

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

Possíveis Cenários para o Trimestre FMA/2019

Equipe Cemaden:

Adriana Cuartas

José Marengo

Marcelo Seluchi

Karinne Deusdará-Leal

Ana Paula Cunha

Anna Bárbara Coutinho

Germano Neto

Elisângela Broedel

Eliana Andrade

Lidiane Costa

Rafael Luiz

Márcio Moraes

Wagner Billa

William Toledo

São José dos Campos, 07 de fevereiro de 2019



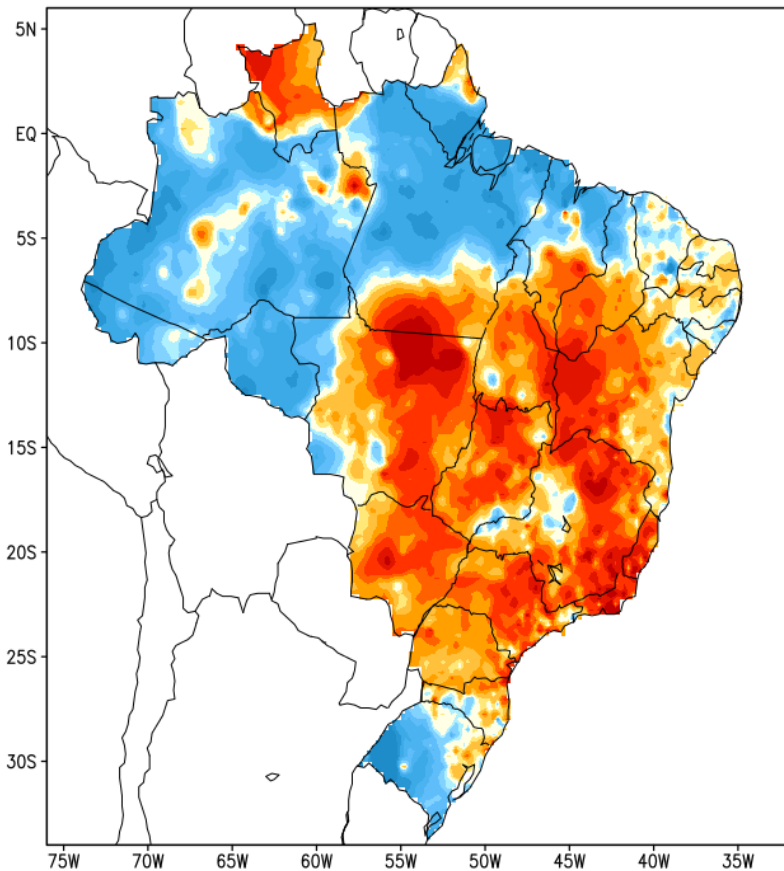
Situação das Chuvas no Brasil

TRIMESTRE **NDJ/2019**

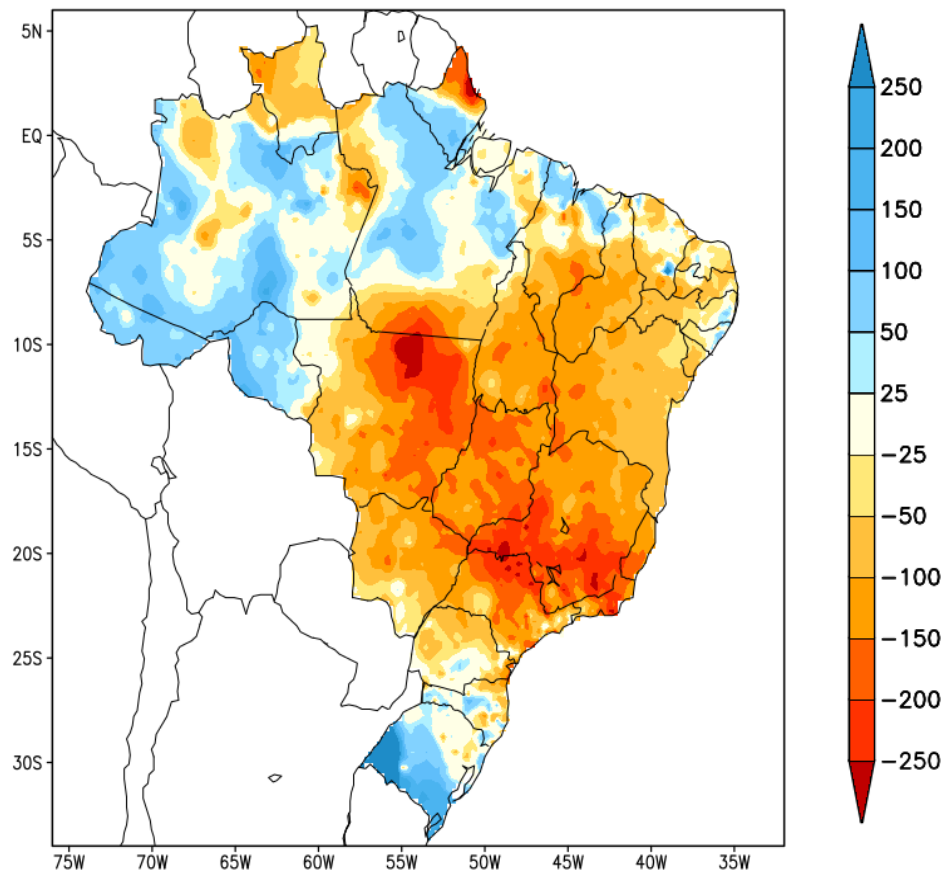
JANEIRO/2019

Anomalias de Precipitação

TRIMESTRE NDJ/2019

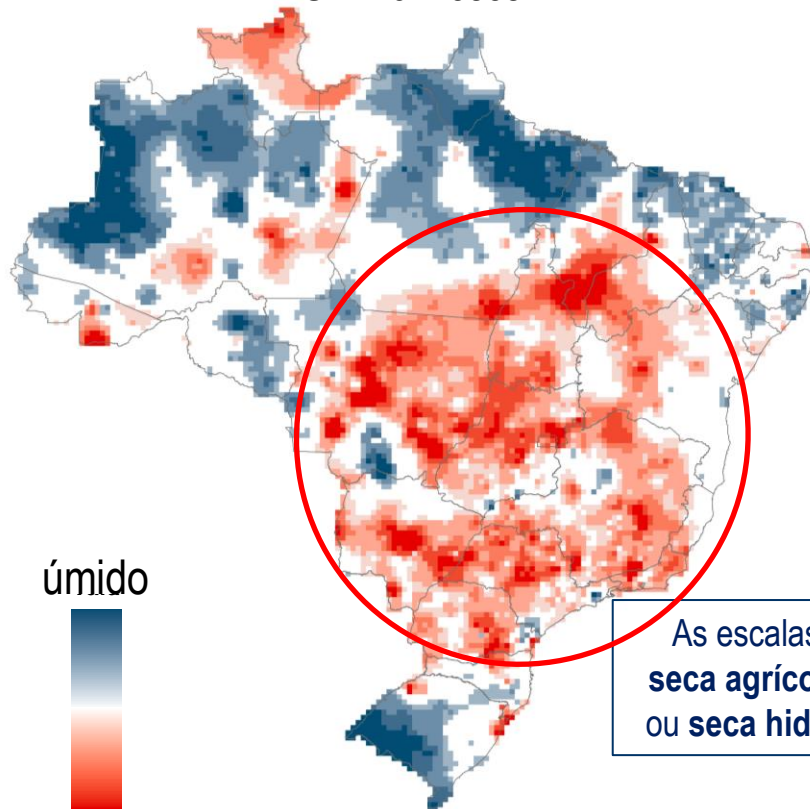


JANEIRO/2019

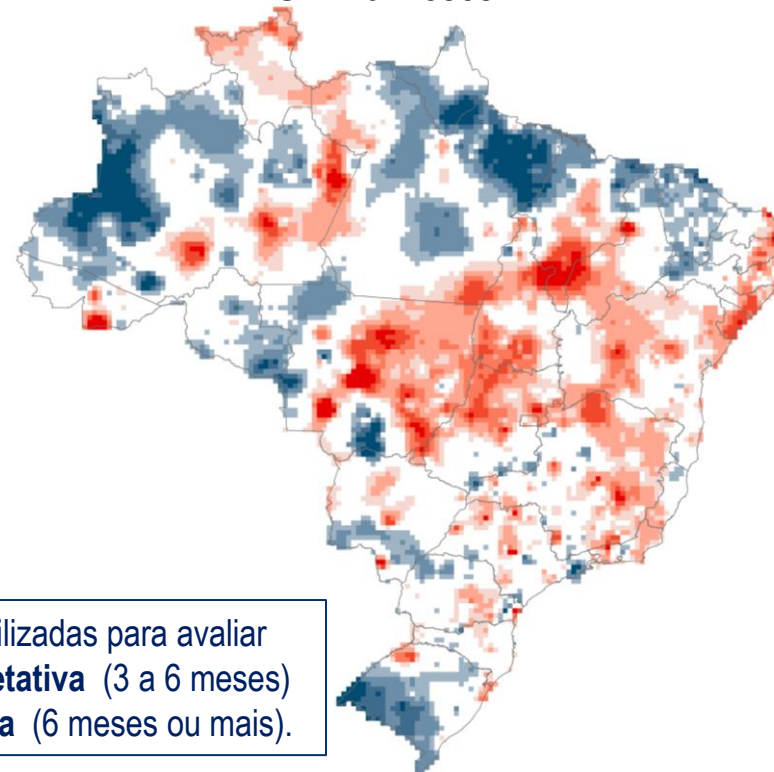


Índice Padronizado de Precipitação (SPI)

Janeiro/2019
SPI - 3 meses



Janeiro/2019
SPI - 6 meses



úmido



seco

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

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.



Avaliação das Ocorrências e Alertas para Desastres Naturais

Ocorrências de Desastres Naturais - Risco Hidrológico

JANEIRO/2019

Santana do Parnaíba (Alphaville)-SP



Santana do Parnaíba-SP
Inundação
Fonte: Cajamar Notícias

Inundação
Dia 01: **83 mm / 1 h**
Acumulado: **265 mm**

Alegrete (Ibirapuitã)-RS

Inundação
Dias 09 e 10: **424,2 mm / 48 h**
Acumulado: **685 mm**



Alegrete-RS
Cheia do Rio Ibirapuitã causa inundação
Fonte: Palácio Piratini

Quaraí (Vila José Carlos)-RS

Inundação
Dias 09 e 10: **177,2 mm / 48 h**
Acumulado: **642 mm**

Maceió (Farol)-AL

Alagamento
Dia 28: **29,2 mm / 2 h**
Acumulado: **196 mm**



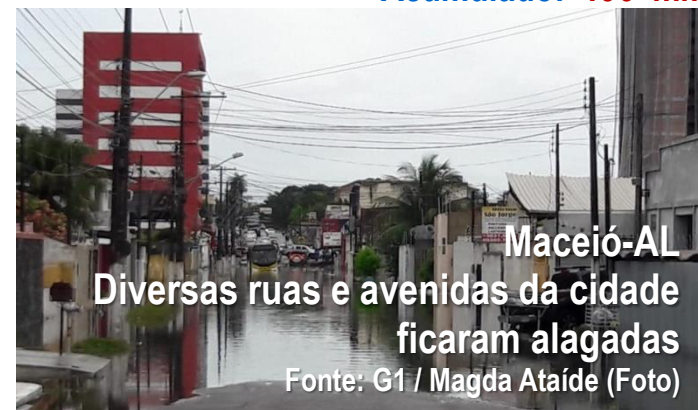
São Paulo-SP
Em Moema, a Rua Gaivota ficou intransitável
Fonte: Folha UOL / Arquivo Pessoal (Foto)

Uruguaiana (Cabo Luiz Quevedo)-RS

Inundação
Dias 09 e 10: **262,8 mm / 48 h**
Acumulado: **616,6 mm**

São Paulo (Perus)-SP

Enxurrada
Dias 25 e 26: **111,8 mm / 48 h**
Acumulado: **320 mm**



Maceió-AL
Diversas ruas e avenidas da cidade ficaram alagadas
Fonte: G1 / Magda Ataíde (Foto)

Ocorrências de Desastres Naturais - Risco Hidrológico

JANEIRO/2019

Alerta 69
Alegrete - RS

Inundação
08/01/2019

2
Mortos

1170
Desabrigados

4357
Desalojados



Alerta 71
Quaraí - RS

Inundação
09/01/2019

55
Desabrigados

335
Desalojados

4732
Afetados



Ocorrências de Desastres Naturais - **Risco Hidrológico**

JANEIRO/2019

Alerta 70
Dom Pedrito - RS

Inundação
09/01/2019

30
Desabrigados

100
Desalojados

7610
Afetados



Alerta 74
Uruguaiana - RS

Inundação
09/01/2019

15
Desabrigados

29
Desalojados

83044
Afetados



Ocorrências de Desastres Naturais - Movimento de Massa

JANEIRO/2019

Botuverá (Ribeirão do Ouro)-SC

Deslizamento

Dia 17: 52,2 mm / 4 h

Acumulado: 402 mm

São José (Fazenda Santo Antônio)-SC

Deslizamento

Dia 24: 59 mm / 3 h

Acumulado: 245 mm



Gaspar-SC
Deslizamento

Fonte: : Defesa Civil / PMG (Foto)

Gaspar (Posto Grande)-SC

Deslizamento

Dia 13: 71,4 mm / 24 h

Acumulado: 255 mm

A maior parte dos alertas de nível **alto** e **muito alto** foi enviada para as **Regiões Sul** e **Sudeste**. Houve apenas **1** alerta de nível **alto** para a **Região Nordeste**.



Maceió-AL

Barreira desliza e lama atinge casa no bairro do Pinheiro

Fonte: G1 / Reprodução/TV Gazeta (Foto)

Maceió (Cambona)-AL

Deslizamento

Dia 28: 125 mm / 12 h

Acumulado: 236 mm

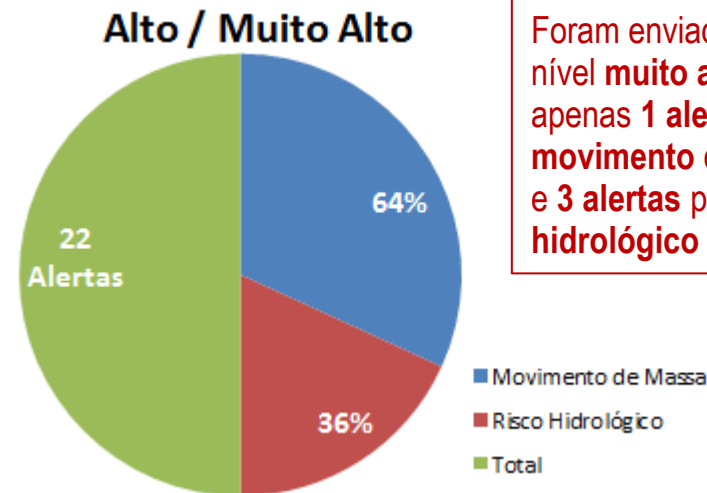
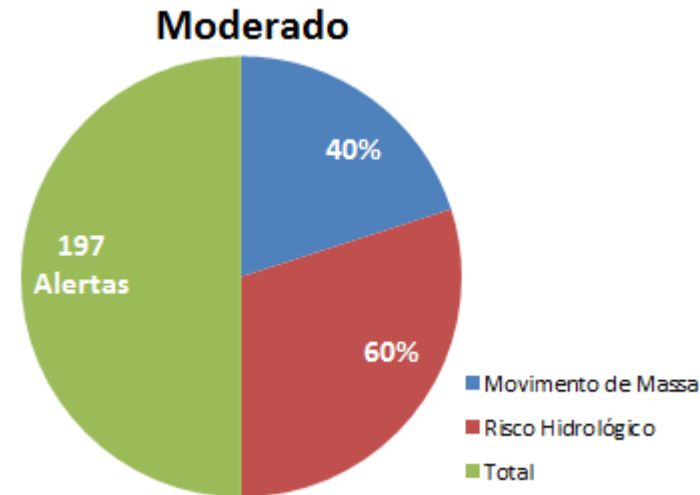


São José-SC

Chuva causa uma morte, alagamentos e deslizamentos na Grande Florianópolis

Fonte: G1 / Prefeitura de Florianópolis (Foto)

Alertas de Desastres Naturais - Janeiro/2019



Foram enviados **4 alertas** de nível **muito alto**, sendo apenas **1 alerta** para **movimento de massa (SP)** e **3 alertas** para **risco hidrológico (RS e AC)**.



Impactos na Vegetação e Agricultura de Sequeiro

Registro de Ocorrência de Seca e Estiagem

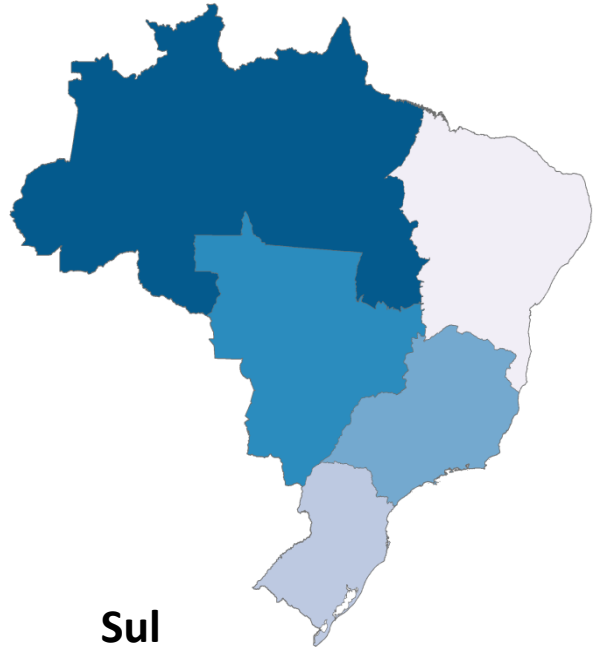


01/01/2019 - 04/02/2019

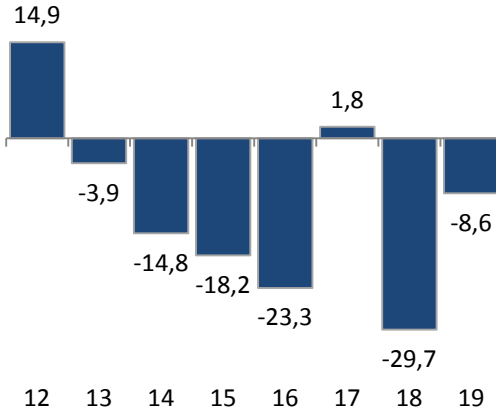
Estado	Número de Municípios
AL	1
BA	13
CE	15
PB	1
PE	66
PI	2
SC	1
SE	5



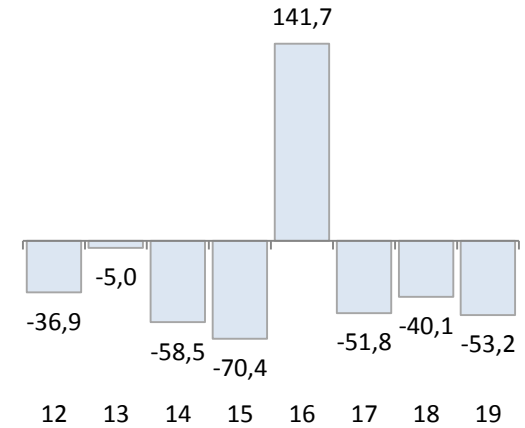
Anomalia Anual de Precipitação (%) – Janeiro/2019



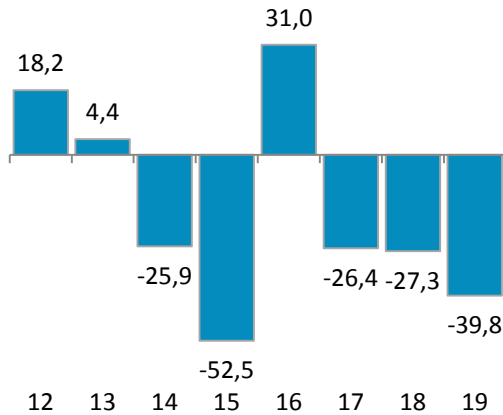
Norte



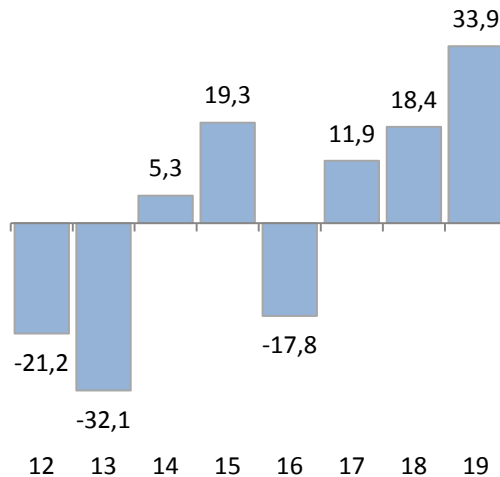
Nordeste



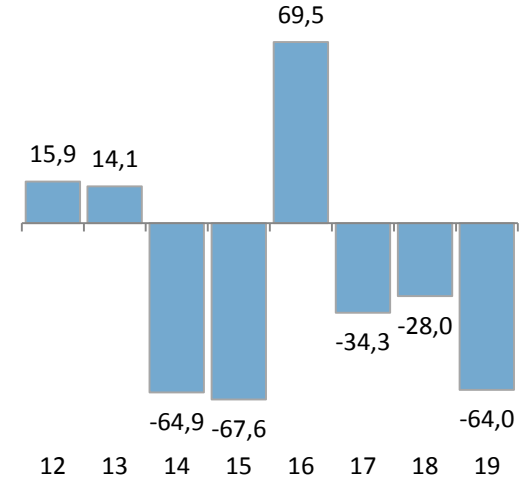
Centro-Oeste



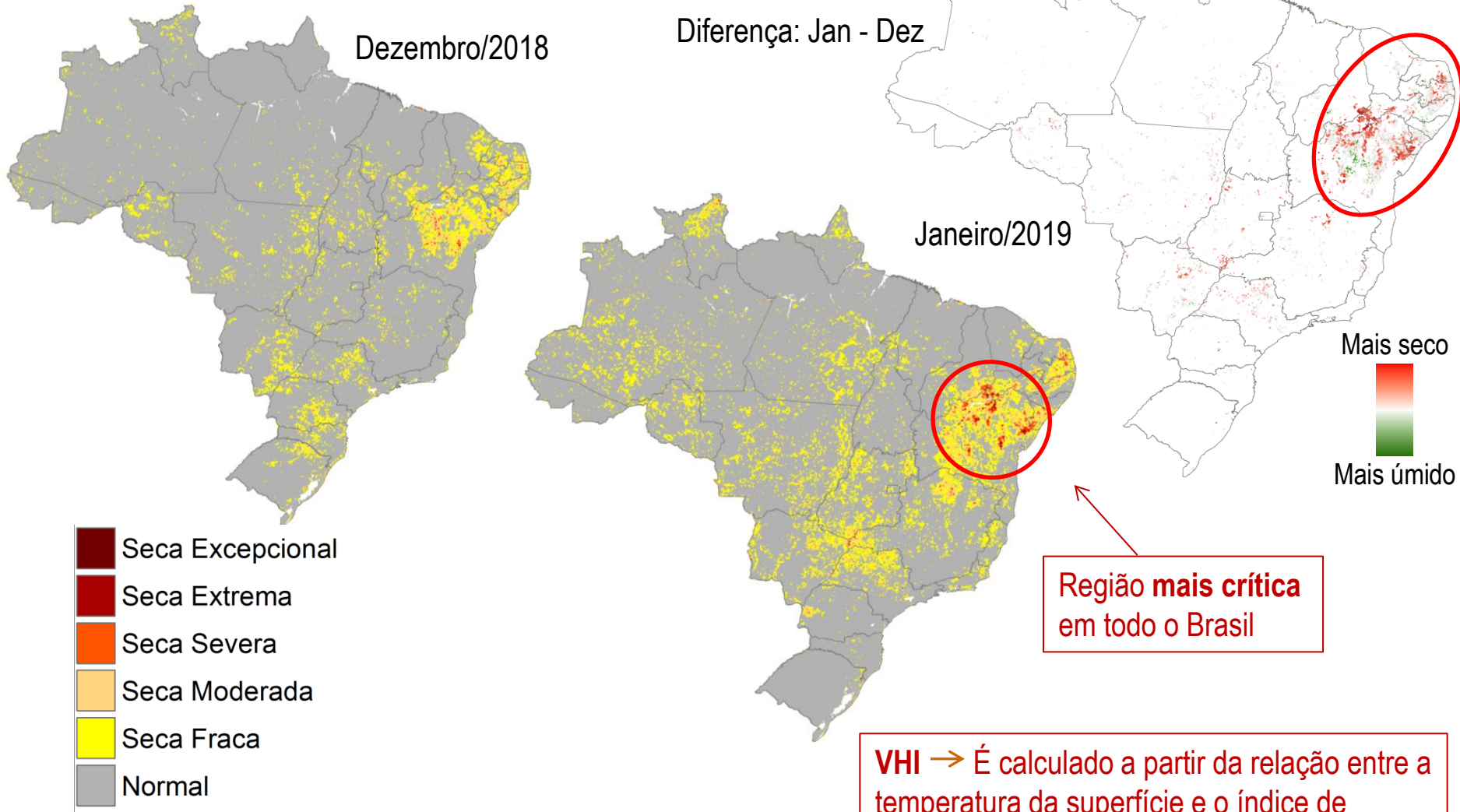
Sul



Sudeste

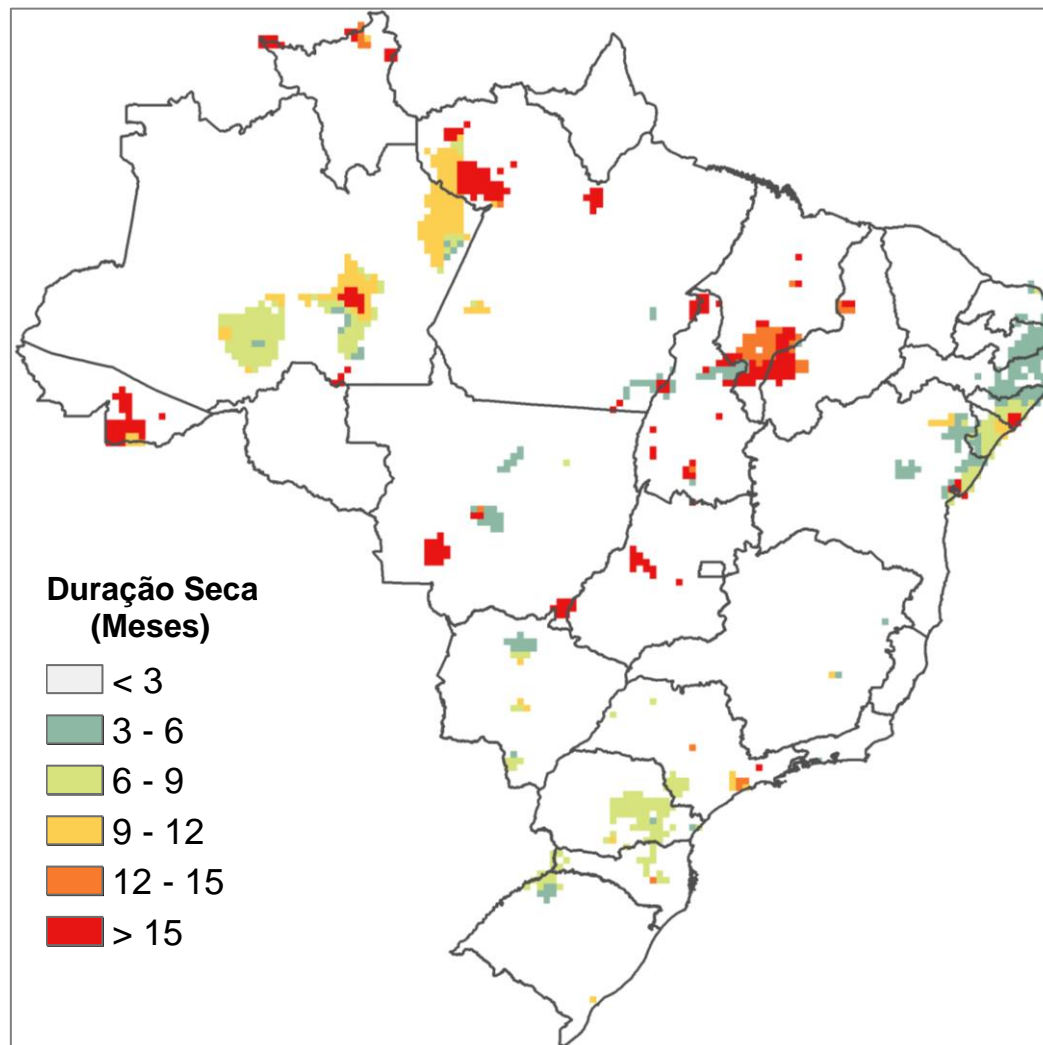
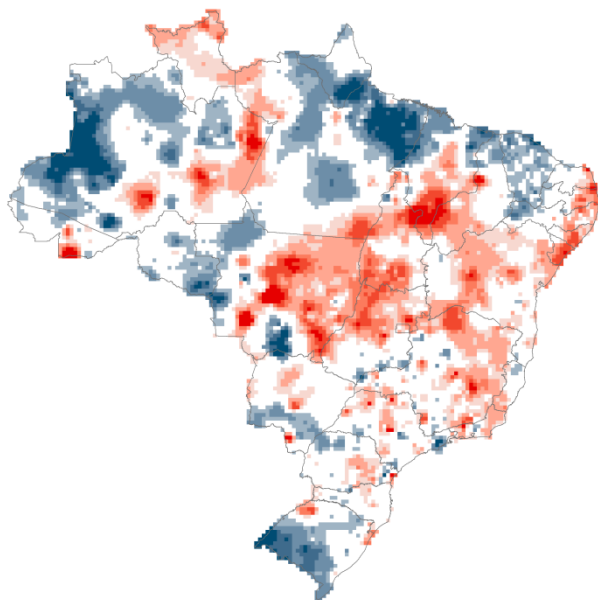


Índice de Condição da Vegetação – VHI (Sensoriamento Remoto)



Duração da Seca – SPI (meses)

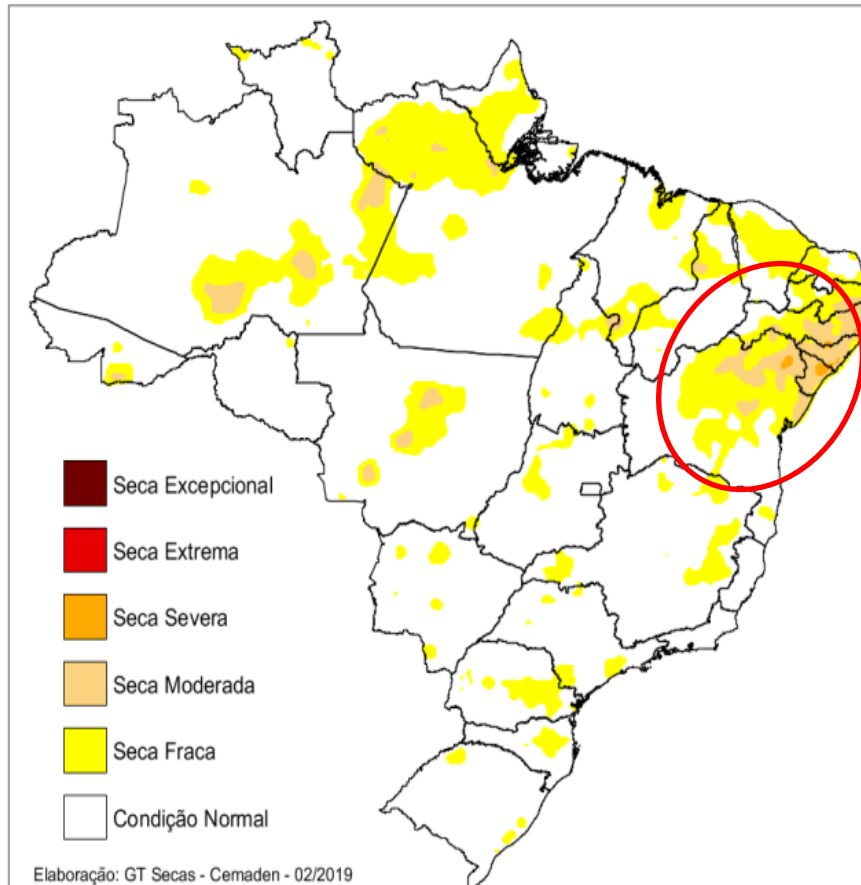
Janeiro/2019
SPI - 6 meses



Índice Integrado de Seca (IIS)

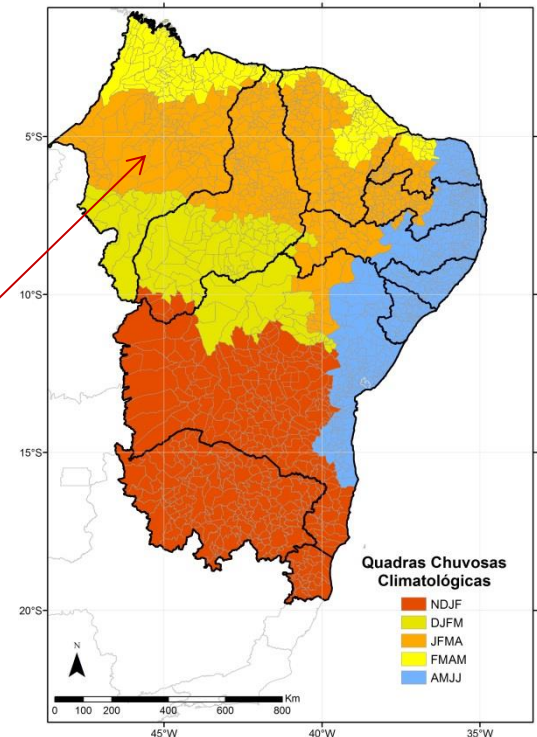
SPI atual + VHI (Condição Atual da Vegetação)

IIS
Janeiro/2019



Situação mais crítica de acordo com o **IIS** para o mês de janeiro de 2019 (Sergipe, Alagoas, Bahia, Pernambuco)

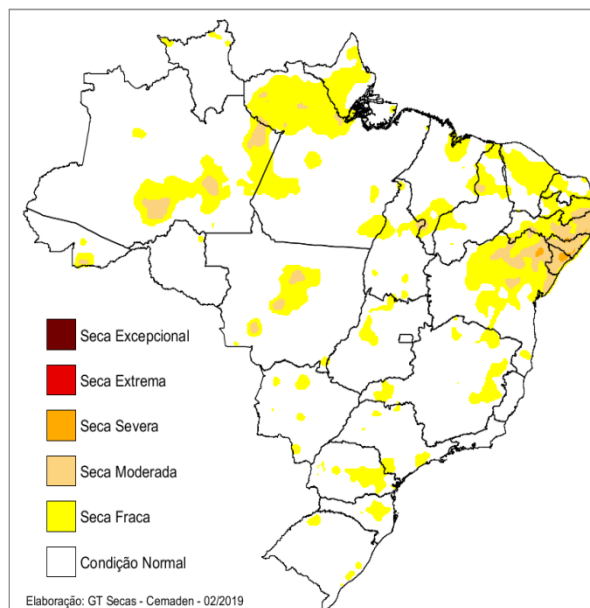
Início da **estação chuvosa** em janeiro.



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

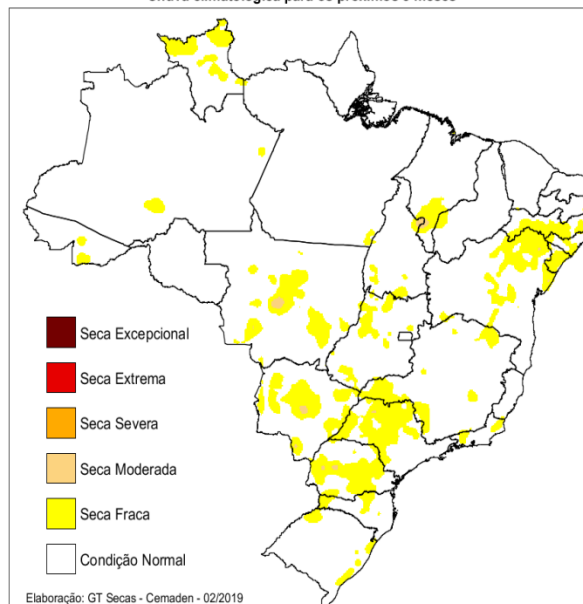
IIS: Cenários SPIs + VHI (Condição Atual da Vegetação) Trimestre **FMA/2019**

IIS – Janeiro/2019



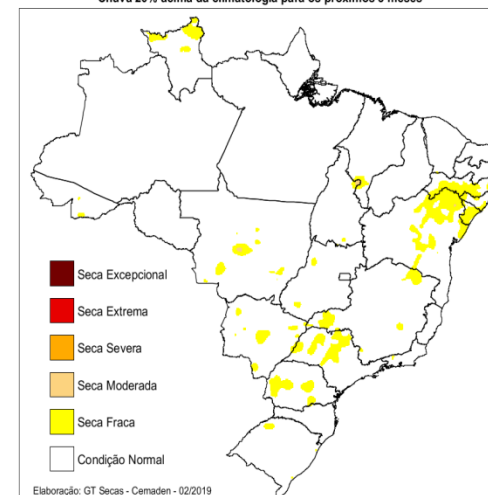
Chuva na média

Chuva climatológica para os próximos 3 meses



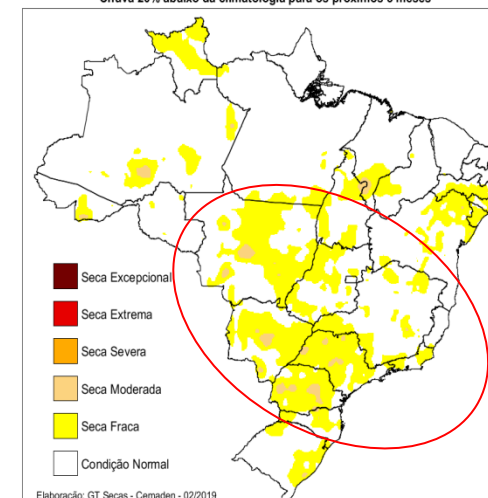
Chuva 20% acima da média

Chuva 20% acima da climatologia para os próximos 3 meses



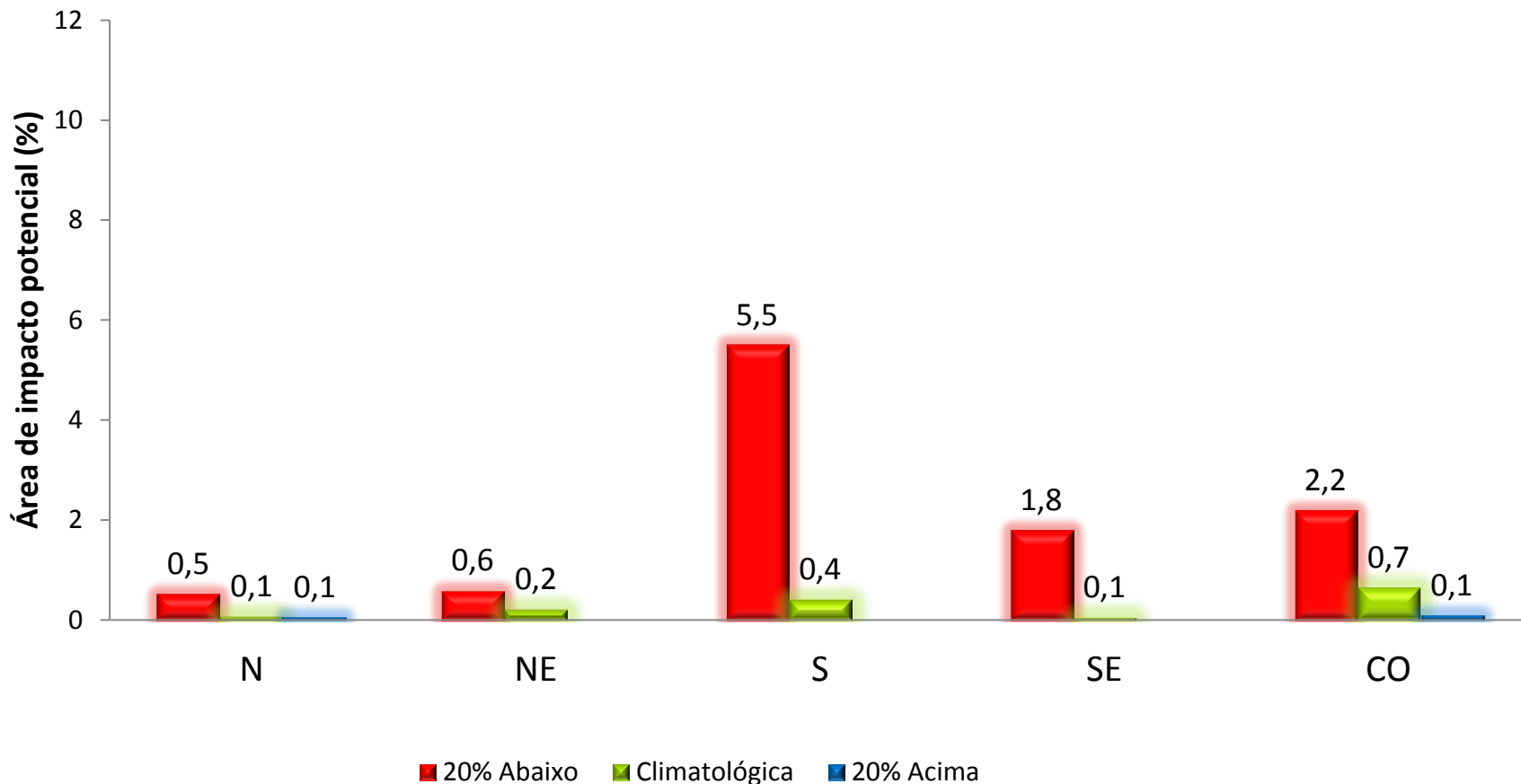
Chuva 20% abaixo da média

Chuva 20% abaixo da climatologia para os próximos 3 meses



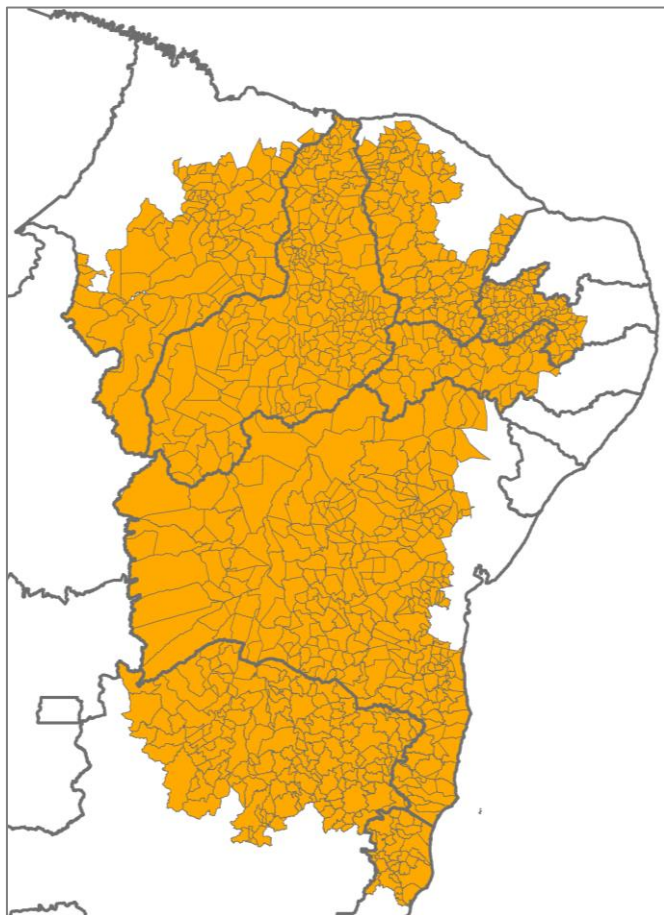
A situação de seca moderada e severa permanece entre Sergipe e Alagoas, mesmo em um cenário com chuva 20% acima da média.

Projeção de área impactada por seca (IIS) moderada a excepcional Trimestre FMA/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 FMA/2019

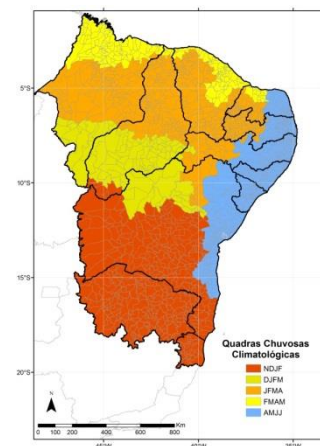


Estimativa de
propriedades de
agricultura de
sequeiro na região:
1.379.512

Municípios com calendário de plantio:
Novembro/2018 a janeiro/2019

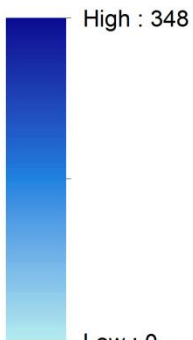
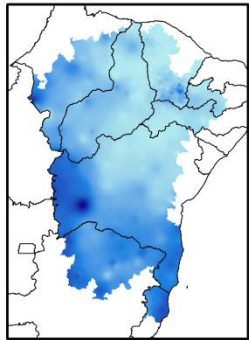
Período crítico avaliado:
dezembro/2018 e janeiro/2019

Início da estação chuvosa:
outubro e novembro.

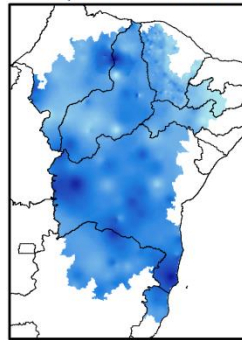


Precipitação acumulada 30 dias (mm) – 5 km

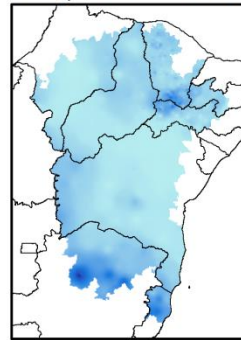
Nov./2018



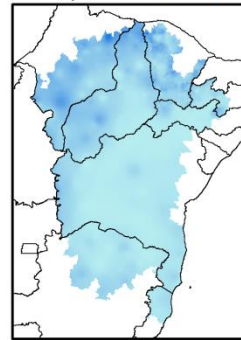
1ª Quinz. Dez./2018



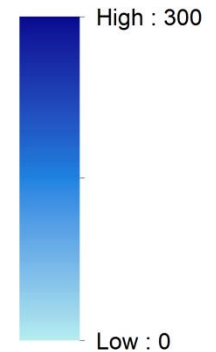
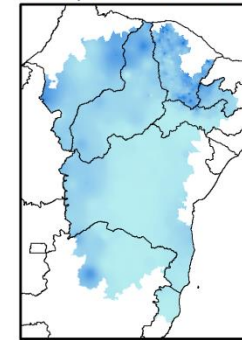
2ª Quinz. Dez./2018



1ª Quinz. Jan./2019

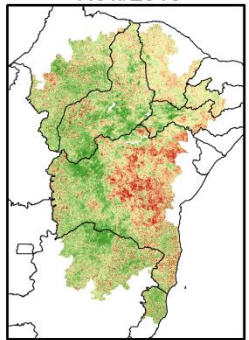


2ª Quinz. Jan./2019

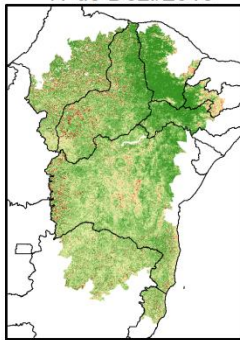


Anomalia de VSWI – 250 m

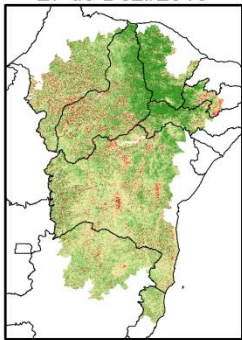
Nov./2018



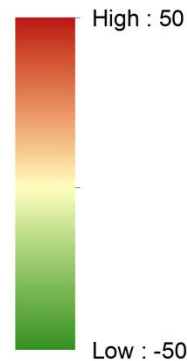
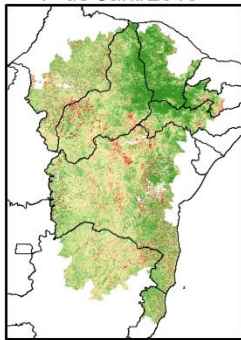
11 de Dez./2018



27 de Dez./2018



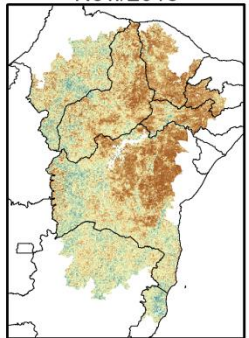
1º de Jan./2019



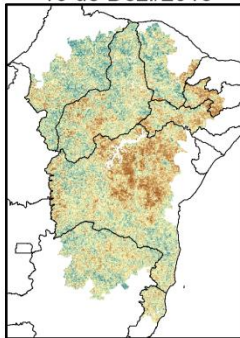
**Monitoramento das
Condições Atuais:
Precipitação e VSWI/VHI**

VHI – 4 km

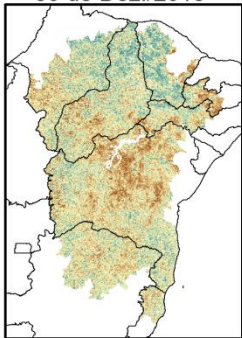
Nov./2018



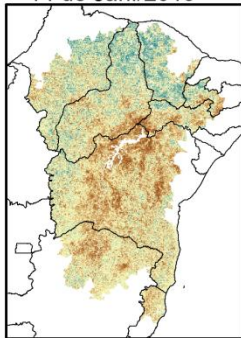
16 de Dez./2018



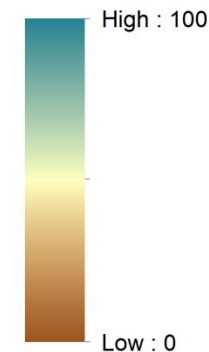
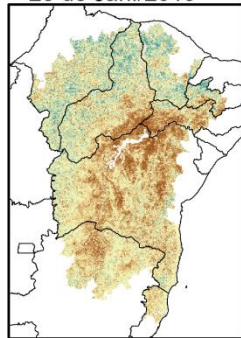
30 de Dez./2018



14 de Jan./2019



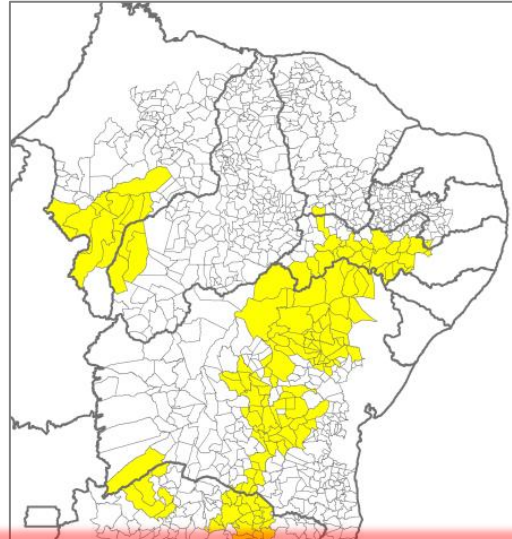
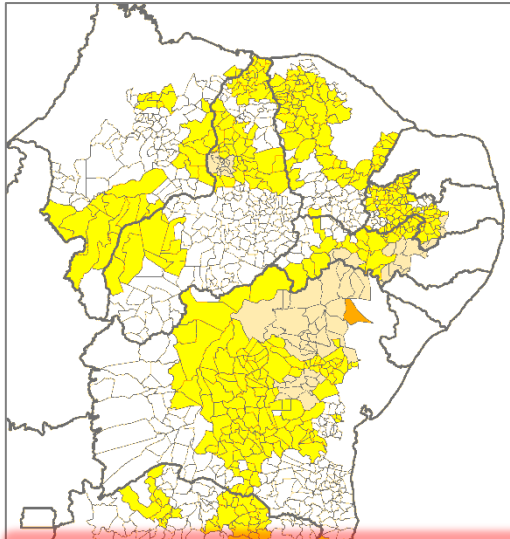
28 de Jan./2019



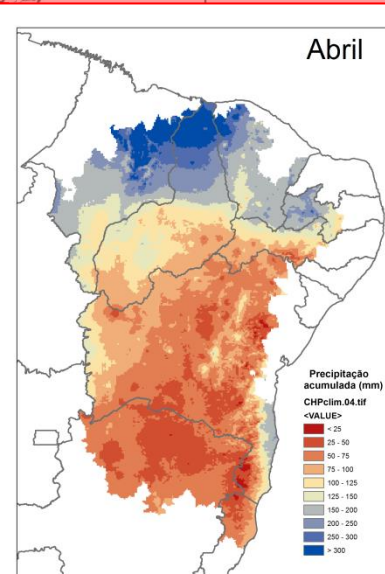
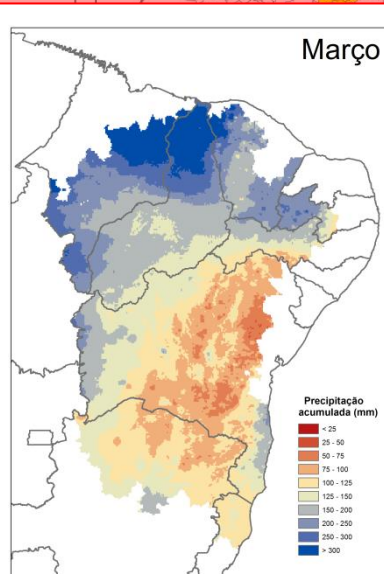
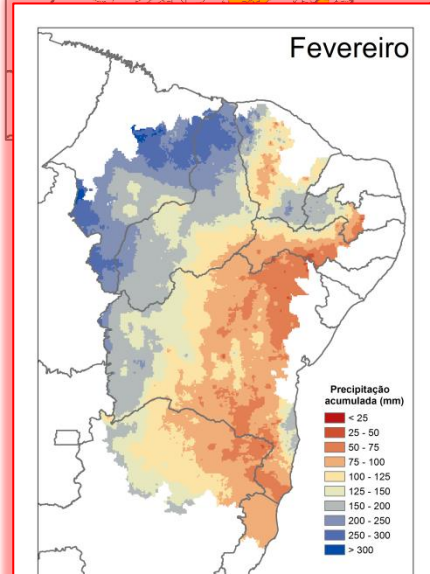
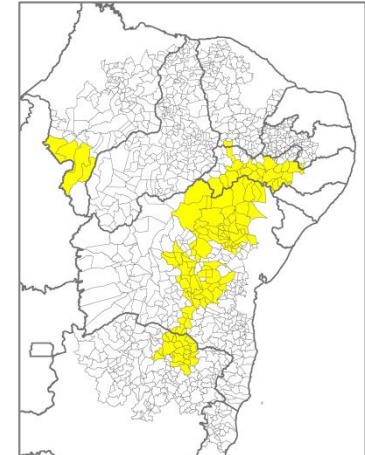
Previsão de Impactos na Agricultura Familiar de Sequeiro Calendário

Chuva Observada – IIS – Jan/2019

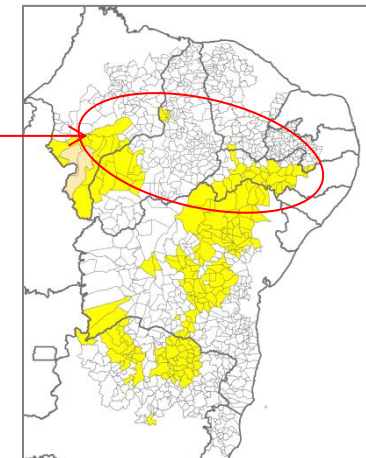
Chuva climatológica (Abril)



Chuva **20% Acima** (Abril)



Chuva **20% Abaixo** (Abril)

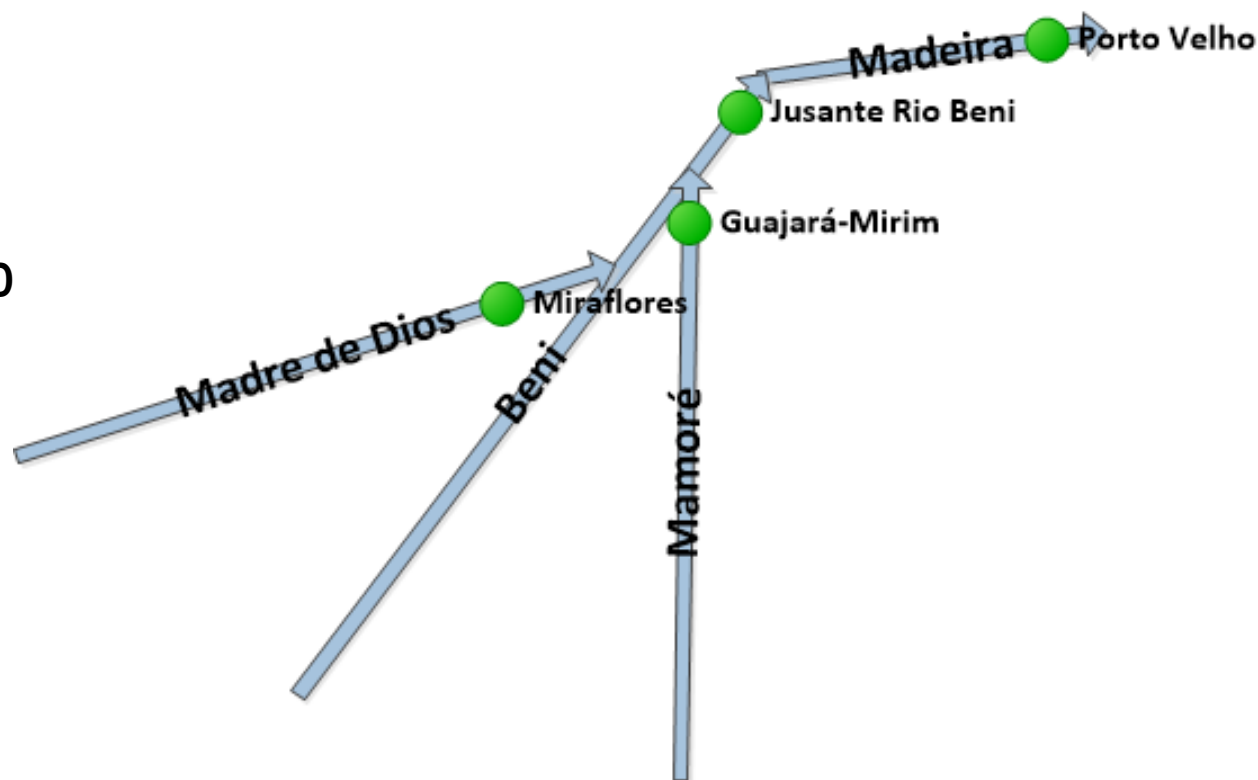




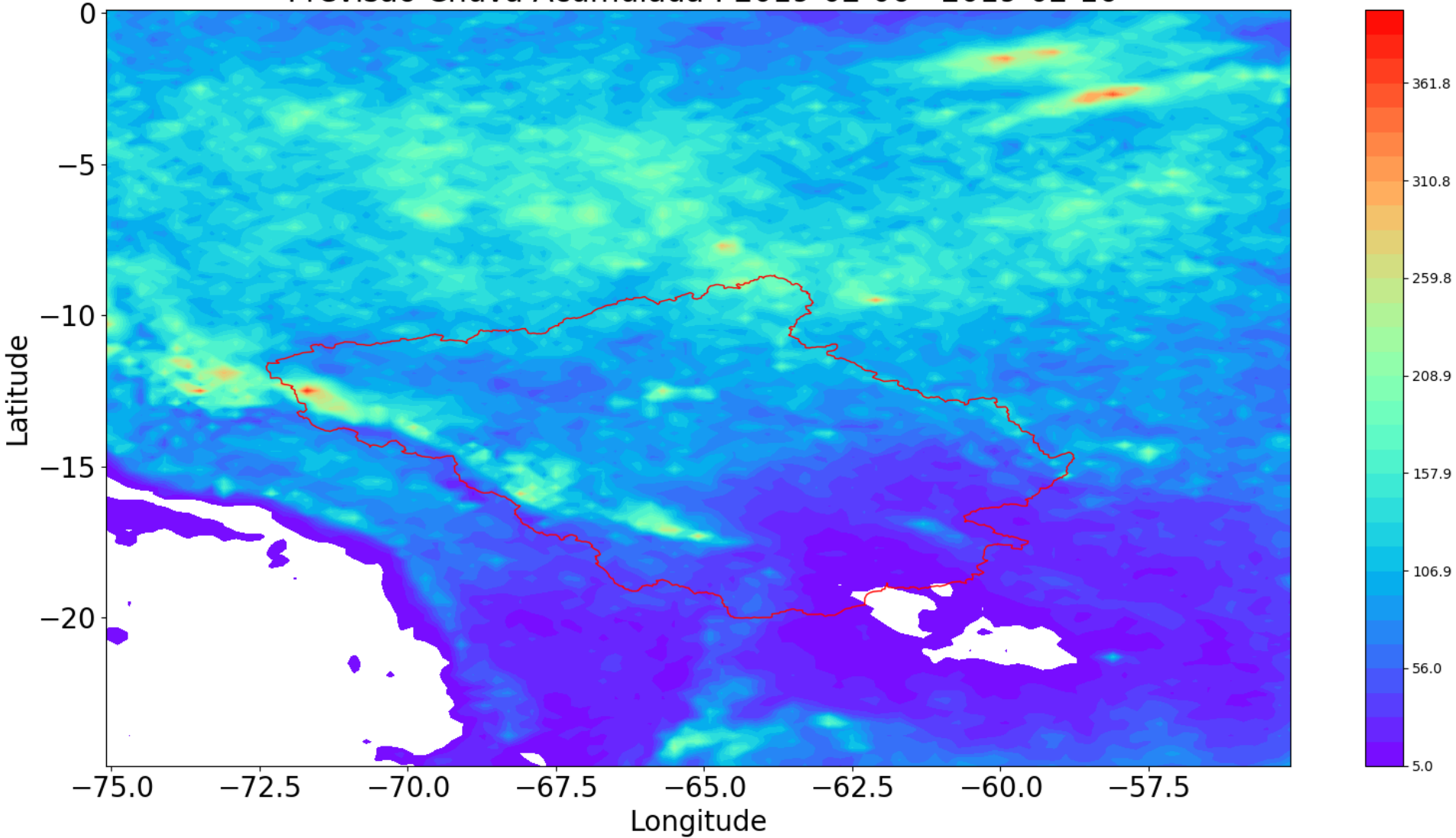
Impactos nos Recursos Hídricos Bacia do Rio Madeira

Previsão Hidrológica: Bacia do Rio Madeira

Previsão de vazão realizada por meio do **Modelo Hidrológico Distribuído - MHD** (Chuva-Vazão), usando como entradas as previsões de precipitação fornecidas pelos modelos por conjunto **ECMWF** (Centro Europeu) e o **GEFS** (Centro Americano).



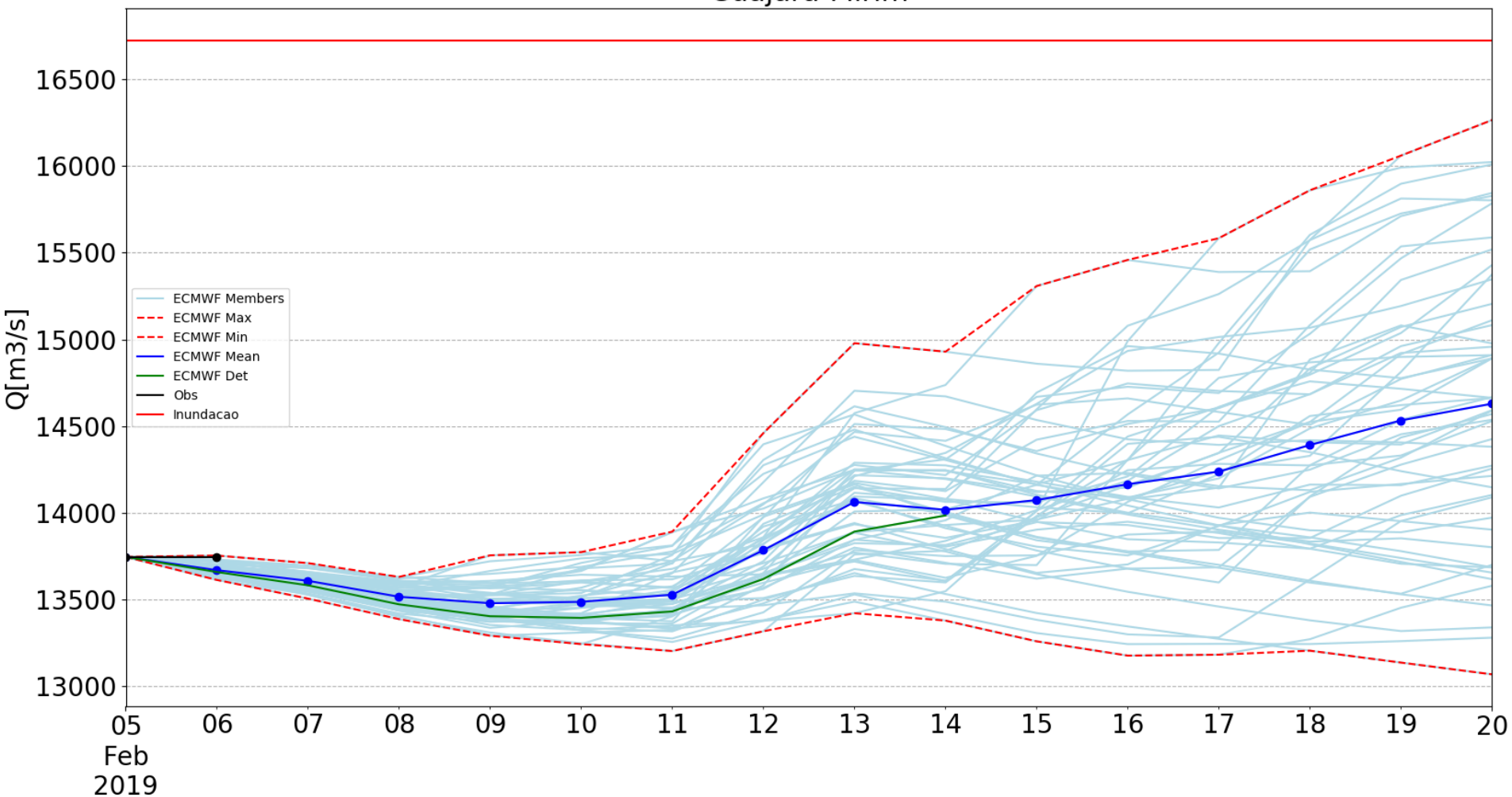
ECMWF
Previsão Chuva Acumulada : 2019-02-06 - 2019-02-16





MHD acoplado com o ECMWF -> Guajará-Mirim

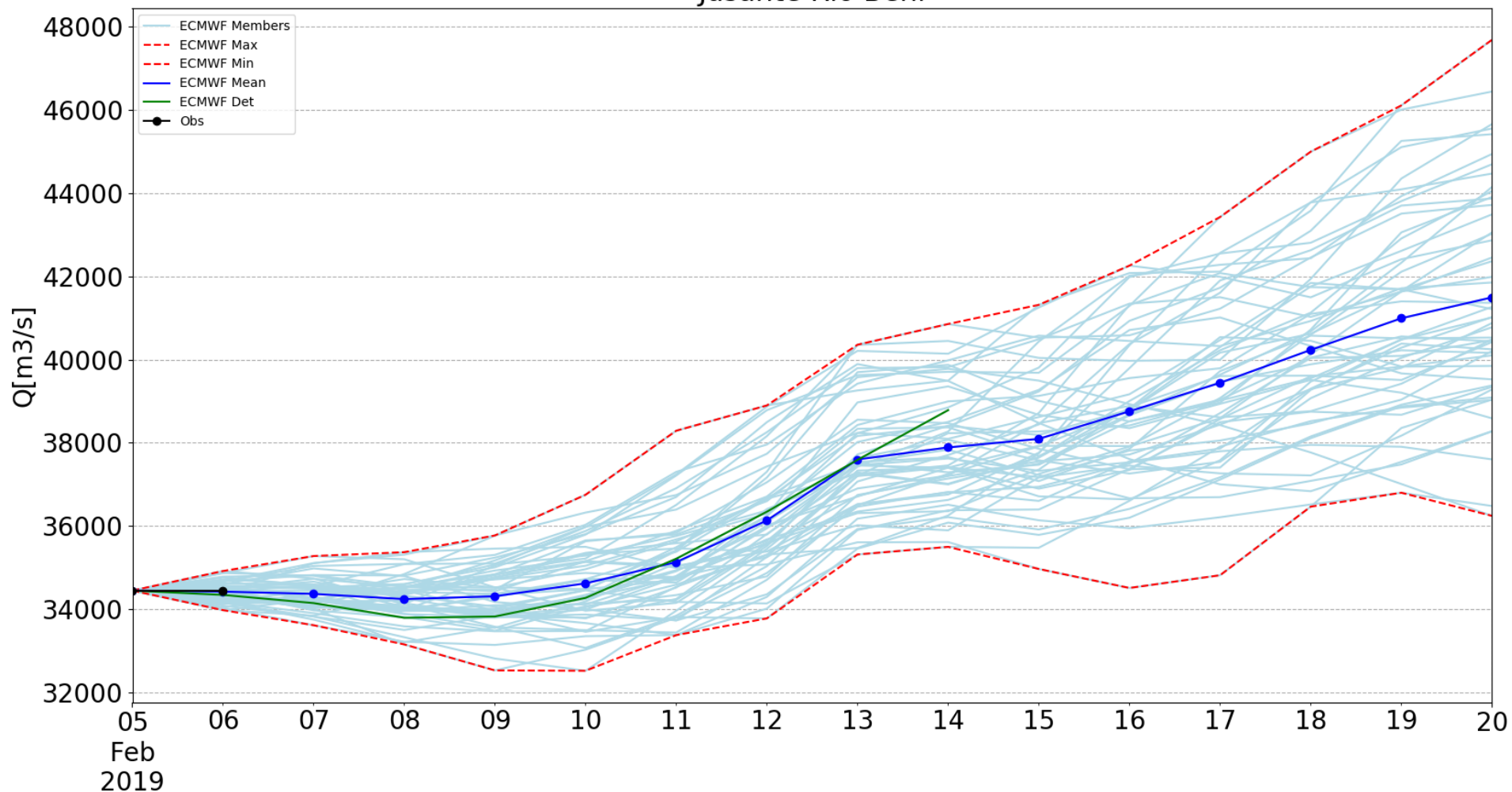
Previsão - 2019-02-06
Guajará-Mirim





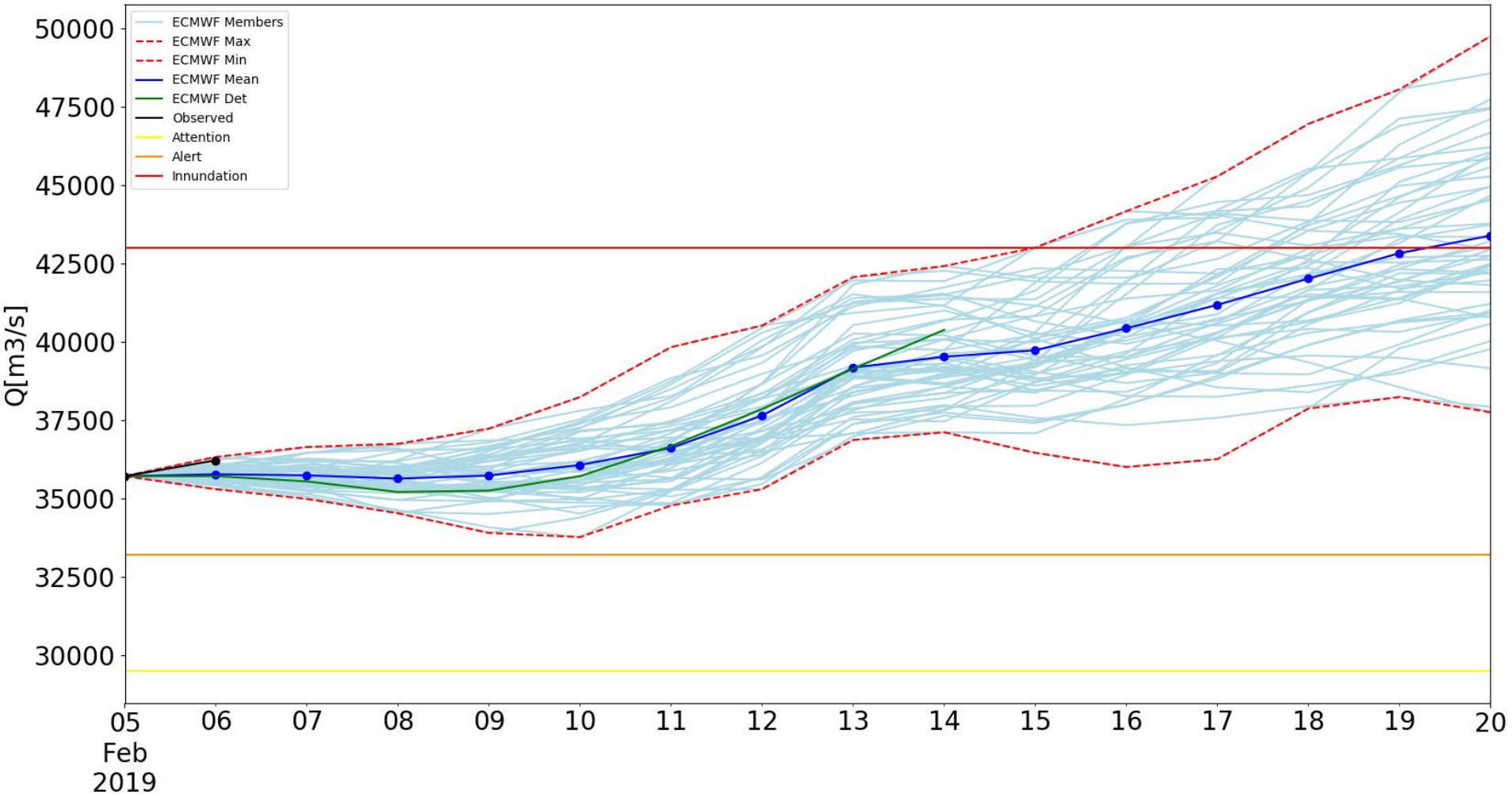
MHD acoplado com o ECMWF -> Jusante Rio Beni

Previsão -2019-02-06
Jusante Rio Beni



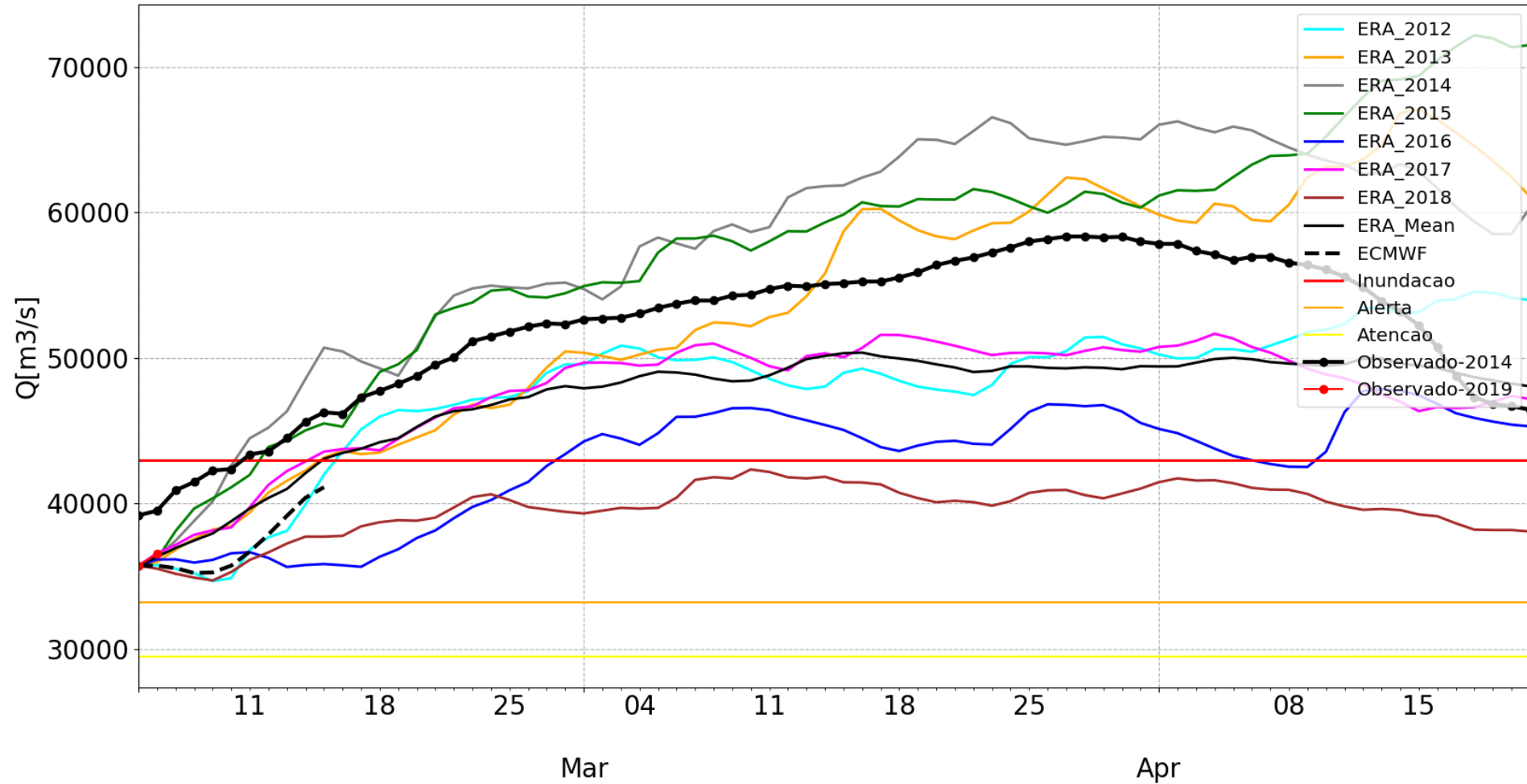
MHD acoplado com o ECMWF -> Porto Velho

Previsão -2019-02-06
Porto Velho



Cenários para Porto Velho

Cenários -2019/02/06
Porto Velho





Cemaden
Centro Nacional de Monitoramento
e Alertas de Desastres Naturais

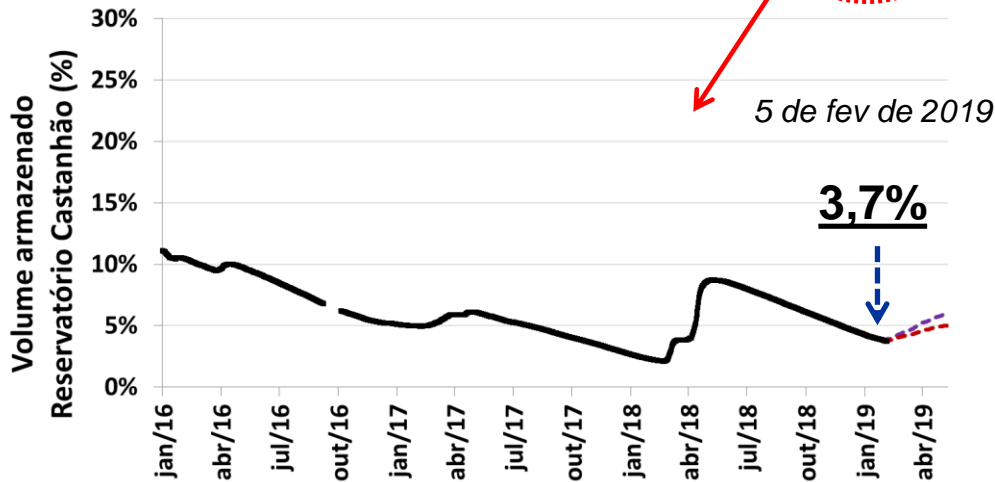
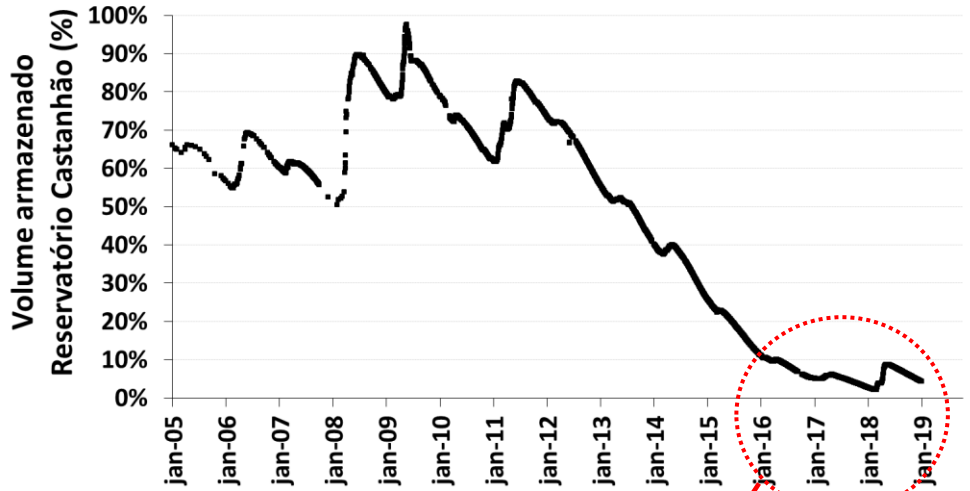
MINISTÉRIO DA
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES**



Impactos nos Recursos Hídricos

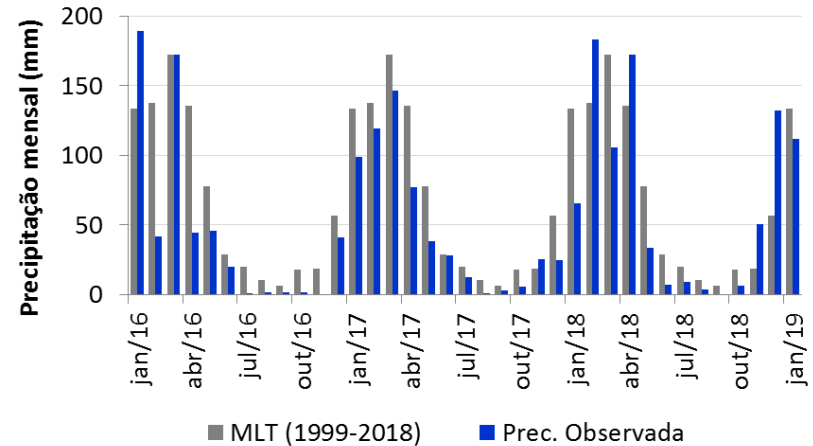
Simulação do Volume Armazenado nos Reservatórios do Nordeste

Castanhão (Ceará): 2005-2018



• Observado - - - Cenário P média - - - Cenário -25%Pmédia

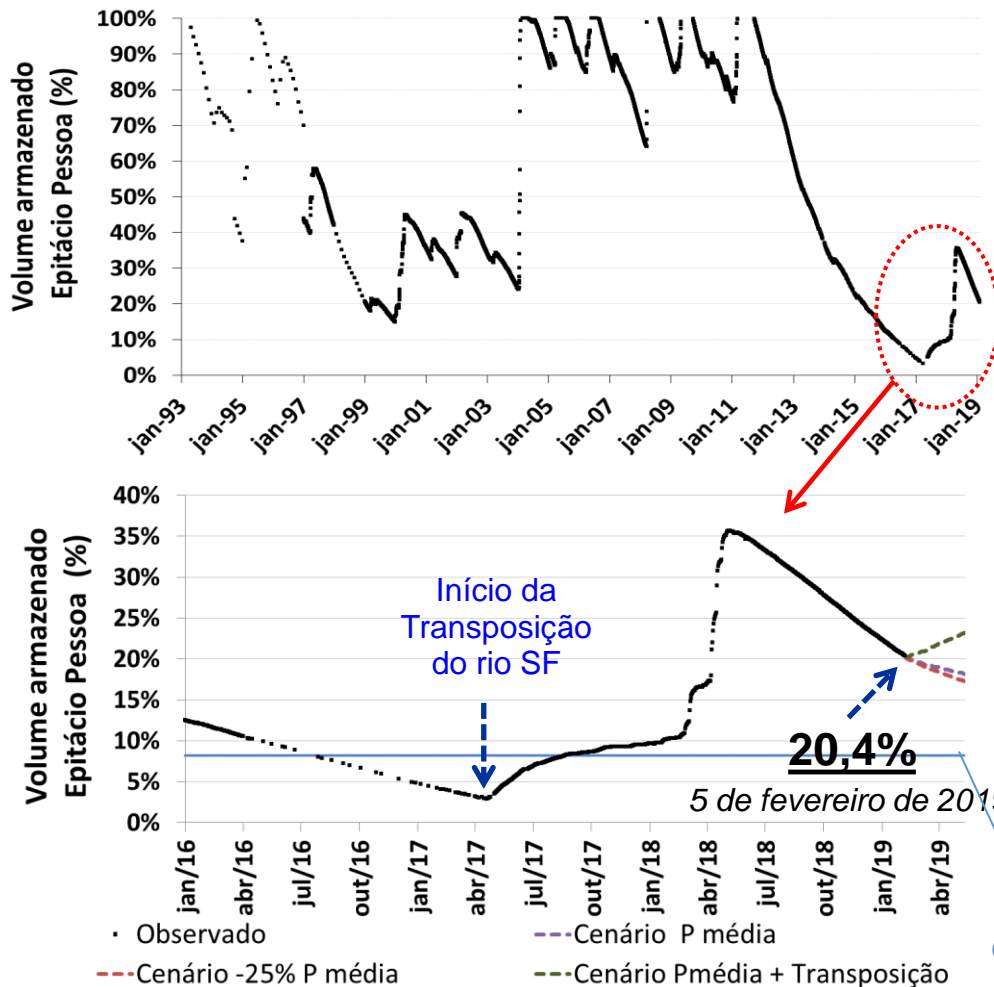
- ✓ Maior reservatório do Nordeste - CE
- ✓ Capacidade de 6,7 bilhões m³
- ✓ Abastecimento: 8 cidades no Vale do Jaguaribe (≈ 600 mil hab) + Grande Fortaleza e 3 regiões vizinhas (≈ 4 milhões de hab.)
- ✓ Início crise hídrica: janeiro/2012



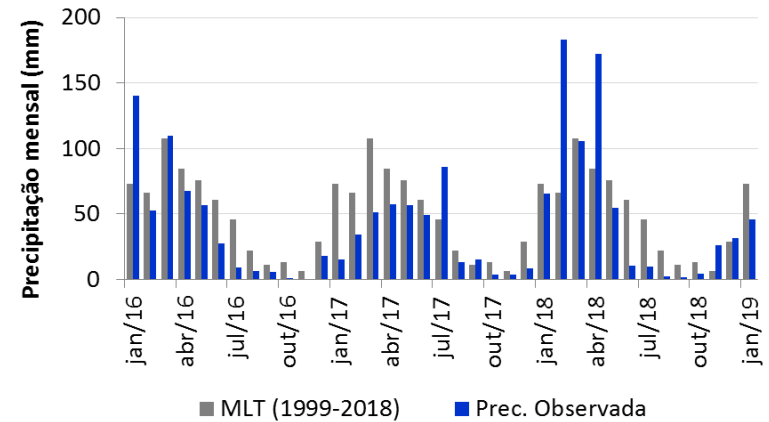
Projeções para o Castanhão indicam situação mais crítica que em abril/18.

Simulação do Volume Armazenado nos Reservatórios do Nordeste

**Epitácio Pessoa
(Boqueirão - PB): 1990 - 2018**



- ✓ Localizado no Agreste Paraibano - PB
- ✓ Capacidade de 436 milhões de m³
- ✓ Abastecimento: Campina Grande + 18 outros municípios: ≈ 700 mil hab.
- ✓ Início da crise hídrica: Set/2011



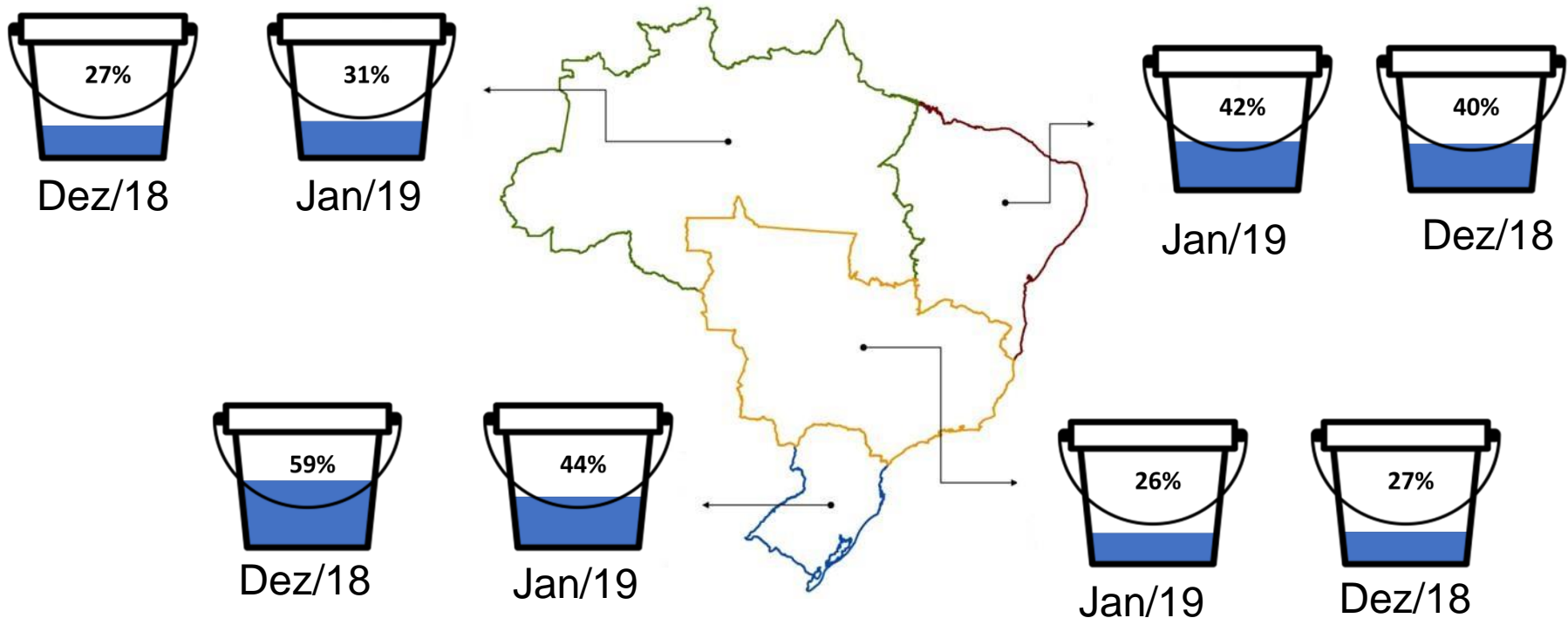
Transposição **suspensa** de abr a set/2018. Atualmente operante, porém sem **previsão de chegar ao Boqueirão.**

Projeções para o **Boqueirão** indicam situação **mais desfavorável** em relação a abril/18.

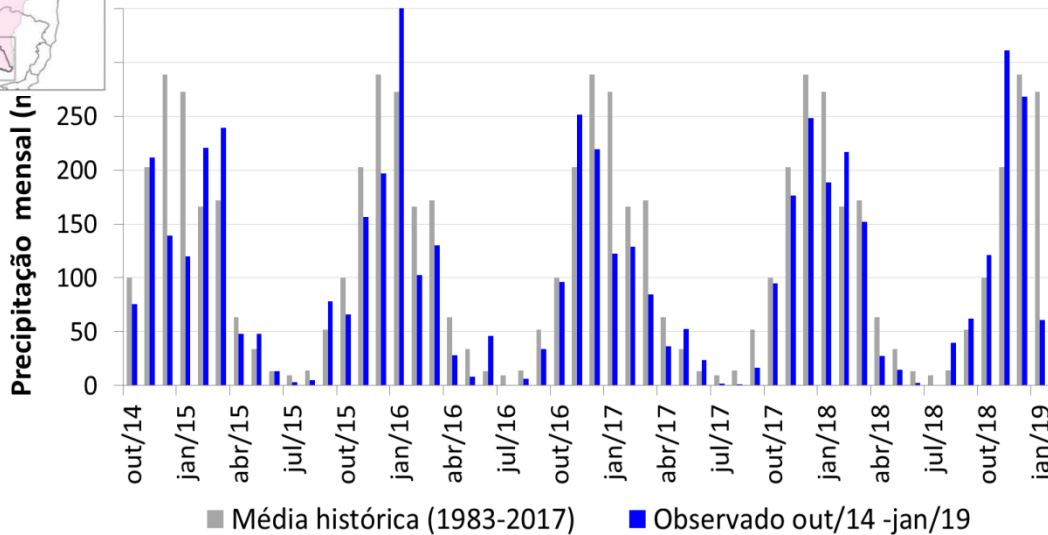
Volume mínimo para captação de água por gravidade

Impactos no Sistema Hidrelétrico

Volume de Energia Armazenada (EAR)



Sub-bacia de Três Marias – Rio São Francisco



Estação Chuvosa - Out a Mar – 1200 mm

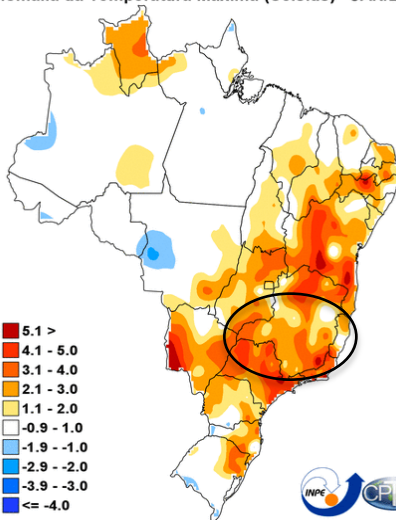
2013/2014: 777 mm (**35% abaixo da média**)
 2014/2015: 1006 mm (**16% abaixo da média**)
 2015/2016: 1003 mm (**16% abaixo da média**)
 2016/2017: 902 mm (**25% abaixo da média**)
 2017/2018: 1048 mm (**13% abaixo da média**)
 2018/2019*: 762 mm (**37% abaixo da média**)

Jan/2019: 61 mm (**77% abaixo da média**)

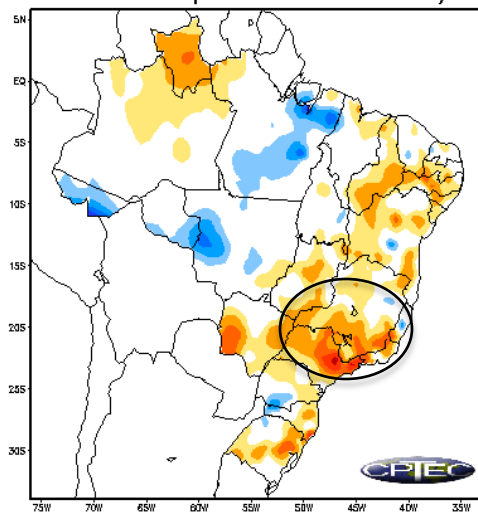
*Até 03 de fevereiro de 2019

MLT (1983-2018)

Data da última atualização: 01/02/2019
 Anomalia da Temperatura Máxima (Celsius) - JAN/2019



Data da última atualização: 19/02/2014
 Anomalia da Temperatura Máxima - JAN/2014



Fontes de dados: CPTEC/INPE INMET FUNCEME/CE AESA/PB
 EMPARN/RN ITEP/LAMEPE/PE DHME/PI CMRH/SE SEMARH/DHN/AL COMET/RJ
 SEMARH/BA CEMIG/SIMGE/MG SEAG/ES SIMEPAR/PR CIRAM/SC IAC/SP

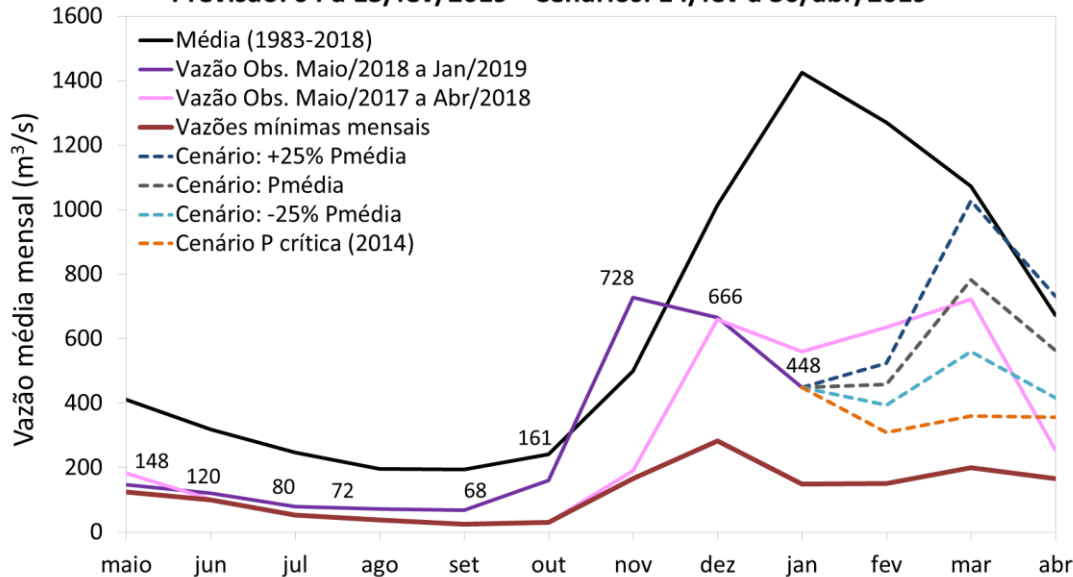
Fontes de dados: CPTEC/INPE-INMET-FUNCEME/CE-AESA/PB-EMPARN/RN
 ITEP/LAMEPE/PE-FEPAGRO/RS-CHESF-COMET/RJ-DHME/PI-CMRH/SE-SEMARH/BA-CEMIG/SIMGE/MG-SEAG/ES-SIMEPAR/PR-CLIMERH/SC-IAC/SP

Em **janeiro/2019** tivemos **quebra do mínimo** mensal de **precipitação**, **77%** abaixo da MLT. O 2º menor valor ocorreu em 2014, **69%** abaixo da MLT.

Em **novembro/2018** tivemos o 2º maior valor de **precipitação** mensal do histórico, **57%** acima da média. O 1º maior valor ocorreu em 1996, **79%** acima da MLT.

Sub-bacia de Três Marias – Rio São Francisco

UHE Três Marias: Simulação da vazão natural média mensal
Previsão: 04 a 13/fev/2019 - Cenários: 14/fev a 30/abr/2019



Em novembro/2018 tivemos vazão **46% acima da MLT**, representando o 5º maior valor do histórico. Vazão acima da MLT não era observada nesta bacia desde abril/2013.

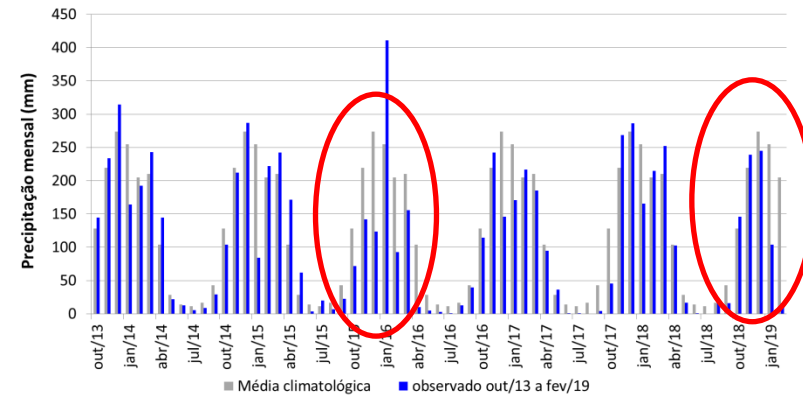
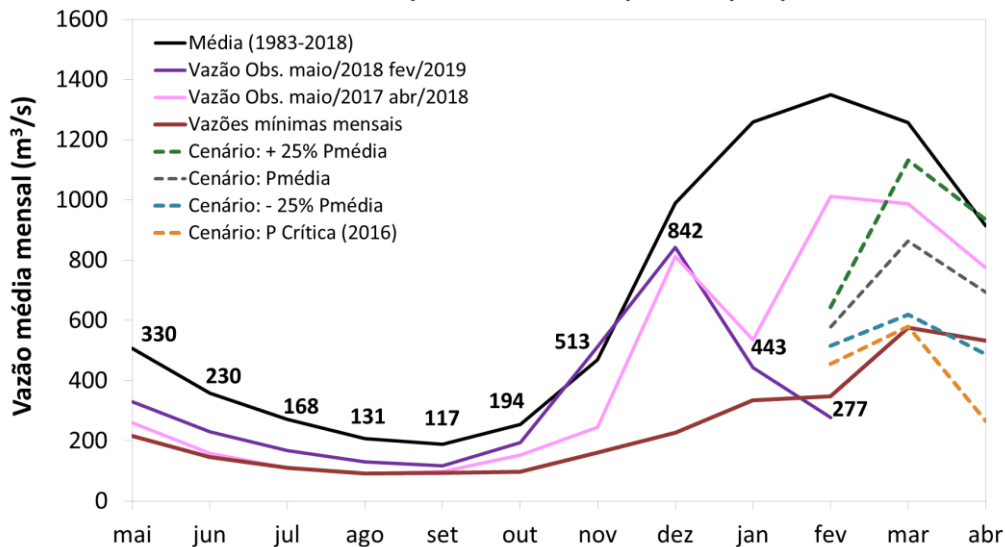
Em janeiro/2019 tivemos o 5º menor valor de vazão mensal, **69% abaixo da MLT**. O 1º menor valor ocorreu em 2015, 90% abaixo da MLT.

Após um janeiro crítico, em um cenário de chuvas na **média climatológica**, o modelo hidrológico indica uma média de vazão semelhante a FMA/2018.

Cenários de Vazão	Vazão FMA: 1005 m³/s*	
Cenário Crítico de Precipitação (2014– 42% da climatologia)	342 m³/s	~34% da MLT
-25% Prec. Média	457 m³/s	~ 45% da MLT
Prec. Média	601 m³/s	~ 60% da MLT
+25% Prec. Média	761 m³/s	~ 76% da MLT

Sub-bacia de Serra da Mesa – Rio Tocantins

UHE Serra da Mesa: Simulação da vazão natural média mensal
Previsão: 05 a 14/fev - Cenários: 15/fev a 30/abr/19

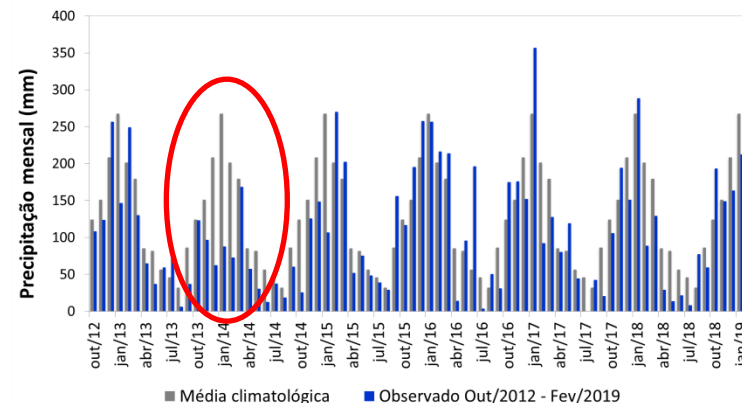
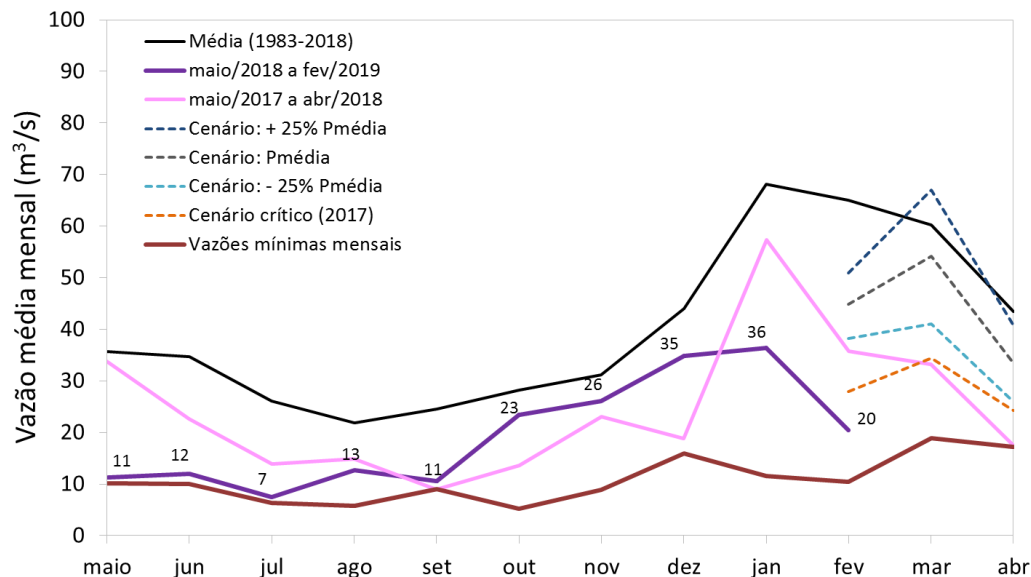


Após um Janeiro crítico (2º menor do período 1983-2018), em um cenário de chuvas na **média climatológica**, o modelo hidrológico indica vazão menos favorável que em FMA/2018.

Cenários de Vazão	Vazão FMA: 1173 m³/s	
Cenário Crítico de Precipitação (2016 – 50% da climatologia)	433 m³/s	~ 37% da MLT
-25% Prec. Média	541 m³/s	~ 46% da MLT
Prec. Média	712 m³/s	~ 61% da MLT
+25% Prec. Média	903 m³/s	~ 77% da MLT

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

Sistema Cantareira: Simulação da Vazão Afluente Média Mensal
Previsão: 06 a 15/02 - Cenários: 16/02 a 30/09/2019



Em um cenário de chuvas **na média climatológica**, o modelo hidrológico indica uma média de vazão mais favorável que em FMA/2018.

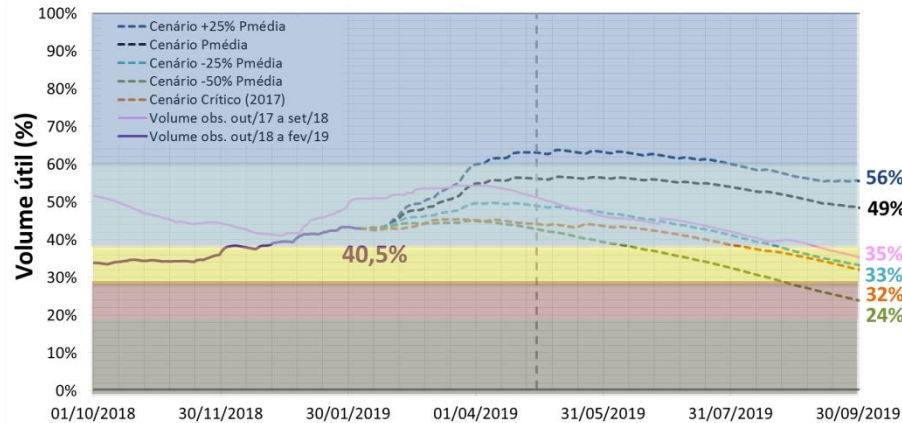
Cenários de Precipitação	Vazão FMA: 56 m³/s	
Cenário Prec. Crítica (2017– 49% da média)	29 m³/s	~ 51% da MLT
-25% Prec. Média	35 m³/s	~ 62% da MLT
Prec. Média	44 m³/s	~ 78% da MLT
+25% Prec. Média	53 m³/s	~ 94% da MLT

Cantareira: Evolução do Armazenamento

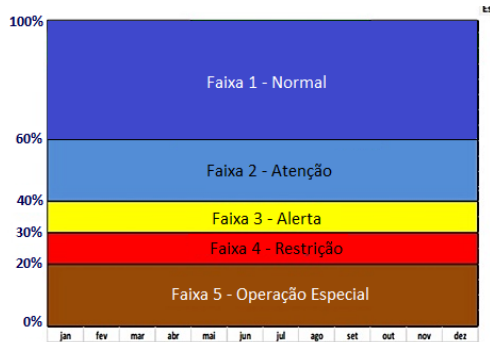
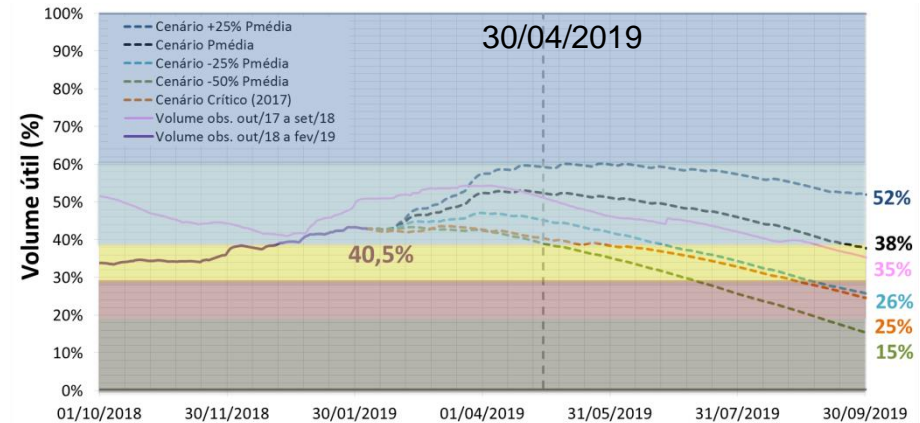
Com Interligação

Interligação Desativada

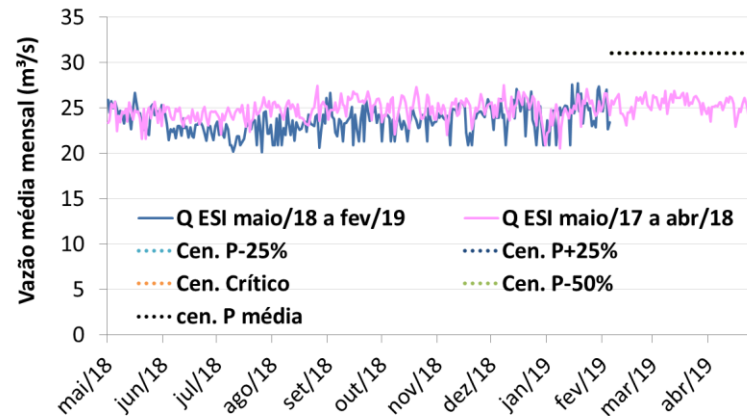
Evolução do Armazenamento do Sistema Cantareira
06/02 a 30/09/2019



Evolução do Armazenamento do Sistema Cantareira
06/02 a 30/09/2019



Vazão para Sistema Elevatório Santa Inês



Em um cenário de chuvas na média climatológica e defluência de acordo com a Resolução ANA/DAEE Nº 925, o modelo hidrológico indica **situação de armazenamento semelhante a abril/18.**

Resumo dos Impactos no Brasil FMA/2019

REGIÕES	SITUAÇÃO DE SECA (CENÁRIO DE CHUVAS EM TORNO DA MÉDIA)	
	RECURSOS HÍDRICOS	VEGETAÇÃO E AGRICULTURA DE SEQUEIRO
NORTE	As projeções para o rio Madeira indicam vazões próximas ao observado em 2014, o que sugere estado de atenção nos próximos meses.	Porcentagem de área impactada: 0,1% (Com chuva 20% abaixo da média: 0,5%)
NORDESTE	Boqueirão com volume armazenado em situação mais desfavorável que em abril de 2018. Castanhão com volume armazenado em situação mais crítica que em abril de 2018.	Porcentagem de área impactada: 0,2% (Com chuva 20% abaixo da média: 0,6%) 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 61% da MLT , situação menos favorável que o período FMA/2018.	Porcentagem de área impactada: 0,7% (Com chuva 20% abaixo da média: 2,2%)
SUDESTE	A situação em Três Marias seria de vazões em torno de 60% da MLT , situação semelhante ao período FMA/2018. O modelo hidrológico sugere que o volume armazenado no Sistema Cantareira ficaria em situação semelhante a Abril/2018. A vazão deve permanecer com valores médios próximos 78% da MLT .	Porcentagem de área impactada: 0,1% (Com chuva 20% abaixo da média: 1,8%)
SUL		Porcentagem de área impactada: 0,4% (Com chuva 20% abaixo da média: 5,5%)

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>