



BOLETIM
MENSAL



BOLETIM DE IMPACTOS DE ORIGEM HIDRO-GEO-CLIMÁTICO EM ATIVIDADES ESTRATÉGICAS PARA O BRASIL

Centro Nacional de Monitoramento e
Alertas de Desastres Naturais - Cemaden

MARÇO 2023

Ano 06 | Número 53

BOLETIM DE IMPACTOS DE ORIGEM HIDRO-GEO-CLIMÁTICO EM ATIVIDADES ESTRATÉGICAS PARA O BRASIL

BOLETIM - MARÇO 2023

Ano 06 | Número 53

Diretor do Cemaden

Osvaldo Luiz Leal de Moraes

Coordenador Responsável

José A. Marengo

Revisor Científico desta Edição

José A. Marengo

Pesquisadores Colaboradores

Adriana Cuartas
Ana Paula Cunha
Alan Pimentel
Elisângela Broedel
Fernando Silva
Jerusa Peixoto
Larissa Silva
Lidiane Costa
Marcelo Seluchi
Marcelo Zeri
Rafael Luiz
Vinicius Sperling

Diagramação/Capa

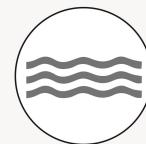
Alan Pimentel

Cemaden - Localização/ Contato

Estrada Doutor Altino Bondesan, 500
Distrito de Eugênio de Melo, São José dos Campos/SP
Tel: +55 (12) 3205-0200 | Tel: +55 (12) 3205-0201

www.gov.br/cemaden

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 março de 2023, e (b) o diagnóstico e cenários dos extremos pluviométricos (secas e inundações) e seus impactos em diferentes setores econômicos do Brasil para o trimestre abril, maio e junho de 2023 (AMJ).

No mês de março de 2023, foram enviados pela Sala de Situação do Cemaden 311 alertas, com 62 ocorrências registradas em municípios monitorados, sendo 42 de origem hidrológica e 20 de origem geológica.

A situação dos níveis dos principais rios do Brasil nas últimas semanas em relação à média climatológica das estações hidrológicas da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, em grande parte das regiões Norte e Nordeste, na porção oeste da região Centro-Oeste, na porção leste e sul da região Sudeste e na porção norte da região Sul, entre os estados de Paraná e Santa Catarina a maioria das estações hidrológicas registraram níveis dos rios acima ou muito acima da média climatológica para o período. Na porção leste e sul da região Centro-Oeste, porção oeste das regiões Nordeste e Sudeste e na porção sul da Região Sul do Brasil várias estações apresentam níveis abaixo ou muito abaixo da média e, rios dentro da média nas demais áreas do país. A previsão sazonal de vazão dos principais rios para o trimestre AMJ indica tendência de vazões muito superiores à média climatológica nos rios localizados na porção oeste da região Norte e noroeste da região Centro-Oeste, entre os estados da Amazonia, de Rondônia e do Mato Grosso, e em parte de alguns rios tributários do Rio São Francisco, vazões acima da média entre os estados do Amapá e norte do Pará, na região Norte e na porção extremo norte da região Nordeste, vazões abaixo ou muito abaixo da média na porção central da região Norte, na porção oeste da região Nordeste, na porção sul e sudeste da região Centro-Oeste, em grande parte da região Sudeste e na porção sul da região Sul e vazões dentro da média nas demais áreas do Brasil.

O Índice Integrado de Seca (IIS) para o mês de março indica a permanência de condição de seca severa e extrema em 67 municípios localizados no Rio Grande do Sul. No entanto, em comparação ao mês de fevereiro, considerando o IIS-6 (médio prazo), observa-se a redução do número de municípios em condição de seca excepcional e extrema, o que ocorreu principalmente no Rio Grande do Sul e no norte de Mato Grosso.

Os impactos da seca nos recursos hídricos mostram que no Sistema Cantareira (São Paulo), atualmente classificado em uma seca hidrológica fraca (de acordo com SSFI-12), a vazão média registrada em março foi equivalente a 121% da média histórica, com volume útil, no final do mês, de aproximadamente 82% do armazenamento total (faixa de operação “Normal”). Considerando um cenário hipotético de chuva na média histórica, o modelo hidrológico projeta, para o Sistema Cantareira, uma vazão afluente média, no trimestre AMJ, de 99% em relação à média histórica do período; e armazenamento, no final de junho de 2023, de 82% (faixa de operação “Normal”). Ressalta-se que, caso se configure um cenário de chuva na média, será a primeira vez, desde a crise hídrica de 2014, que os reservatórios do Sistema Cantareira atingirão um nível superior a 80% da capacidade total de armazenamento. Ainda no mês de março, as bacias afluentes às Usinas Hidrelétricas (UHEs) Três Marias e Furnas (ambas em condição de normalidade em relação a seca hidrológica), na região Sudeste; e a UHE Serra da Mesa, na região Centro-Oeste, que atualmente encontram-se em uma condição de seca hidrológica fraca, registraram vazões médias respectivas de 61%, 120% e 91% da média histórica; e armazenamento, no final do mês, de 94%, 98% e 79% da capacidade total. Para essas mesmas bacias, em um cenário de precipitações na média, a vazão projetada para o trimestre AMJ é de 80%, 100% e 82% em relação à média histórica, com um volume útil de 93%, 86% e 86%, no final de junho de 2023. Também no Centro-Oeste do país, as estações de Ladário e Porto Murtinho, às margens do rio Paraguai, que se encontram classificadas em uma condição de seca hidrológica moderada, registraram aumento no nível do rio, fechando o mês de março com 245 cm (abaixo da média histórica) e 500 cm (acima da média histórica), respectivamente. No Sul do país, a UHE Itaipu que está classificada em uma condição de seca moderada, apresentou, no mês de março, aumento na vazão, em relação ao mês anterior, atingindo valor de 22% acima da média histórica para o período. Destaque para a UHE Passo Real, classificada em seca hidrológica excepcional, com valor de apenas 23% (valor próximo ao mínimo absoluto) em relação à média histórica. Além disso, o volume armazenado no reservatório da UHE Passo Real apresentou queda, fechando o mês com 41% da capacidade total.



SÍNTESE DO ENVIO DE ALERTAS E REGISTRO DE OCORRÊNCIAS

No mês de março de 2023 foram enviados pela Sala de Situação do Cemaden um total de 311 alertas para municípios monitorados (**Tabela 1**), com destaque para a Região Sudeste (158 alertas, ou 50 % do total).

Tabela 1 – Alertas enviados e ocorrências registradas nas diferentes regiões do Brasil no mês de março de 2023.

Região	Alertas		Ocorrências	
	Risco Geológico	Risco Hidrológico	Risco Geológico	Risco Hidrológico
Norte	13	26	2	10
Nordeste	41	37	3	4
Centro-Oeste	-	3	-	1
Sudeste	53	105	6	22
Sul	20	13	9	5
Total	127	184	20	42

Em relação às ocorrências registradas para o período, estas se concentraram também na Região Sudeste (28 ocorrências, ou 45 % do total), com 22 eventos hidrológicos, e 6 eventos geológicos.



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 das regiões Norte e Nordeste, na porção oeste da região Centro-oeste, na porção leste e sul da região Sudeste e entre os estados de Paraná e Santa Catarina no Sul do Brasil encontram-se com níveis acima ou muito acima da média climatológica. Na porção leste e sul da região Centro-Oeste, porção oeste das regiões Nordeste e Sudeste e na porção sul da Região Sul do Brasil várias estações apresentam níveis abaixo ou muito abaixo da climatologia e, rios dentro da média climatológica nas demais áreas do Brasil.

A previsão sazonal para o trimestre AMJ do modelo *Global Flood Awareness System (GloFAS)* na **Figura 2**, indica a permanência de probabilidade superior a 75% para ocorrência de vazões acima da média nos rios localizados nas porções oeste e nordeste da região Norte do Brasil, na porção noroeste da região Centro-Oeste, na porção extremo norte do Nordeste e em alguns tributários do Rio São Francisco. Na porção central da região Norte, nas porções leste e sul da região Centro-oeste, na porção oeste da região Nordeste, em grande parte da região Sudeste e na porção sul da região Sul 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 10 de abril em relação a climatologia da estação hidrológica de medição.

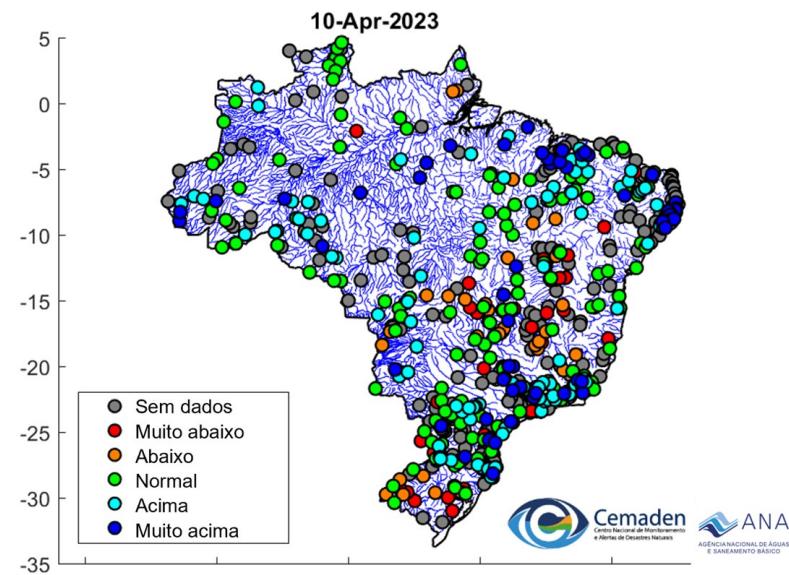
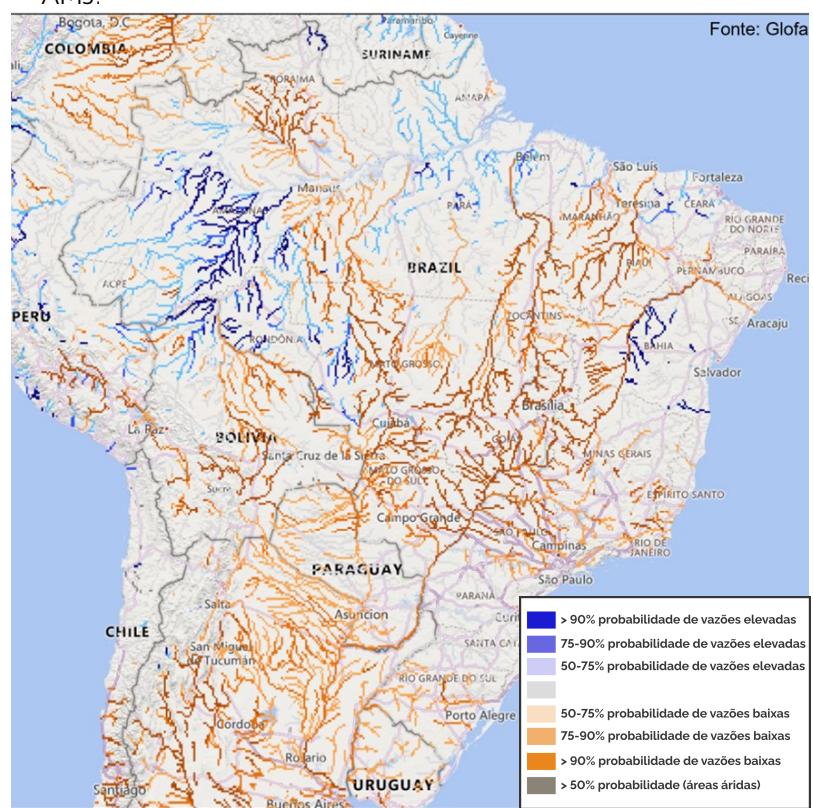


Figura 2 – Previsão sazonal de vazão de abril a junho de 2023 – AMJ.



Fonte: Glofas

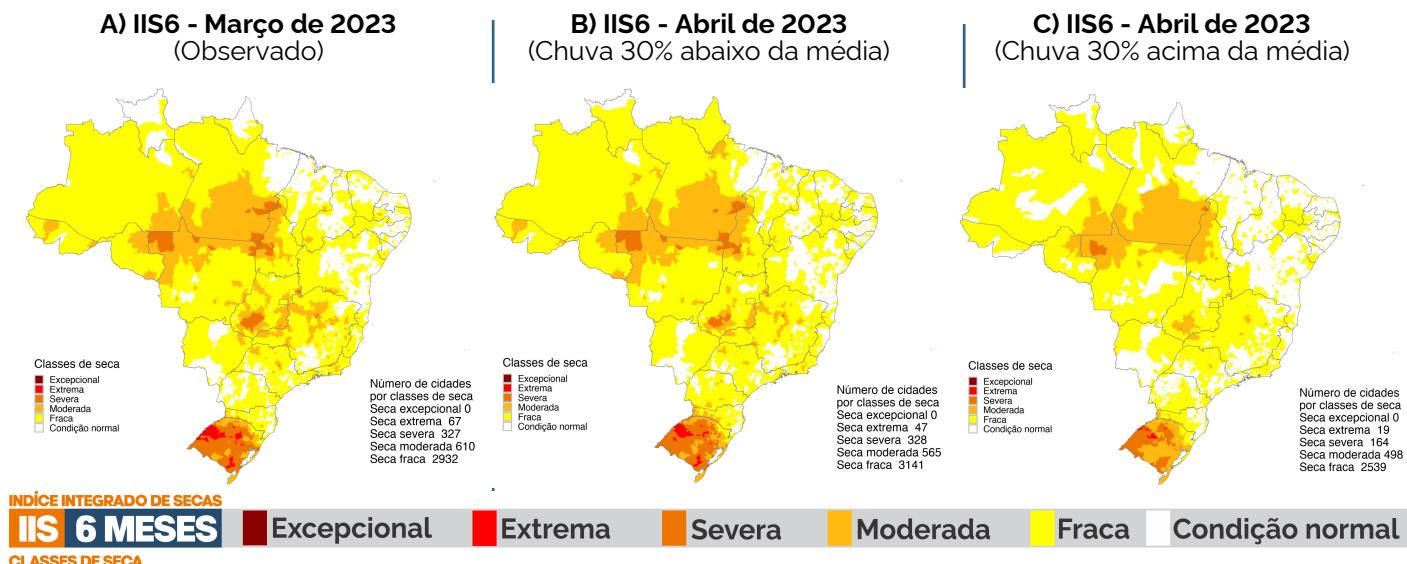


IMPACTOS DA SECA NA VEGETAÇÃO E NA AGRICULTURA

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

O Índice Integrado de Seca (IIS) para o mês de março indica a permanência de condição de seca severa e extrema em 67 municípios localizados no Rio Grande do Sul. No entanto, em comparação ao mês de fevereiro, considerando o IIS-6 (médio prazo), observa-se a redução do número de municípios em condição de seca excepcional e extrema, o que ocorreu principalmente no Rio Grande do Sul e no norte de Mato Grosso. Na escala de curto prazo (IIS-3), observa-se a intensificação da seca no norte de Minas Gerais e no interior do Tocantins, onde 10 municípios passaram para condição de seca extrema (Campo Azul-MG, Dom Bosco-MG, Engenheiro Navarro-MG, Icarai de Minas-MG, Japonvar-MG, Luislândia-MG, São Francisco-MG, Ubaí-MG, Cristalândia-TO, Santa Rita do Tocantis-TO).

Figura 3 – Índice Integrado de Seca (IIS-6) para o Brasil, observado no mês de março (a) e projeções para o mês de abril de 2023, considerando um cenário de chuvas 30% abaixo (b) e 30% acima da climatologia (c).



Os cenários de IIS para o mês de abril (**Figuras 3b e 3c**), considerando cenários de chuvas 30% abaixo e 30% acima da média, indicam permanência de seca severa e extrema em municípios localizados no Rio Grande do Sul. Os cenários também indicam condição de seca moderada e severa em municípios localizados na porção oeste de TO, Sul do PA e norte do MT.

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 fevereiro, podem ser consultados, respectivamente no:

Boletim de Monitoramento de Secas e Impactos no Brasil ([clique aqui para acessar](https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/monitoramento-de-seca-para-o-brasil/monitoramento-de-secas-e-impactos-no-brasil-2013-marco-2023))

(<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/monitoramento-de-seca-para-o-brasil/monitoramento-de-secas-e-impactos-no-brasil-2013-marco-2023>)

RiSAF - Risco da Seca na Agricultura Familiar ([clique aqui para acessar](https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/RiSAF-Risco-da-seca-na-agricultura-familiar/risaf-risco-de-seca-na-agricultura-familiar-mar-23))

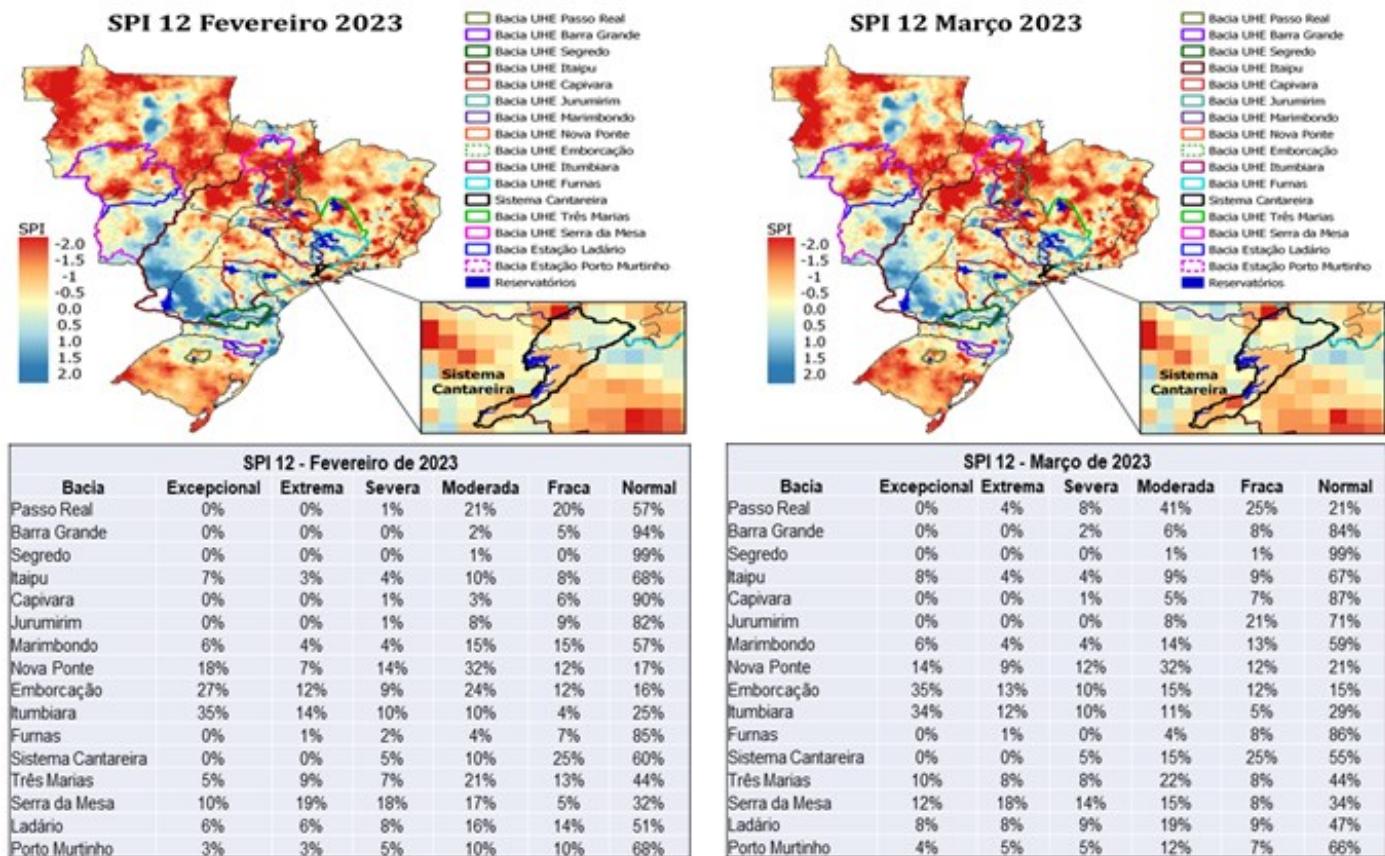
(<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/RiSAF-Risco-da-seca-na-agricultura-familiar/risaf-risco-de-seca-na-agricultura-familiar-mar-23>)



IMPACTOS DA SECA NOS RECURSOS HÍDRICOS

De acordo com Índice Integrado de Precipitação (SPI), na escala temporal de 12 meses (**Figura 4**) ocorreu intensificação da seca hidrológica, no mês de março, comparativamente ao mês anterior, principalmente nas regiões Sul e Centro-Oeste do país. No Centro-Oeste, por exemplo, houve intensificação da seca, variando entre excepcional e moderada, nas estações de Ladário e de Porto Murtinho (ambas no rio Paraguai) e na bacia afluente à UHE Serra da Mesa (rio Tocantins). Já no Sul do país, as bacias afluentes às UHEs Passo Real (RS) e Barra Grande (entre os estados de RS e SC) apresentaram intensificação da seca hidrológica nas classes variando entre extrema e fraca. Na bacia do rio Paraná, algumas sub-bacias também exibiram intensificação da seca, como Capivara e Jurumirim (de moderada a seca fraca), bem como Emborcação (de excepcional a severa). Além disso, ressalta-se que no Sudeste do país, no Sistema Cantareira, houve uma ligeira intensificação da seca na classe moderada. As demais bacias monitoradas exibiram uma situação variando entre uma condição de estabilidade e desintensificação da seca hidrológica.

Figura 4 – Índice Padronizado de Precipitação (SPI) - na escala temporal de 12 meses - para os meses de fevereiro de 2023 (esquerda) e março de 2023 (direita). As delimitações coloridas representam as principais bacias monitoradas ao longo do país; e as tabelas inferiores contém um resumo das frações de área de cada bacia referente às diferentes classes de seca (variando de excepcional a seca fraca) e à condição dentro da normalidade.



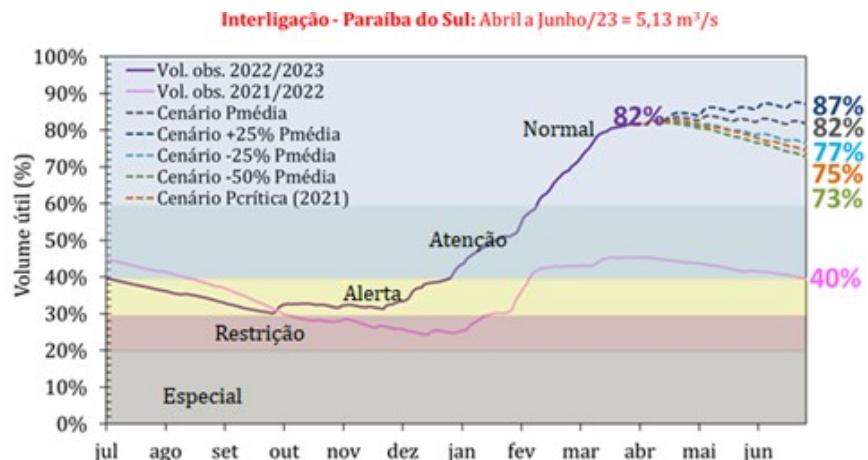
O Sistema Cantareira – responsável pelo abastecimento de grande parte da região metropolitana de São Paulo – atualmente classificado em uma seca hidrológica fraca (de acordo com índice Padronizado de Vazão/SSFI-12) atingiu, aproximadamente, 82% de seu volume útil em 31 de março de 2023, na faixa de operação "Normal" (armazenamento entre 60% e 100%). O volume armazenado no mês de março corresponde ao melhor valor registrado desde a crise hídrica de 2014, e adicionalmente, representa um aumento de 13% em relação ao mês anterior. Além disso, configura uma situação melhor que no mesmo período pré-crise (62%, no final de março de 2013), como observado na **Figura 5**. Ainda no mês de março de 2023, tanto a precipitação quanto a vazão, registrados no Sistema Cantareira, foram superiores à média histórica do período, com valores respectivamente de 106% e 121% da média.

Em um cenário hipotético de chuvas 25% abaixo, na média e, 25% acima da média histórica, conforme apresentado na **Figura 6** o modelo hidrológico PDM/Cemaden projeta um volume útil armazenado, no final de junho de 2023, de 77%, 82% e 87%, respectivamente, na faixa de operação "Normal". Para esses mesmos cenários de chuva, o modelo hidrológico projeta, para o trimestre AMJ uma vazão afluente média de 81%, 99% e 117% da média histórica. Salienta-se que, para o cenário de precipitação na média, o modelo hidrológico indica vazões em torno da média histórica do período. Além disso, será a primeira vez, desde a crise hídrica de 2014, que os reservatórios do Sistema Cantareira poderão atingir um nível superior a 80% da capacidade total de armazenamento.

Figura 5 – Evolução do volume armazenado (%) nos reservatórios do Sistema Cantareira para o dia 31 de março, dos anos de 2013 a 2023.



Figura 6 – Histórico e cenários (abril a junho de 2023) de armazenamento (%) no Sistema Cantareira. As faixas coloridas indicam os limites operacionais estabelecidos na Resolução conjunta ANA/DAEE N° 925.



¹ 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.

É importante ressaltar que, nessas simulações foi considerado o aporte médio de 5,13 m³/s proveniente da interligação entre o Sistema Paraíba do Sul e o reservatório Atibainha, estabelecido pela Resolução ANA Nº 1931. Além disso, também foi considerada vazão defluente (Q jusante) para as bacias do PCJ (rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí) de 3,8 m³/s e 1,0 m³/s para estação seca e chuvosa, respectivamente, valores médios do período de 2016/2017, anos que apresentaram condições semelhantes de volume armazenado no Sistema. Para maiores informações, consulte:

Relatório da Situação atual e projeção hidrológica para o Sistema Cantareira – março/23 ([clique aqui para acessar](https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/monitoramento-hidrologico/relatorio-cantareira/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-o-sistema-cantareira-06-04-2023-ano-9-no-79))

(<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/monitoramento-hidrologico/relatorio-cantareira/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-o-sistema-cantareira-06-04-2023-ano-9-no-79>).

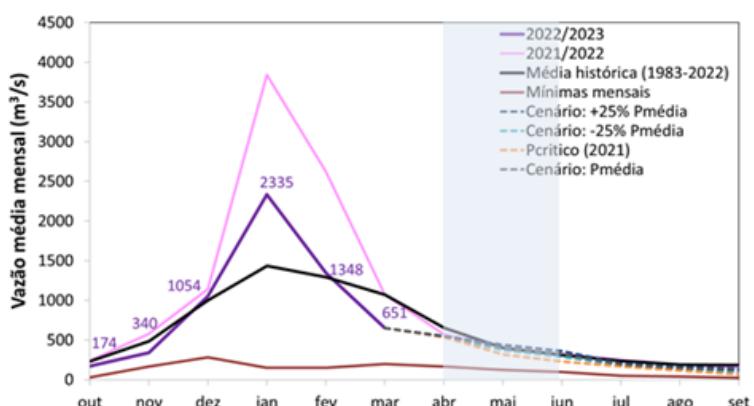
Região Sudeste UHE Três Marias

Ainda na região Sudeste, na bacia afluente à UHE Três Marias, localizada no alto São Francisco (MG), a qual se encontra atualmente numa condição de normalidade em relação a seca hidrológica, choveu 55% em relação à média histórica, no mês de março de 2023. Ainda em março, a vazão foi de 651 m³/s, o que representa em termos percentuais, 61% da média histórica do período. Esse valor representa uma queda em relação ao mês anterior (1348 m³/s). O armazenamento no reservatório atingiu, em 31 de março, 94% do volume útil, na faixa de operação “Normal” (armazenamento entre 60% e 100%). Este valor é 4% superior ao volume armazenado no mês anterior e, além disso, representa uma situação idêntica à registrada no mesmo período de 2022.

Em um cenário hipotético de chuvas 25% abaixo, na média e, 25% acima da média histórica, conforme apresentado na **Figura 7**, o modelo hidrológico projeta, para o trimestre AMJ, uma vazão afluente de 75%, 80% e 85% da média histórica. Portanto, o modelo hidrológico indica vazões inferiores aos valores médios para o período, em todos os cenários hipotéticos de precipitação. Para esses mesmos cenários de chuva, o volume útil armazenado, no final de junho de 2023, alcançaria 92%, 93% e 94%, respectivamente, na faixa de operação “Normal”.

É importante ressaltar que, nessas simulações foi utilizado o valor médio de vazão defluente de 300 m³/s referente ao mês de abril e maio de 2023, de acordo com o cronograma de defluências do Operador Nacional do Sistema (ONS). Para o mês de junho foi adotado o valor médio de defluência igual ao definido para maio, ou seja, 300 m³/s. Ressalta-se também que, esses cenários de volume armazenado podem ser modificados de acordo com mudanças no cronograma de defluências a serem praticadas pelo operador, nos próximos meses.

Figura 7 – Histórico e projeções (abril a junho de 2023) de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório da UHE Três Marias.

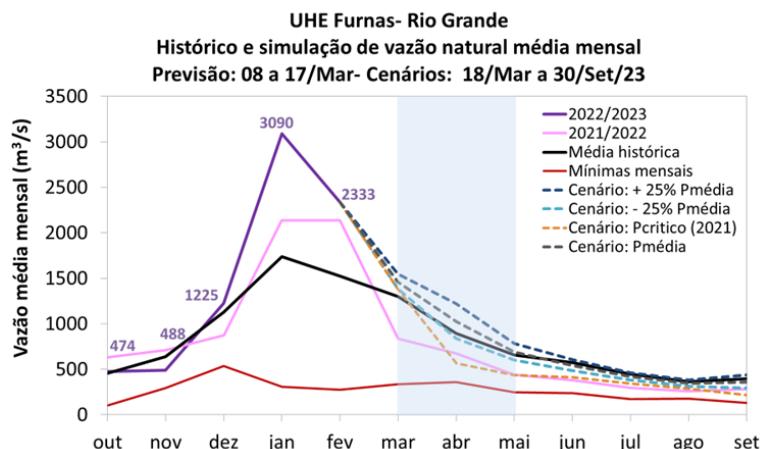


Na bacia afluente à UHE Furnas no curso médio do Rio Grande (MG), que atualmente também está classificada em condição de normalidade em relação à seca hidrológica, foram registrados, no mês de março, valores de precipitação e vazão da ordem de 72% e 120%, respectivamente, em relação à média histórica do período. Adicionalmente, o armazenamento no reservatório, em 31 de março, atingiu 98% da capacidade total, na faixa de operação "Normal" (armazenamento entre 56% e 100%). O valor atual de armazenamento em Furnas representa um aumento de 2% quando comparado ao mês anterior, e adicionalmente, uma condição melhor que no mesmo período do ano de 2022 (81%). Além disso, ressalta-se que este é maior nível registrado nos últimos 12 anos. No ano de 2021 o armazenamento no reservatório de Furnas chegou a um nível inferior a 20% da capacidade total.

Em um cenário hipotético de chuvas 25% abaixo, na média e, 25% acima da média histórica, conforme apresentado na **Figura 8**, o modelo hidrológico projeta, para o trimestre AMJ, uma vazão afluente de 95%, 100% e 106% da média histórica. Portanto, de acordo com o modelo hidrológico, considerando um cenário hipotético de precipitação na média histórica, na média esperada para o período. Para esses mesmos cenários de chuva, o volume útil armazenado, no final de junho de 2023 alcançaria 84%, 86% e 87%, respectivamente, na faixa de operação "Normal".

É importante ressaltar que, nessas simulações foram adotados os valores médios de vazão defluente aplicados no ano de 2012, última vez que o volume armazenado apresentou condições similares às atuais. Portanto, para os meses de abril, maio e junho foram aplicados valores médios de 1015 m³/s, 975 m³/s e 830 m³/s, respectivamente. De acordo com as simulações, o volume útil projetado para o final de junho de 2023 considerando os três cenários de chuva acima, obtido a partir de vazões defluentes do ano de 2012, será maior que o volume observado nesse mesmo período de 2012 (77%). Isso indica uma melhor condição, em termos de armazenamento, no ano de 2023 comparativamente a 2012. Ressalta-se também que, esses cenários de volume armazenado podem ser modificados de acordo com mudanças no cronograma de defluências a serem praticadas pelo operador, nos próximos meses.

Figura 8 – Histórico e projeções (abril a junho de 2023) de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório da UHE Furnas.



Região Centro-Oeste UHE Serra da Mesa

Na bacia afluente à Usina Hidrelétrica (UHE) Serra da Mesa, no alto Rio Tocantins (GO), que exibe uma condição de seca hidrológica fraca, choveu 86% em relação à média histórica, no mês de março. Neste mesmo período, a vazão registrada na bacia foi 1136 m³/s, equivalente a 91% da média histórica do mês. O reservatório operou, em 31 de março, com 79% de armazenamento da capacidade total, na faixa de operação "Normal" (armazenamento entre 21% e 100%). O atual volume armazenado em Serra da Mesa corresponde a um aumento de 6% em relação ao mês anterior, e adicionalmente, uma situação melhor em relação ao mesmo período do ano de 2022 (62%). Além disso, ressalta-se que o volume atual no reservatório de Serra da Mesa é o maior já registrado desde a sua construção, em 1996. No ano de 2017 o volume armazenado neste reservatório foi inferior a 6% da capacidade total.

Em um cenário hipotético de chuvas 25% abaixo, na média e, 25% acima da média histórica, conforme apresentado na **Figura 9**, o modelo hidrológico projeta, para o trimestre AMJ, uma vazão afluente de 77%, 82% e 86% da média histórica. Portanto, de acordo com o modelo hidrológico, precipitações abaixo da média e acima indicam vazões abaixo dos valores médios para o período. Para esses mesmos cenários de chuva, o volume útil armazenado, no final de junho de 2023 alcançaria 86%, 86% e 87% da capacidade total, respectivamente, na faixa de operação "Normal".

É importante ressaltar que, nessas simulações foi utilizado o valor médio de vazão defluente de 100 m³/s referente ao mês de abril, de acordo com o cronograma de defluências do Operador Nacional do Sistema (ONS). Para os meses de maio e junho foram adotados valores médios iguais aos aplicados no mês de abril. Ressalta-se também que, esses cenários de volume armazenado podem ser modificados de acordo com mudanças no cronograma de defluências a serem praticadas pelo operador, nos próximos meses.

Estação Naval de Ladário

Na bacia afluente a estação naval de Ladário, localizada no noroeste do Estado do Mato Grosso do Sul, às margens do rio Paraguai foi registrada, no mês de março, uma condição de seca hidrológica moderada, assim como no mês anterior. No dia 31 de março, o nível do rio, nesta região, atingiu valor de 245 cm, o que representa um aumento de 52 cm em relação ao final do mês anterior (**Figura 10**) e uma condição melhor comparativamente ao mesmo período de 2022 (181 cm). No entanto, ressalta-se que, o atual nível do rio em Ladário é inferior à média histórica para o período (280 cm).

Figura 9 – Histórico e projeções (abril a junho de 2023) de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório da UHE Serra da Mesa.

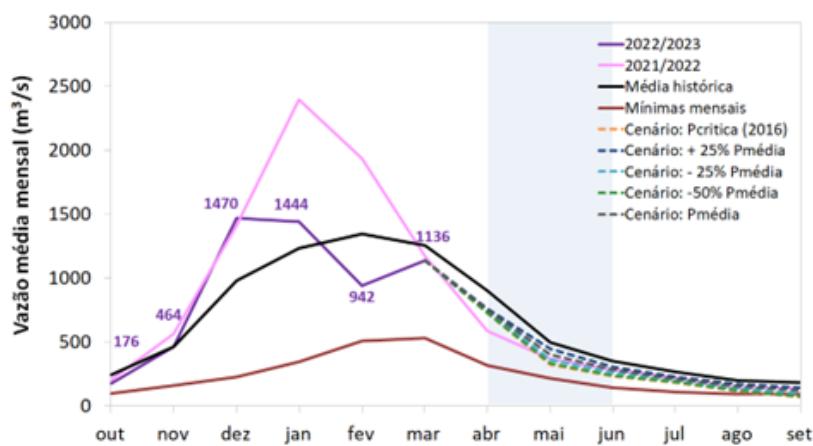
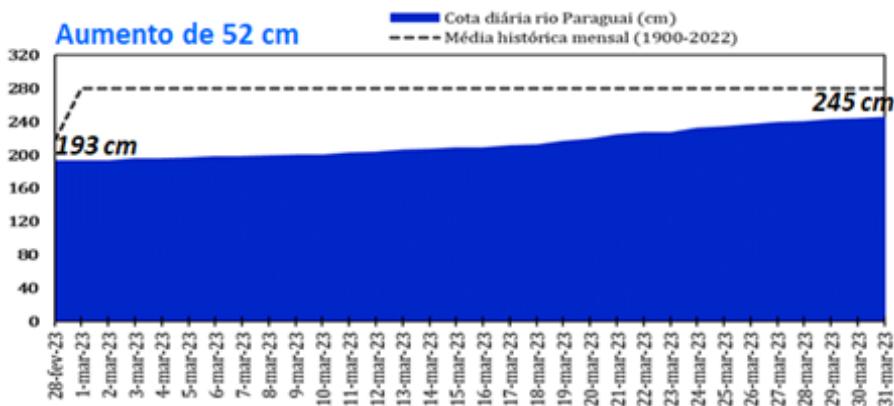


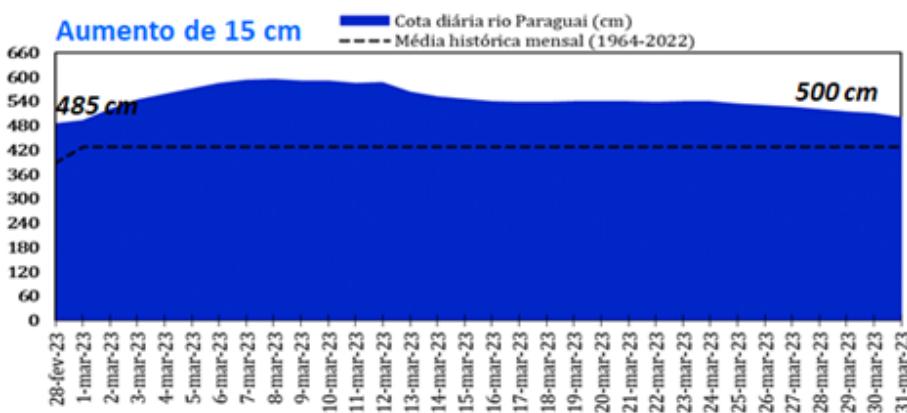
Figura 10 – Cota diária do rio Paraguai (cm), entre 28 de fevereiro a 31 de março, localizado na estação Naval de Ladário (estado no Mato Grosso do Sul). A linha pontilhada preta representa a média histórica mensal, entre o período de 1900 e 2022.



Estação Porto Murtinho

A estação de Porto Murtinho, localizada na região oeste do Estado do Mato Grosso do Sul, também às margens do rio Paraguai está, atualmente, em uma condição de seca hidrológica moderada, com nível do rio, em 31 de março, de 500 cm. Esse valor, acima da média histórica (428 cm), representa um aumento de 15 cm em relação ao final do mês anterior e, adicionalmente, uma condição melhor comparada ao mesmo período de 2022 (271 cm).

Figura 11 – Cota diária do rio Paraguai (cm), entre 28 de fevereiro a 31 de março, localizado na estação Porto Murtinho (oeste de Mato Grosso do Sul). A linha pontilhada preta representa a média histórica mensal, entre o período de 1964 e 2022.



Região Sul do Brasil

Durante o mês de março, na região Sul do país, ocorreram precipitações de modo irregular com valores abaixo da média histórica, principalmente, nos Estados do Rio Grande do Sul e porções oeste de Santa Catarina e Paraná. Chuvas na média se concentraram na porção nordeste de Santa Catarina e porção norte do Estado do Paraná. A bacia afluente à UHE Itaipu, está classificada, atualmente, em uma condição de seca hidrológica moderada, condição semelhante ao mês anterior. Na UHE de Itaipu, foi registrada vazão média, no mês de março, de 19.795 m³/s, o que representa um valor percentual de 22% acima da média histórica do período.

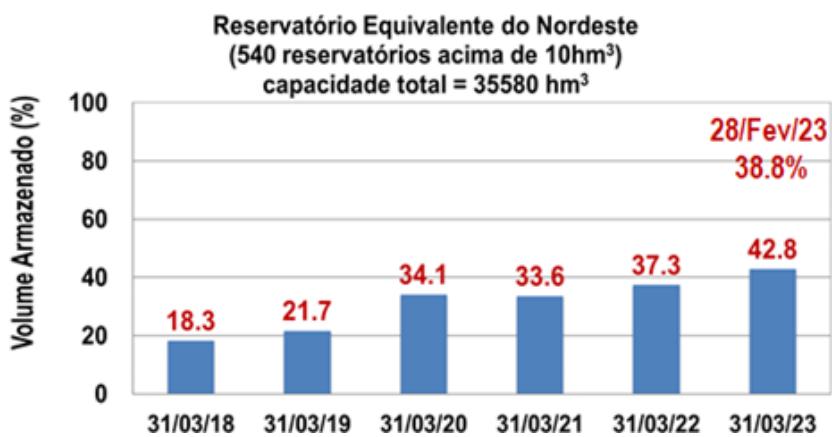
Desde 14 de janeiro que o reservatório de da UHE Itaipu tem registrado vertimento de água, objetivando manter a segurança da barragem. Apesar desse aumento da vazão nos meses entre janeiro e março, com valores acima da média, ressalta-se que a UHE Itaipu vinha registrando, consecutivamente, vazões médias inferiores à média histórica desde dezembro de 2018 (à exceção de outubro de 2022).

Ainda na região Sul do país, a bacia afluente à UHE Passo Real, localizada no Estado do Rio Grande do Sul, apresentou, assim como no mês anterior, condição de seca hidrológica excepcional. A vazão média na UHE Passo Real foi 244 m³/s, o que representa apenas 23% em relação à média histórica (valor muito próximo ao mínimo absoluto mensal). Ressalta-se que entre outubro de 2022 e fevereiro de 2023 foram registradas quebras consecutivas dos recordes mínimos de vazão nesta área. Consequentemente, o volume armazenado vem sofrendo redução ao longo desse período. No dia 31 de março, o volume útil atingiu 41% da capacidade total do reservatório.

Região Nordeste

No mês de março, foi registrado chuvas abundantes em grande parte da região Nordeste do país. Em virtude desse aumento da precipitação, o armazenamento no Reservatório Equivalente do Nordeste - que soma um total de 540 reservatórios (açudes) com volume útil total superior a 10 hm³ - exibiu um aumento de, aproximadamente, 4% em relação ao final do mês anterior, fechando o mês de março com 42,8% da capacidade total (**Figura 12**). O valor atual de armazenamento nesses reservatórios, ou açudes como também são conhecidos, representa uma situação melhor comparativamente aos anos anteriores, exibindo uma pequena recuperação do sistema.

Figura 12 – Volume armazenado no Reservatório Equivalente do Nordeste (%) para o dia 31 de março, dos anos de 2018 a 2023.



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.

Registrarmos, 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.

CEMADEN

Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais



Inundação



Enxurrada



Secas



Incêndios Florestais



Movimento de Massa