

08 DE JULHO DE 2021

Ano 04 | Número 32

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

José A. Marengo

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 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 junho 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 julho a setembro (JAS) de 2021.

No mês de junho de 2021, foram enviados pela Sala de Situação do Cemaden 78 alertas, com 22 ocorrências registradas em municípios monitorados, sendo 15 de risco geológico e 7 de risco hidrológico.

Na Região Norte e no leste do NEB e Sudeste do Brasil, a maioria das estações hidrológicas disponíveis registraram níveis dos rios na média ou acima da média climatológica do período. No Estado do Amazonas, o Rio Negro em Manaus atingiu a cota de 30,02 metros, superando o limiar histórico de 29,97 metros. Na região central do Brasil os rios apresentam níveis muito abaixo da média. A previsão sazonal para o trimestre JAS, indica tendência de vazões superiores à média nos rios localizados no extremo norte da Região Norte, e vazões na média ou abaixo da média nas demais áreas do País.

O Índice Integrado de Seca (IIS) referente ao mês de junho, quando comparado ao mês de maio, aponta o enfraquecimento das condições de seca em algumas regiões do Brasil, bem como a sua intensificação no norte do país. Ambos os cenários de IIS para o mês de julho (com chuvas 30% abaixo ou 30% acima da média) indicam condições de seca fraca à moderada em boa parte do país, além de seca severa principalmente na porção central do estado do Piauí.

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 30 de junho de 2021, apresentaram armazenamento de 45%, 61%, 29% e 35%, respectivamente. Considerando um cenário hipotético de chuvas na média histórica, a projeção de vazão afluente média a estes reservatórios, no trimestre JAS ficará abaixo da média do período (54%, 44%, 59% e 94% da média, respectivamente), com armazenamento no final de setembro de 2021 em 34%, 44%, 19% e 27%, respectivamente. Com relação ao monitoramento das UHEs da região Sul, Itaipu e Segredo apresentaram aumento nos níveis de vazão em junho se comparado aos meses anteriores, embora com níveis inferiores à média, especialmente na bacia de Itaipu, cujos valores médios apresentaram patamar inferior ao mínimo histórico para o período. Ainda no Sul do país, nos reservatórios de Barra Grande e Passo Real foi observado um aumento tanto da vazão (níveis ligeiramente acima da média histórica do período) quanto no volume armazenado.

Síntese do envio de alertas e registro de ocorrências

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

Região	Alertas		Ocorrências	
	Risco Geológico	Risco Hidrológico	Risco Geológico	Risco Hidrológico
Norte	0	3	0	0
Nordeste	18	7	1	2
Centro-Oeste	0	0	0	0
Sudeste	2	0	0	0
Sul	37	11	14	5
Total	57	21	15	7

Conforme verificado na Tabela 1, no mês de junho de 2021 foram enviados pela Sala de Situação do Cemaden o total de 78 alertas para municípios monitorados, com destaque para a Região Sul (48 alertas – 61,5% do

total)¹. Em relação às ocorrências registradas para o período, estas também se concentraram na região Sul, com 15 eventos de risco geológico e 7 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 hidrológica de medição, é apresentada na Figura 1. Verifica-se que os rios em grande parte da Região Norte encontram-se com nível na média ou acima da média climatológica. No Estado do Amazonas, o Rio Negro em Manaus alcançou a cota de 30,02 metros (16/06), superando o limiar histórico de 29,97 metros, registrados em 2012, de acordo com a Superintendência de Navegação, Portos e Hidrovias do [Amazonas](#) (SNPH). Em Manacapuru o Rio Solimões apresenta-se com cheia com período de retorno acima de 5 anos, que ainda é um indicativo de cheia severa. Algumas estações no leste do Nordeste e do Sudeste brasileiro também apresentam nível dos rios acima da média esperada para este período. Por outro lado, na região central e em áreas do oeste do Sudeste e Sul do Brasil os rios apresentam níveis muito abaixo da média.



Figura 1 – Situação dos níveis dos rios no Brasil na data de 07 de julho de 2021 em relação a climatologia da estação hidrológica de medição.

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

O IIS observado para o mês de junho (Figura 2a) apontou a intensificação da seca na Região Norte, em relação ao mês anterior, com destaque para o estado do Pará. Houve, também, intensificação da seca em boa parte da Região Nordeste e no estado do Espírito Santo. Nas demais regiões e em grande parte do centro-sul do país, houve enfraquecimento da seca.

Os cenários de IIS para o mês de julho (Figuras 2b e 2c), considerando chuvas 30% abaixo e 30% acima da média, indicam condições de seca fraca à moderada na Região Norte e na Região Centro-Oeste, destacando-se a ocorrência de seca moderada em grande parte do Pará e Mato Grosso do Sul no cenário com chuvas abaixo da média. Nas regiões Nordeste e Sudeste, ambos os cenários apontam para condições de seca moderada à severa, especialmente no interior do Semiárido e de Minas Gerais e no noroeste de São Paulo. Enquanto na Região Sul, os cenários indicam condição de seca fraca, principalmente no Paraná.

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 junho, 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-junho2021/>) e Boletim de Monitoramento do Risco de Seca com foco na Agricultura Familiar (<http://www.cemaden.gov.br/risco-de-seca-na-agricultura-familiar-junho2021/>).

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/>.

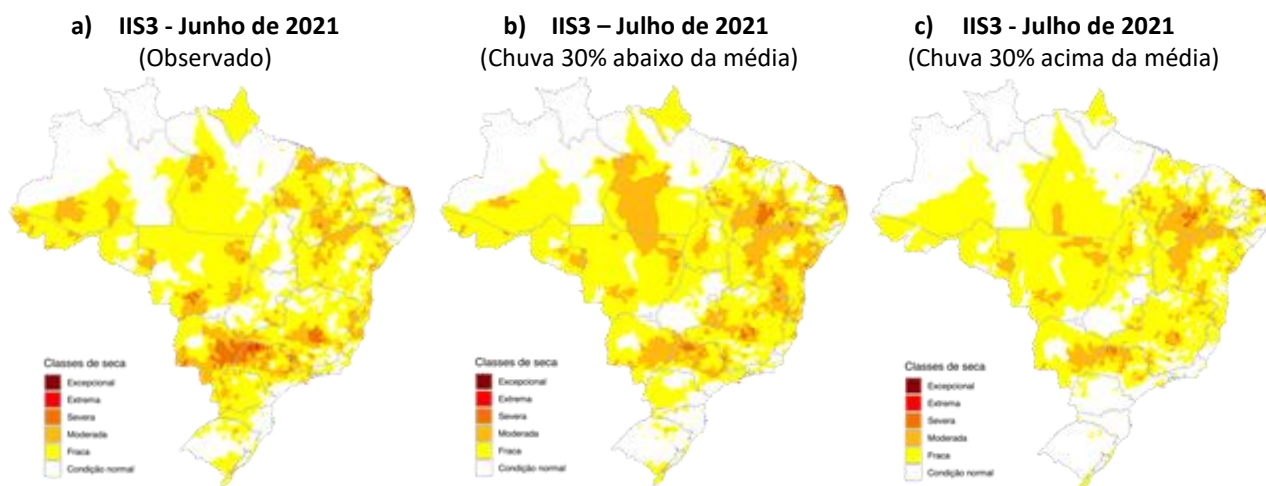


Figura 2 – Índice Integrado de Seca (IIS-3) para o Brasil, observado no mês de junho (a) e projeções para o mês de julho de 2021, considerando um cenário de chuvas 30% abaixo (b) e 30% acima da climatologia (c).

Registro de Impactos na Produção Agrícola

No estado do Mato Grosso do Sul, houve prejuízos ao desenvolvimento das lavouras de milho 2ª safra (2020/21), com queda na produtividade e redução da produção estimada em 22% em relação à safra anterior. São esperados, ainda, impactos na exportação e no preço do grão, conforme Aprosoja/MS e Semagro (Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar). Em São Paulo, foram observados prejuízos na atual safra de café, com impactos no tamanho e na qualidade dos grãos, e consequente redução na produção, como no município de Caconde – maior produtor de café do estado, segundo informações do CCCMG (Centro do Comércio de Café do Estado de Minas Gerais). Por fim, no estado do Paraná, foram registradas perdas nas lavouras de feijão, com redução de 46% na produção em relação ao estimado inicialmente, como informado pelo Departamento de Economia Rural (Deral) do Paraná.

IMPACTOS DA SECA NOS RECURSOS HÍDRICOS

Sistema Cantareira

O Sistema Cantareira – sistema que abastece parte da região metropolitana de São Paulo – atingiu 45% de seu volume útil em 30 de junho de 2021 (Figura 3), valor inferior ao observado no mesmo período de 2020 (56%). No mês de junho, a precipitação acumulada na bacia foi de 43% da média, com uma vazão afluente de apenas 38% da média do mês.

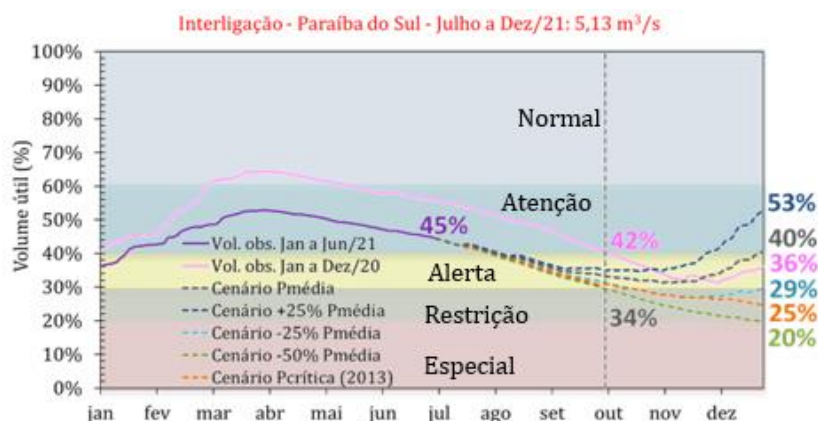


Figura 3 – Histórico e cenários (julho a setembro de 2021) de armazenamento (%) no Sistema Cantareira. As faixas coloridas indicam os limites operacionais estabelecidos na Resolução conjunta ANA/DAEE N° 925.

Em um cenário hipotético de chuvas na média, o modelo hidrológico PDM/Cemaden² projeta uma vazão afluente de, aproximadamente, 54% da média para o trimestre JAS. Ainda considerando este mesmo cenário de chuvas, o volume útil armazenado, no final de setembro de 2021, deve atingir 34%, faixa de operação “Alerta” (com níveis de armazenamento entre 30% e 40%), valor inferior quando comparado ao final de junho de 2020 (42%).

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.

Para maiores informações, consulte o Boletim da Situação atual e projeção hidrológica para o Sistema Cantareira – junho de 2021 (<http://www2.cemaden.gov.br/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-o-sistema-cantareira-05072021-ano-7-no-58/>).

Reservatório da UHE Três Marias, Bacia do Rio São Francisco

Na bacia afluyente à Usina Hidrelétrica (UHE) Três Marias, no alto São Francisco, no mês de junho, choveu apenas 30% da média climatológica e a vazão atingiu 48% da média no período (Figura 4). O armazenamento no reservatório atingiu 61% em 30 de junho de 2021, valor inferior ao registrado no mesmo período de 2020 (92%).

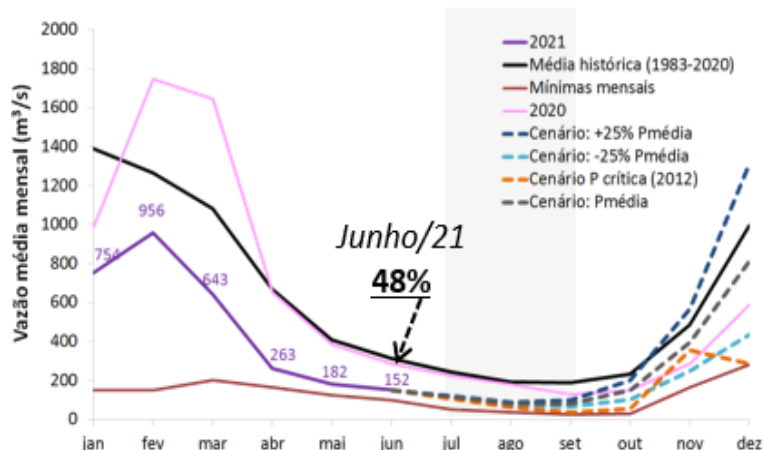


Figura 4 – Histórico e projeções (julho a setembro de 2021) de vazão natural média mensal (m^3/s) ao reservatório da UHE Três Marias.

De acordo com as projeções hidrológicas para o trimestre JAS, em um cenário hipotético de chuvas na média, a vazão natural poderá atingir cerca de 44% da média, e o reservatório atingir volume útil de 44% no final de setembro de 2021, finalizando o trimestre na faixa de operação “Atenção” (com níveis de armazenamento entre 30% e 60%), abaixo da atual faixa, de operação “Normal”.

Para maiores informações, consulte o Boletim da Situação atual e projeção hidrológica para o UHE Três Marias – junho de 2021 (<http://www2.cemaden.gov.br/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-reservatorio-tres-marias-08072021/>).

Reservatório da UHE Furnas, Bacia do Rio Grande

Na bacia afluyente à Usina Hidrelétrica (UHE) Furnas, no Rio Grande, no mês de junho, choveu 65% da média e a vazão atingiu 53% da média do mês (Figura 5). O armazenamento no reservatório atingiu 29% em 30 de junho, valor inferior ao registrado no mesmo período de 2020 (63%).

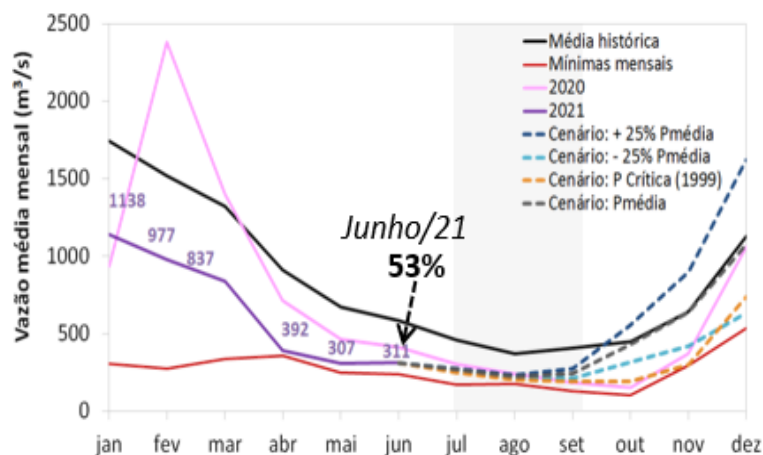


Figura 5 – Histórico e projeções (julho a setembro de 2021) de vazão natural média mensal (m^3/s) ao reservatório da UHE Furnas.

De acordo com as projeções hidrológicas para o trimestre JAS, em um cenário hipotético de chuvas na média histórica, a vazão natural poderá atingir cerca de 59% da média, e o reservatório atingir volume útil de 19% no final de setembro de 2021.

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 junho de 2021, choveu 121% da média do período. A vazão natural, foi de 78% da média histórica para o mês, conforme apresentado na Figura 6 e, o reservatório operou com 35% de armazenamento em 30 de junho de 2021, valor ligeiramente inferior ao observado no mesmo período de 2020 (38%).

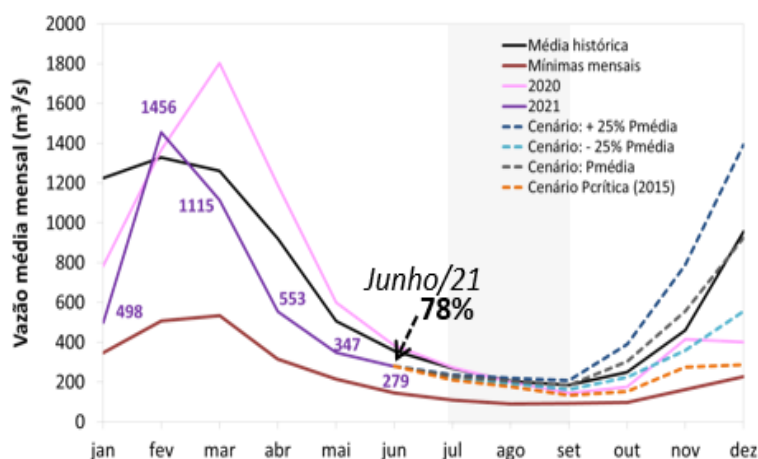


Figura 6 – Histórico e projeções (julho a setembro de 2021) de vazão natural média mensal (m^3/s) ao reservatório da UHE Serra da Mesa.

As projeções hidrológicas para o trimestre JAS em um cenário hipotético de chuvas na média, indicam que a vazão ficará abaixo da média do período (94%) e, o reservatório poderá atingir 27% do volume útil no final de setembro de 2021.

Para maiores informações, consulte o Boletim da Situação atual e projeção hidrológica UHE Serra da Mesa – junho de 2021 (<http://www2.cemaden.gov.br/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-o-reservatorio-de-serra-da-mesa-bacia-do-rio-tocantins-01072021/>).

Região Sul do Brasil

Com chuvas acima da média, de forma pontual na região Sul, observa-se condições de aumento da vazão dos rios excepcionalmente nas áreas onde ocorreram maiores acumulados de chuva. Apesar do aumento da vazão no mês junho, nas bacias de Itaipu e de Segredo, observa-se valores significativamente menores que a média histórica, especialmente em Itaipu, cujo valor de vazão atingiu um patamar inferior ao mínimo absoluto do histórico, ocorrido em 2020. Por outro lado, nas bacias de Barra Grande e Passo Real os valores médios de vazão ultrapassaram ligeiramente a média histórica para o mês de junho, exibindo uma recuperação quando comparado aos meses anteriores.

Na bacia hidrográfica da UHE de Itaipu, localizada no Rio Paraná – Santa Catarina, uma das maiores hidrelétricas do mundo, a vazão afluente registrada foi de 51%, no mês de junho, valor inferior ao mínimo absoluto do histórico para o referido mês ocorrido em 2020 (66%). 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 29%, 102% e 107% da média histórica mensal de junho. Em relação ao nível de armazenamento no mês de junho de 2021, os reservatórios de Segredo, Barra Grande e Passo Real, apresentaram aumento de 19%, 24% e 16% do volume armazenado, atingindo 78%, 84% e 46% no final de junho, respectivamente.

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

REGIÃO	VEGETAÇÃO E AGRICULTURA (IIS)	RECURSOS HÍDRICOS
Norte	Em relação ao mês de maio observou-se a intensificação da seca principalmente no estado do AC.	Rios Negro e Solimões apresentaram níveis muito acima da média .
Nordeste	Intensificação da seca em grande parte da região.	O armazenamento e a energia armazenada (EAR) dos reservatórios (açudes) da região Nordeste apresentaram redução , comparada ao mês de maio.
Centro-Oeste	Desintensificação da seca na região compreendida entre os estados do MS, MT e GO.	Em Serra da Mesa , a vazão observada foi 279 m ³ /s, equivalente a 78% da MLT ³ . O reservatório operou com 35% de armazenamento.
Sudeste	Intensificação da seca no interior de MG.	Em Furnas , a vazão observada foi 311 m ³ /s, equivalente a 53% da MLT. O reservatório operou com 29% de armazenamento. Em Três Marias , a vazão observada foi 154 m ³ /s, equivalente a 48% da MLT. O reservatório operou com 61% de armazenamento, faixa de operação "normal" . Para o Sistema Cantareira , a vazão observada foi 13 m ³ /s, o que equivale a 38% da MLT. O sistema ficou com 45% de armazenamento, faixa de operação "atenção" .
Sul	Desintensificação da seca em grande parte da região.	Energia armazenada (EAR) na região aumentou 5%.

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: JULHO/2021 Cenários com chuvas 30% acima e abaixo da média	RECURSOS HÍDRICOS Projeções para JAS/2021 Cenários com chuvas 25% acima e abaixo da média
Norte	Ambos os cenários indicam condições de seca fraca à moderada principalmente nos estados do AC e PA.	Para o mês de julho a previsão indica tendências de aumento nos níveis dos rios localizados no extremo norte da Amazônia.
Nordeste	Ambos os cenários apontam para condição de seca moderada à severa no interior do semiárido.	
Centro-Oeste	Ambos os cenários indicam permanência de condição de seca moderada na porção sudeste do MS.	<p>Serra da Mesa 25% ACIMA E ABAIXO: vazão entre 101% e 88% da média histórica. O armazenamento do reservatório poderá registrar 27% (ambos os cenários) no final de setembro de 2021.</p>
Sudeste	Ambos os cenários indicam a manutenção das condições de seca moderada à severa no noroeste de SP e no interior de MG.	<p>Furnas 25% ACIMA E ABAIXO: vazão entre 63% e 56% da média histórica. O armazenamento poderá atingir entre 19% a 18%.</p> <p>Três Marias 25% ACIMA E ABAIXO: vazão entre 49% a 40% da média histórica. O armazenamento poderá variar entre 44% a 43% no final de agosto de 2021, ambos na faixa de operação “atenção”.</p> <p>Cantareira 25% ACIMA E ABAIXO: vazão entre 63% e 44% da média histórica. O armazenamento no Sistema poderá variar entre 36% e 32%, faixa de operação “alerta”, no final de setembro/2021.</p>
Sul	Ambos os cenários indicam condições de seca fraca principalmente no PR.	

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.