

14 DE JULHO DE 2022

Ano 05 | Número 44

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
Elisângela Broedel
Fabiani Bender
Fabiana Bartolomei
Larissa Silva
Lidiane Costa
Marcelo Seluchi
Marcelo Zeri
Márcio Moraes
Maria Medeiros
Tiago Bernardes
Rafael Luiz
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 2022, 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 de 2022 (JAS).

No mês de junho de 2022, foram enviados pela Sala de Situação do Cemaden 141 alertas, com 63 ocorrências registradas em municípios monitorados, sendo 34 de origem hidrológica e 29 de origem geológica.

Na porção norte da região Norte, porção leste da região Nordeste e grande parte da região do Sul do Brasil a maioria das estações hidrológicas disponíveis registraram níveis dos rios acima ou muito acima da média climatológica para o período. Na região Centro-Oeste e na porção oeste das regiões Norte, Nordeste e Sudeste, várias estações apresentam níveis abaixo ou muito abaixo da média e por fim rios dentro da média nas demais áreas do país. A previsão sazonal para o trimestre JAS indica tendência de vazões superiores à média nos rios localizados na porção norte da região Norte e porção leste da região Nordeste, entre os estados da Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Bahia, vazões abaixo ou muito abaixo da média em grande parte da região Centro-Oeste, na porção oeste das regiões Nordeste e Sudeste, e vazões dentro da média nas demais áreas do Brasil.

O Índice Integrado de Seca (IIS) para o mês de junho indica a permanência de seca fraca em todas as regiões do país. Condições de seca moderada a severa foram observadas principalmente nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Goiás. Os cenários de IIS para o mês de julho, considerando cenários de chuvas 30% abaixo e 30% acima da média, indicam a permanência de condições de seca fraca em todo o Brasil. Em ambos os cenários de chuva, é prevista a permanência de condições de seca moderada a severa em Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Goiás.

Os impactos da seca nos recursos hídricos mostram que no Sistema Cantareira (São Paulo), a vazão média registrada foi de 48% da média histórica, com volume útil, de 39,7% do armazenamento total (faixa de operação "Alerta"), em 30 de junho. Considerando um cenário hipotético de chuva na média histórica de acordo com o modelo hidrológico, a projeção de vazão afluente média no trimestre JAS seria de 57% e armazenamento em torno de 27%, em 30 de setembro (faixa de operação "restrição"). Ainda no mês de junho, as UHEs Furnas e Três Marias, na região Sudeste, e UHE Serra da Mesa na região Centro-Oeste, registraram vazões médias respectivas de 65%, 104% e 80% da média histórica. Nestas mesmas bacias, o armazenamento registrado, no final de junho, alcançou cerca de 82%, 80% e 65% da capacidade total, respectivamente. As bacias hidrográficas das UHEs Itaipu, Segredo, Barra Grande e Passo Real, apresentaram no mês de junho, vazão de 70%, 145%, 340% e 215% em relação à média histórica, e armazenamento de 96%, 100% e 89%, respectivamente, para Segredo, Barra Grande e Passo Real. Destaque para UHE Itaipu que vem registrando, consecutivamente, vazões médias inferiores à média histórica desde dezembro de 2018.

Síntese do envio de alertas e registro de ocorrências

No mês de junho de 2022 foram enviados pela Sala de Situação do Cemaden um total de 141 alertas para municípios monitorados (Tabela 1), com destaque para a Região Nordeste (113 alertas, ou 80% do total)¹. Em relação às ocorrências registradas para o período, estas também se concentraram na Região Nordeste, com 25 eventos de risco hidrológico, e 22 eventos de risco geológico.

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

Tabela 1 – Alertas enviados e ocorrências registradas nas diferentes regiões do Brasil no mês de junho 2022.

Região	Alertas		Ocorrências	
	Risco Geológico	Risco Hidrológico	Risco Geológico	Risco Hidrológico
Norte	2	1	-	3
Nordeste	50	62	22	25
Centro-Oeste	-	1	-	3
Sudeste	-	-	-	-
Sul	7	18	7	3
Total	59	82	29	34

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 1a. Observa-se que os rios na porção norte da região Norte, porção leste das regiões Nordeste e Sul do Brasil encontram-se com níveis acima ou muito acima da média climatológica. Na porção oeste das regiões Norte, Nordeste e Sudeste e Centro-Oeste do Brasil os rios permanecem com níveis muito abaixo da climatologia, e dentro da média climatológica nas demais áreas do Brasil.

A **previsão sazonal para o trimestre JAS** do modelo *Global Flood Awareness System* (GloFAS) na Figura 1b, indica a permanência de probabilidade superior a 75% para ocorrência de vazões acima da média nos rios localizados na porção norte da região Norte do Brasil e em parte do Nordeste, principalmente nos Estados da Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Bahia. Na porção sul da região Norte, na região Centro-Oeste e oeste das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, a previsão indica probabilidade acima de 75% para vazões abaixo da média climatológica para o período e vazões dentro da média climatológica nas demais áreas do país.

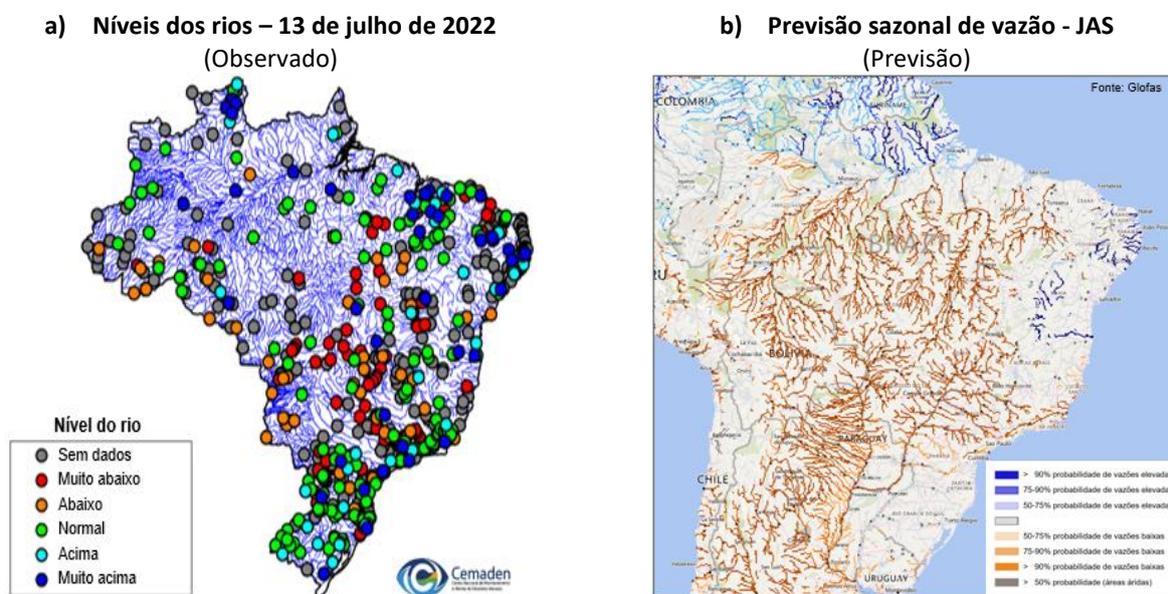


Figura 1 – Situação dos níveis dos rios no Brasil em 13 de julho de 2022 em relação a climatologia da estação hidrológica de medição (a) e previsão sazonal de vazão para o trimestre JAS.

IMPACTOS DA SECA NA VEGETAÇÃO E NA AGRICULTURA

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

O Índice Integrado de Seca para o mês de junho (Figura 2a) indica a permanência de seca fraca em todas as regiões do país. Condições de seca moderada a severa foram observadas principalmente nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Goiás.

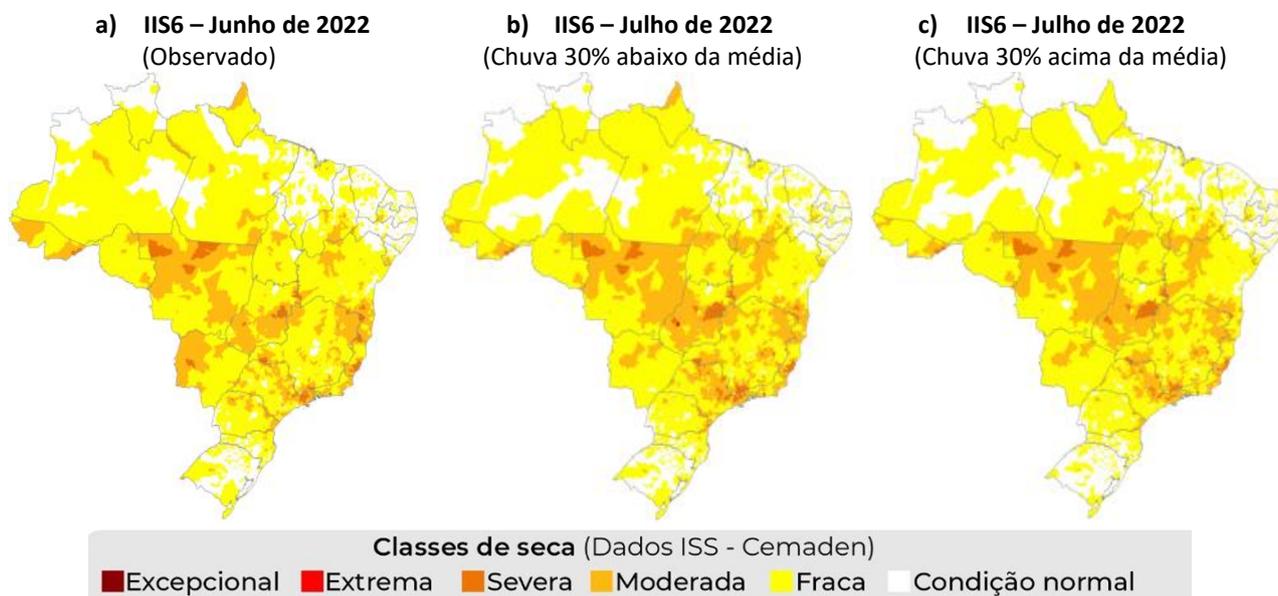


Figura 2 – Índice Integrado de Seca (IIS-6) para o Brasil, observado no mês de junho (a) e projeções para o mês de julho de 2022, considerando um cenário de chuvas 30% abaixo (b) e 30% acima da climatologia (c).

Os cenários de IIS para o mês de julho (Figuras 2a e 2c), considerando cenários de chuvas 30% abaixo e 30% acima da média, indicam a permanência de condições de seca fraca em todo o Brasil. Em ambos os cenários de chuva, é prevista a permanência de condições de seca moderada a severa em Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Goiás.

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 (<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/monitoramento-de-seca-para-o-brasil/monitoramento-de-secas-e-impactos-no-brasil-2013-junho-2022>) e Boletim de Monitoramento do Risco de Seca com foco na Agricultura Familiar (<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/seca-na-agricultura-familiar/risco-de-seca-na-agricultura-familiar-junho-2022>).

IMPACTOS DA SECA NOS RECURSOS HÍDRICOS

Sistema Cantareira

O Sistema Cantareira – que abastece parte da região metropolitana de São Paulo – atingiu 39,7% de seu volume útil em 30 de junho de 2022, na faixa de operação “Alerta” (armazenamento entre 30% a 40%). Esse valor representa uma redução de 2% em relação ao mês anterior, e uma situação menos favorável comparado ao volume útil no mesmo período do ano de 2021 (45%). No mês de junho de 2022, os valores de precipitação e de vazão registrados na bacia foram de 26 mm e 16 m³/s, o que representa, em termos percentuais, 47% e 48% da média histórica, respectivamente.

Em um cenário hipotético de chuvas 25% abaixo, na média e, 25% acima da média histórica, Figura 3, o modelo hidrológico PDM/Cemaden² projeta um volume útil armazenado, no final de setembro de 2022, de 27%, 27% e 29%, respectivamente, passando da atual faixa de operação “Alerta” para a faixa de operação “Restrição” (armazenamento entre 20% a 30%). Para esses mesmos cenários de chuva, o modelo hidrológico projeta, para o trimestre JAS, uma vazão afluente de 45%, 57% e 67% da média histórica. Portanto, todos os cenários de chuva, incluindo precipitações 25% acima da média, o modelo hidrológico indica vazões abaixo da média histórica do período.



Figura 3 – Histórico e cenários (julho a setembro de 2022) de armazenamento (%) no Sistema Cantareira. As faixas coloridas indicam os limites operacionais estabelecidos na Resolução conjunta ANA/DAEE N° 925.

É importante ressaltar também que nessas simulações foi considerado o aporte médio de 5,13 m³/s (valor abaixo do praticado no mês de junho) proveniente da interligação entre o Sistema Paraíba do Sul e o reservatório Atibainha (reativada no dia 19 de abril de 2022), de acordo com a Resolução ANA N° 1931. Além disso, também foi considerada vazão defluente (Q jusante) para as bacias do PCJ (rios Piracicaba, Capivari e Jundiá) de 8,7 m³/s e 8,0 m³/s para estação seca e chuvosa, respectivamente, valores médios do período de 2020. Para maiores informações, consulte o Relatório da Situação atual e projeção hidrológica para o Sistema Cantareira – junho de 2022 (<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-o-sistema-cantareira-15-07-2022-ano-8-no-70>).

Reservatórios da região Sudeste

Ainda na região Sudeste, no mês de junho, na bacia afluente à Usina Hidrelétrica (UHE) Três Marias, localizada no alto São Francisco, não foi registrado valor de precipitação significativa (0,24 mm; média histórica = 13 mm). Adicionalmente, a vazão foi de 323 m³/s, o que representa em termos percentuais, 104% da média histórica do período. O armazenamento no reservatório atingiu, em 30 de junho, 80% do volume útil, na faixa de operação “Normal” (armazenamento entre 60% a 100%). Este valor é 4% inferior ao volume armazenado no mês de maio e, adicionalmente representa uma situação melhor à registrada no mesmo período de 2021 (66%).

Na bacia afluente à Usina Hidrelétrica (UHE) Furnas, no Rio Grande, no mês de junho, tanto a precipitação quanto a vazão apresentaram valores abaixo da média do período. Foram registrados 6 mm de precipitação e uma vazão média de 378 m³/s, o que representa 24% e 65% da média histórica, respectivamente. Adicionalmente, o armazenamento registrado no reservatório, em 30 de junho, foi 82% da capacidade total, redução de 4% quando comparado ao mês anterior, e uma condição significativamente melhor que no mesmo período do ano de 2021 (29%).

Reservatórios da região Centro-Oeste

Na bacia afluente à Usina Hidrelétrica (UHE) Serra da Mesa, no alto Rio Tocantins, no mês de junho, não foi registrado valor significativo de precipitação (0,32 mm; média histórica = 13 mm), enquanto a vazão, de 281 m³/s, manteve-se abaixo da média histórica do mês (80%). O reservatório operou com 65% de armazenamento em 30 de junho, redução de 1% em relação ao mês anterior e aumento de 30% em relação

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.

ao mesmo período do ano de 2021. O Volume de Energia Armazenada (EAR) no subsistema Sudeste e Centro Oeste do país reduziu 1% em relação ao mês anterior, finalizando o mês com 65% da capacidade total.

Reservatórios da região Sul

No mês de junho de 2022, as chuvas têm sido bastante irregulares, com índices pluviométricos acima da média histórica na porção norte do estado do Rio Grande do Sul, assim como em Santa Catarina e ao sul do Paraná. As UHE's de Itaipu, Segredo, Barra Grande e Passo Real apresentaram vazões médias, de 7625 m³/s, 1551 m³/s, 1167 m³/s e 605 m³/s, o que representa valores percentuais de 70%, 145%, 340% e 215% da média histórica, respectivamente. Destaque para UHE Itaipu que vem registrando, consecutivamente, vazões médias inferiores à média histórica desde dezembro de 2018. No que concerne ao armazenamento, nos reservatórios de Segredo, Barra Grande e Passo Real foram registrados volumes de 96%, 100% e 89%, um aumento relativo ao mês anterior, de 3%, 1% e 10%, respectivamente. Ressalta-se que em todos esses reservatórios ocorreu, no mês de junho, vertimento de água devido às fortes chuvas ocorridas em tais áreas. O Volume de Energia Armazenada (EAR) no subsistema Sul do país exibiu um aumento de 5% em relação ao mês anterior, finalizando o mês com 95% da capacidade total.

Reservatórios da região Nordeste

No mês de junho de 2022, os índices pluviométricos mantiveram-se acima da média histórica em grande parte da região Nordeste do país. O armazenamento no Reservatório Equivalente do Nordeste - que soma um total de 540 reservatórios ou açudes com volume útil total superior a 10 m³/s - foi de, aproximadamente, 46%. Este valor representa um aumento de 2% em relação ao final do mês anterior e uma situação melhor quando comparado ao mesmo período do ano de 2021 (39%). O Volume de Energia Armazenada (EAR) no subsistema Nordeste do país, registrou queda de 3% em relação ao mês anterior, finalizando o mês com 91% da capacidade total.

IMPACTOS DOS EXTREMOS PLUVIOMÉTRICOS NA AGRICULTURA E HIDROLOGIA: JUNHO/2022

REGIÃO	VEGETAÇÃO E AGRICULTURA (IIS)	RECURSOS HÍDRICOS
Norte	Condição de seca fraca a moderada principalmente no sul do PA e TO . Destaque para o PA com alguns municípios com risco moderado e muito alto para plantio do feijão/milho (jun).	A energia armazenada (EAR) reduziu 2% com relação ao mês de maio/2022 .
Nordeste	Condição de seca fraca principalmente no estado da BA . Destaque para o sul da Bahia com risco moderado e alto no plantio de feijão e milho (jun).	O armazenamento dos reservatórios (açudes) aumentou 2% e a EAR reduziu 3% com relação a maio/2022.
Centro-Oeste	Predomínio de seca fraca , com destaque para MT, GO e DF em condição de seca moderada a severa . Plantio de feijão e milho em junho com risco moderado e alto predominante para toda à região.	A energia armazenada (EAR) no subsistema SE/CO reduziu 1% em relação a maio/2022. Altura do rio na estação de Ladário (Rio Paraguai) aumentou 17 cm . A UHE Serra da Mesa atingiu 65% de armazenamento, redução de 1% em relação a maio/2022.
Sudeste	Predomínio de seca fraca na região com seca moderada a severa principalmente na área central de MG e interior de SP . Destaque para MG que apresentou risco moderado e alto, e SP com alguns municípios com risco moderado para plantio de feijão/milho (jun).	Para o Sistema Cantareira , a vazão observada foi 16 m ³ /s, 48% da MLT. O sistema atingiu 39,7% de armazenamento, faixa de operação “Alerta” , redução de 2% em relação a maio/2022. As UHE Três Marias e Furnas atingiram 80% e 82% de armazenamento, respectivamente, redução de 4%, em ambos os casos, em relação a maio/2022.
Sul	Seca fraca apenas em alguns municípios do PR e extremo sul do RS . Sem calendário vigente de feijão ou milho segundo a CONAB.	Energia armazenada (EAR) aumentou 5% com relação ao mês de maio/2022. As vazões ficaram abaixo da média em Itaipu, e significativamente acima da média em Segredo, Barra Grande e Passo Real.

IMPACTOS DOS EXTREMOS PLUVIOMÉTRICOS NA AGRICULTURA E HIDROLOGIA: POSSÍVEIS CENÁRIOS

REGIÃO	VEGETAÇÃO E AGRICULTURA IIS: JUNHO/2022 Cenários com chuvas 30% acima e abaixo da média	RECURSOS HÍDRICOS Projeções para JJA/2022 Cenários com chuvas 25% acima e abaixo da média
Norte	Em ambos os cenários predominam condições de seca fraca.	Tendência de níveis dos rios acima ou muito acima da média nos estados de RR e AP, áreas ao norte do AM e PA e, abaixo ou muito abaixo da média nas demais áreas.
Nordeste	Ambos os cenários indicam a prevalência de seca fraca principalmente na BA e PI.	Tendência dos níveis de alguns rios acima da média no estado da BA e dentro da média nas demais áreas da região.
Centro-Oeste	Seca fraca em todos os estados para os dois cenários, com destaque para seca fraca a moderada em MT, MS e GO.	Tendência de níveis dos rios abaixo ou muito abaixo da média.
Sudeste	Seca fraca em todos os estados em ambos os cenários e seca moderada principalmente na parte central de MG.	<p style="text-align: center;">Cantareira</p> 25% ABAIXO E ACIMA: Vazão entre 45% e 67% da média histórica. O armazenamento no Sistema poderá variar entre 27% e 29%, ambos na faixa de operação “restrição” , no final de setembro/22.
Sul	Permanência de condições de seca fraca a moderada principalmente no PR.	Tendência de níveis dos rios dentro 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.gov.br/cemaden/pt-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.