

12 DE MARÇO DE 2021

Ano 04 | Número 28

BOLETIM DE IMPACTOS DE ORIGEM HIDRO-GEO-CLIMÁTICO 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

Colaboradores

Adriana Cuartas
Ana Paula Cunha
Conrado Rudorff
Daniela França
Elisângela Broedel
Fabiani Bender
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 de Origem Hidro-Geo-Climático 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) a avaliação das ocorrências e alertas para desastres naturais de origem hidro-geo-climático (inundações, enxurradas e movimento de massa) para o mês de fevereiro de 2021, e (b) o diagnóstico e cenários dos extremos pluviométricos (secas e inundações) e seus impactos em diferentes setores econômicos do Brasil para o trimestre de março a maio de 2021.

No mês de fevereiro de 2021, foram enviados pela Sala de Situação do Cemaden 563 alertas, com 98 ocorrências registradas em municípios monitorados, sendo 42 de risco geológico e 56 de risco hidrológico.

Na Região Norte, em grande parte da região central do Brasil, no Paraná, Santa Catarina e leste das Regiões Sudeste e Nordeste do País, a maioria das estações hidrológicas disponíveis registraram níveis dos rios na média ou acima da média climatológica. Por outro lado, o norte do Ceará e de São Paulo, além do centro-sul do Rio Grande do Sul, várias estações encontram-se com os níveis dos rios abaixo da média histórica para o período. A previsão sazonal para o trimestre de março-abril-maio de 2021 (MAM) pelo modelo GloFAS indica tendência de vazões acima da média nos rios localizados no centro-oeste do Pará, sudoeste do Amazonas, Amapá, Roraima e centro-sul de Minas Gerais.

O Índice Integrado de Seca (IIS) para o mês de fevereiro, se comparado ao do mês de janeiro, aponta a desintensificação da seca em grande parte da porção central do país. Por outro lado, na porção nordeste da região semiárida, no estado de São Paulo e parte do estado do Pará, ocorreu a intensificação da seca. De acordo com os cenários de IIS para o mês de março, considerando chuvas 30% abaixo ou acima da média, as condições de secas fraca à moderada devem permanecer em parte das regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste, e de seca moderada a extrema, no noroeste do estado de São Paulo.

Os reservatórios do Sistema Cantareira e das Usinas Hidrelétricas (UHEs) Três Marias (rio São Francisco) e Serra da Mesa (rio Tocantins), em 28 de fevereiro, apresentaram armazenamento de 49%, 67%, e 28%, respectivamente. Considerando um cenário hipotético de chuvas na média histórica, a projeção de vazão afluente média a estes reservatórios, no trimestre MAM, é de 77%, 92% e 127% da média, bem como, armazenamento no final de maio de 55%, 85% e 41%, respectivamente. Com relação ao monitoramento das UHEs da região Sul, em Itaipu, e nos reservatórios de Barra Grande, Segredo e Passo Real os níveis de armazenamento e de vazão tem apresentado gradual recuperação em relação aos meses anteriores, que registraram valores de vazão próximos aos mínimos históricos.

Síntese do envio de alertas e registro de ocorrências

Tabela 1 – Alertas enviados e ocorrências registradas nas diferentes regiões do Brasil no mês de fevereiro de 2021.

Região	Alertas		Ocorrências	
	Risco Geológico	Risco Hidrológico	Risco Geológico	Risco Hidrológico
Norte	14	25	3	4
Nordeste	23	28	3	9
Centro-Oeste	2	3	0	0
Sudeste	226	200	30	39
Sul	26	16	6	4
Total	291	272	42	56

Conforme Tabela 1, no mês de fevereiro foram enviados pela Sala de Situação do Cemaden o total de 563 alertas para municípios monitorados, com destaque para a Região Sudeste (446 alertas – 75,7% do total)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, estas também se concentraram na região Sudeste, com 30 eventos de risco geológico e 39 eventos de risco hidrológico.

RISCO HIDROLÓGICO: Situação atual e previsão

A situação atual dos níveis dos principais rios do Brasil, em relação à média climatológica da estação de medição, é apresentada na Figura 1.

Observa-se que a maior parte dos rios no Brasil encontram-se com níveis na média ou acima da média histórica para o período, principalmente em áreas do Paraná, Santa Catarina, sul de São Paulo, leste das Regiões Sudeste e Nordeste e em grande parte da Região Norte. O Estado do Acre que durante o mês de fevereiro sofreu com inundações em vários municípios, agora está com nível dos rios dentro ou levemente acima da média climatológica. Por outro lado, na porção norte do Ceará e noroeste de São Paulo, além do centro-sul do Rio Grande do Sul, várias estações encontram-se com os níveis dos rios abaixo da média.



Figura 1 – Situação dos níveis dos rios no Brasil na data de 10/03/21 em relação à média climatológica da estação de medição.

A previsão para o trimestre de MAM pelo modelo *Global Flood Awareness System* (GloFAS), indica probabilidade superior a 75% para ocorrência de vazões acima da média nos rios localizados no centro-oeste do Pará, sudoeste do Amazonas, Amapá, Roraima e centro-sul de Minas Gerais. Em contrapartida, na Região Nordeste, grande parte da Região Centro-Oeste e no Centro-Sul do País, a previsão indica probabilidade acima de 75% para vazão dos rios abaixo da média climatológica para o período.

IMPACTOS DA SECA NA VEGETAÇÃO E NA AGRICULTURA

Índice Integrado de Seca (IIS): observado e cenários para o Brasil

Em razão das anomalias positivas de chuva ocorridas em grande parte da porção central do Brasil no mês de fevereiro, foi observada a desintensificação das condições de seca, principalmente nos estados de Minas Gerais, Tocantins, Espírito Santo, Goiás e sul da Bahia. No entanto, a condição de seca severa e extrema permanece em grande parte do estado de São Paulo, sendo este o que concentra o maior número de municípios categorizados com seca extrema (7) e severa (85) (Figura 2a).

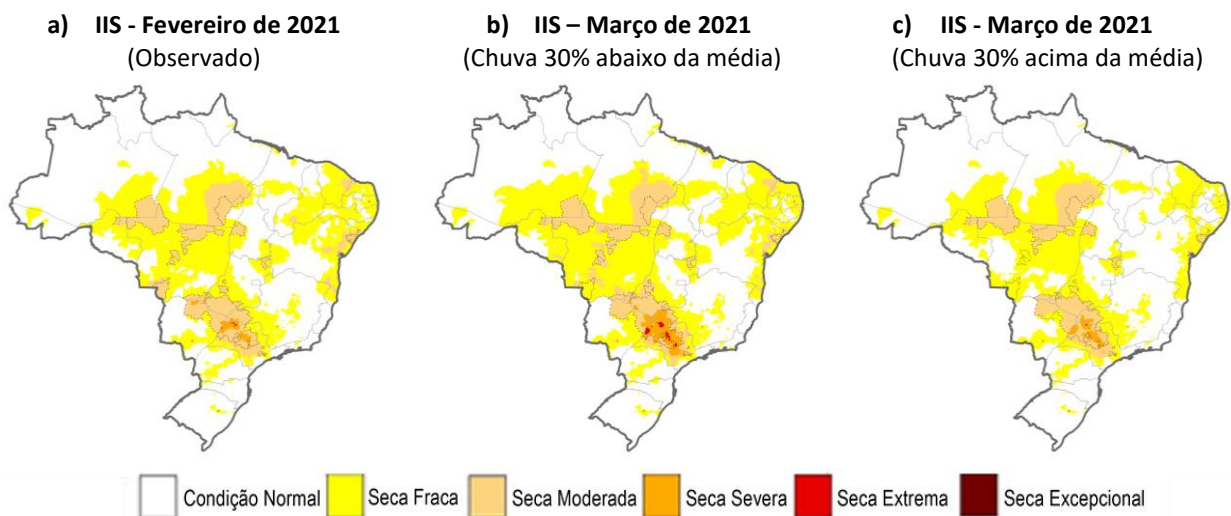


Figura 2 – Índice Integrado de Seca (IIS-3) para o Brasil, observado no mês de fevereiro (a) e projeções para o mês de março de 2021, considerando um cenário de chuvas 30% abaixo (b) e 30% acima da climatologia (c).

De acordo com os cenários de IIS, que considera a umidade do solo, as condições da vegetação e os cenários de chuva para o mês de março, as condições de seca fraca à moderada devem ser mantidas nas regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste (principalmente na porção nordeste). Na Região Sudeste, ambos os cenários, com chuva acima ou abaixo da climatologia, apontam permanência das condições de seca moderada à extrema, principalmente a porção noroeste do estado de São Paulo, que apresenta a condição mais crítica do país em termos de déficit hídrico. Na Região Sul, em ambos os cenários, poucos municípios devem permanecer com condição de seca fraca (Figuras 2b, 2c). Para o Bioma Pantanal, segundo o IIS para o mês de fevereiro, principalmente na porção norte, alguns municípios ainda permanecem com condição de seca entre fraca à moderada. No entanto, ambos os cenários indicam a desintensificação da seca nessa região até o início de abril.

A descrição da estimativa do IIS, bem como mais detalhes sobre a avaliação dos impactos de secas para o mês de fevereiro, pode ser consultada no Boletim de Monitoramento de Secas e Impactos no Brasil (<http://www.cemaden.gov.br/monitoramento-de-secas-e-impactos-no-brasil-fevereiro2021/>).

Registro de Impactos na Produção Agrícola

Nos estados de São Paulo e Minas Gerais, as condições de seca prejudicaram a safra 2020/21 de laranja, atualmente em fase de colheita. A perda na produção de laranja do cinturão citrícola destes estados foi estimada em cerca de 31% em relação à safra anterior, conforme dados do Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus), impactando significativamente a principal região fornecedora desta fruta para a indústria no Brasil, que é o maior exportador mundial de suco de laranja.

O Estado da Bahia, sétimo maior produtor de soja do país, apresentou prejuízos em suas lavouras em municípios do oeste do estado. A falta de chuvas nesta região prejudicou o desenvolvimento da cultura, havendo a expectativa de perdas significativas na produtividade devido ao estresse hídrico. Do mesmo modo, também são esperados impactos no potencial produtivo das lavouras de feijão do centro-oeste baiano em virtude da escassez de chuvas (Canal Rural e Companhia Nacional de Abastecimento - Conab).

IMPACTOS DA SECA NOS RECURSOS HÍDRICOS

Sistema Cantareira

O Sistema Cantareira – sistema que abastece parte da região metropolitana de São Paulo – atingiu 49% de seu volume útil em 28 de fevereiro (Figura 3), valor inferior ao observado no mesmo período de 2020 (58%). No mês de fevereiro, a precipitação acumulada na bacia foi 89% da média histórica, enquanto a vazão afluente atingiu 65% da média histórica do mês, valor este idêntico ao do mês anterior (janeiro de 2021).

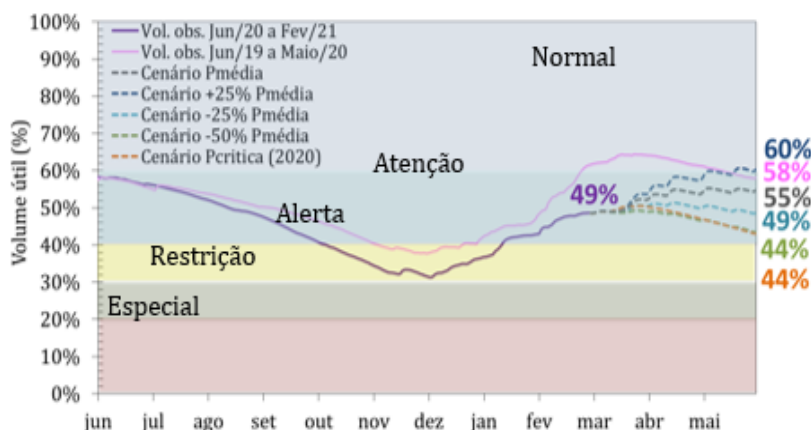


Figura 3 – Histórico e cenários (março a maio de 2021) de armazenamento (%) no Sistema Cantareira. As faixas coloridas indicam os limites operacionais estabelecidos na Resolução conjunta ANA/DAEE N° 925.

Em um cenário hipotético de chuvas na média histórica, o modelo hidrológico PDM/Cemaden² projeta uma vazão afluente de, aproximadamente, 77% da média histórica para o trimestre MAM. Ainda considerando este mesmo cenário de chuvas, o volume útil armazenado, no final de maio de 2021, deve atingir 55%, porém, ainda permanecendo na atual faixa de operação “Atenção”. Em um cenário de precipitações 25% acima da média, o modelo hidrológico indica um valor de volume útil de 60% no final de maio, entrando assim, na faixa de operação “Normal”.

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.

Reservatório da UHE Três Marias, Bacia do Rio São Francisco

Na bacia afluente à Usina Hidrelétrica (UHE) Três Marias, no alto São Francisco, no mês de fevereiro, foi registrado um período de grandes acumulados de chuva, da ordem de 82% acima da média histórica, enquanto a vazão foi 79% da média, no período. O armazenamento no reservatório atingiu 67% em 28 de fevereiro de 2021, valor inferior ao registrado no mesmo período de 2020 (91%).

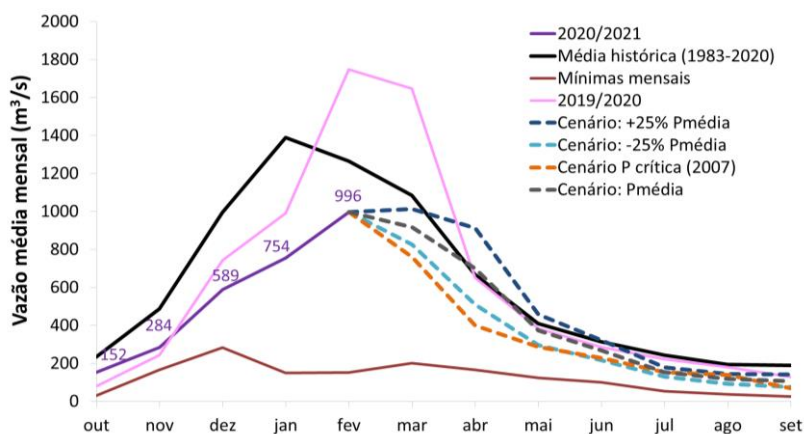


Figura 4 – Histórico e projeções (março a maio de 2021) de vazão natural média mensal (m^3/s) ao reservatório da UHE Três Marias.

As projeções hidrológicas para o trimestre MAM, apresentadas na

Figura 4, em um cenário hipotético de chuvas na média histórica, indicam que a vazão natural poderá atingir cerca de 92% da média, e o reservatório alcançar, aproximadamente, 85% do volume útil no final de maio de 2021, finalizando o trimestre dentro da atual faixa de operação "Normal" (acima de 60% de armazenamento).

Reservatório da UHE Serra da Mesa, Bacia do Rio Tocantins

Na bacia afluente da Usina Hidrelétrica (UHE) Serra da Mesa, no alto do Rio Tocantins, em fevereiro de 2021, choveu 134% acima da média histórica do período. A vazão natural, em resposta às chuvas, mostrou significativa recuperação em relação à média histórica (107%) em comparação ao mês anterior (41%). O reservatório operou com 28% de armazenamento em 28 de fevereiro de 2021, valor superior ao observado no mesmo período de 2020 (17,5%).

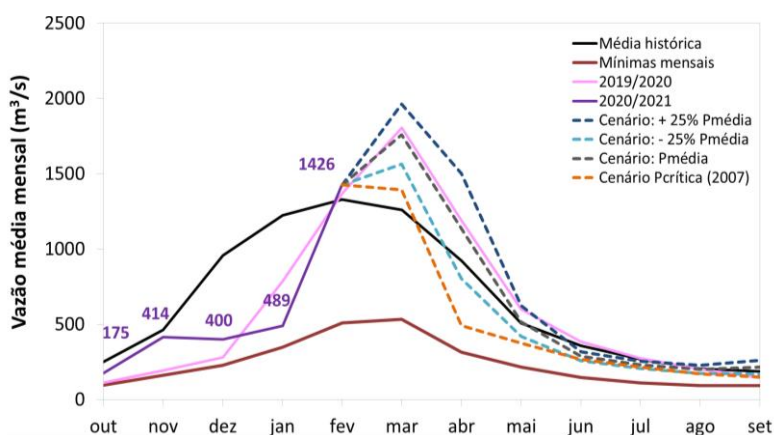


Figura 5 – Histórico e projeções (março a maio de 2021) de vazão natural média mensal (m^3/s) ao reservatório da UHE Serra da Mesa.

As projeções hidrológicas para o trimestre MAM, apresentadas na Figura 5, em um cenário hipotético de chuvas na média histórica, indicam que a vazão ficará acima da média do período (127%) e, o reservatório poderá atingir 41% do volume útil no final de maio de 2021.

Região Sul do Brasil

Apesar da maior frequência de chuvas, estas ainda foram abaixo da média histórica para o mês de fevereiro na região Sul do país. Portanto, as vazões dos rios ainda se mantiveram abaixo da média histórica do período (exceto na bacia afluente a Segredo).

Na bacia hidrográfica da UHE de Itaipu, localizada no Rio Paraná – Santa Catarina, a vazão afluente registrada foi de 67% da média histórica, no mês de fevereiro. Nas bacias hidrográficas afluentes às UHEs Segredo, localizada no Rio Iguaçu, Barra Grande, no rio Uruguai e Passo Real, localizada no Rio Jacuí – RS, a vazão afluente atingiu, níveis de 109%, 79% e 51% da média histórica mensal. O reservatório da UHE Segredo apresentou redução no nível de armazenamento ao final de fevereiro (63%) quando comparado ao valor registrado mês anterior (85%). Em contrapartida, as UHEs Barra Grande e Passo Real, apresentaram aumento no nível de armazenamento no final de fevereiro, atingindo 75% e 33%, respectivamente.

IMPACTOS DOS EXTREMOS PLUVIOMÉTRICOS NA AGRICULTURA E HIDROLOGIA: Fevereiro/2021

REGIÃO	VEGETAÇÃO E AGRICULTURA (IIS)	RECURSOS HÍDRICOS
Norte	Em relação ao mês de janeiro ocorreu intensificação da seca na porção leste dos estados do AM e PA. Por outro lado, observou-se a desintensificação da seca no estado do TO. O risco na agricultura foi baixo para os plantios realizados entre Dezembro à Fevereiro.	O nível dos rios no Acre ficou “muito acima” da média climatológica do período.
Nordeste	Intensificação da seca nos estados do MA, CE, PI, RN, PB, PE, SE e AL e desintensificação em grande parte do estado da BA. O plantio de feijão apresentou risco moderado para o plantio de Fevereiro nos estados do PE, PB, RN, CE.	Armazenamento dos reservatórios (açudes) da região Semiárida, e do NE reduziu. A energia armazenada (EAR) aumentou.
Centro-Oeste	Em relação ao mês de janeiro ocorreu a desintensificação da seca em grande parte da região. O Sul do MT apresentou risco moderado para o plantio do feijão realizado em Fevereiro.	Em Serra da Mesa , a vazão observada foi 1426 m ³ /s, equivalente a 7% acima da MLT ^[3] . O reservatório operou com 28% de armazenamento.
Sudeste	O estado de SP permanece como o mais crítico em relação às condições de seca. Alguns municípios localizados ao norte do estado permanecem com condição de seca extrema. A região apresentou risco baixo para o plantio do feijão realizado nos meses de Dezembro à Fevereiro.	Em Furnas , a vazão observada foi 974 m ³ /s, equivalente a 64% da MLT. O reservatório operou com 34% de armazenamento. Em Três Marias , a vazão observada foi 996 m ³ /s, equivalente a 79% da MLT. O reservatório ficou com 67% de armazenamento, faixa de operação “normal” . Para o Sistema Cantareira , a vazão observada foi 42 m ³ /s, o que equivale a 65% da MLT. O sistema ficou com 49% de armazenamento, faixa de operação “atenção” .
Sul	Observou-se a desintensificação da seca em grande parte da região. No entanto, alguns municípios localizados à oeste do estado do PR, ainda permanecem com condição de seca. O cultivo do feijão iniciado no mês de Fevereiro apresentou alguns municípios no PR com risco moderado.	Aumento na energia armazenada (EAR) na região, entre janeiro e fevereiro.

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.

IMPACTOS DOS EXTREMOS PLUVIOMÉTRICOS NA AGRICULTURA E HIDROLOGIA: POSSÍVEIS CENÁRIOS

REGIÃO	VEGETAÇÃO E AGRICULTURA IIS: Março/2021 Cenários com chuvas 30% acima e abaixo da média climatológica	RECURSOS HÍDRICOS Projeções para MAM/2021 Cenários com chuvas 25% acima e abaixo da média climatológica
Norte	Ambos os cenários indicam permanência das condições de seca fraca-moderada na porção sul da região.	Em grande parte da Região a vazão dos rios deve ficar na média ou acima da média do período.
Nordeste	Ambos os cenários indicam manutenção da condição de seca fraca-moderada no estado do Ceará e, em toda a faixa litorânea da região.	
Centro-Oeste	Ambos os cenários indicam que as condições de seca fraca a moderada deve permanecer no mês de março em grande parte da região.	Serra da Mesa 25 % ACIMA: vazão 152% da média histórica. 25% ABAIXO: vazão em torno da média histórica. Ao final de maio/21: armazenamento poderá variar entre 45% a 37%.
Sudeste	Grande parte do estado de SP, principalmente a porção noroeste, deve permanecer com condições de seca moderada a extrema.	Furnas 25 % ACIMA: vazão em torno da média histórica. 25% ABAIXO: vazão 76% da média histórica. Três Marias 25 % ACIMA: vazão 110% da média histórica. 25% ABAIXO: vazão 76% da média histórica. Ao final de maio/21: armazenamento poderá variar entre 92% a 79%, ambos na faixa de operação “normal”. Cantareira 25 % ACIMA: vazão 92% da média histórica. 25% ABAIXO: vazão 62% da média histórica. Ao final de maio/21: armazenamento poderá variar entre 60% (faixa de operação “normal”) e 49% (faixa de operação “atenção”).
Sul	Ambos os cenários indicam condições de normalidade em grande parte da região.	

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.