

07 DE FEVEREIRO DE 2019

Ano 02 | Número 07

BOLETIM DE IMPACTOS EM ATIVIDADES ESTRATÉGICAS PARA O BRASIL

Diretor do Cemaden

Oswaldo Luiz Leal de Moraes

Coordenador Responsável

José A. Marengo

Revisor Científico desta Edição

Marcelo Seluchi

Colaboradores

Adriana Cuartas

Ana Paula Cunha

Anna Bárbara Coutinho de Melo

Eliana Andrade

Elisângela Broedel

Germano Neto

Karinne Deusdará-Leal

Lidiane Costa

Marcelo Seluchi

Márcio Moraes

SUMÁRIO

Esta edição do boletim mensal de previsão de impactos em atividades estratégicas para o Brasil, elaborado pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), unidade de pesquisa do Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC), mostra os cenários mais prováveis de impactos nos recursos hídricos e na vegetação, em diferentes setores do Brasil, bem como na agricultura familiar de sequeiro para o semiárido, no decorrer do trimestre fevereiro, março e abril de 2019 (FMA/2019). Destacou-se a situação do Sistema Cantareira, as projeções para as vazões afluentes aos reservatórios de Três Marias e Serra da Mesa e os possíveis cenários para os volumes armazenados nos açudes monitorados no semiárido da Região Nordeste, nos meses subsequentes.

A situação de armazenamento do reservatório do Sistema Cantareira (43%) é inferior à situação do ano anterior. Em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, o modelo hidrológico projeta que este reservatório poderá chegar a abril de 2019 em situação semelhante quando comparada ao mesmo período de 2018 (mesma faixa de operação, portanto, mesmo valor máximo potencial a ser extraído). Para este reservatório, a vazão ficará abaixo da média no decorrer do próximo trimestre (78% da MLT). Já para a bacia afluente ao reservatório Três Marias, o modelo hidrológico projeta uma vazão em torno de 60% da MLT, situação semelhante ao mesmo trimestre FMA/2018. Para a bacia afluente ao reservatório Serra da Mesa, o modelo hidrológico projeta uma vazão próxima a 61% da MLT, situação menos favorável que no trimestre FMA/2018. Para a bacia do rio Madeira, na Região Norte, as projeções do Modelo Hidrológico Distribuído (MHD) indicam vazões próximas ao observado em 2014, sugerindo estado de atenção nos próximos meses.

De acordo com o Índice Integrado de Seca (IIS), considerando um cenário de chuva 20% abaixo da média para o trimestre FMA/2019, os Estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso e Mato Grosso do sul poderiam ser os mais afetados. Nos municípios com calendário de plantio entre os meses de janeiro a março, são previstas condições de normalidade em algumas áreas, condição de seca fraca. Para os municípios inseridos no sul do Estado do Maranhão, há possibilidade de queda da produção agrícola de sequeiro para o mesmo cenário de chuva 20% abaixo do esperado.

IMPACTOS EM HIDROLOGIA

Evolução do Armazenamento no Sistema Cantareira

O Sistema Cantareira – sistema que abastece parte da região metropolitana de São Paulo – atingiu 43% de seu volume útil em 05 de fevereiro de 2019 (Figura 1), valor inferior ao observado no mesmo período de 2018 (50,9%). Mesmo em um cenário de chuvas dentro da média, o modelo hidrológico PDM/Cemaden¹ projeta que a vazão afluente atingirá valores médios em torno de 78% da MLT no próximo trimestre. Ainda considerando este mesmo cenário de chuvas, o volume útil armazenado poderá atingir valores em torno de

56% em 30 de abril de 2019. Com este nível de armazenamento, a extração de água máxima permitida para o elevatório Santa Inês é de 31 m³/s. Esta simulação² considerou: (i) vazões afluentes simuladas pelo

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

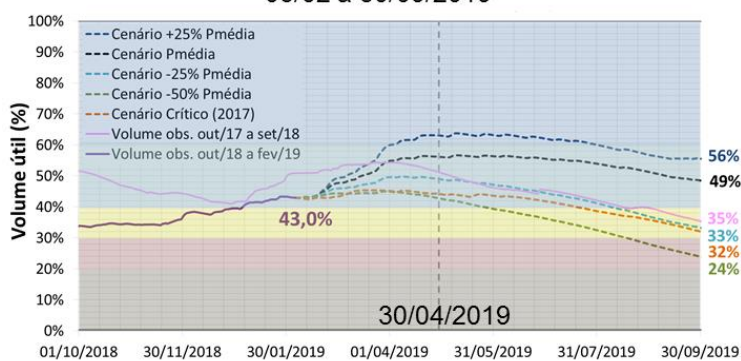


Figura 1 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no Sistema Cantareira, considerando a interligação Paraíba do Sul-Sistema Cantareira, de janeiro a abril/2019. As faixas coloridas indicam os limites operacionais estabelecidos na Resolução conjunta ANA/DAEE N° 925.

¹ O PDM/Cemaden é um modelo probabilístico baseado na umidade do solo e utiliza como entradas a precipitação e a evapotranspiração potencial para estimar a vazão.

² Para mais informações no que se refere à elaboração das projeções hidrológicas, consultar o Website do Cemaden: <http://www.cemaden.gov.br/categoria/monitoramento/monitoramento-hidrologico/relatoriocantareira/>

modelo hidrológico PDM/Cemaden; (ii) vazões defluentes para a bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá iguais às médias praticadas entre os anos de 2014 e 2016 (nov-mar = 1,55 m³/s); (iii) vazão de extração para o Elevatório Santa Inês (abastecimento de São Paulo) de acordo com a resolução conjunta ANA/DAEE N° 925; e (iv) interligação com a bacia do Rio Paraíba do Sul com vazão média de 5,13 m³/s, de acordo com a resolução ANA N° 1931.

Reservatório de Três Marias, Bacia do Rio São Francisco

A vazão média afluente ao reservatório de Três Marias, no alto São Francisco, atingiu o valor de 448 m³/s, aproximadamente 31% da média para o mês de janeiro (1425 m³/s). A precipitação nesta bacia foi 61 mm em janeiro de 2019, representando o menor do histórico (1983-2019). De acordo com as projeções hidrológicas para o período de FMA/2019, apresentadas na Figura 2, em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, a vazão afluente poderá atingir cerca de 60% da média histórica (MLT³: 1983-2018).

Reservatório de Serra da Mesa, Bacia do Rio Tocantins- Araguaia

Na Região Centro-Oeste, no mês de janeiro, a vazão média afluente ao reservatório de Serra da Mesa, bacia de cabeceira do Rio Tocantins, foi de 443 m³/s, aproximadamente 35% da média histórica para este mês (1258 m³/s). Segundo as projeções hidrológicas para o período FMA/2019, apresentadas na Figura 3, em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, a vazão afluente ficará em torno de 61% da média histórica (MLT: 1983-2018).

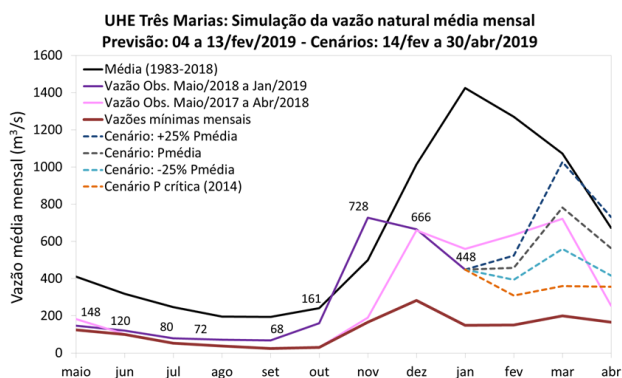


Figura 2 – Cenários de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório de Três Marias, de fevereiro a abril/2019.

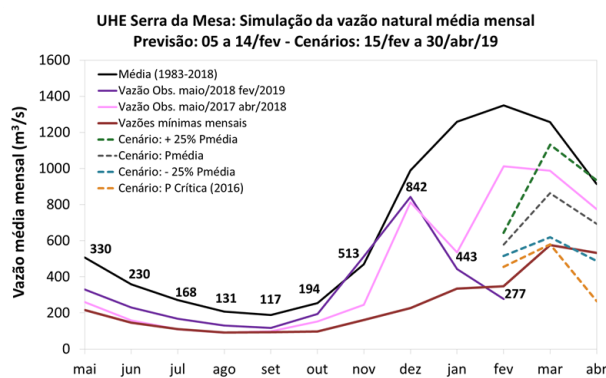


Figura 3 – Cenários de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório de Serra da Mesa, de fevereiro a abril/2019.

Projeções das Reservas Hídricas de Açudes Monitorados do Semiárido Brasileiro

O reservatório Castanhão (Ceará), o maior da Região Nordeste, operou com 3,7% de seu volume útil no dia 5 de fevereiro de 2019 (Figura 4), situação igualmente crítica quando comparada ao mesmo período de 2018 (2,2%). As projeções indicam que o volume armazenado nesse reservatório poderá atingir cerca de 7,3% de sua capacidade no final de abril/2019. Entretanto, esta simulação não considera eventuais armazenamentos em açudes menores na sua bacia de captação, o que pode superestimar a presente simulação. O reservatório Epitácio Pessoa/Boqueirão (Paraíba) operou com 20,4% de seu volume útil no dia 5 de fevereiro de 2019 (Figura 5), situação melhor que no mesmo período de 2018 (10,3%). As projeções indicam que, mantendo-se as extrações atuais e a suspensão dos aportes da transposição do Rio São Francisco, o armazenamento de água diminuirá, podendo chegar a 18% de sua capacidade no final de abril de 2019. Ressalta-se que estes cenários podem ser alterados devido a mudanças na vazão da transposição e/ou na extração de água para o abastecimento público. A transposição das águas do rio São Francisco para o Estado da Paraíba, pelo eixo leste, temporariamente suspensa desde abril de 2018 devido a obras que

³ A sigla MLT significa Média de Longo Termo ou, em outras palavras, média que representa a situação observada por longo período, geralmente igual ou maior que 30 anos.

estão sendo realizadas nos reservatórios de Camalaú e Poções, voltou a operar em outubro de 2018, mas ainda sem previsão de chegada das águas ao reservatório Eptácio Pessoa/Boqueirão.

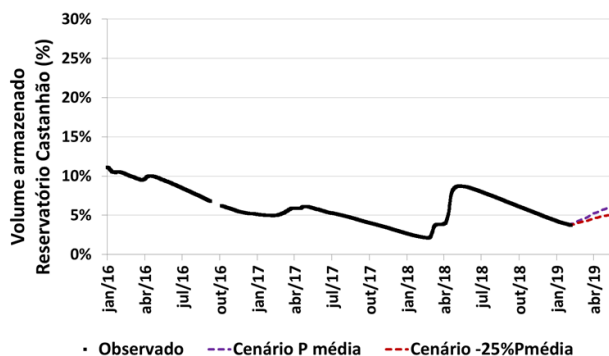


Figura 4 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no reservatório Castanhão para o trimestre FMA/2019.

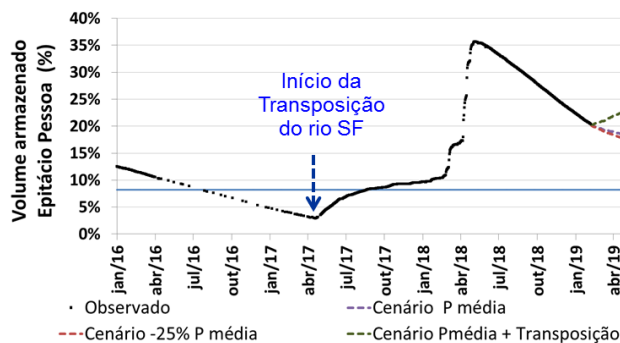


Figura 5 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no reservatório Boqueirão para o trimestre FMA/2019.

IMPACTOS NA VEGETAÇÃO E AGRICULTURA DE SEQUEIRO

Projeção dos Impactos da Seca em todo o Brasil no Trimestre FMA/2019

Considerando o Índice Integrado de Seca (IIS), espera-se que ocorra uma atenuação das áreas com seca de moderada a severa, principalmente nos Estados de Sergipe e Alagoas, no decorrer do trimestre FMA/2019 (Figura 6). No cenário de chuva 20% abaixo do esperado para o referido trimestre, os Estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso e Mato Grosso do sul, seriam os mais afetados. No cenário em que a precipitação acumulada para o próximo trimestre atingisse 20% acima da média climatológica, ocorreria uma atenuação praticamente completa de eventos de seca no Brasil, ficando as áreas em condição de seca moderada a excepcional menores que 1% por região.

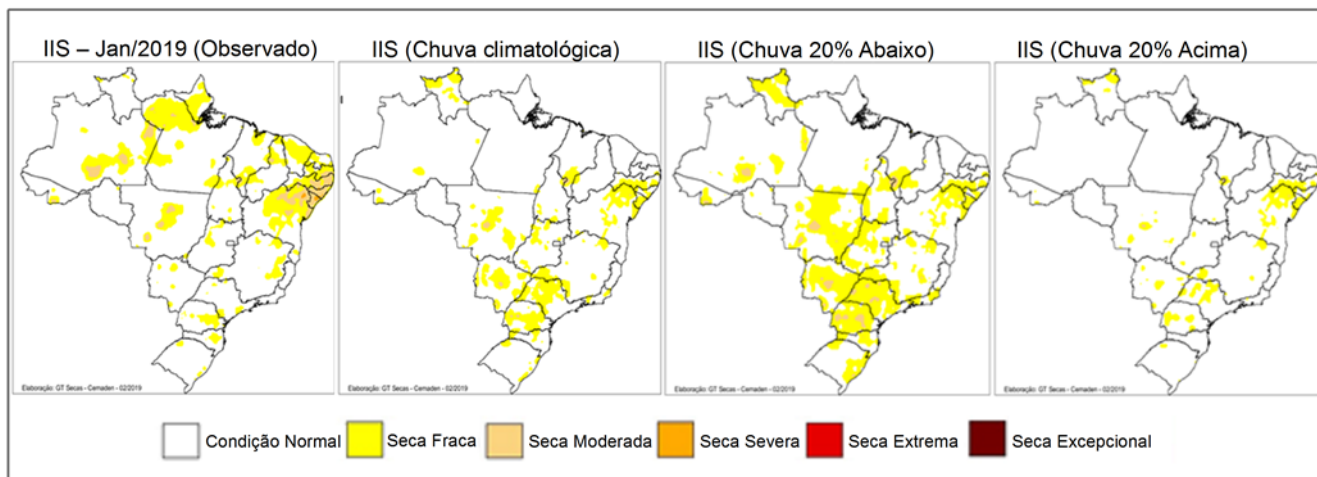


Figura 6 – Cenários de possíveis impactos da seca em todo o Brasil para o trimestre FMA/2019.

Projeção dos Impactos da Seca na Agricultura Familiar de Sequeiro

A produção agrícola no Nordeste do Brasil e norte dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo (área de atuação da SUDENE) é predominantemente formada por agricultura familiar, sendo a maior parte constituída de plantios em sistema de sequeiro, caracterizada por baixos índices de produtividade. O calendário de plantio está diretamente associado ao início da estação chuvosa em cada sub-região. Entre os meses de janeiro a março, ocorre o período de plantio nos municípios destacados na Figura 7, que inclui a maior parte da região Nordeste e norte de Minas Gerais, de acordo com o calendário do Garantia Safra (Resolução 3, de 05 de Agosto de 2010). Segundo as projeções do Índice Integrado de Seca (IIS) – que considera dados atualizados de

sensoriamento remoto e projeções de chuva – para o cenário de chuva abaixo do esperado, os municípios localizados na porção sul do Estado do Maranhão poderão apresentar condição de seca moderada e, portanto, serem impactados com redução da produção agrícola de sequeiro. Nos demais Estados, espera-se uma condição de normalidade ou de seca fraca.

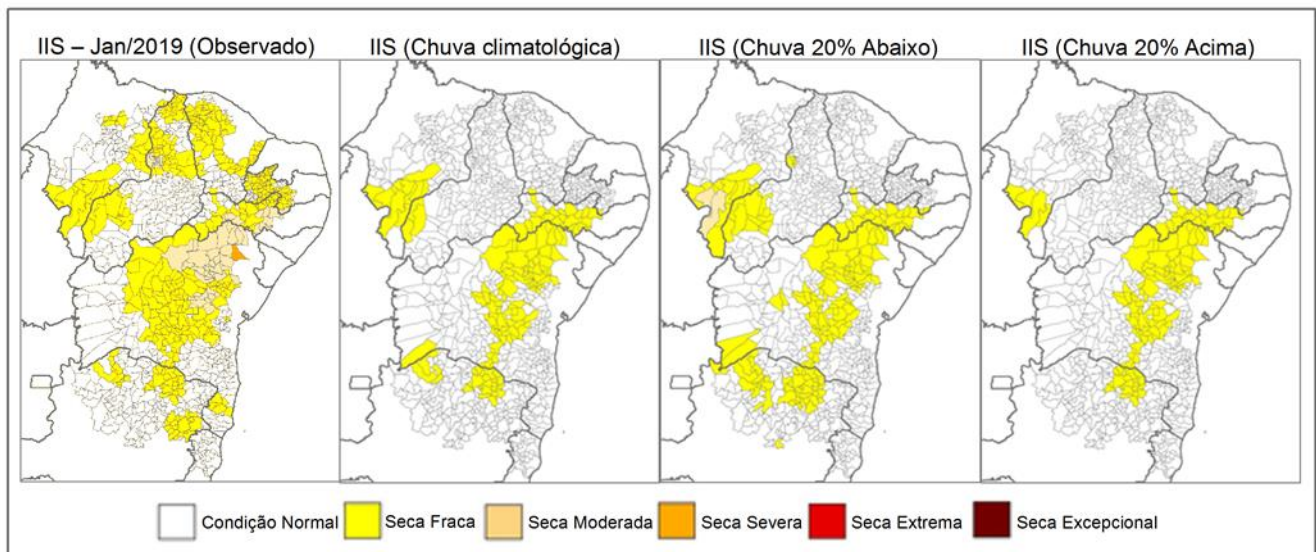


Figura 7 – Cenários de possíveis impactos da seca na agricultura de sequeiro no trimestre FMA/2019. Os municípios do mapa são os que apresentam calendário de plantio entre os meses de janeiro a março de 2019.

NOTAS EXPLICATIVAS

Índice Integrado de Seca (IIS)

O Índice Integrado de Seca (IIS) consiste na combinação do Índice de Precipitação Padronizada (SPI) com o Índice de Suprimento de Água para a Vegetação (VSWI) ou com o Índice de Saúde da Vegetação (VHI), ambos estimados por sensoriamento remoto. O SPI é um índice amplamente utilizado para detectar a seca meteorológica em diversas escalas e pode ser interpretado como o número de desvios padrões nos quais a observação se afasta da média climatológica. O índice negativo representa condições de déficit hídrico, nas quais a precipitação é inferior à média climatológica. O índice positivo representa condições de excesso hídrico, que indicam precipitação superior à média histórica. Para integrar o IIS, o SPI é calculado a partir de dados observacionais de precipitação disponíveis no CEMADEN, no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Centros Estaduais de Meteorologia.

Índice de Suprimento de Água para a Vegetação (VSWI)

O VSWI é calculado a partir do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI, sigla em inglês) e da temperatura da superfície, ambos do sensor MODIS a bordo dos satélites Terra e Aqua, disponibilizadas pelo Earth Observing System (EOS/NASA). O VSWI indica condição de seca quando o valor do NDVI é baixo (baixa atividade fotossintética) e a temperatura da vegetação é alta (estresse hídrico). Portanto, o índice é inversamente proporcional ao conteúdo de umidade do solo e fornece uma indicação indireta do suprimento de água para a vegetação.

Índice de Saúde da Vegetação (VHI)

O VHI é calculado a partir do Índice de Condição da Vegetação (VCI) e Índice da Condição da Temperatura (TCI). O VCI é a normalização do NDVI, utilizado para avaliar se a densidade da vegetação está maior ou menor que o normal. O VCI não reflete apenas a variabilidade espacial e temporal da vegetação, mas também permite quantificar o impacto dos eventos extremos na vegetação. O TCI é considerado um indicador de estresse térmico. A umidade do solo é reduzida em um evento de seca, causando estresse térmico na vegetação. O TCI permite identificar mudanças sutis na saúde da vegetação devido a efeitos térmicos. À medida que a seca se intensifica, a umidade do solo é reduzida causando o aumento da temperatura de brilho.

Para a compilação do IIS, os dados de SPIs, na escala 6 meses, e o VSWI ou VHI são reclassificados e compatibilizados de forma que as classes de ambos os índices traduzam as mesmas intensidades de seca, as quais variam de fraca à excepcional. O IIS é calculado na escala mensal e apresentado com diferentes classes para as intensidades de seca.

NOTAS IMPORTANTES:

- ✓ *Os relatórios com informações mais detalhadas sobre a situação atual das principais reservas hídricas e condições de seca em todo o País, bem como as projeções hidrológicas e possíveis cenários de impactos da seca, encontram-se disponíveis e atualizados no Website do Cemaden (<https://www.cemaden.gov.br>).*
- ✓ *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.*