



**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

**NOVEMBRO 2023**

Ano 06 | Número 61



MINISTÉRIO DA  
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO**



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

**BOLETIM - NOVEMBRO 2023**

Ano 06 | Número 61

## Diretora Substituta

Regina Célia dos Santos Alvalá

## 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

## Diagramação/Capa

Alan Pimentel

## Cemaden - Localização/ Contato

Estrada Doutor Altino Bondensan, 500

Distrito de Eugênio de Melo, São José dos Campos/SP

Tel: +55 (12) 3205-0200 | Tel: +55 (12) 3205-0201

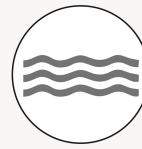
[www.gov.br/cemaden](http://www.gov.br/cemaden)



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO



# 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 da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). O apresenta: **(a)** avaliação das ocorrências e alertas para desastres de origem hidro-geo-climático (inundações, enxurradas e movimento de massa) para o mês de **novembro 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 dezembro, janeiro, fevereiro** (DJF) de 2023/24.

No mês de novembro de 2023, foram enviados pela Sala de Situação do Cemaden 357 alertas, com 107 ocorrências registradas em municípios monitorados, sendo 72 de origem hidrológica e 35 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, na região Norte e Centro-Oeste, a muitas estações hidrológicas que registraram níveis dos rios abaixo e muito abaixo da média climatológica para o período nas últimas semanas do mês de novembro, passaram a registrar níveis dos rios dentro da média no início do mês de dezembro. Na porção nordeste da Região Nordeste e estado do Maranhão, muitas estações hidrológicas registraram níveis dos rios acima ou muito acima da média climatológica para o período, já entre os estados do Ceará e Piauí, Bahia e na porção oeste da região muitas estações hidrológicas registraram níveis dos rios abaixo ou muito abaixo do esperado para o período. Na porção norte da região Sudeste do Brasil, entre os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, grande parte das estações hidrológicas registraram níveis dos rios abaixo ou muito abaixo da média climatológica para o período, já na porção Sul, entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro, grande parte das estações hidrológicas apresentaram rios acima ou muito acima da média climatológica para o período. Na região Sul do Brasil a maioria das estações hidrológicas registraram níveis dos rios muito acima do esperado para o período, principalmente nos estados de Santa Catarina e Paraná. A previsão para os próximos 30 dias a partir do dia 12 de dezembro indica que não há probabilidade de nenhuma estação do Brasil exceder período de retorno acima de 2 anos. A previsão sazonal de vazão para o trimestre DJF para os principais rios do Brasil indica tendência de vazões superiores à média climatológica em alguns rios do estado do Amapá e nos principais rios da região Sul do Brasil e vazões abaixo ou muito abaixo da média no restante da região Norte, em toda região Centro-Oeste, na porção oeste das regiões Nordeste e em grande parte da região Sudeste e vazões dentro da média nas demais áreas do Brasil.

O Índice Integrado de Seca (IIS3 e 6) referente ao mês de novembro mostra condições de seca moderada a severa, sobretudo nas regiões Norte, parte da região Centro-Oeste, Norte de Minas Gerais e Bahia. É importante destacar que 275 municípios do Brasil estão classificados com seca severa.

Os impactos da seca nos recursos hídricos mostram que no Sistema Cantareira (São Paulo), atualmente classificado em uma condição de normalidade (de acordo Índice Padronizado Bivariado (Chuva-Vazão - TSI-12), a vazão média registrada em novembro foi equivalente a 121% da média histórica, com volume útil, no final do mês, de aproximadamente 74% 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 DJF, de 106% em relação à média histórica do período; e armazenamento, no final de fevereiro de 2024, de, aproximadamente, 95% (faixa de operação "Normal"). 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 encontra-se em uma condição de seca hidrológica extrema, registraram vazões médias respectivas de 45%, 77% e 31% da média histórica; e armazenamento, no final do mês, de 51%, 74% e 66% da capacidade total. As projeções de vazão, em um cenário de precipitações na média, para o trimestre DJF é de 79%, 97% e 81% em relação à média histórica, para Três Marias, Furnas e Serra da Mesa, respectivamente; com um volume útil de, aproximadamente, 79%, 75% e 76%, no final de fevereiro de 2024. No Centro-Oeste do país, o rio Paraguai, nas estações de Ladário e Porto Murtinho, se encontra em uma condição de seca hidrológica extrema e seca severa, respectivamente, segundo o TSI-12. Em Ladário foi registrado uma redução de 66 cm no nível do rio, fechando o mês de novembro com 40 cm (abaixo da média histórica), assim como, em Porto Murtinho ocorreu redução de 71 cm em relação ao mês anterior, com o valor de 158 cm em 30 de novembro (abaixo da média histórica deste período). No Sul do país, a bacia afluente a UHE Itaipu, que está classificada em uma condição de normalidade em relação a seca hidrológica, apresentou, no mês de novembro, valor de vazão de 118% da média histórica para o período.



# SÍNTESE DO ENVIO DE ALERTAS E REGISTRO DE OCORRÊNCIAS

No mês de novembro de 2023 foram enviados pela Sala de Situação do Cemaden um total de 357 alertas para municípios monitorados (**Tabela 1**), com destaque para a Região Sul (212 alertas, ou 60% do total).

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

Região	Alertas		Ocorrências	
	Risco Geológico	Risco Hidrológico	Risco Geológico	Risco Hidrológico
Norte	1	1	1	1
Nordeste	3	4	-	3
Centro-Oeste	1	1	-	2
Sudeste	37	97	8	20
Sul	113	99	26	46
<b>Total</b>	<b>155</b>	<b>202</b>	<b>35</b>	<b>72</b>

Em relação às ocorrências registradas para o período, estas se concentraram também Região Sul (72 ocorrências, ou 67% do total), com 46 eventos hidrológicos, e 26 eventos geológicos.

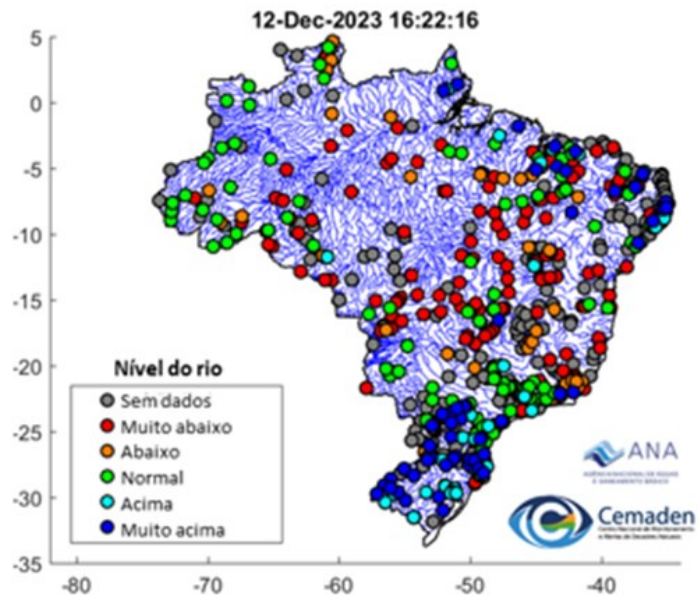


# RISCO HIDROLÓGICO: SITUAÇÃO ATUAL E PREVISÃO

A situação dos níveis dos principais rios do Brasil em relação à média climatológica das estações hidrológicas da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, para o dia 12 de dezembro de 2023 é apresentada na **Figura 1**. Observa-se que os rios na porção leste da região Nordeste, na porção sul da região Sudeste e em toda região Sul do Brasil encontram-se com níveis acima ou muito acima da média climatológica. Na porção leste da região Norte, grande parte da região Centro-Oeste, na porção oeste da região Nordeste e porção norte da região Sudeste do Brasil 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 NDJ** 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 na porção nordeste da região Norte no estado do Amapá, em nos principais rios da região Sul do Brasil. Em todo o restante da região Norte, em toda a região Centro-oeste, na porção oeste da região Nordeste e em grande parte da região 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 12 de dezembro em relação a climatologia da estação hidrológica de medição.



Fonte: Cemaden/ANA

**Figura 2** – Previsão sazonal de vazão de novembro a janeiro de 2023 – DJF.



Fonte: Glofas

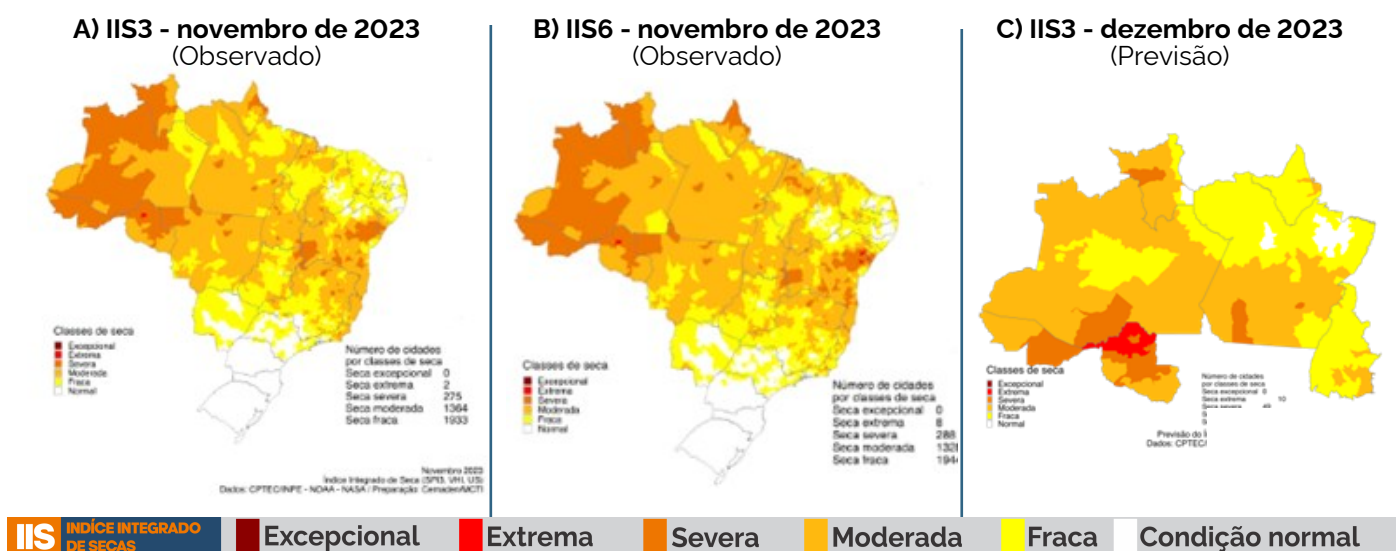


# IMPACTOS DA SECA NA VEGETAÇÃO E NA AGRICULTURA

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

O Índice Integrado de Seca (IIS3 e 6) referente ao mês de novembro mostra condições de seca moderada a severa, sobretudo nas regiões Norte, parte da região Centro-Oeste, Norte de Minas Gerais e Bahia. É importante destacar que 275 municípios do Brasil estão classificados com seca severa. A condição normal é notada principalmente nos estados da Região Sul e em partes das Regiões Sudeste e Centro-Oeste.

**Figura 3** – Índice Integrado de Seca (IIS) referente ao mês de novembro de 2023 nas escalas de 3 meses (IIS3, esquerda) (a) e 6 meses (IIS6, direita) (b). Previsão do Índice Integrado de Seca (IIS) referente ao mês de dezembro de 2023 na escala de 3 meses (c).



De acordo com a previsão do IIS-3, nota-se que na Região Norte em dezembro de 2023 os locais classificados com alerta de seca concentram-se principalmente sobre os estados do Acre, norte de Rondônia, sul do Amazonas e em partes do Amapá e do Pará. Às áreas em condições de recuperação e desintensificação da seca em relação ao mês de setembro localizam-se principalmente nas porções central e leste do estado do Pará, leste do Amazonas, Roraima e em pontos isolados dos demais estados da região.

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 novembro**, podem ser consultados, respectivamente:

**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-setembro-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-nov-23>



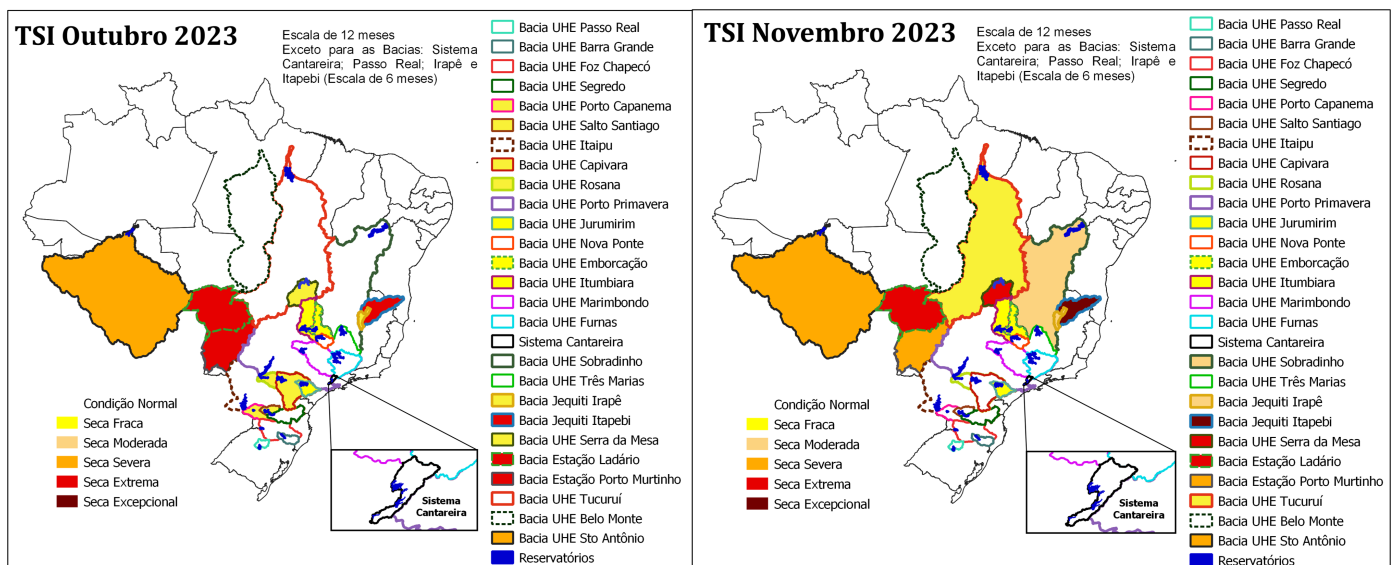
# IMPACTOS DA SECA NOS RECURSOS HÍDRICOS

De acordo com Índice Padronizado Bivariado (Chuva-Vazão) - TSI-12 (**Figura 4**), ocorreu uma desintensificação da seca hidrológica no mês de novembro, comparativamente ao mês anterior, nas bacias afluentes às UHE's Porto Capanema, Salto Santiago, Capivara e Rosana, localizadas na bacia do rio Paraná, apresentando nesse mês de novembro uma condição de normalidade. Desintensificação da seca também foi registrada na sub-bacia da estação de Porto Murtinho, localizada as margens do rio Paraguai (região Centro-Oeste).

No entanto, intensificação da seca hidrológica foi registrada nas bacias afluentes às UHE's Tucuruí Sobradinho, Serra da Mesa e Itapebi (Vale do Jequitinhonha), apresentando seca hidrológica fraca, moderada, extrema e excepcional, respectivamente).

As demais bacias se mantiveram estáveis em relação ao mês anterior.

**Figura 4** – Índice Padronizado Bivariado (Chuva-Vazão) - TSI-12 (Two-variate Standardized Index) - para o mês de outubro e novembro de 2023. As delimitações coloridas representam as principais bacias monitoradas ao longo do país com suas respectivas classes de seca (variando de excepcional a seca fraca) e à condição dentro da normalidade.



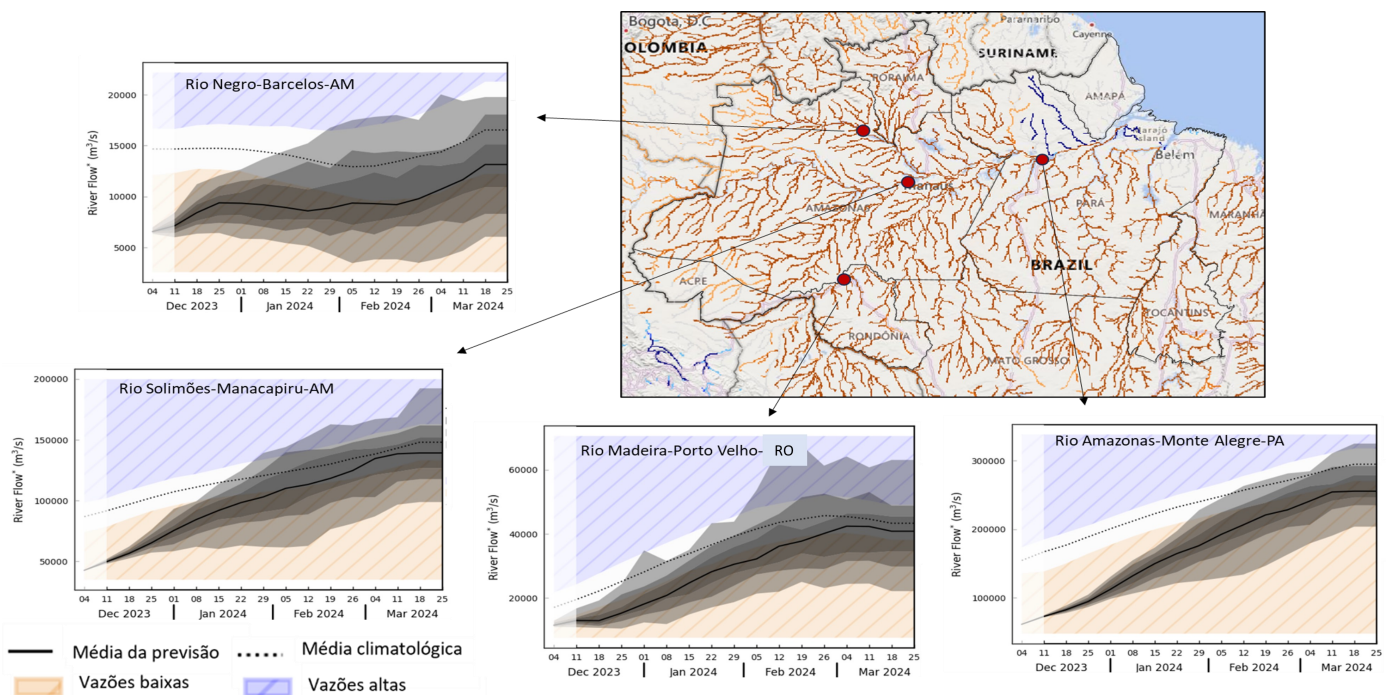


## Previsão Sazonal de Vazão na região Amazônica

Segundo previsão de vazão do modelo GloFas (**Figura 5**), em escala sazonal, ainda indica vazões abaixo da média climatológica ao longo do trimestre DJF, nos seguintes municípios: Barcelos (Estado do Amazonas) no rio Negro; Manacapuru (Estado do Amazonas) no rio Solimões; Porto Velho (Estado de Rondônia) no rio Madeira; Monte Alegre (Estado do Pará) no rio Amazonas.

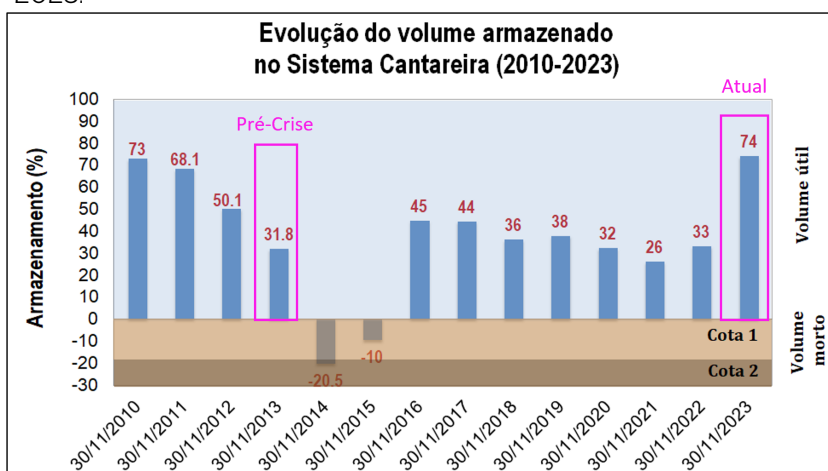
Demonstrando, de modo geral, uma situação crítica para a bacia do rio Amazonas até o mês de fevereiro.

**Figura 5** – Previsão sazonal do modelo Global Flood Awareness System (GloFas), trimestre NDJ, para a região da bacia do rio Amazonas.



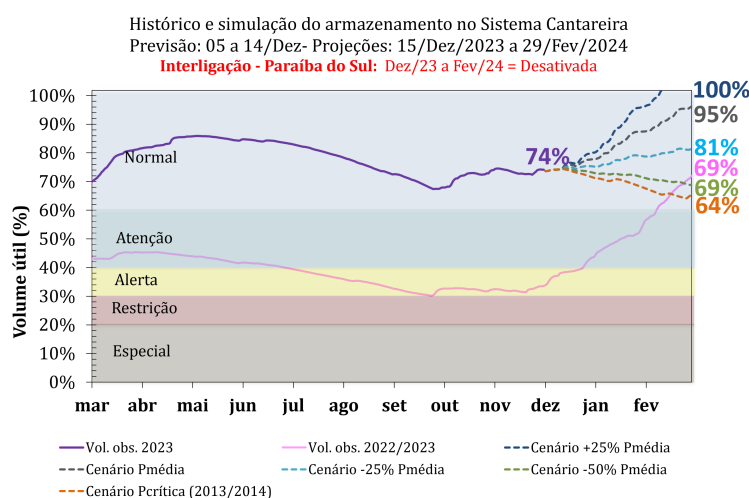
O Sistema Cantareira – responsável pelo abastecimento de grande parte da região metropolitana de São Paulo – se encontra atualmente em uma condição de normalidade em relação a seca hidrológica (de acordo com Índice Padronizado Bivariado (Chuva-Vazão)/TSI-12) atingiu, aproximadamente, 74% de seu volume útil em 30 de novembro de 2023, na faixa de operação “Normal” (armazenamento entre 60% e 100%). O volume armazenado no mês de novembro representa um aumento de 1% em relação ao mês anterior. Configurando uma melhor condição desde a crise hídrica de 2014, e adicionalmente, uma situação consideravelmente melhor que no mesmo período pré-crise (32% no final de novembro de 2013), como observado na **Figura 6**. Ainda no mês de novembro de 2023, tanto a precipitação quanto a vazão, registrados no Sistema Cantareira, foram superiores à média histórica do período, com valores respectivamente de 112% e 121% da média.

**Figura 6** – Evolução do volume armazenado (%) nos reservatórios do Sistema Cantareira para o dia 30 de novembro, dos anos de 2010 a 2023.



Em um cenário hipotético de chuvas 25% abaixo, na média e, 25% acima da média histórica, conforme apresentado na **Figura 7** o modelo hidrológico PDM/Cemaden<sup>1</sup> projeta um volume útil armazenado, no final de fevereiro de 2023, de 81%, 95% e 100%, respectivamente, na faixa de operação “Normal”. Para esses mesmos cenários de chuva, o modelo hidrológico projeta, para o trimestre DJF uma vazão afluente média de 76%, 106% e 138% da média histórica. Salienta-se que, para o cenário de precipitação na média e acima da média, o modelo hidrológico indica vazão acima da média histórica do período.

**Figura 7** – Histórico e cenários (dezembro de 2023 a fevereiro de 2024) de armazenamento (%) no Sistema Cantareira. As faixas coloridas indicam os limites operacionais estabelecidos na Resolução conjunta ANA/DAEE N° 925.



<sup>1</sup> 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.

Ressalta-se também que, nessas simulações foi considerada uma vazão de aporte da interligação com a bacia do rio Paraíba do Sul, entre dezembro de 2023 a março de 2024, de 5,13 m<sup>3</sup>/s. Os valores médios de Q<sub>jus</sub> utilizados nessas simulações referem-se aos anos 2022/2023.

Para maiores informações, consulte o Relatório da Situação atual e projeção hidrológica para o Sistema Cantareira – **novembro de 2023**:

### Relatório da Situação atual e projeção hidrológica para o Sistema Cantareira ([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-07-12-2023-ano-9-no-87))

<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/monitoramento-hidrologico/relatorio-cantareira/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-o-sistema-cantareira-07-12-2023-ano-9-no-87>

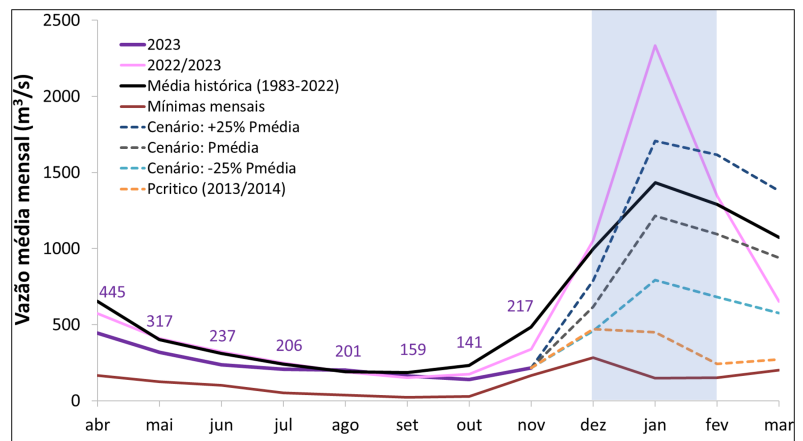
## Região Sudeste UHE Três Marias

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 63% em relação à média histórica, no mês de novembro de 2023. Ainda em novembro, a vazão média foi de 217 m<sup>3</sup>/s (45% da média histórica do período). O armazenamento no reservatório atingiu, em 30 de novembro, 51% do volume útil, na faixa de operação “Atenção” (armazenamento entre 30% e 60%). Este valor é 5% inferior ao volume armazenado no mês anterior. Representando uma situação similar à registrada no mesmo período de 2022 (52%).

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 DJF, uma vazão afluente de 52%, 79% e 110% da média histórica. Portanto, o modelo hidrológico indica vazão superior aos valores médios para o período, apenas no cenário de precipitação 25% acima da média histórica. Para esses mesmos cenários de chuva, o volume útil armazenado, no final de fevereiro de 2024, alcançaria valores de 63%, 79% e 98%, respectivamente, na faixa de operação “Normal” (armazenamento entre 60% e 100%).

É importante ressaltar que, nessas simulações foi utilizado o valor médio de vazão defluente de 400 m<sup>3</sup>/s e 350 m<sup>3</sup>/s, referente ao mês de dezembro de 2023 e janeiro de 2024, respectivamente, ambos valores de acordo com o cronograma de defluências do Operador Nacional do Sistema (ONS). Já para o mês de fevereiro de 2024 foi adotado o valor médio de defluência igual ao de dezembro de 2023, 400 m<sup>3</sup>/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 8** – Histórico e projeções (dezembro de 2023 a março de 2024) de vazão natural média mensal (m<sup>3</sup>/s) ao reservatório da UHE Três Marias.



## Região Sudeste Furnas

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 novembro, valores de precipitação e vazão da ordem de 72% e 77%, respectivamente, em relação à média histórica do período. Adicionalmente, o armazenamento no reservatório, em 30 de novembro, atingiu 74% da capacidade total, na faixa de operação "Normal" (armazenamento entre 56% e 100%).

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 DJF, uma vazão afluente de 69%, 97% e 129% da média histórica. Portanto, de acordo com o modelo hidrológico, as vazões deverão se manter acima da média histórica para o período, apenas no cenário hipotético de precipitação acima da média histórica.

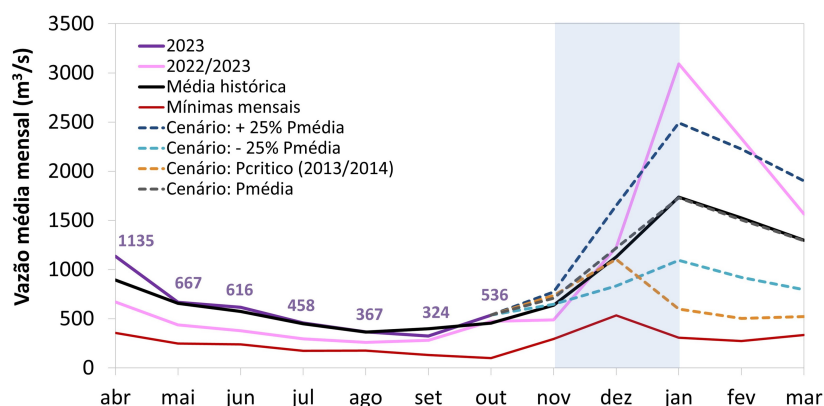
Para esses mesmos cenários de chuva, o volume útil armazenado, no final de fevereiro de 2024 alcançaria 58%, 75% e 95%, respectivamente, na faixa de operação "Normal".

É importante ressaltar que, nessas simulações foram adotados os valores médios de vazão defluente aplicados no mesmo período do ano de 2022/2023. Portanto, para os meses de dezembro de 2023, janeiro e fevereiro de 2024 foram utilizados valores médios de 544 m<sup>3</sup>/s, 1221 m<sup>3</sup>/s e 2118 m<sup>3</sup>/s, respectivamente. 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.

## 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 seca hidrológica extrema, choveu 53% em relação à média histórica, no mês de novembro. Neste mesmo período, a vazão registrada na bacia foi 145 m<sup>3</sup>/s, equivalente a 31% da média histórica do mês. O reservatório operou, em 30 de novembro, com 66% da capacidade total, na faixa de operação "Normal" (armazenamento entre 21% e 100%). O atual volume armazenado em Serra da Mesa corresponde a uma redução de 5% em relação ao mês anterior, e adicionalmente, uma situação melhor em relação ao mesmo período do ano de 2022 (54%). Ressalta-se que, em 2017 o armazenamento registrado em Serra da Mesa atingiu um nível inferior a 6% da capacidade total.

**Figura 9** – Histórico e projeções (dezembro a março de 2024) de vazão natural média mensal (m<sup>3</sup>/s) ao reservatório da UHE Furnas.



Em um cenário hipotético de chuvas 25% abaixo, na média e, 25% acima da média histórica, conforme apresentado na **Figura 10**, o modelo hidrológico projeta, para o trimestre DJF, uma vazão afluente de 50%, 81% e 119% da média histórica. Portanto, de acordo com o modelo hidrológico, apenas o cenário de precipitação acima da média, indica vazão acima ao valor médio para o período. Para esses mesmos cenários de chuva, o volume útil

armazenado, no final de fevereiro de 2024 alcançaria 69%, 76% e 84% da capacidade total, respectivamente, na faixa de operação "Normal".

É importante ressaltar que, nessas simulações foi utilizado o valor médio de vazão defluente de 600 m<sup>3</sup>/s referente ao mês de dezembro, de acordo com o cronograma de defluência do Operador Nacional do Sistema (ONS). E para os meses de janeiro e fevereiro de 2024 foram adotados os valores médios de defluência igual ao definido para o mesmo período de 2022, 360 m<sup>3</sup>/s, respectivamente.

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.

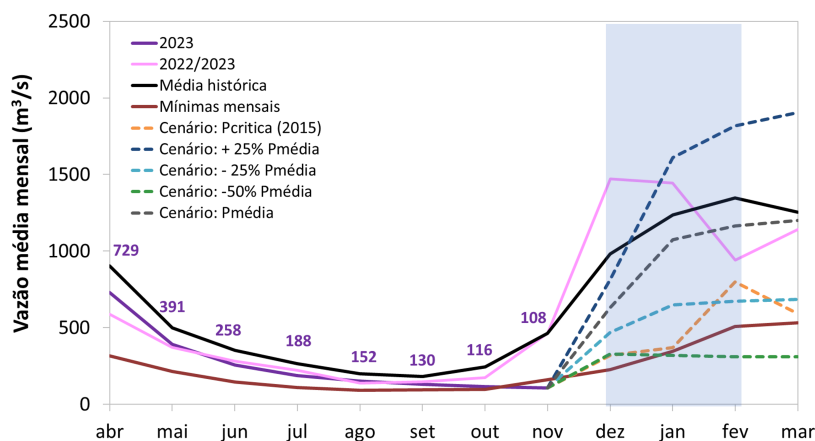
## Estação Naval de Ladário

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 novembro, uma condição de seca hidrológica extrema, de acordo com o Índice Padronizado Bivariado (Chuva-Vazão)/TSI-12, mesma situação apresentada no mês anterior. No dia 30 de novembro, o nível do rio, nesta região, atingiu valor de 40 cm, o que representa uma redução de 66 cm em relação ao final do mês anterior. Ressalta-se, que o atual nível do rio em Ladário se encontra muito abaixo da média histórica para o período (139 cm).

## Estação Porto Murinho

A estação de Porto Murinho, 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 severa (de acordo com o Índice Padronizado Bivariado (Chuva-Vazão)/TSI-12), situação melhor que o mês anterior (seca extrema). O nível do rio registrado em 30 de novembro foi 158 cm, o que representa uma redução de 71 cm em relação ao final do mês anterior, valor inferior à média histórica do período (321 cm).

**Figura 10** – Histórico e projeções (dezembro a março de 2023) de vazão natural média mensal (m<sup>3</sup>/s) ao reservatório da UHE Serra da Mesa.



## Região Sul do Brasil

Durante o mês de novembro, na região Sul do país, de acordo com o CPTEC/INPE, ocorreram precipitações, de modo geral, com valores acima da média histórica nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Exceto apenas para uma pequena porção leste e noroeste do Paraná.

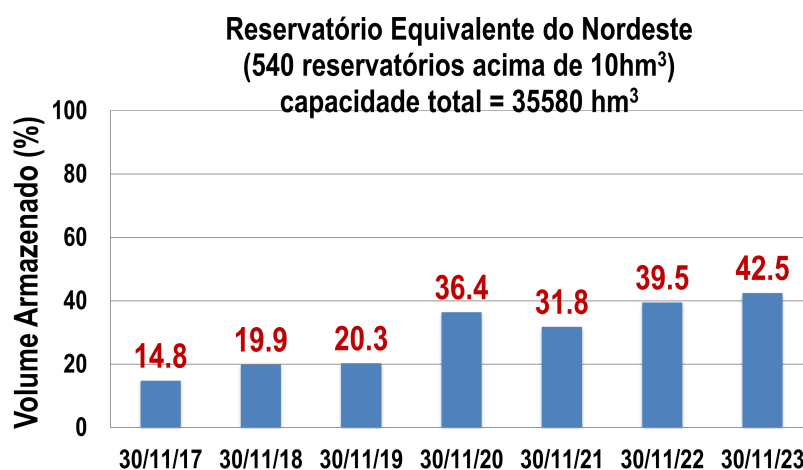
Na bacia afluente à UHE Itaipu foi registrada, no mês de novembro, condição de normalidade em relação a seca hidrológica, de acordo com o Índice Padronizado Bivariado (Chuva-Vazão)/TSI-12, mesma situação que o mês anterior. Adicionalmente, a vazão média natural em Itaipu, em novembro, foi de 118% em relação à média histórica.

## Região Nordeste

No mês de novembro, segundo com o CPTEC/INPE, foram registradas precipitações abaixo da média, de modo geral, em toda a região Nordeste, com algumas regiões pontuais com chuva na média nos Estados da Bahia, Pernambuco, Piauí e Maranhão. O armazenamento no Reservatório Equivalente do Nordeste - que soma um total de 540 reservatórios (açudes) com volume útil total superior a 10 hm<sup>3</sup> - exibiu uma redução de 3.2% em relação ao final do mês anterior, fechando o mês de novembro com 42.5% da capacidade total (**Figura 11**).

O valor atual de armazenamento nesses reservatórios, ou açudes como também são conhecidos, representa uma situação melhor comparativamente aos anos anteriores, exibindo uma importante recuperação do sistema. No entanto, é importante ressaltar que ainda existem, atualmente, muitos reservatórios na região com nível de armazenamento inferior a 20% da capacidade total, principalmente no Estado da Paraíba e parte oeste do Estado de Pernambuco.

**Figura 11** – Volume armazenado no Reservatório Equivalente do Nordeste (%) para o dia 30 de novembro, dos anos de 2017 a 2023.



## Volume de Energia Armazenada (EAR) no País

O Volume de Energia Armazenada (EAR) no subsistema Sudeste e Centro-Oeste do país sofreu redução em relação ao mês anterior (69%), fechando o mês de novembro com 64% da capacidade total. O subsistema Norte também sofreu redução em relação ao mês anterior (58%), fechando o mês de novembro com 49% da capacidade total. Redução do EAR também foi percebida no subsistema Nordeste, em relação ao mês anterior (60%), com valor no mês de novembro de 54% da capacidade total. No entanto, o subsistema Sul registrou aumento do EAR, comparativamente ao mês anterior (88%), fechando o mês de novembro com 97% da capacidade total.

## 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.*

# CEMADEN

Centro Nacional de Monitoramento e  
Alertas de Desastres Naturais



Inundação



Enxurrada



Secas



Incêndios  
Florestais



Movimento de  
Massa



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO

