

06 DE JUNHO DE 2019

Ano 02 | Número 11

BOLETIM DE IMPACTOS EM ATIVIDADES ESTRATÉGICAS PARA O BRASIL

Diretor do Cemaden

Osvaldo Luiz Leal de Moraes

Coordenador Responsável

José A. Marengo

Revisor Científico desta Edição

José A. Marengo

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



Cemaden
Centro Nacional de Monitoramento
e Alertas de Desastres Naturais

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

 **PÁTRIA AMADA**
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

SUMÁRIO

A décima primeira 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), apresenta os cenários mais prováveis de impactos em diferentes setores do Brasil. Isso inclui tanto os recursos hídricos como a vegetação e agricultura familiar de sequeiro para o semiárido, no decorrer do trimestre junho, julho e agosto de 2019 (JJA/2019). Também são abordadas a situação atual e as projeções de vazões afluentes aos reservatórios do Sistema Cantareira, Três Marias e Serra da Mesa, bem como os possíveis cenários para os volumes armazenados nos açudes monitorados no semiárido da Região Nordeste: Castanhão e Boqueirão, no decorrer do referido trimestre. Na Região Norte, destacou-se a diminuição do nível do rio Madeira e o início do processo de vazante.

A situação de armazenamento do reservatório do Sistema Cantareira (57,9%), em 03 de junho, é superior à situação do ano anterior. Em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, o modelo hidrológico projeta que a vazão afluente ficará abaixo da média no decorrer do próximo trimestre (84% da MLT¹) e o armazenamento no sistema, no final de agosto de 2019, ficará em torno de 55%, faixa de operação “atenção” (40% a 60%), situação melhor quando comparada ao mesmo período de 2018 (37% de armazenamento). Já para a bacia afluente ao reservatório Três Marias, o modelo hidrológico projeta uma vazão em torno de 67% da Média de Longo Término (MLT), situação mais otimista quando comparada ao mesmo trimestre JJA/2018 (36% da MLT). Para a bacia afluente ao reservatório Serra da Mesa, o modelo hidrológico projeta uma vazão próxima a 82% da MLT, situação melhor ao apresentado no trimestre JJA/2018 (63% da MLT).

De acordo com o Índice Integrado de Seca (IIS), considerando um cenário de chuva 20% abaixo do esperado para o trimestre JJA, grande parte das Regiões Centro-Oeste e Sudeste podem ser afetadas pelo déficit hídrico. Mesmo no cenário em que a precipitação acumulada para o próximo trimestre atingisse 20% acima da média climatológica, tais regiões continuariam em situação de atenção. Com relação à agricultura de sequeiro, os municípios que estarão no período de plantio entre os meses de maio e junho são aqueles inseridos nas regiões Agreste e Zona da Mata. Em cenário de chuva abaixo do esperado, poderá haver redução da produção agrícola, principalmente nos municípios localizados ao sul do Estado da Bahia.

IMPACTOS EM HIDROLOGIA

Evolução do Armazenamento no Sistema Cantareira

O Sistema Cantareira – sistema que abastece parte da região metropolitana de São Paulo – atingiu 57,9% de seu volume útil em 03 de junho de 2019 (Figura 1), valor superior ao observado em 03 de junho de 2018 (46,0%). A vazão média afluente aos reservatórios do Sistema Cantareira atingiu o valor de 21,8 m³/s, aproximadamente 61% da média para maio (43,5 m³/s). Nesta bacia, a precipitação foi de 36 mm em maio de 2019, representando 44% da climatologia (1983-2018: 82 mm). Em um cenário de chuvas na média climatológica, o modelo hidrológico

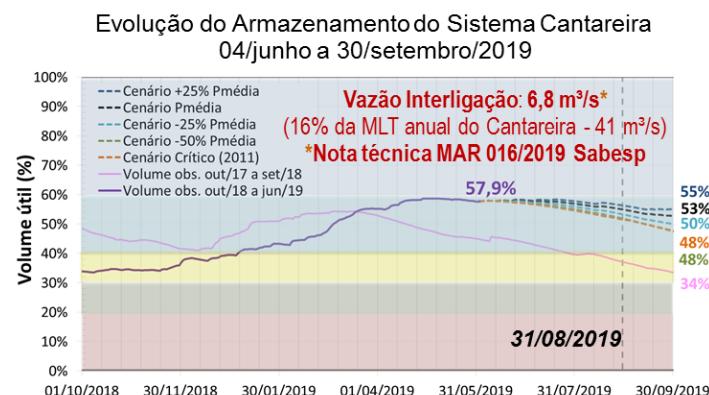


Figura 1 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no Sistema Cantareira, considerando a interligação Paraíba do Sul-Sistema Cantareira, de junho a setembro/2019. As faixas coloridas indicam os limites operacionais estabelecidos na Resolução conjunta ANA/DAEE N° 925.

¹ A sigla MLT significa Média de Longo Término ou, em outras palavras, média que representa a situação observada por longo período, geralmente igual ou maior que 30 anos.

PDM/Cemaden² projeta que a vazão afluente média para o trimestre JJA será em torno de 84% da MLT. Ainda considerando este mesmo cenário de chuvas, o volume útil armazenado poderá atingir valores em torno de 55% em 31 de agosto de 2019, considerando a interligação com a bacia do rio Paraíba do Sul. Se essa interligação fosse desconsiderada, o volume útil poderia atingir valores em torno de 50%. Com este nível de armazenamento, a extração de água máxima permitida para o elevatório Santa Inês é de 31 m³/s. Esta simulação³ considerou: (i) vazões afluentes simuladas pelo modelo hidrológico PDM/Cemaden; (ii) vazões defluentes para a bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí iguais às médias praticadas entre os anos de 2014 e 2016 (abr-Out = 2,09 m³/s; 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 Nº 925; e (iv) interligação com a bacia do Rio Paraíba do Sul com vazão média de 6,8 m³/s, de acordo com a Nota Técnica Mar106/2019 da SABESP.

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 349 m³/s, aproximadamente 85% da média para o mês de maio (411 m³/s). Nesta bacia, a precipitação foi de 55 mm em maio de 2019, representando um valor de 61% acima da climatologia (1983-2018: 34 mm). De acordo com as projeções hidrológicas para o período de JJA/2019, apresentadas na Figura 2, em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, a vazão afluente poderá atingir cerca de 67% da média histórica (253 m³/s, MLT: 1983-2018). O armazenamento na bacia de Três Marias atingiu 83,0% em 02 de junho de 2019 e, em um cenário de precipitação na média climatológica e considerando uma vazão defluente com média igual a 397 m³/s, poderá atingir 70% no final de agosto de 2019.

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

Na Região Centro-Oeste, a vazão média afluente ao reservatório de Serra da Mesa, no alto do Rio Tocantins, foi de 418 m³/s, aproximadamente 83% da média histórica para o mês de maio (506 m³/s). Em maio de 2019, a precipitação foi de 28 mm nesta bacia, representando um valor de 98% da climatologia (1983-2018: 29 mm). Segundo as projeções hidrológicas para o período JJA/2019, apresentadas na Figura 3, em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, a vazão afluente ficará em torno de 82% da média histórica (279 m³/s, MLT: 1983-2018).

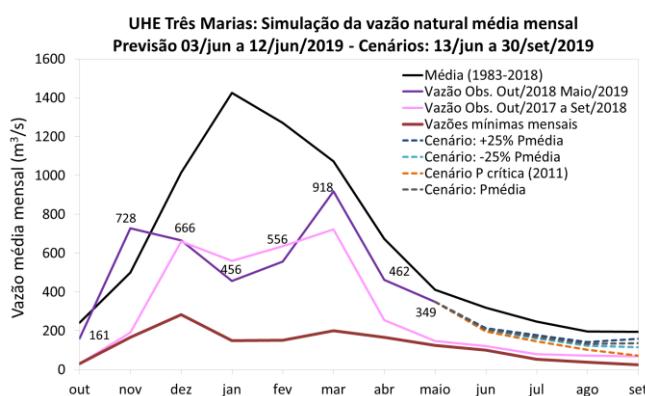


Figura 2 – Cenários de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório de Três Marias, de junho a setembro/2019.

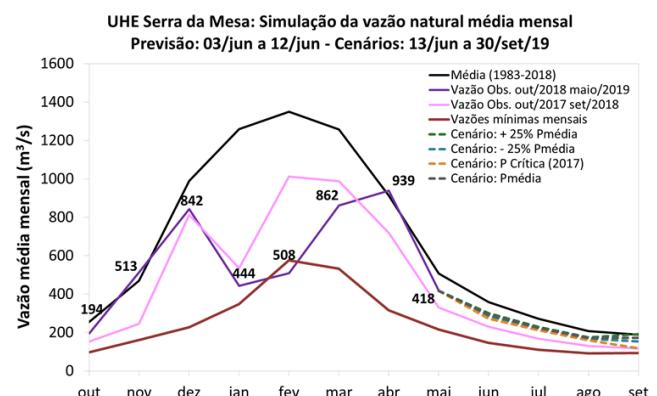


Figura 3 – Cenários de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório de Serra da Mesa, de junho a setembro/2019.

² 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.

³ 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/>

Projeções das Reservas Hídricas de Açudes Monitorados do Semiárido Brasileiro

O açude Castanhão (Ceará), o maior da Região Nordeste, operou com 5,5% de seu volume útil no dia 5 de junho de 2019 (Figura 4), situação mais crítica quando comparada ao mesmo período de 2018 (8,5%). As projeções indicam que o volume armazenado nesse reservatório poderá atingir cerca de 4,1% de sua capacidade no final de agosto/2019, valor menor que o atual. Entretanto, esta simulação não considera eventuais armazenamentos em açudes menores na sua bacia de captação, o que pode alterar a presente simulação.

O reservatório Epitácio Pessoa/Boqueirão (Paraíba) operou com 26% de seu volume útil no dia 05 de junho de 2019 (Figura 5), situação menos favorável que no mesmo período de 2018 (31%). 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 23% de sua capacidade no final de agosto 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 realizadas nos reservatórios de Camalaú e Poções, voltou a operar em fevereiro de 2019, mas ainda sem previsão de chegada das águas ao reservatório Epitácio Pessoa/Boqueirão. Em um cenário na média climatológica considerando os aportes da transposição do Rio São Francisco, o volume armazenado no reservatório Epitácio Pessoa/Boqueirão aumentaria para 30% de sua capacidade total, valor este superior ao atual (Figura 05).

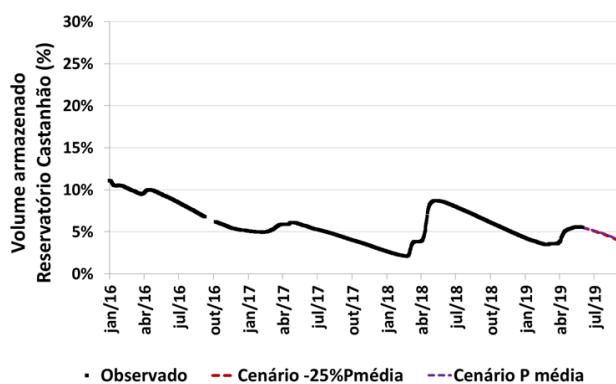


Figura 4 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no reservatório Castanhão para o trimestre JJA/2019.

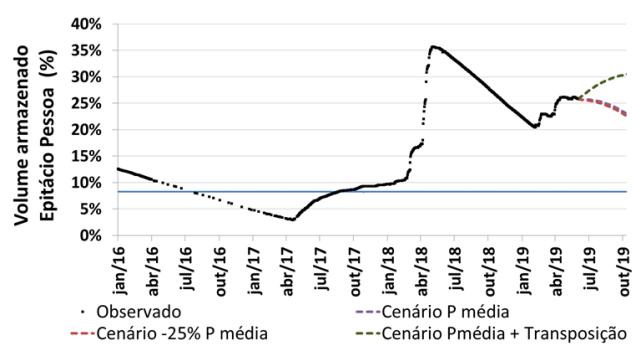


Figura 5 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no reservatório Boqueirão para o trimestre JJA/2019.

Monitoramento da Bacia do Rio Madeira

O nível rio Madeira ainda se encontra acima da cota de atenção na estação Porto Velho (ANA), porém o seu nível diminuiu significativamente, ficando abaixo da cota de alerta e indicando que o rio iniciou seu processo de vazante (recessão) em abril.

IMPACTOS NA VEGETAÇÃO E AGRICULTURA DE SEQUEIRO

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

De modo geral, o cenário do Índice Integrado de Seca (IIS) mostra que as condições de déficit hídrico, podem se agravar no decorrer do próximo trimestre, principalmente nas Regiões Centro-Oeste e Sudeste e no Estado do Acre. Para a Região Nordeste, as condições de secas moderada e severa observadas no mês de maio nos Estados do Maranhão, Alagoas e Sergipe devem ser amenizadas nos próximos meses. Por outro lado, no sul do da Bahia, deve se manter a condição de estresse vegetativo.

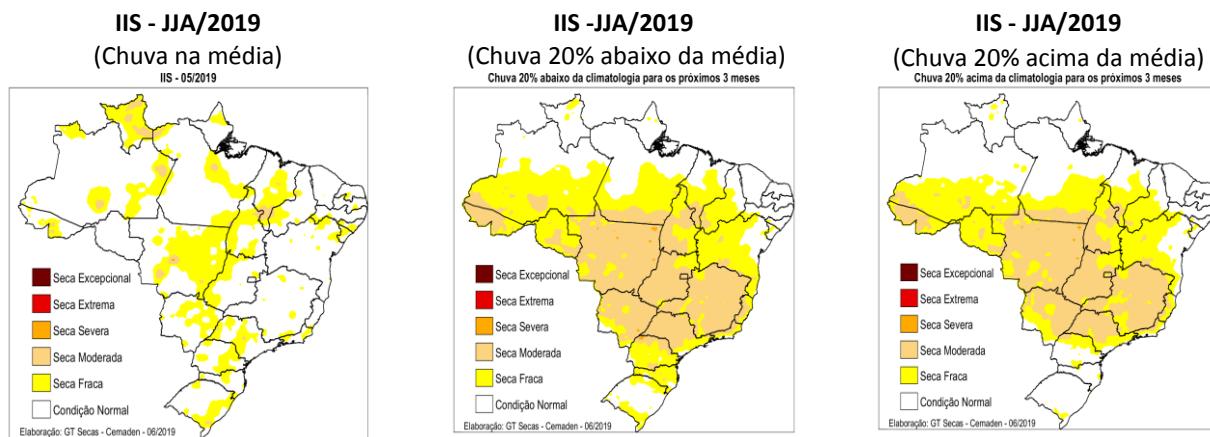


Figura 6 – Cenários projetados de possíveis impactos da seca em todo o Brasil para o trimestre JJA/2019, utilizando o Índice Integrado de Seca (IIS).

Projeção dos Impactos da Seca na Agricultura Familiar de Sequeiro

O calendário de plantio está diretamente associado à estação chuvosa em cada sub-região. De acordo com o calendário do Garantia Safra (Resolução 3, de 05 de agosto de 2010), o período de plantio para a região destacada na Figura 7 (Agreste e Zona da Mata) ocorre entre os meses de março e junho. Segundo as projeções simuladas através do IIS – que considera dados atualizados de sensoriamento remoto e projeções de chuva – **em cenário de chuva abaixo do esperado**, os municípios localizados principalmente ao sul do Bahia poderão apresentar condição de seca moderada no trimestre JJA/2019. Nessas condições, poderá haver redução da produção agrícola de sequeiro.

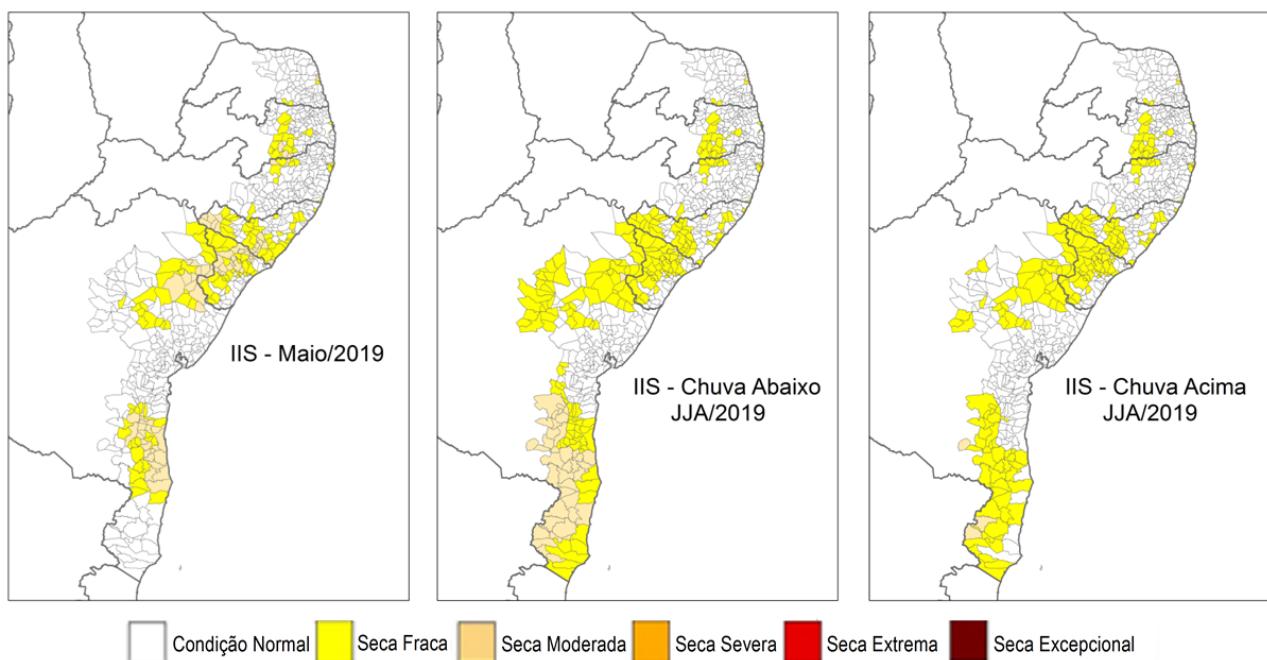


Figura 7 - Impactos da seca na agricultura de sequeiro, de acordo com o Índice Integrado de Seca (IIS), para o mês de maio de 2019 (a) e projeções para o trimestre JJA/2019, considerando um cenário de chuvas 20% abaixo da média (b) e 20% acima da climatologia (c). Municípios com calendário de plantio entre os meses de fevereiro a junho estão desenhados nos mapas.

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 temporais e pode ser interpretado como o número de desvios padrões nos quais a observação se afasta da média climatológica. Um valor negativo de SPI representa condições de déficit hídrico, nas quais a precipitação é inferior à média climatológica. Um valor positivo de SPI 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.

Para a compilação do IIS, os dados de SPIs, na escala de 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 mensalmente e apresentado com diferentes classes para as intensidades de seca.

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 do Índice da Condição da Temperatura (TCI). O VCI é a normalização do NDVI, utilizado para avaliar a densidade da vegetação em relação às condições padrões, permitindo verificar a variabilidade espacial e temporal das condições da vegetação, assim como quantificar o impacto dos eventos extremos. 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.

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, portanto poderá haver inconsistências nesses dados.*