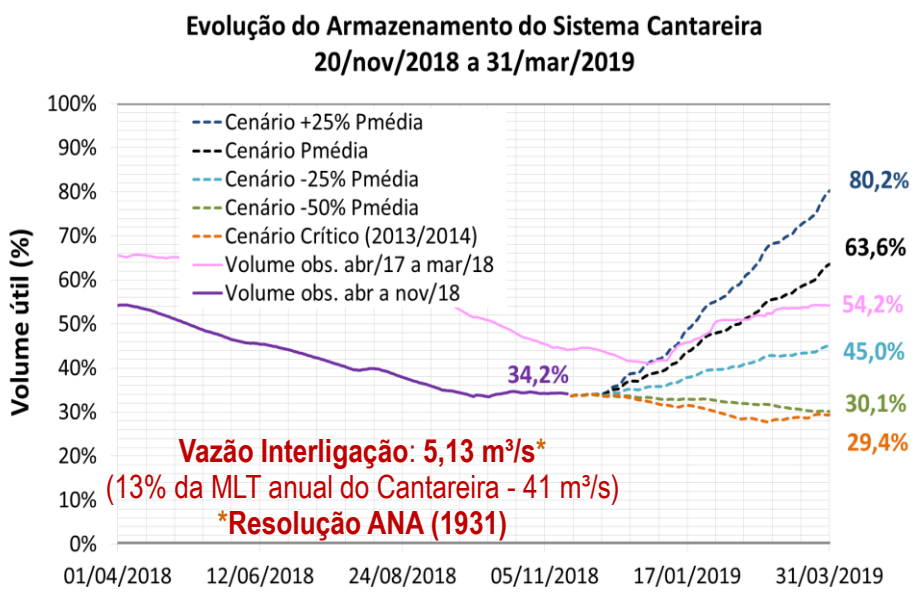
No **Sistema Cantareira**, em um cenário de chuvas **na média climatológica**, a vazão deve permanecer com valores médios próximos aos esperados para esse período (**89% da MLT**).

Cenários de Precipitação	Vazão Novembro-Março (MLT: 59 m³/s)	
Cenário Prec. Crítica (Dez/13 a Mar/14 – **49% da média**)	18,0 m³/s	~30%
-25% Prec. Média	35,0m³/s	~ 58%
Prec. Média	**53,3 m³/s**	**~ 89%**
+25% Prec. Média	71,9 m³/s	~ 120%

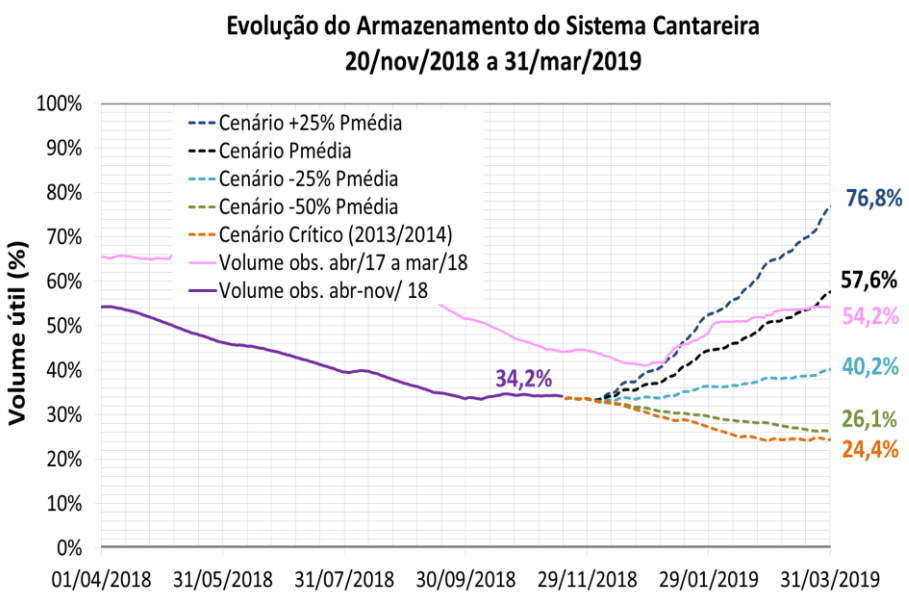
Fonte: SABESP - ANA - ONS - CPTEC/INPE - Cemaden (gráficos e projeções)

Cantareira: Evolução do Armazenamento (Modelo PDM-Cemaden)

Com Interligação



Interligação Desativada



Resolução ANA/DAEE Nº 925: Estabelece regras para extração de água do Sistema Cantareira de acordo com a situação do manancial.
Menor volume armazenado ⟶ menor extração.

Em um cenário de chuvas na **média climatológica**, o modelo hidrológico sugere que o volume armazenado no **Sistema Cantareira** ficaria em situação mais favorável que em 2018, considerando a vazão de interligação da Bacia do Paraíba do Sul.

Fonte: Cemaden (modelagem)

Resumo dos Impactos no Brasil DJF/2019

Regiões	Situação de Seca (Cenário de Chuvas em Torno da Média)	
	Recursos Hídricos	Vegetação e Agricultura de Sequeiro
Norte		**Porcentagem de área impactada**: **0,7%** (Com chuva **20%** abaixo da média: 4,1%) Nível baixo de rios e reservatórios afetam o abastecimento de água potável em **Aveiro-PA** e comunidade ribeirinha de **Careiro/AM**.
Nordeste	**Reservatórios equivalentes do Nordeste** em situação crítica, porém melhor que em **fevereiro** de 2018. **Boqueirão** com volume armazenado em situação menos crítica que em **fevereiro** de 2018. **Castanhão** com volume armazenado em situação menos crítica que em **fevereiro** de 2018.	**Porcentagem de área impactada**: **7,2%** (Com chuva 20% abaixo da média: 14%) A situação de **seca moderada** permanece entre **Sergipe** e **Alagoas**, mesmo num cenário de chuva **20%** acima da média.
Centro-Oeste	Em **Serra da Mesa**, o modelo hidrológico vazões próximas a **82% da MLT**, situação mais favorável que no mesmo período de 2017/2018.	**Porcentagem de área impactada**: **1,1%** (Com chuva **20%** abaixo da média: 5,1%)
Sudeste	A situação em **Três Marias** seria de vazões em torno de **87% da MLT**, situação mais favorável que no mesmo período de 2017/2018. O modelo hidrológico sugere que o volume armazenado no **Sistema Cantareira** ficaria em situação mais favorável que em 2018. A vazão deve permanecer com valores médios próximos aos esperados para esse período (**89% da MLT**).	**Porcentagem de área impactada**: **0,5%** (Com chuva **20%** abaixo da média: 3,2%)
Sul		**Porcentagem de área impactada**: **0,8%** (Com chuva **20%** abaixo da média: 1,4%)

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/MCTIC** 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/MCTIC**. 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. Logo, poderá haver inconsistências nesses dados.

Website:

http://www.cemaden.gov.br