

09 DE SETEMBRO DE 2020

Ano 03 | Número 23

BOLETIM DE IMPACTOS EM ATIVIDADES ESTRATÉGICAS PARA O BRASIL

Diretor do Cemaden

Oswaldo Luiz Leal de Moraes

Coordenador Responsável

José A. Marengo

Revisores Científicos desta Edição

José A. Marengo

Marcelo Seluchi

Colaboradores

Adriana Cuartas

Ana Paula Cunha

Conrado Rudorff

Daniela França

Elisângela Broedel

Fabiani Bender

Karinne Deusdará-Leal

Lidiane Costa

Marcelo Seluchi

Marcelo Zeri

Márcio Moraes

Paula Paes

Rafael Luiz

Valesca Fernandes

Vinicius Sperling



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES



SUMÁRIO

A presente edição do **Boletim Mensal 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 e Inovações (MCTI), apresenta a Avaliação das Ocorrências e Alertas para Desastres Naturais (inundações, enxurradas e movimento de massa) para o mês de agosto 2020 e o Diagnóstico e Cenários dos extremos pluviométricos (secas e inundações) e seus impactos em diferentes setores econômicos do Brasil.

No mês de agosto de 2020 foram enviados pela Sala de Situação do Cemaden 32 alertas, com 5 ocorrências registradas em municípios monitorados, sendo 4 de risco geológico e 1 de risco hidrológico.

Associado à passagem de uma frente fria no mês de agosto, vários rios na Região Sul do Brasil apresentaram aumento de nível e ficaram com valor acima da média histórica para essa época do ano. No sul de Santa Catarina, o rio Manoel Alves encontra-se com indicativos de possível cheia com período de retorno superior a 1,5 ano. A previsão sazonal para o trimestre de setembro-outubro-novembro (SON), indica probabilidade superior a 75% de ocorrência de vazões superiores à média nos rios localizados na Região Norte, faixa costeira-norte do Nordeste e no sudoeste da Bahia, centro-sul dos estados de Minas Gerais e Goiás e norte do Mato Grosso do Sul. Por outro lado, no Sul do Brasil a previsão indica probabilidade acima de 75-90% para que a vazão dos rios apresente valor abaixo da média climatológica.

Em relação ao mês de julho, o Índice Integrado de Seca (IIS) referente ao mês de agosto, aponta a intensificação da seca principalmente na região norte e no Centro-Oeste e desintensificação na região Sul do Brasil. De acordo com cenários de IIS para o mês de setembro, permanecerão as condições de seca em parte dos estados do Acre, Rondônia, Pará, Maranhão, Mato Grosso do Sul, São Paulo e sul de Minas Gerais.

Os reservatórios do Sistema Cantareira e das Usinas hidrelétricas (UHE) Três Marias (rio São Francisco) e Serra da Mesa (rio Tocantins), em 31 de agosto de 2020, apresentaram armazenamento de 48%, 77%, e 36%, respectivamente. Considerando um cenário hipotético de chuvas na média histórica, a projeção de vazão afluente média a estes reservatórios, no trimestre SON, é de 70%, 86% e 104% da média, com redução do armazenamento no final de novembro de 2020 para 41%, 59% e 30%, respectivamente. Com relação ao monitoramento das UHEs da região Sul, em Itaipu uma das maiores hidrelétricas do mundo, a vazão afluente foi 85% da média histórica para o mês de agosto, representando uma melhoria em relação aos meses anteriores, que apresentaram vazões inferiores aos mínimos históricos. Em contrapartida, o reservatório das UHE Barra Grande apresentou redução no nível de armazenamento, enquanto nas UHEs Segredo e Passo Real, os volumes permaneceram estáveis.

Síntese do envio de alertas e registro de ocorrências no mês de agosto de 2020

Tabela 1 – Alertas enviados e ocorrências registradas nas diferentes regiões do Brasil no mês de agosto de 2020.

Região	Alertas		Ocorrências	
	Risco Geológico	Risco Hidrológico	Risco Geológico	Risco Hidrológico
Centro-Oeste	-	1	-	-
Nordeste	5	-	2	-
Norte	1	1	-	1
Sudeste	8	2	2	-
Sul	10	4	-	-
Total	24	8	4	1

Conforme verificado na Tabela 1, no mês de agosto de 2020 foram enviados pela Sala de Situação do Cemaden o total de 32 alertas para municípios monitorados, com destaque para a Região Sul (14 alertas)¹.

¹ Informações adicionais sobre o envio de alertas e o registro de ocorrências são apresentadas no Boletim Trimestral da Sala de Situação, disponível em <http://www.cemaden.gov.br/>.

Em relação às ocorrências registradas para o período, a maior concentração ocorreu nas regiões Sudeste e Nordeste, com 2 eventos geológicos em cada, enquanto a região Norte registrou um evento hidrológico.

RISCO HIDROLÓGICO: Situação atual e previsão sazonal para os principais rios do Brasil

A situação atual dos níveis dos principais rios do Brasil em relação a climatologia sazonal da estação de medição, em termos de percentis², é apresentada na Figura 1.

Observa-se que em grande parte da região Sul, leste do Nordeste e parte do Sudeste e do Norte do Brasil, os níveis dos rios encontram-se com valores na média ou acima da média para o período. Por outro lado, na região Central do País, verificam-se várias estações com níveis dos rios abaixo da média climatológica para essa época do ano. Isso pode estar associado à baixa pluviosidade que climatologicamente ocorre no mês agosto na região Central do Brasil e, principalmente, às chuvas inferiores à média registradas desde o mês de maio.

Associado a atuação de uma frente fria durante o mês de agosto, vários rios nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul apresentaram aumento de nível e ficaram com valores acima da média histórica para essa época do ano. Entre o final de agosto e início de setembro, a maioria das estações registraram redução de nível, mas se encontravam com valores dentro da média climatológica. No sul de Santa Catarina, o rio Manoel Alves encontra-se com indicativos de possível cheia com período de retorno superior a 1,5 ano.

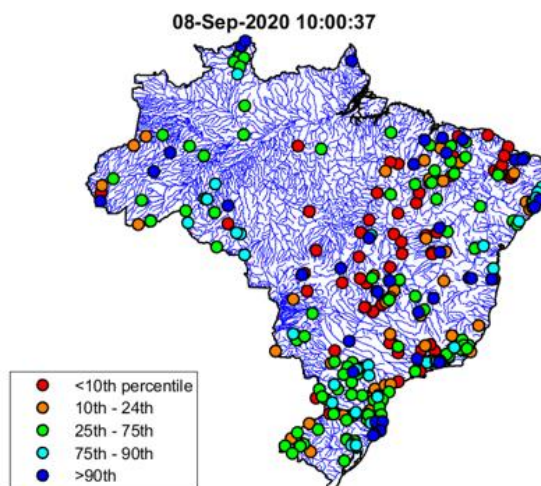


Figura 1 – Situação dos níveis dos rios no Brasil na data de 08/09/20 em relação a climatologia sazonal da estação de medição em termos de percentis.

A previsão sazonal para o trimestre de SON pelo modelo *Global Flood Awareness System* (GloFAS), indica probabilidade superior a 75% de ocorrência de vazões superiores à média nos rios localizados na Região Norte, faixa costeira-norte do Nordeste e no sudoeste da Bahia, centro-sul dos estados de Minas Gerais e Goiás e norte do Mato Grosso do Sul. Em contrapartida, no Sul do Brasil a previsão indica probabilidade acima de 75% para que a vazão dos rios apresente valor abaixo da média climatológica para o período.

IMPACTOS DA SECA NA VEGETAÇÃO E NA AGRICULTURA

Índice Integrado de Seca (IIS): observado no mês de agosto de 2020 e cenários para o mês de setembro de 2020 em todo o Brasil

Na região Norte, de acordo com o índice IIS-6 para o mês de agosto (Figura 2a), nota-se a intensificação da seca em grande parte da região, com destaque para o estado do Pará. Na porção oeste do estado do Acre as condições de seca são recorrentes, com duração superior a 6 meses. Na região Nordeste, a seca já possui uma duração superior a seis meses no interior do estado do Maranhão. Por outro lado, grande parte do semiárido permanece em condições normais, com áreas isoladas em condição de seca fraca. Na região Sudeste, o destaque permanece para o estado de São Paulo e sudoeste de Minas Gerais, onde o IIS-6 aponta condições de seca variando entre moderada a severa. De modo geral, a região Centro-Oeste ainda é a mais crítica em relação à seca. Nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul a duração da condição de déficit hídrico já é superior a seis meses. De acordo com cenários de IIS para o mês de setembro (considerando chuvas 30% abaixo e acima da média), as condições de seca devem persistir em parte dos estados do Acre, Rondônia, Pará, Maranhão, São Paulo e sul de Minas Gerais. (Figuras 2b, 2c).

² O valor refere-se ao estimado a partir de histórico diário referente a cada dia do ano hidrológico regional. Estações de medição assinaladas com percentis mais elevados (em tons de azul) representam regiões onde o nível do rio está acima da média climatológica do período. Não indica necessariamente o transbordamento do rio, mas indicam um estado de atenção. Por outro lado, estações assinaladas com valores de percentis mais baixos (em tons de vermelho) indicam regiões onde o nível do rio está abaixo do esperado para essa época do ano.

A descrição da estimativa do IIS, bem como mais detalhes sobre a avaliação dos impactos de secas, pode ser consultada no Boletim de Monitoramento de Secas e Impactos no Brasil (<http://www.cemaden.gov.br/categoria/monitoramento/seca-no-brasil/>).

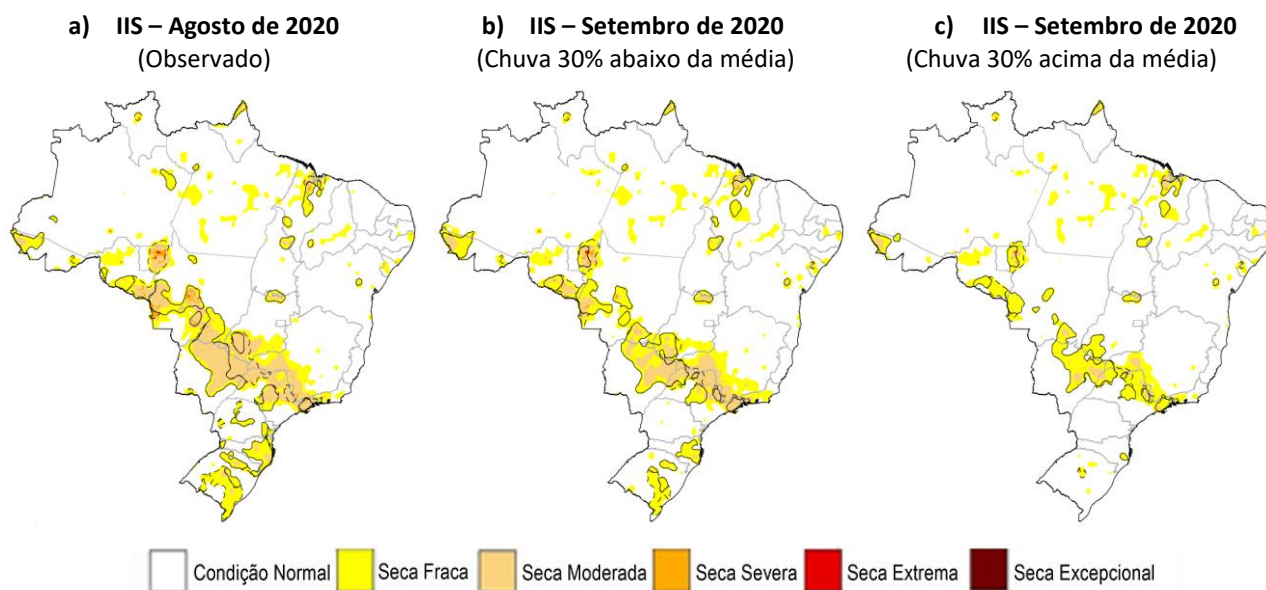


Figura 2 – Índice Integrado de Seca (IIS-6) para todo o Brasil, observado no mês de agosto de 2020 (a) e projeções para o mês de setembro de 2020, considerando um cenário de chuvas 30% abaixo (b) e 30% acima da climatologia (c).

Impactos da seca: Região Sul, Sudeste/Centro-Oeste/Rondônia e Nordeste

Em razão dos acumulados de chuva observados no mês de agosto, observa-se a desintensificação das condições de seca principalmente nos estados do Paraná e Santa Catarina. No entanto, no Rio Grande do Sul e oeste de Santa Catarina, alguns municípios ainda permanecem com condição de seca fraca à moderada (Figura 3a). Em relação aos municípios com áreas agroprodutivas afetadas, os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul concentram 26, 18 e 23 municípios com mais do que 40% das áreas afetadas, respectivamente. Ambos os cenários de IIS para o mês de setembro apontam a desintensificação da seca em grande parte da região (Figuras 3b e 3c).

No Bioma Pantanal, o IIS-6 para o mês de agosto, aponta a intensificação da seca principalmente na porção norte do Bioma (Mato Grosso). O cenário de IIS-6 para o mês de setembro indica a possibilidade de desintensificação da seca em toda a região (Figuras 4b e 4c).

Em decorrência desta seca, que deve ser a mais intensa dos últimos 60 anos na região do Pantanal, conforme estimativas do Cemaden baseadas em dados do *Índice Padronizado de Precipitação e Evapotranspiração* (SPEI) do *Global Drought Monitor* que considera séries históricas de precipitação e temperatura, áreas agroprodutivas foram prejudicadas e houve a ocorrência de queimadas e incêndios florestais em áreas protegidas, que podem afetar a fauna e a flora locais e a saúde da população, conforme apresentado no Boletim Especial “Impactos de Extremos de Secas e Fogo no Bioma Pantanal” do Cemaden (mais informações em <http://www.cemaden.gov.br/impactos-de-extremos-de-secas-e-fogo-no-bioma-pantanal/>).

Na região Nordeste, o IIS-6 para o mês de agosto aponta a intensificação da seca principalmente no interior do Maranhão, Piauí, sul do Ceará, e zona da Mata (Figura 5a). O estado do Maranhão é o que concentra o maior número de municípios em condições de seca severa à extrema. De acordo com os cenários de IIS para o mês de setembro, tal condição de seca pode ser amenizada em grande parte da região (Figuras 5b e 5c).

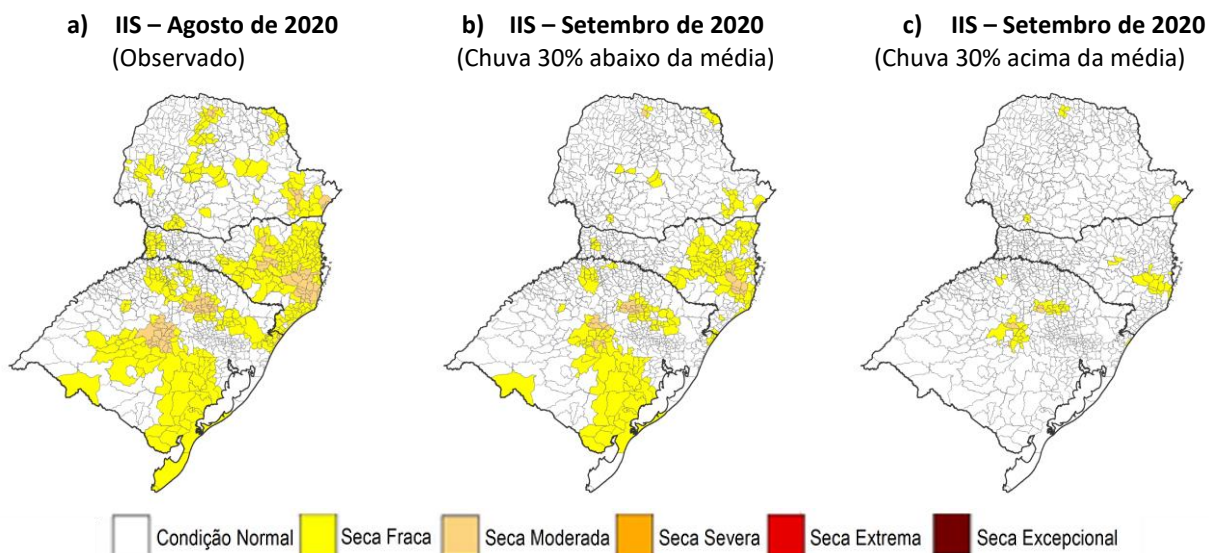


Figura 3 – Índice Integrado de Seca (IIS) para a região Sul do país, observado no mês de agosto de 2020 (a) e projeções para o mês de setembro de 2020, considerando um cenário de chuvas 30% abaixo (b) e 30% acima da climatologia (c).

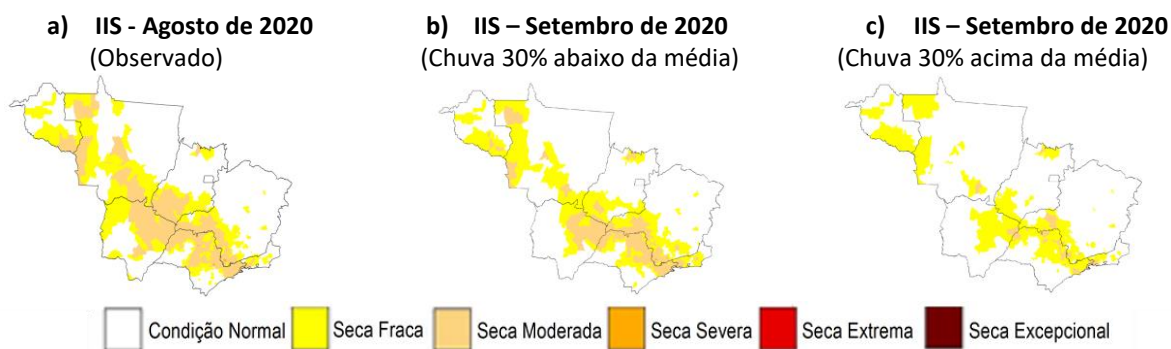


Figura 4 – Índice Integrado de Seca (IIS) para a região do Sudeste/Centro-Oeste/Rondônia, observado no mês de agosto de 2020 (a) e projeções para o mês de setembro de 2020, considerando um cenário de chuvas 30% abaixo (b) e 30% acima da climatologia (c).

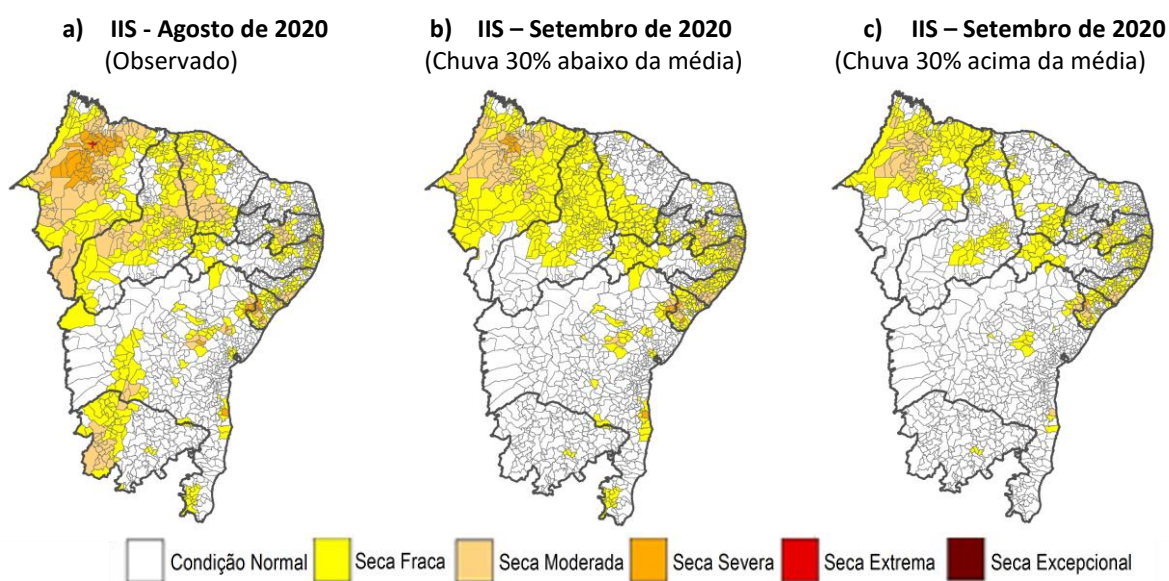


Figura 5 – Índice Integrado de Seca (IIS) para a região Nordeste, observado no mês de agosto de 2020 (a) e projeções para o mês de setembro de 2020, considerando um cenário de chuvas 30% abaixo (b) e 30% acima da climatologia (c).

Registo de Impactos na Produção Agrícola

No estado do Mato Grosso do Sul, são esperadas perdas na produtividade do milho 2ª safra e do algodão de 1ª e 2ª safras, em razão do prejuízo das lavouras em importantes fases do desenvolvimento. No estado de São Paulo, houve quebra na produtividade do milho 2ª safra superior a 17%, comparada à safra anterior. Enquanto no Paraná, foi registrada a redução na produtividade do milho 2ª safra em cerca de 14%, em relação à safra anterior, de acordo com informações do Boletim da Safra de Grãos da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) do mês de agosto de 2020.

IMPACTOS DA SECA NOS RECURSOS HÍDRICOS

Sistema Cantareira

O Sistema Cantareira – sistema que abastece parte da região metropolitana de São Paulo – atingiu 48% de seu volume útil em 31 de agosto de 2020 (Figura 6), valor semelhante ao observado no mesmo período de 2019 (50%). No mês de agosto, a precipitação acumulada na bacia foi 134% da média histórica, enquanto a vazão afluente representou 45% da média histórica do mês.

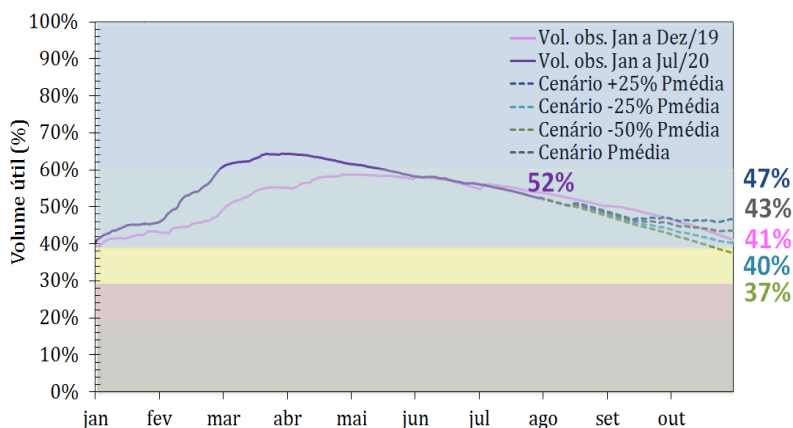


Figura 6 – Histórico e cenários (setembro a novembro de 2020) de armazenamento (%) no Sistema Cantareira. As faixas coloridas indicam os limites operacionais estabelecidos na Resolução conjunta ANA/DAEE N° 925.

Em um cenário hipotético de chuvas na média histórica, o modelo hidrológico PDM/Cemaden³ projeta uma vazão afluente de, aproximadamente, 70% da média histórica para o trimestre SON/2020. Ainda considerando este mesmo cenário de chuvas, o volume útil armazenado poderá atingir valores em torno de 41% em 30 de novembro de 2020, finalizando o trimestre SON na faixa de operação "Atenção".

Para maiores informações, consulte o Boletim da Situação atual e projeção hidrológica para o Sistema Cantareira – Agosto de 2020 (<http://www.cemaden.gov.br/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-o-sistema-cantareira-31082020/>).

Reservatório da UHE Três Marias, Bacia do Rio São Francisco

Na bacia afluente à Usina Hidrelétrica (UHE) Três Marias, no alto São Francisco, choveu 75% da média histórica e a vazão foi 94% da média para este período. O armazenamento no reservatório atingiu 77% em 31 de agosto de 2020, valor superior ao registrado no mesmo período de 2019 (67%).

De acordo com as projeções hidrológicas para o trimestre SON de 2020, apresentadas na Figura 7a, em um cenário hipotético de chuvas na média histórica, a vazão natural poderá atingir cerca de 86% da média, e o reservatório poderá atingir, aproximadamente, 59% do volume útil no final de outubro de 2020, finalizando o trimestre SON na faixa de operação "Atenção" (entre 30% a 60% de armazenamento).

Reservatório da UHE Serra da Mesa, Bacia do Rio Tocantins

Na bacia afluente Usina Hidrelétrica (UHE) Serra da Mesa, no alto do Rio Tocantins, em agosto de 2020, não houve registro de chuva (média histórica 16 mm). A vazão natural, em agosto, foi 93% da média histórica para o mês, comportamento semelhante ao observado ao longo dos últimos meses, devido às chuvas acima

³ 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.

da climatologia que ocorreram nos meses de janeiro a abril. O reservatório operou com 3736% de armazenamento em 31 de agosto de 2020.

Segundo as projeções hidrológicas para o trimestre SON de 2020, apresentadas na Figura 7b, em um cenário hipotético de chuvas na média histórica, a vazão ficará aproximadamente na média do período e, o reservatório poderá atingir 30% do volume útil no final de novembro de 2020.

Maiores informações podem ser encontradas no Boletim da Situação Atual e Projeção Hidrológica para o Reservatório Serra da Mesa – Agosto de 2020 (<http://www.cemaden.gov.br/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-o-reservatorio-de-serra-da-mesa-bacia-do-rio-tocantins-03092020/>).

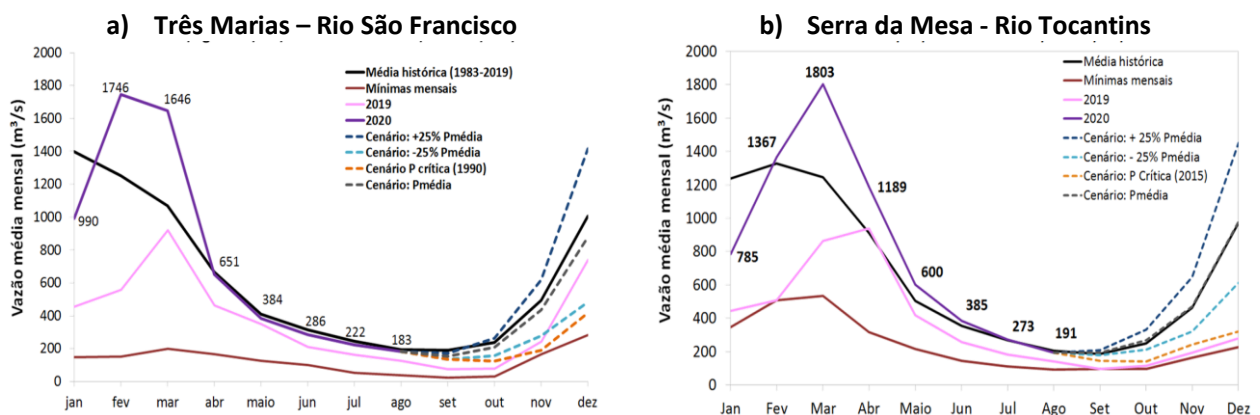


Figura 7 – Histórico e cenários (setembro a dezembro de 2020) de vazão natural média mensal (m^3/s) aos reservatórios de Três Marias (a) e Serra da Mesa (b).

Seca na região Sul do Brasil

Desde o segundo semestre de 2019, tem-se observado déficit de chuvas em grande parte da Região Sul do Brasil, resultando na redução das vazões dos rios. Consequentemente, ocorreu uma severa diminuição no nível de armazenamento dos reservatórios, causando impactos na geração de energia elétrica e no abastecimento de água nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Na bacia hidrográfica da usina hidrelétrica de Itaipu, localizada no Rio Paraná – Santa Catarina, uma das maiores hidrelétricas do mundo, a vazão afluente foi 85% da média histórica para o mês de agosto, representando uma melhoria em relação aos meses anteriores, que apresentaram vazões inferiores os mínimos históricos. As chuvas ocorridas durante o mês de agosto no Paraná, contribuíram para recuperação hidrológica na bacia hidrográfica afluente à UHE Segredo (Gov. Ney Aminthas de Barros Braga), localizada no Rio Iguaçu. A vazão afluente em agosto foi aproximadamente 69% da média histórica do mês, representando uma melhoria em relação ao mês passado, porém, o nível de armazenamento no reservatório reduziu de 34% no final de julho para 32% no final de agosto. Na bacia afluente à UHE Barra Grande (no rio Uruguai, entre os estados de RS e SC) a vazão representou 82% do valor médio em agosto, e o nível de armazenamento do reservatório registrou 80% do volume útil, representando uma ligeira queda, em relação ao valor no final de julho. Do mesmo modo, para a bacia de drenagem da UHE Passo Real, localizada no Rio Jacuí - Rio Grande do Sul, a vazão afluente representou 137% do valor médio em agosto, e o armazenamento no reservatório foi 87% do seu volume útil no final de agosto.

IMPACTOS DOS EXTREMOS PLUVIOMÉTRICOS NA AGRICULTURA E HIDROLOGIA: Agosto/2020

REGIÃO	VEGETAÇÃO E AGRICULTURA (IIS)	RECURSOS HÍDRICOS
Norte	Condição de seca moderada à severa nos estados de Rondônia e no Pará. O estado do Amazonas está em período de plantio do feijão 2ª safra, e para o mês de agosto o risco ficou entre baixo e moderado.	O Rio Solimões apresentou redução de nível e encontra-se com vazão na média esperada para o período.
Nordeste	Intensificação das condições de seca nos estados do Maranhão, Piauí, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe.	Armazenamento dos reservatórios (açudes) da região Semiárida, e do NE diminuiu.
Centro-Oeste	Intensificação das condições de seca no sul do Mato Grosso (incluindo parte do Pantanal) e Goiás. A maior dos municípios do MT está com mais 40% das áreas agroprodutivas afetadas pela seca. O norte do MS apresentou risco moderado para o feijão 3ª safra.	Em Serra da Mesa, a vazão observada foi 191 m ³ /s, 7% abaixo da MLT ^[4] . O reservatório operou com 35,6% de armazenamento.
Sudeste	Em relação ao mês de julho, intensificação das condições de seca no norte de São Paulo e sul de Minas Gerais. Em relação ao feijão 1ª safra, em SP, para o plantio no mês de agosto apresentou alguns municípios com risco moderado e os demais entre baixo e muito baixo.	Em Três Marias, a vazão observada foi 183 m ³ /s, equivalente a 94% da MLT. O reservatório ficou com 77% de armazenamento. Para o Sistema Cantareira, a vazão observada foi 10 m ³ /s, o que equivale a 45% da MLT. O sistema ficou com 48% de armazenamento, faixa de operação “atenção”.
Sul	Permanecem condições de seca fraca em pontos isolados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.	Aumento na energia armazenada (EAR) na região devido às chuvas que aconteceram, principalmente no estado do PR.

⁴ 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.

IMPACTOS DOS EXTREMOS PLUVIOMÉTRICOS NA AGRICULTURA E HIDROLOGIA: POSSÍVEIS CENÁRIOS

REGIÃO	VEGETAÇÃO E AGRICULTURA IIS: Setembro/2020 Cenários com chuvas 30% acima e abaixo da média climatológica	RECURSOS HÍDRICOS Projeções para SON/2020 Cenários com chuvas 25% acima e abaixo da média climatológica
Norte	Em ambos os cenários, as condições de seca fraca à moderada permanecem em parte dos estados do Acre, Rondônia e Pará.	A tendência indica que entre o final de setembro e o mês de novembro o Rio Solimões deve apresentar vazões abaixo da média climatológica para o período.
Nordeste	Em ambos os cenários: permanece a condição de seca moderada à severa no Maranhão.	
Centro-Oeste	Em ambos os cenários: desintensificação da seca em grande parte da região. No Pantanal, principalmente na porção leste do Bioma, ambos os cenários apontam que as condições de seca devem permanecer.	<p>Serra da Mesa: 25 % ACIMA: a vazão média ficará 32% acima da média histórica. 25% ABAIXO: a vazão média ficará 21% abaixo da média histórica. O armazenamento do reservatório reduzirá, variando entre 28 a 31% no final de novembro.</p>
Sudeste	Em ambos os cenários: permanecem as condições de seca moderada a severa, principalmente no norte do estado de São Paulo e sul de Minas Gerais.	<p>Três Marias: 25 % ACIMA: a vazão média ficará 14% acima da média histórica. 25% ABAIXO: a vazão média ficará 38% abaixo da média histórica. O armazenamento do reservatório reduzirá, variando entre 55 (Faixa de operação atenção) a 63% no final de novembro.</p> <p>Cantareira: Em ambos cenários a vazão média ficará abaixo da média histórica (de 7% a 53%). O armazenamento no Sistema poderá variar entre 37% e 46%, faixa de operação “atenção”.</p>
Sul	Em ambos os cenários: desintensificação da seca em toda a região.	As projeções indicam probabilidade acima de 90% para que a vazão dos rios no Sul apresente valor abaixo da média climatológica para o período.

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/MCTI 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/MCTI. 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.