

06 DE AGOSTO DE 2021

Ano 04 | Número 33

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

Revisor Científico desta Edição

Adriana Cuartas

Colaboradores

Adriana Cuartas
Ana Paula Cunha
Daniela França
Elisângela Broedel
Fabiani Bender
Karinne Deusdará-Leal
Lidiane Costa
Marcelo Seluchi
Marcelo Zeri
Márcio Moraes
Paula Paes
Rafael Luiz
Tárcio Lopes
Vinicius Sperling



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES



SUMÁRIO

A presente edição do **Boletim Mensal de Impactos de Extremos 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 julho 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 agosto a outubro (ASO) de 2021.

No mês de julho de 2021, foram enviados pela Sala de Situação do Cemaden 11 alertas, com 3 ocorrências registradas em municípios monitorados, todas de risco geológico.

Na Região Norte e no leste do Nordeste do Brasil, a maioria das estações hidrológicas disponíveis registraram níveis dos rios na média ou acima da média climatológica do período. No Estado de Roraima, várias estações apresentam níveis muito acima da média. Na região central e Sul do País os rios permanecem com níveis muito abaixo da média. A previsão sazonal para o trimestre ASO, indica tendência de vazões superiores à média nos rios localizados no extremo norte da Amazônia, e vazões na média ou abaixo da média nas demais áreas do Brasil.

O Índice Integrado de Seca (IIS) referente ao mês de julho, quando comparado ao mês de junho, aponta a intensificação das condições de seca na Região Sul, bem como o seu enfraquecimento no leste do Mato Grosso do Sul e no noroeste de São Paulo. Ambos os cenários de IIS para o mês de agosto (com chuvas 30% abaixo ou 30% acima da média) indicam condições de seca fraca em boa parte do país, além de seca moderada à severa no litoral do Rio Grande do Norte e da Paraíba.

O impacto da seca nos recursos hídrico mostra que os reservatórios do Sistema Cantareira e das Usinas Hidrelétricas (UHEs) Três Marias (rio São Francisco), Furnas (rio Grande) e Serra da Mesa (rio Tocantins), em 31 de julho de 2021, apresentaram armazenamento de 42%, 55%, 25% e 32%, respectivamente. Considerando um cenário hipotético de chuvas na média histórica, a projeção de vazão afluente média para estes reservatórios (exceto Serra da Mesa), no trimestre ASO tende a ficar abaixo da média histórica do período (51%, 48%, 69% da média, respectivamente), com armazenamento no final de outubro de 2021 em 31%, 39%, 18%, respectivamente. No reservatório de Serra da Mesa, a vazão afluente projetada, considerando o mesmo cenário de chuvas na média, deve ficar em torno da média, com armazenamento entre 21% e 24%, considerando as políticas de defluência 1 e 2, respectivamente, propostas pela ONS. Com relação ao monitoramento das UHEs da região Sul, as condições de vazão dos rios apresentaram redução em julho se comparado ao mês de junho, com níveis abaixo da média histórica, especialmente na bacia de Itaipu, cujos valores médios foram inferiores ao mínimo histórico do mês. Ainda no Sul do país, nos reservatórios de Segredo e Barra Grande foi observado uma redução nos níveis de armazenamento, enquanto em Passo Real, o volume do reservatório permaneceu estável, se comparado ao mês de junho.

Síntese do envio de alertas e registro de ocorrências

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

Região	Alertas		Ocorrências	
	Risco Geológico	Risco Hidrológico	Risco Geológico	Risco Hidrológico
Norte	0	1	0	0
Nordeste	8	2	3	0
Centro-Oeste	0	0	0	0
Sudeste	0	0	0	0
Sul	0	0	0	0
Total	8	3	3	0

No mês de julho de 2021 foram enviados pela Sala de Situação do Cemaden um total de 11 alertas para municípios monitorados (Tabela 1), com destaque para a Região Nordeste (oito alertas – 90% do total)¹. Em relação às ocorrências registradas para o período, estas também se concentraram na região Nordeste, com 3 eventos de risco geológico.

RISCO HIDROLÓGICO: Situação atual e previsão

A situação atual dos níveis dos principais rios do Brasil em relação à média climatológica das estações hidrológicas da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, é apresentada na Figura 1. Observa-se que os rios em grande parte da Região Norte e no leste do NEB encontram-se com nível na média ou acima da média climatológica. No Estado de Roraima, várias estações apresentam nível do rio muito acima da média do período. Na região central e no Sul do Brasil os rios permanecem com níveis muito abaixo da climatologia.



Figura 1 – Situação dos níveis dos rios no Brasil na data de 04 de agosto de 2021 em relação a climatologia da estação hidrológica de medição.

A previsão sazonal para o trimestre ASO pelo modelo *Global Flood Awareness System* (GloFAS), indica a permanência de probabilidade superior a 75% para ocorrência de vazões acima da média nos rios localizados no extremo norte do Brasil, entre o norte do Pará, no Amapá, em Roraima e no oeste do Amazonas. Nas demais áreas do País, a previsão indica probabilidade acima de 75% para vazões na média ou abaixo da média climatológica do período.

IMPACTOS DA SECA NA VEGETAÇÃO E NA AGRICULTURA

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

O IIS observado no mês de julho (Figura 2a) apontou a intensificação da seca na Região Sul, em relação ao mês anterior. Houve, também, intensificação da seca no sul e sudoeste do Pará, sul de Goiás, sudeste da Bahia e Espírito Santo. Por outro lado, houve enfraquecimento da seca no leste do Mato Grosso do Sul e noroeste de São Paulo.

Os cenários de IIS para o mês de agosto (Figuras 2b e 2c), considerando chuvas 30% abaixo e 30% acima da média, indicam condições de seca moderada à severa nos litorais do Rio Grande do Norte e da Paraíba e, no cenário abaixo da média, destacam-se o sul-sudeste da Bahia e o norte do Espírito Santo nestas condições. Na Região Sul, os cenários indicam a condição de seca fraca, além de seca moderada especialmente na porção leste do Rio Grande do Sul, com chuvas abaixo da média. Nas regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste, no cenário com chuvas abaixo da média, as condições predominantes são de seca fraca e moderada, enquanto para chuvas acima da média, a condição de seca fraca prevalece.

A descrição da estimativa do IIS e a avaliação dos impactos de secas a nível nacional e também na agricultura familiar, referente ao mês de julho, podem ser consultados, respectivamente: no Boletim de Monitoramento de Secas e Impactos no Brasil (<http://www2.cemaden.gov.br/monitoramento-de-secas-e-impactos-no-brasil-julho2021/>) e Boletim de Monitoramento do Risco de Seca com foco na Agricultura Familiar (<http://www.cemaden.gov.br/risco-de-seca-na-agricultura-familiar-julho2021/>).

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/>.

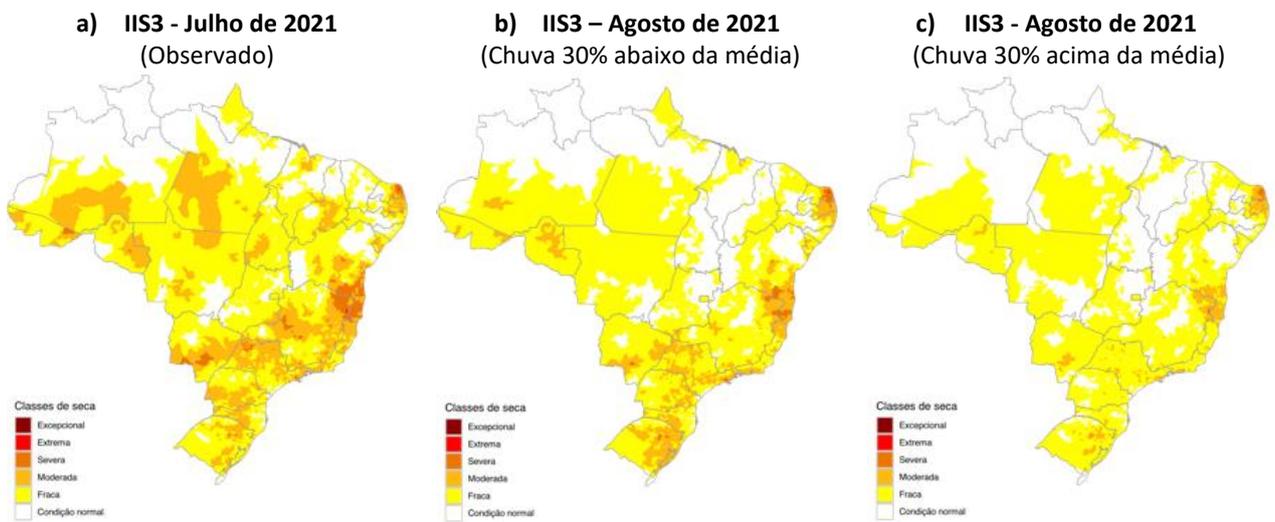


Figura 2 – Índice Integrado de Seca (IIS-3) para o Brasil, observado no mês de julho (a) e projeções para o mês de agosto de 2021, considerando um cenário de chuvas 30% abaixo (b) e 30% acima da climatologia (c). **Observação:** o período de chuvas considerado no IIS3 da figura (a) foi maio, julho e julho. Para os cenários nas figuras (b) e (c) são consideradas observações para junho e julho, e cenários para agosto. Por isso podem ser observadas menos áreas de seca em relação ao mês corrente mesmo no cenário com menos chuvas.

Registro de Impactos na Produção Agrícola

No mês de julho, foram registradas queda na produtividade do milho 2ª safra em alguns dos principais estados produtores do Brasil, em decorrência da seca. No estado do Mato Grosso do Sul, houve prejuízos ao desenvolvimento das lavouras de milho, com redução na produtividade e na produção estimada em cerca de 41% em relação à safra anterior, conforme Aprosoja/MS e Semagro (Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar). No Pantanal, as perdas nas lavouras de milho superaram 3 milhões de toneladas (Federação da Agricultura do Pantanal). Em Minas Gerais, a queda na produtividade foi principalmente nos municípios a noroeste do estado (importante região produtora do grão, Emater-MG). Também no Paraná foi registrada redução na produção (de aproximadamente 60% em relação ao estimado inicialmente), sendo a maior perda da história, com prejuízo econômico superior a R\$ 11 bilhões, como informado pelo Departamento de Economia Rural (Deral) do Paraná.

IMPACTOS DA SECA NOS RECURSOS HÍDRICOS

Sistema Cantareira

O Sistema Cantareira – que abastece parte da região metropolitana de São Paulo – atingiu 42% de seu volume útil em 31 de julho de 2021 (Figura 3), valor inferior ao observado no mesmo período de 2020 (52%). No mês de julho, a precipitação acumulada na bacia foi de 41% da média, com uma vazão afluente de apenas 34% da média do mês.

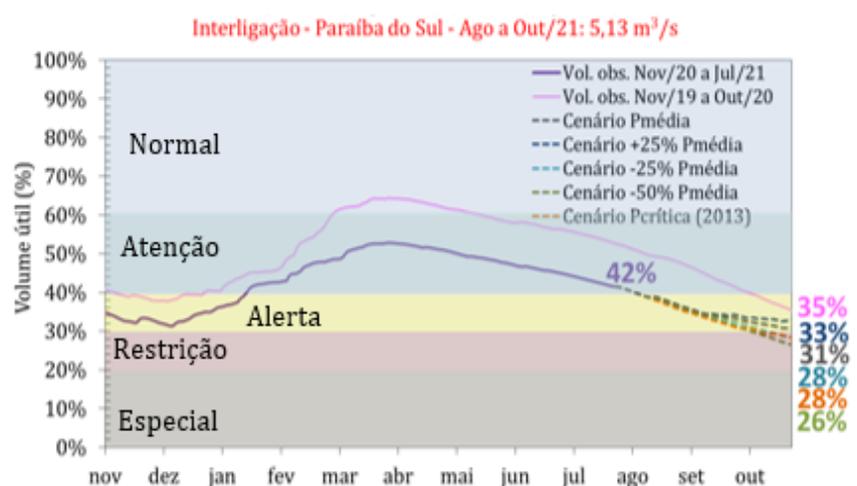


Figura 3 – Histórico e cenários (agosto a outubro de 2021) de armazenamento (%) no Sistema Cantareira. As faixas coloridas indicam os limites operacionais estabelecidos na Resolução conjunta ANA/DAEE N° 925.

Em um cenário hipotético de chuvas na média, o modelo hidrológico PDM/Cemaden² projeta uma vazão afluente de, aproximadamente, 51% da média para o trimestre ASO. Ainda considerando este mesmo cenário de chuvas, o volume útil armazenado, no final de outubro de 2021, deve atingir 31%, dentro da atual faixa de operação “Alerta” (níveis de armazenamento entre 30% e 40%).

Para maiores informações, consulte o Boletim da Situação atual e projeção hidrológica para o Sistema Cantareira – julho de 2021 (<http://www2.cemaden.gov.br/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-o-sistema-cantareira-12082021-ano-7-no-59/>).

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 julho, choveu apenas 1% da média climatológica e a vazão foi 42% da média no período (Figura 4). O armazenamento no reservatório atingiu 55% em 31 de julho de 2021, valor inferior ao registrado no mesmo período de 2020 (85%).

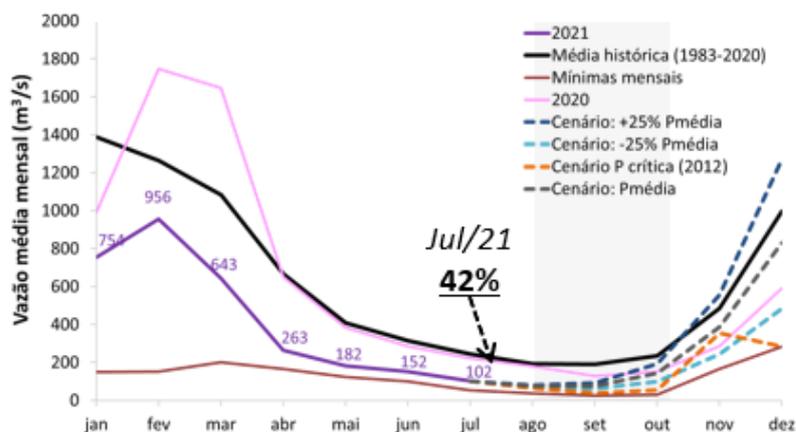


Figura 4 – Histórico e projeções (agosto a outubro de 2021) de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório da UHE Três Marias.

De acordo com as projeções hidrológicas para o trimestre ASO, apresentadas na Figura 4, em um cenário de chuvas na média, a vazão natural poderá ficar em torno de 48% da média, e o reservatório atingirá volume útil de 39% no final de outubro de 2021, finalizando o trimestre dentro da atual faixa de operação “Atenção” (níveis de armazenamento entre 30% e 60%).

Para maiores informações, consulte o Boletim da Situação atual e projeção hidrológica para o UHE Três Marias – julho de 2021 (<http://www2.cemaden.gov.br/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-reservatorio-tres-marias-12082021/>).

Reservatório da UHE Furnas, Bacia do Rio Grande

Na bacia afluente à Usina Hidrelétrica (UHE) Furnas, no Rio Grande, no mês de julho, choveu 2% da média e a vazão atingiu 48% da média do mês (Figura 5). O armazenamento no reservatório atingiu 25% em 31 de julho de 2021, valor inferior ao registrado no mesmo período de 2020 (57%).

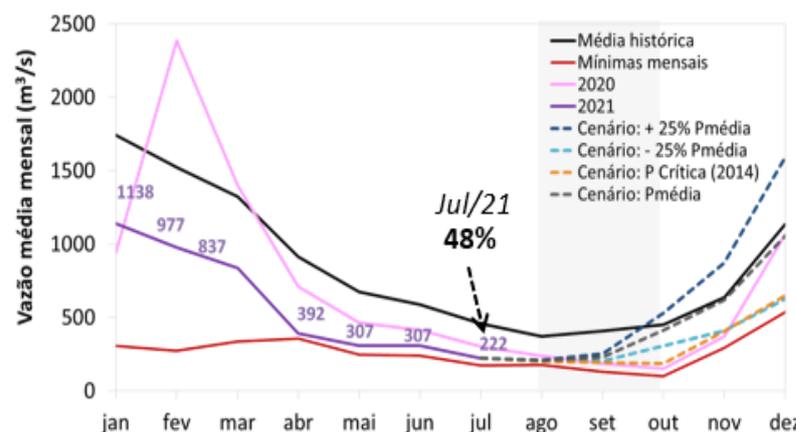


Figura 5 – Histórico e projeções (agosto a outubro de 2021) de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório da UHE Furnas.

De acordo com as projeções hidrológicas para o trimestre ASO, apresentadas na Figura 5, em um cenário hipotético de chuvas na média histórica, a vazão natural poderá atingir cerca de 69% da média, e o reservatório atingirá volume útil de 18% no final de outubro de 2021 (em acordo com a resolução ANA nº 80, de 14 de junho de 2021, que determina valor mínimo de 15% do volume útil até final de novembro de 2021).

Reservatório da UHE Serra da Mesa, Bacia do Rio Tocantins

Na bacia afluente à Usina Hidrelétrica (UHE) Serra da Mesa, no alto do Rio Tocantins, em julho de 2021, choveu 2% da média do período. A vazão natural, foi de 73% da média histórica para o mês e, o reservatório

operou com 32% de armazenamento em 31 de julho de 2021, valor ligeiramente inferior ao observado no mesmo período de 2020 (37%).

As projeções hidrológicas para o trimestre ASO, apresentadas na Figura 6, em um cenário de chuvas na média, indicam que a vazão ficará em torno da média do período (105%) e, o reservatório poderá atingir valores entre 21% e 24% do volume útil no final de outubro de 2021, considerando as políticas de defluência propostas pela ONS: P1 - 26/07 a 31/08 = 600 m³/s e 01/09 a 30/11 = 900 m³/s e P2 - 26/07 a 31/08 = 600 m³/s; 01/09 a 30/11 = 900 m³/s, respectivamente.

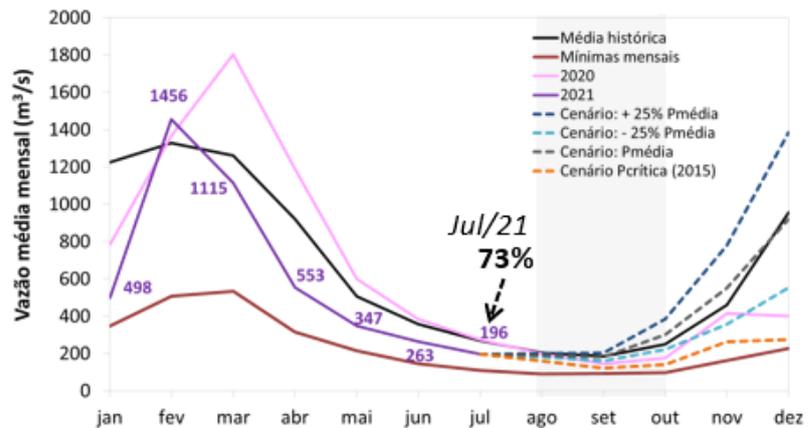


Figura 6 – Histórico e projeções (julho a setembro de 2021) de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório da UHE Serra da Mesa.

Ressalta-se que para esta bacia o modelo hidrológico PDM/Cemaden tendem a superestimar os valores na média e acima da média. Para maiores informações, consulte o Boletim da Situação atual e projeção hidrológica UHE Serra da Mesa – julho de 2021 (<http://www2.cemaden.gov.br/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-o-reservatorio-de-serra-da-mesa-bacia-do-rio-tocantins-11082021-ano-2-no-16/>).

Região Sul do Brasil

No mês de julho as chuvas foram abaixo da média climatológica na região Sul do Brasil, e as condições de vazão dos rios apresentaram redução, a exceção da UHE Segredo, no entanto todas com valores abaixo da média histórica para o mês. Destaque para a bacia hidrográfica da UHE de Itaipu, localizada no Rio Paraná – Santa Catarina, uma das maiores hidrelétricas do mundo, que no mês de julho, a vazão natural foi 50% em relação à média histórica (1993-2021), valor inferior ao mínimo absoluto do histórico, para o referido mês, ocorrido em 2018 (68%).

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 38%, 36% e 52% da média mensal de julho. Em relação ao nível de armazenamento, os reservatórios de Segredo e Barra Grande, apresentaram redução de 29% e 22% do volume armazenado em relação ao mês de junho, atingindo 48% e 62% no final de julho, respectivamente. No reservatório de Passo Real, o volume armazenado no reservatório permaneceu estável em relação ao mês anterior (45%).

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

REGIÃO	VEGETAÇÃO E AGRICULTURA (IIS)	RECURSOS HÍDRICOS
Norte	Seca fraca a moderada em grande parte do Centro-Sul da região. 76% do estado de TO apresentou risco entre moderado a alto para o plantio do feijão em julho.	Aumento dos níveis dos rios no extremo norte do País.
Nordeste	Seca moderada a severa no sudeste da BA e parte do RN. O interior do estado do PE se destaca com risco moderado e alto para o plantio do feijão em junho.	O armazenamento dos reservatórios (açudes) da região Nordeste teve uma leve redução , bem como a energia armazenada (EAR), com relação a junho.
Centro-Oeste	Seca moderada a severa no sul do MS. Os estados do MT e MS apresentaram risco moderado para o plantio do feijão em julho.	Em Serra da Mesa , a vazão observada foi 196 m ³ /s, equivalente a 73% da MLT ^[3] . O reservatório operou com 35% de armazenamento.
Sudeste	Seca fraca a moderada em grande parte da região. A Região noroeste do estado de SP apresentou risco de moderado a alto para o plantio do feijão no mês de julho.	Em Furnas , a vazão observada foi 222 m ³ /s, equivalente a 48% da MLT. O reservatório operou com 25% de armazenamento. Em Três Marias , a vazão observada foi 102 m ³ /s, equivalente a 42% da MLT. O reservatório operou com 55% de armazenamento, faixa de operação “atenção” . Para o Sistema Cantareira , a vazão observada foi 9 m ³ /s, o que equivale a 34% da MLT. O sistema ficou com 42% de armazenamento, faixa de operação “atenção” .
Sul	Seca moderada na porção central da região. A região Sul não possui calendário de feijão vigente de acordo com à CONAB.	Energia armazenada (EAR) na região reduziu 10%.

IMPACTOS DOS EXTREMOS PLUVIOMÉTRICOS NA AGRICULTURA E HIDROLOGIA: POSSÍVEIS CENÁRIOS

REGIÃO	VEGETAÇÃO E AGRICULTURA IIS: AGOSTO/2021 Cenários com chuvas 30% acima e abaixo da média	RECURSOS HÍDRICOS Projeções para ASO/2021 Cenários com chuvas 25% acima e abaixo da média
Norte	Ambos os cenários indicam desintensificação da seca em grande parte da região.	Para o trimestre a previsão indica tendências de aumento nos níveis dos rios localizados no extremo norte da Amazônia.
Nordeste	Ambos os cenários apontam para a permanência de condição de seca moderada a severa no sudeste da BA e RN.	Tendência de níveis dos rios na média ou abaixo da média .
Centro-Oeste	Ambos os cenários indicam permanência de condição de seca fraca a moderada no estado do MS.	<p>Serra da Mesa 25% ACIMA E ABAIXO: vazão entre 123% e 88% da média. Política 1: Armazenamento entre 22% e 20% no final de out/2021. Política 2: Armazenamento entre 25% e 24% no final de out/2021.</p>
Sudeste	Ambos os cenários indicam a manutenção das condições de seca fraca em grande parte da região.	<p>Furnas 25% ACIMA E ABAIXO: vazão entre 81% e 58% da média histórica. O armazenamento do reservatório poderá atingir entre 20% e 16%.</p> <p>Três Marias 25% ACIMA E ABAIXO: vazão entre 59% e 38% da média histórica. O armazenamento poderá variar entre 40% e 37% no final de out/2021, ambos na faixa de operação “atenção”.</p> <p>Cantareira 25 % ACIMA E ABAIXO: vazão entre 63% e 38% da média histórica. O armazenamento poderá variar entre 33% e 28%, faixa de operação “alerta” e “restrição”, respectivamente, no final de out/2021.</p>
Sul	Ambos os cenários indicam condições de seca fraca a moderada principalmente no RS.	Tendência de níveis dos rios na média ou abaixo da média .

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.