29 DE OUTUBRO DE 2018
Ano 01 | Número 04

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
Marcelo Seluchi

Colaboradores
Adriana Cuartas
Ana Paula Cunha
Anna Bárbara Coutinho de Melo
Eliana Andrade
Elisângela Broedel
Germano Neto
Karinne Leal
Marcelo Seluchi
Rong Zhang

Diagramação
Claudinei de Camargo

Cemaden
Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

SUMÁRIO

Nesta edição do boletim mensal de previsão de impactos em atividades estratégicas para o Brasil, o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), do Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC), apresenta 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 novembro-dezembro de 2018 e janeiro de 2019 (NDJ/2019). Os destaques ainda são 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.

Na avalição dos cenários em hidrologia, o modelo hidrológico sugere que, nos próximos três meses, o volume armazenado no Sistema Cantareira ficaria em situação mais favorável que no mesmo período do ano anterior. Porém, mesmo em um cenário de chuvas em torno da média histórica para o trimestre NDJ/2019, a vazão ainda deve continuar abaixo da Média de Longo Termo (MLT). Nas sub-bacias de Serra da Mesa e Três Marias, o modelo hidrológico indica que as vazões poderiam apresentar uma situação mais favorável que no mesmo período do ano anterior, porém ainda abaixo da MLT. Na Região Norte, as cotas dos rios Madeira e Acre apresentaram-se abaixo do nível mínimo médio em outubro de 2018, o que afetou a navegação. No entanto, a situação tende a melhorar no curto prazo devido ao início da estação chuvosa. As projeções para os volumes armazenados em dois grandes reservatórios da Região Nordeste, Castanhão (Ceará) e Epitácio Pessoa (Paraíba), ainda indicam situação crítica, porém melhor que em janeiro de 2018.

Considerando um cenário de chuvas 20% abaixo da média, 14 municípios do semiárido da Região Nordeste poderão apresentar uma condição de seca moderada, com possibilidade de redução da produtividade agrícola em aproximadamente 18,2 mil estabelecimentos de agricultura familiar de sequeiro. Mesmo num cenário de chuvas 20% acima da média, a situação de seca deve permanecer crítica entre Sergipe e Alagoas. A Paraíba tem o maior número de municípios (177) em condição de seca.

IMPACTOS EM HIDROLOGIA

Evolução do Armazenamento no Sistema Cantareira

O monitoramento do Sistema Cantareira – sistema que abastece parte da região metropolitana de São Paulo – mostrou que seu volume útil atingiu 34,4% em 24 de outubro de 2018 (Figura 1), valor inferior ao observado no mesmo período de 2017 (47,3%). Em um cenário de chuvas dentro da média, o modelo hidrológico PDM/Cemaden[1] sugere que a vazão neste sistema não atingirá os valores médios no próximo trimestre, representando 88% da média. Ainda considerando este mesmo cenário de chuvas, o volume útil armazenado poderá atingir valores em torno de 63,8% no final do período chuvoso, em 31 de março de 2019. Esta simulação[2] 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 (jul-out =2,09 m³/s e nov-mar = 1,55 m³/s); (iii) vazão de extração para o Elevatório Santa Inês (abastecimento de São Paulo) de

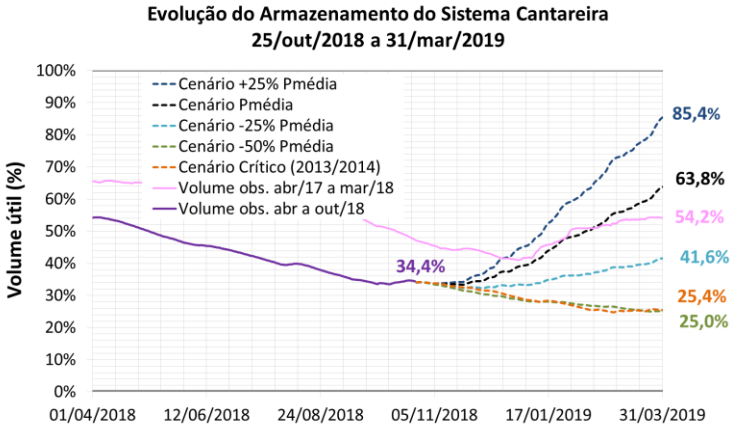


Figura 1 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no Sistema Cantareira, considerando a interligação Paraíba do Sul-Sistema Cantareira, de outubro/2018 a março/2019.

[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 a Website do Cemaden: http://www.cemaden.gov.br/categoria/monitoramento/monitoramento-hidrologico/relatoriocantareira/*

acordo com a resolução conjunta ANA/DAEE Nº 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 Nº 1931.

Reservatório de Três Marias, Bacia do Rio São Francisco

No mês de outubro (até o dia 24), a vazão média afluente ao reservatório de Três Marias, no alto São Francisco, foi de 117 m³/s, aproximadamente 48% da média para este mês (243 m^3/s). De acordo com as projeções hidrológicas para o período de novembro de 2018 a janeiro de 2019, mostradas na Figura 2, em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, a vazão afluente poderá atingir cerca de 82% da média histórica (MLT[3]: 1983-2017).

Reservatório de Serra da Mesa, Sistema Araguaia-Tocantins

Na Região Centro-Oeste, no mês de outubro (até o dia 24), a vazão média afluente ao reservatório de Serra da Mesa, bacia de cabeceira do Rio Tocantins, foi de 175 m³/s, aproximadamente 68% da média histórica para este mês (256 m^3/s). Segundo as projeções hidrológicas para o período novembro de 2018 a janeiro de 2019, apresentadas na Figura 3, num cenário de chuvas na média climatológica, a vazão afluente ficará em torno de 89% da média histórica (MLT: 1983-2017).

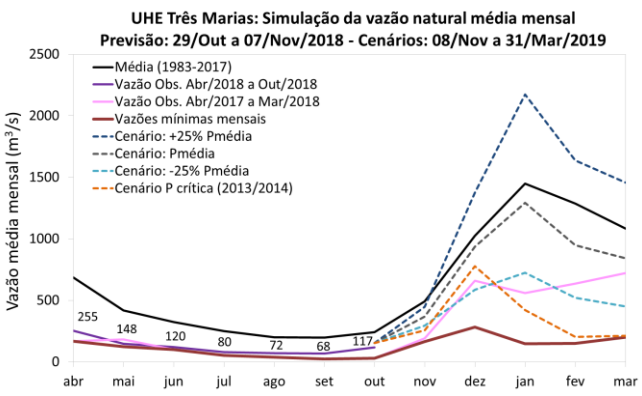


Figura 2 – Cenários de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório de Três Marias, de outubro/2018 a março/2019.

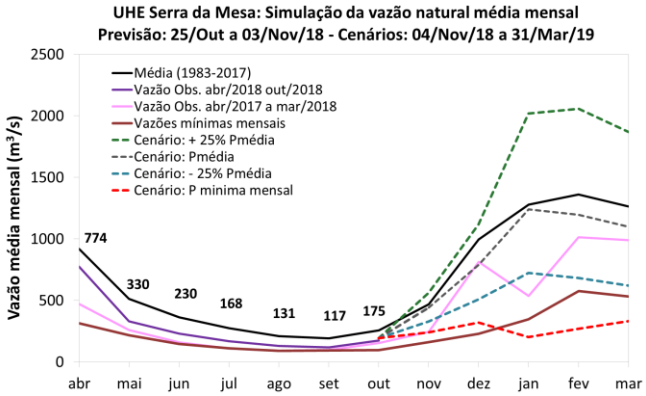


Figura 3 – Cenários de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório de Serra da Mesa, de outubro/2018 a março/2019.

Projeções das Reservas Hídricas de Açudes Monitorados do Semiárido Brasileiro

O reservatório Castanhão (Ceará), o maior da Região Nordeste, operou com 5,7% de seu volume útil no dia 20 de outubro de 2018 (Figura 4), situação ligeiramente melhor (menos crítica) que no mesmo período de 2017 (3,8%). As projeções indicam que o volume armazenado nesse reservatório, de modo geral, deverá se manter estável, podendo atingir cerca de a 5,9% de sua capacidade no final de janeiro de 2019. O reservatório Epitácio Pessoa/Boqueirão (Paraíba) operou com 26,4% de seu volume útil no dia 24 de outubro de 2018 (Figura 5), situação melhor que no mesmo período de 2017 (9,2%). As projeções indicam que, mantendo-se as extrações atuais e o retorno dos aportes do Rio São Francisco a partir de dezembro de 2018, o armazenamento de água diminuirá podendo chegar a 28,1% de sua capacidade no final de janeiro 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 estão sendo realizadas nos reservatórios de Camalaú e Poções, na região do Cariri deste Estado, voltou a operar, com previsão de chegada ao reservatório Epitácio Pessoa/Boqueirão entre novembro a dezembro de 2018.

[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.*

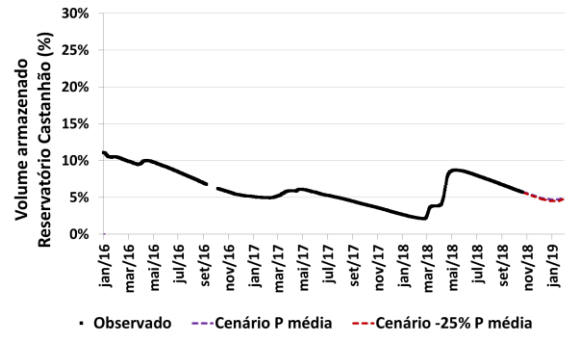


Figura 4 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no reservatório Castanhão para o trimestre NDJ/2019.

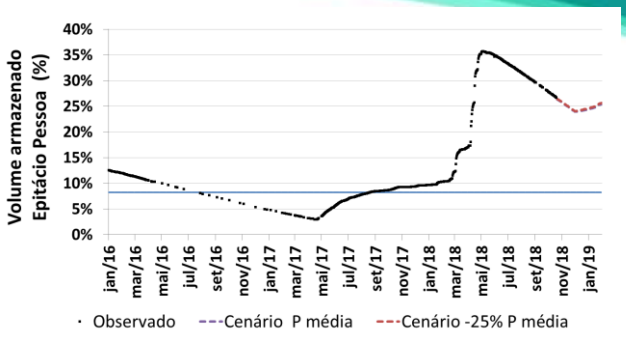


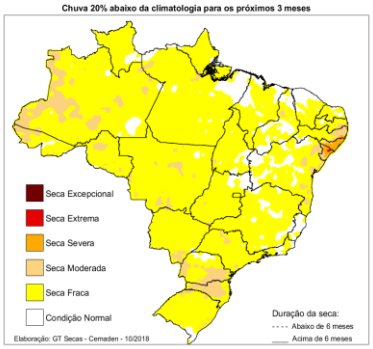
Figura 5 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no reservatório Boqueirão para trimestre NDJ/2019.

IMPACTOS NA VEGETAÇÃO E AGRICULTURA DE SEQUEIRO

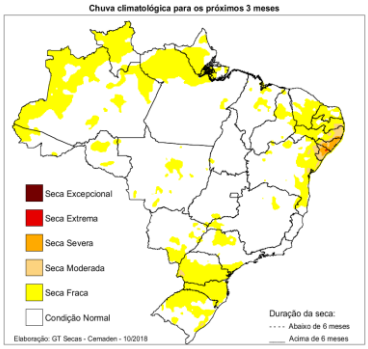
Projeção dos Impactos da Seca em todo o Brasil no Trimestre NDJ/2019

Considerando o Índice Integrado de Seca[4] (IIS), as condições de seca de intensidade severa e extrema poderão permanecer principalmente nos Estados de Alagoas e Sergipe, mesmo num cenário de chuvas dentro da normal climatológica para o trimestre NDJ/2019 (Figura 6). Neste cenário, a porcentagem de área impactada (em relação à área total) poderá atingir 9% na Região Nordeste (principalmente na porção leste), 5% da Região Sul (principalmente no Paraná), 1% da Região Sudeste (principalmente no noroeste do Estado de São Paulo) e 1% das Regiões Norte e Centro-Oeste. Por outro lado, num cenário de chuvas 20% abaixo da normal climatológica, os percentuais de áreas impactadas poderão aumentar para 14% na Região Nordeste (porções norte e leste) e 28% na Região Sul (principalmente no Paraná). A área impactada por condição de seca moderada à extrema poderá chegar a 13%, 7% e 12% nas Regiões Norte (principalmente no Amazonas e Acre), Sudeste (noroeste de São Paulo) e Centro-Oeste, respectivamente. Tais cenários podem indicar aumento da ocorrência de queimadas, principalmente na Região Norte, bem como perda da produtividade nas áreas onde o calendário agrícola encontra-se em sua fase crítica.

Chuva 20% abaixo da climatologia



Chuva climatológica



Chuva 20% acima da climatologia

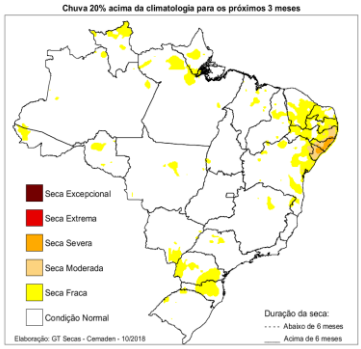


Figura 6 – Cenários de possíveis impactos da seca em todo o Brasil para o trimestre NDJ/2019.

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 outubro a dezembro, ocorre o período de plantio na área destacada na Figura 7, que inclui parte da Bahia e norte dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Segundo as projeções do Índice Integrado de Seca (IIS) – que considera dados atualizados de sensoriamento remoto e projeções de chuva – num cenário

[4] *Explicações mais detalhadas acerca da metodologia utilizada para o cálculo do Índice Integrado de Seca (IIS) estão descritas no final desta edição.*

com chuvas 20% abaixo da média para os meses de novembro a janeiro, 14 municípios (localizados em sua maioria na parte leste) poderão apresentar queda na produtividade agrícola e/ou pecuária. Isso poderá ocorrer em razão da condição atual de estresse hídrico do solo nesses municípios.

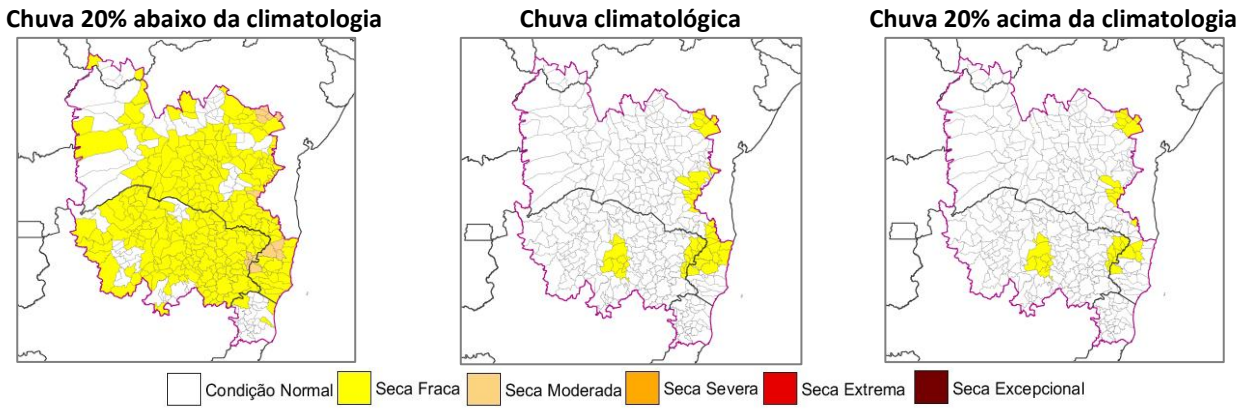


Figura 7 – Cenários de possíveis impactos da seca na agricultura de sequeiro no trimestre NDJ/2019. A área delimitada pela linha magenta indica os municípios cujo calendário de plantio ocorre entre os meses de outubro e dezembro.

NOTAS EXPLICATIVAS

Índice Integrado de Seca (IIS)

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), este estimado 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. Para a compilação do IIS, os dados de SPIs na escala 6 meses e o VSWI são reclassificados e compatibilizados de forma que as classes de ambos os índices traduzam nas 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.

NOTA: *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).*