BOLETIM

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE SECA NO BRASIL

Maio de 2019

Diretor do Cemaden

Osvaldo Luiz Leal de Moraes

Coordenador Geral de Pesquisa e Desenvolvimento

José A. Marengo

Revisor Científico

Adriana Cuartas Ana Paula Cunha Karinne Deusdará-Leal

Pesquisadores colaboradores

Aliana Maciel

Christopher Castro

Daniela França

Elisângela Broedel

Germano Ribeiro Neto

João Garcia

Karinne Deusdará-Leal

Lidiane Costa

Marcelo Seluchi

Regina Alvalá

Wanderley Mendes

Elaboração

Ana Paula Cunha







1 - ÍNDICE INTEGRADO DE SECA - IIS

O Índice Integrado de Secas (IIS) para o mês de maio aponta que houve uma melhora das condições de seca, principalmente no Estado de Roraima e na Região Sul do país. No Centro-Oeste, ainda são observadas áreas com condições de secas moderada e severa, sendo a maior concentração delas, no Estado do Mato Grosso, que teve aproximadamente 13% de sua área agroprodutiva com condição de seca. Na região Sudeste, observa-se a recorrência de condição de seca fraca no noroeste do Estado de São Paulo e norte de Minas Gerais. Na região Nordeste, apenas os Estados do Maranhão, Sergipe e Alagoas apresentam áreas em situação de seca moderada.

De acordo com o Boletim da Safra de Grãos produzido pela Companhia Nacional de Abastecimento (https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos) referente ao mês de maio, a estimativa é de uma forte queda da produtividade de soja no Mato Grosso do Sul (17,1% menor do que o registrado na safra anterior), além de redução da produtividade da soja em outros importantes estados produtores, como Mato Grosso, Goiás, São Paulo e Paraná, em decorrência das condições climáticas adversas (falta de chuvas e altas temperaturas), nos meses anteriores. Em maio, também foi registrado um aumento significativo no número de focos de incêndios em relação a abril, em diversos estados, como Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Tocantins e Acre – sendo Mato Grosso o estado com a maior ocorrência de queimadas em todo o país (1.118 focos) – conforme dados do INPE (http://www.inpe.br/queimadas/).

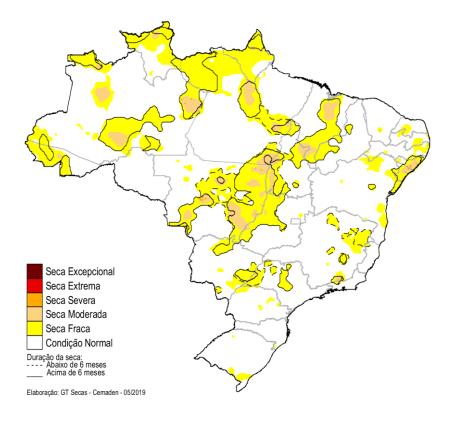


Figura 1 - Índice Integrado de Seca (IIS) e duração de eventos de seca para o Brasil referente ao mês de maio de 2019.

2 - IMPACTOS NA VEGETAÇÃO: ÁREAS COM CONDIÇÃO DE ESTRESSE HÍDRICO

A avaliação de impactos do déficit hídrico na vegetação é realizada por meio do Índice de Suprimento de Água para a vegetação (ISACV) ou do Índice de Condição da Vegetação (VHI). A condição de estresse hídrico acontece quando a água armazenada no solo é insuficiente para sustentar o crescimento vegetal. As regiões Norte e Nordeste são as que apresentaram as maiores áreas de vegetação em condição de estresse hídrico, totalizando 54.544 km² (1,4% do N) na região Norte e 52.880 km² (3,4% do NE) na região Nordeste. A região Sul apresentou um total de 40.256 km² (7% do S) de áreas em condição de seca, no entanto, para o próximo mês esperase que tais condições sejam amenizadas em razão dos acumulados de chuva registrados no mês de maio na região.

A condição de seca vegetativa prolongada (por vários meses, por exemplo) pode causar impactos nas reservas hídricas superficiais e até subterrâneas, podendo ocasionar escassez hídrica. Este fenômeno refere-se às incompatibilidades da oferta hídrica (armazenamento de água) em atender todas as demandas hídricas (abastecimento público, usos industriais, irrigação, entre outros).



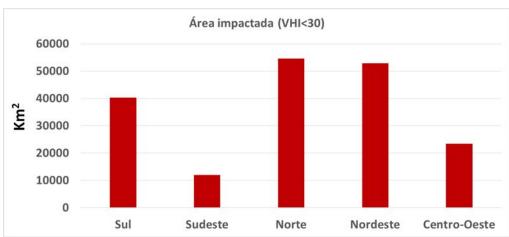


Figura 2 - Vegetação impactada no mês de maio, de acordo com o índice VHI menor que 30 (Condições de seca moderada a excepcional).

3 - IMPACTOS HIDROLÓGICOS

A figura 3 apresenta o Índice Integrado de Seca (IIS) para as regiões Sudeste e Centro-Oeste do país. É possível observar pequenas áreas em condição de seca fraca nas bacias afluentes ao reservatório da UHE de Serra da Mesa (sub-bacia do rio Tocantins), localizado no Centro Oeste do país e nas bacias afluentes ao reservatório da UHE de Três Marias (sub-bacia do rio São Francisco), no sudeste do país. Apesar de grande área de drenagem apresentar condição normal, do ponto de vista da seca agrícola, estes reservatórios vêm enfrentando chuvas abaixo da

climatologia há alguns anos, o que tem causado impactos em suas reservas hídricas. No sistema Cantareira, também no Sudeste do país, nota-se uma condição de normalidade em toda sua bacia de drenagem, entretanto, assim como outros reservatórios dessa região, vem enfrentando chuvas abaixo da climatologia há alguns anos.

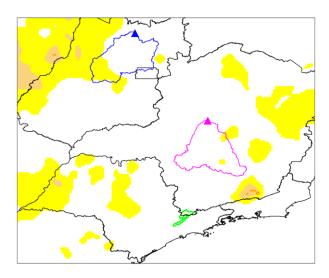


Figura 3 - Índice Integrado de Seca (IIS) para região Sudeste/Centro Oeste do Brasil em maio de 2019. Destaque para as bacias de drenagem das Usinas hidrelétricas de Serra da Mesa (polígono azul), Três Marias (polígono magenta) e para as bacias do Sistema Cantareira (polígono verde). A localização dos reservatórios é representada pelo símbolo do triângulo.

Os reservatórios do Sistema Cantareira, responsáveis pelo abastecimento de cerca de 7,4 milhões de pessoas na região metropolitana de São Paulo, apresentou, no dia 31 de maio de 2019, aproximadamente 57,7% da sua reserva hídrica, o que configura uma situação de atenção (entre 40 e 60% de armazenamento), de acordo com a Resolução Conjunta ANA/DAEE Nº 925. Na figura 4 apresentam-se as vazões médias mensais observadas nos últimos meses e, na sequência, cenários de vazão, em função de cenários de precipitação, para os próximos meses. No mês de maio de 2019, a vazão média afluente a estes reservatórios foi de 22 m³/s, o que representa 61% da média histórica para este mês (35,7 m³/s). Os cenários de vazão simulados sugerem que, mesmo considerando precipitações em torno da média climatológica, as vazões se manterão abaixo da média histórica nos próximos meses.

Sistema Cantareira: Simulação da Vazão Afluente Média Mensal Previsão: 04 a 13/06 - Cenários: 14/06 a 30/09/2019

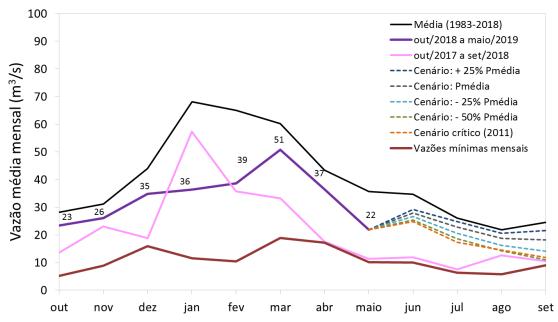


Figura 4 – Projeções de vazão média mensal (em m³/s) afluente ao Sistema Cantareira (linhas tracejadas), para os cenários de precipitação: 50% abaixo da média climatológica (verde); 25% abaixo da média climatológica (azul claro); na média climatológica (cinza); 25% acima da média climatológica (azul escuro); e crítica, representada pela série de precipitação ocorrida entre junho a setembro de 2011 (laranja). As linhas espessas representam as vazões médias mensais observadas, de acordo com a SABESP: históricas (preto); mínimas (marrom); de outubro de 2017 a setembro de 2018 (magenta); e de outubro de 2018 a maio de 2019 (roxo).

O reservatório da UHE de Três Marias, localizado na porção alta da bacia do Rio São Francisco, na região Sudeste, operou em 31 de maio de 2019, com 83,1% de seu volume útil armazenado. Este reservatório tem apresentado importância para esta bacia, contribuindo para a manutenção das vazões e das reservas hídricas nos trechos a sua jusante, principalmente para o reservatório de Sobradinho. Na figura 5 apresentam-se as vazões médias mensais observadas nos últimos meses e, na sequência, projeções de vazão, em função de cenários de precipitação, para os próximos meses. No mês de maio de 2019, a vazão média afluente a este reservatório foi de 349 m³/s, o que representa 85% da média histórica para este mês (411 m³/s). Os cenários simulados para este reservatório sugerem que considerando precipitações em torno da média climatológica, as vazões, nos próximos meses, se manterão abaixo da média histórica.

UHE Três Marias: Simulação da vazão natural média mensal Previsão 03/jun a 12/jun/2019 - Cenários: 13/jun a 30/set/2019 1600 Média (1983-2018) Vazão Obs. Out/2018 a Maio/2019 1400 Vazão Obs. Out/2017 a Set/2018 Vazões mínimas mensais Vazão média mensal (m³/s) 1200 ---Cenário: +25% Pmédia ---Cenário: -25% Pmédia 1000 ---Cenário P crítica (2011) 918 ---Cenário: Pmédia 800 728 666 556 600 456 462 400 349 200 0

Figura 5 – Projeções de vazão média mensal (em m³/s) para o aproveitamento Hidrelétrico de Três Marias (linhas tracejadas), para os cenários de precipitação: 25% abaixo da média climatológica (azul claro); na média climatológica (cinza); 25% acima da média climatológica (azul escuro); e crítica, representada pela série de precipitação ocorrida entre junho a setembro de 2011 (laranja). As linhas espessas representam as vazões médias mensais observadas, de acordo com o ONS: histórica (preto); mínimas (marrom); de outubro de 2017 a setembro de 2018 (magenta); e de outubro de 2018 a maio de 2019 (roxo).

mar

dez

out

nov

jan

fev

maio

jun

jul

ago

set

abr

O reservatório da UHE de Serra da Mesa localizado na porção alta da bacia do rio Tocantins, apresentou, no dia 31 de maio de 2019, aproximadamente 22,9% do seu volume útil armazenado. Este reservatório tem como objetivo, além de outros usos, regularizar a vazão do rio principal e contribuir para o abastecimento de reservatórios localizados no rio Tocantins, a jusante de Serra da Mesa, e vem enfrentando desde 2015 condições hidro-meteorológicas desfavoráveis. Na figura 6 apresentam-se as vazões médias mensais observadas nos últimos meses e, na sequência, projeções de vazão, em função de cenários de precipitação, para os próximos meses. No mês de maio de 2019, a vazão média afluente a este reservatório foi de 418 m³/s, o que representa 83% da média histórica para este mês (506 m³/s). Os cenários simulados para este reservatório nos próximos meses, considerando precipitações em torno da média climatológica, sugerem que as vazões mantenham-se abaixo da média histórica.

UHE Serra da Mesa: Simulação da vazão natural média mensal Previsão: 03/jun a 12/jun - Cenários: 13/jun a 30/set/19

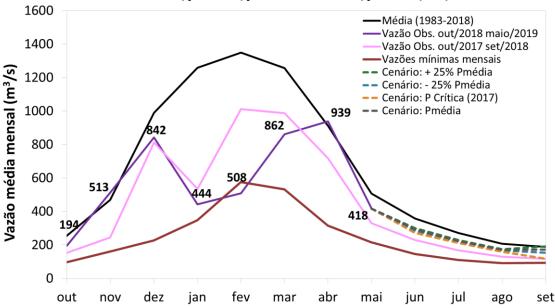


Figura 6 – Projeções de vazão média mensal (em m³/s) para o aproveitamento Hidrelétrico de Serra da Mesa (linhas tracejadas), para os cenários de precipitação: 25% abaixo da média climatológica (azul claro); na média climatológica (cinza); 25% acima da média climatológica (verde); e crítica, representada pela série de precipitação ocorrida entre junho a setembro de 2017 (laranja). As linhas espessas representam as vazões médias mensais observadas, de acordo com o ONS: histórica (preto); mínimas (marrom); série de outubro de 2017 a setembro de 2018 (magenta); e de outubro de 2018 a maio de 2019 (roxo).

A figura 7 apresenta o Índice Integrado de Seca (IIS) para a região Nordeste do país. Nas bacias afluentes ao reservatório Epitácio Pessoa (Boqueirão) na Paraíba, nota-se uma condição normal com relação à análise de seca agrícola, no mês de maio. Para esse mesmo período, nas bacias afluentes ao reservatório Castanhão, no Ceará, nota-se, em algumas áreas, condição de seca normal à moderada. Ambos os reservatórios se encontram em situação de escassez hídrica ou de redução acentuada de suas reservas nos últimos anos.

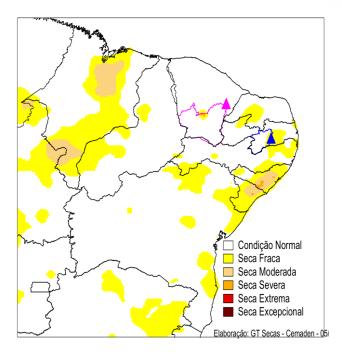


Figura 7 - Índice Integrado de Seca (IIS) para região Nordeste em maio de 2019. Destaque para as bacias de drenagem do reservatório Epitácio Pessoa (Boqueirão) na Paraíba (polígono azul), e do reservatório Castanhão (polígono magenta) no Ceará. A localização dos reservatórios é representada pelo símbolo do triângulo.

Os valores de água armazenada nos açudes da região semiárida do Nordeste permanecem críticos. O reservatório (açude) Epitácio Pessoa/Boqueirão, localizado na porção sudeste do estado da Paraíba, apresentou, no dia 31 de maio de 2019, aproximadamente 25% do seu volume útil armazenado. Este reservatório, que abastece a cidade de Campina Grande e outros dezoitos municípios paraibanos (cerca de 700 mil habitantes), está enfrentando condições hidro-meteorológicas desfavoráveis desde 2012, o que vem reduzindo seu volume armazenado. Projeções para o reservatório Epitácio Pessoa/Boqueirão indicam que, mantendo-se as extrações atuais e considerando um cenário de precipitação na média histórica, o armazenamento de água deverá diminuir nos próximos meses, atingindo, no final de agosto de 2019, cerca de 25% da sua capacidade total (Figura 8), entretanto, considerando um cenário de precipitações na média climatológica e o aporte do rio São Francisco (atualmente ainda não reestabelecido neste reservatório), o armazenamento poderá aumentar, atingindo aproximadamente 30% de sua capacidade total. Ressalta-se que estes cenários podem ser alterados devido à possibilidade de mudanças na extração de água para o abastecimento público, assim como mudanças no aporte da vazão da transposição do Rio São Francisco.

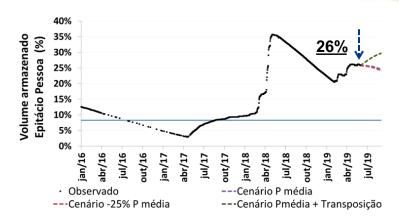


Figura 8 – Projeções de armazenamento (em %) para o reservatório Epitácio Pessoa/Boqueirão (linhas tracejadas) considerando os cenários de precipitação: na média climatológica (roxo); 25% abaixo da média climatológica (vermelho); e na média climatológica considerando o aporte da transposição do rio São Francisco (verde). A linha preta espessa representa o volume observado diário, de acordo com o Sistema de Acompanhamento de Reservatórios (SAR/ANA). A linha azul horizontal representa o limite de armazenamento em que a captação de água pode ser realizada por gravidade.

O reservatório Castanhão, maior reservatório (açude) do Nordeste, com capacidade de 6,7 bilhões de m³ de água, localizado no estado do Ceará, operou no dia 31 de maio de 2019 com um volume armazenado de apenas 5,5% de sua capacidade total. Este reservatório, que abastece oito cidades no Vale do Jaguaribe, além da região da Grande Fortaleza e regiões vizinhas (cerca de 4,6 milhões de habitantes), também vem enfrentando condições hidro-meteorológicas desfavoráveis desde 2012, ocasionando uma redução acentuada do seu volume armazenado. As projeções indicam que, considerando chuvas na média climatológica, o volume armazenado no Castanhão reduziria, podendo chegar a 4,1% da sua capacidade no final de agosto de 2019 (Figura 9). Entretanto, esta simulação não considera eventuais armazenamentos em pequenos acudes localizados na sua bacia de captação, o que pode alterar a presente projeção.

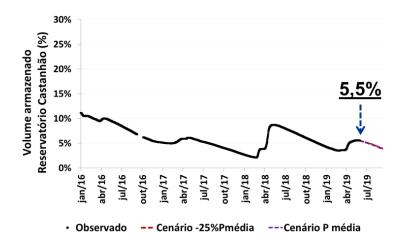


Figura 9 – Projeções de armazenamento (em %) para o reservatório Castanhão (linhas tracejadas), considerando os cenários de precipitação: na média climatológica (roxo) e 25% abaixo da média climatológica (vermelho). A linha preta espessa representa o volume observado diário, de acordo com o Sistema de Acompanhamento de Reservatórios (SAR/ANA).

4 - PREVISÃO SAZONAL E SUB-SAZONAL PARA O BRASIL

A Temperatura da Superfície do Mar no Oceano Pacífico permanece aquecida em níveis próximos a um estado de El Niño. Entretanto, a maioria das previsões apontam que o Pacífico deve se desaquecer nos próximos 3 meses. A previsões do Climate Prediction Center (NOAA) - International Research Institute (IRI, Columbia University), e a previsão da Organização Meteorológica Mundial indicam uma chance de 60 a 70% de um El Nino fraco durante julho e agosto, passando para uma situação de normalidade nos meses seguintes. As previsões sazonais de chuva do IRI e do CPTEC/INMET/FUNCEME (produzidas em maio/2019 e válidas para o trimestre Junho-Julho-Agosto/2019) concordam em indicar condições de chuvas abaixo da média para o norte do Brasil, nos estados do Pará e Roraima. Também estão em acordo ao indicar previsões de chuva acima da média para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Porém, nas próximas duas semanas está previsto que as precipitações devam permanecer em patamares abaixo da média na Região Sul do país, bem como no extremo norte. As previsões experimentais do IRI para além de 15 dias (previsões subsazonais) mostram uma tendência para permanência de chuvas acima da média no setor norte da Zona da Mata (Pernambuco e Rio Grande do Norte), até o final de junho e início de julho/2019.