



**BOLETIM
MENSAL**



MONITORAMENTO DE SECAS E IMPACTOS NO BRASIL

Centro Nacional de Monitoramento e
Alertas de Desastres Naturais - Cemaden

2026 ABRIL

Ano 07 | Número 95



MINISTÉRIO DA
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO**



BOLETIM - ABRIL 2026

Ano 07 | Número 95

Diretora do Cemaden

Regina Célia dos Santos Alvalá

Coordenador Geral de Pesquisa e Desenvolvimento

José A. Marengo

Revisão Científica

Ana Paula Cunha

Marcelo Zeri

Pesquisadores Colaboradores

Adriana Cuartas

Alan Pimentel

Aliana Maciel

Christopher Cunningham

Elisângela Broedel

João Garcia

Lidiane Costa

Larissa Antunes

Márcia Guedes

Regina Alvalá

SUMÁRIO

De acordo com o Índice Integrado de Secas (IIS) referente a março observa-se uma diminuição nos casos de seca severa e moderada, com permanência dessas classes nos estados do Tocantins, Pará e Rondônia, em partes do Mato Grosso e Paraná.

Em termos de número de municípios, entre fevereiro e março, na escala de três meses o total de municípios com seca severa diminuiu de 248 para 84. Observou-se também diminuição naqueles enquadrados em seca fraca que passaram de 2000 para 1747. O município de Roncador no Paraná registrou condição de seca extrema.

Com relação à avaliação dos impactos da seca em áreas de atividades agrícolas e/ou pastagens (agropecuárias), de acordo com o índice integrado de seca, 157 municípios apresentaram pelo menos 40% de suas áreas de uso potencialmente impactadas no mês de abril de 2026, sendo a maior parte deles no estado do Paraná.

De acordo com o Índice de Seca Bivariado Precipitação-Vazão (TSI), em abril houve predominância de estabilidade ou leve melhora das condições de seca nas principais bacias hidrográficas para geração hidrelétrica do país. No Sudeste, em condição mais grave, destaca-se a bacia do rio Paraná, até as UHEs Porto Primavera e Itaipu, que permaneceu em seca extrema, enquanto a bacia afluente à UHE Jurumirim, no rio Paranapanema, encerrou o mês em seca excepcional. O Sistema Cantareira, principal fonte de abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo, manteve-se em seca hidrológica moderada. No Centro-Oeste, a bacia do rio Paraguai apresentou intensificação da seca, com condições variando entre severa e extrema. Na região Norte, predominou a normalidade hidrológica, com exceção da bacia do rio Xingu, onde a seca passou de severa para moderada, e para o rio Negro, que permaneceu em seca fraca. Já os rios Tocantins e Araguaia, afluentes da UHE Tucuruí, também permaneceram em condição crítica de seca extrema, embora com sinais de atenuação em relação ao mês anterior. Na região Sul, as bacias permaneceram estáveis em relação ao mês anterior, variando entre seca fraca e moderada. As previsões do TSI indicam que, em maio de 2026, a maioria das bacias monitoradas deverá apresentar estabilidade ou ligeira desintensificação da seca. As exceções são a bacia do rio Paranapanema, com previsão de piora das condições hidrológicas, e o rio Paraguai, que demanda atenção especial devido à possibilidade de agravamento da seca de severa para extrema, especialmente até a estação fluviométrica de Porto Murtinho.

Em maio de 2026, o Oceano Pacífico permanece em estado de neutralidade, mas com aquecimento gradual das águas. A região do Pacífico Tropical mais próxima à costa (Niño 1+2) já registra uma anomalia de +1,2 °C, enquanto as demais áreas mais à oeste variam entre 0,4 °C e 0,6 °C. Segundo o CPC/NOAA, há 61% de chance de o ciclo do El Niño começar no trimestre maio-junho-julho/2026, embora a intensidade do fenômeno ainda seja incerta. *É importante ressaltar que um evento El Niño é registrado como iniciado quando a anomalia (média móvel de 3 meses), na região Niño 3.4 supera +0,5 °C por três (3) meses consecutivos.* A previsão sazonal multimodelo nacional (CPTEC/INPE, INMET e FUNCME) indica, para o trimestre MJJ/2026, chances de chuva abaixo da média na porção central da região Nordeste nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Nos estados da região Norte, a previsão indica chuvas acima ou dentro da média. As previsões subsazonais do

Centro Europeu mostram que, até o final de maio, a região Sul do Brasil deve registrar anomalias de precipitação ligeiramente negativas, assim como o leste da região Norte.

ÍNDICE INTEGRADO DE SECA (IIS) - BRASIL

O número de municípios em situação de seca severa diminuiu de 248 em março para 84 em abril, o que representa uma diminuição de 69,8%, segundo o Índice Integrado de Seca (IIS-3). No mesmo período, a seca moderada também diminuiu de 968 municípios para 740 (- 23,5%), e a seca fraca diminuiu de 2.000 para 1747 municípios (- 12,7%). Em abril, não houve registro de condição de seca excepcional. O município de Roncador no Paraná registrou condição de seca extrema.

No recorte de seis meses (IIS-6) o número de municípios em seca severa aumentou de 144 para 154 um aumento de 6,9%, enquanto a seca moderada passou de 972 para 962 municípios (-1,0%) e a seca fraca diminuiu de 2.287 para 1984 municípios (-13,3%).

De acordo com o IIS-3, as condições de seca moderada e severa se concentram na região oeste do Tocantins, centro-sul do Pará, Rondônia, em partes do Mato Grosso e no Paraná.

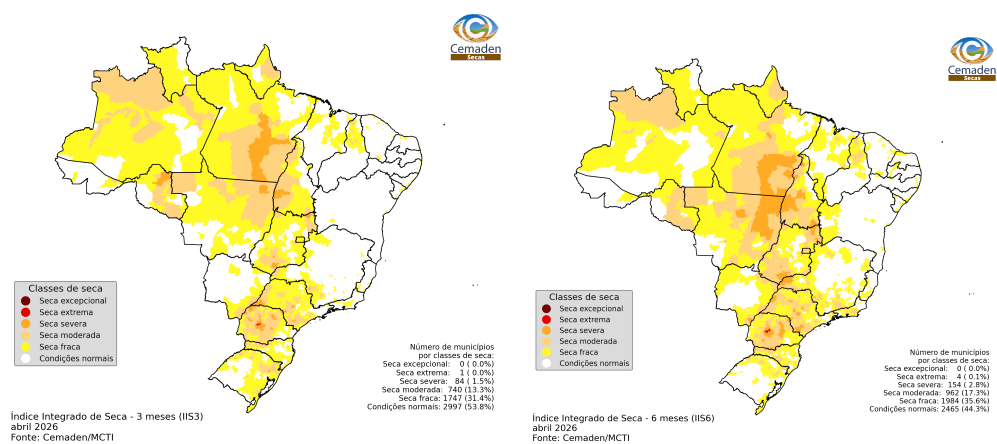


Figura 1 - Índice Integrado de Seca (IIS) referente ao mês de abril de 2026, nas escalas de 3 meses (IIS3, à esquerda) e de 6 meses (IIS6, à direita).

As projeções do Índice Integrado de Seca (IIS-3) para o final de maio de 2026 indicam uma diminuição no número de municípios com seca severa e moderada.

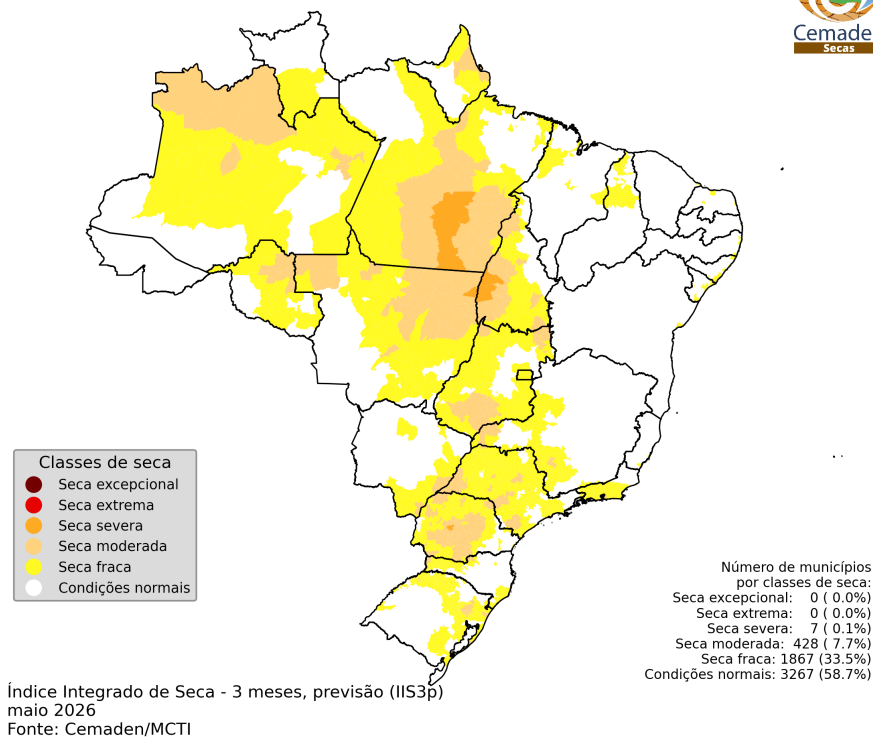


Figura 2 - Índice Integrado de Seca (IIS3) referente à previsão para maio de 2026.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS DA SECA: VEGETAÇÃO E AGRICULTURA

Estimativa das Áreas Agroprodutivas Afetadas por Município

BRASIL

Com relação aos possíveis impactos da seca em áreas destinadas a atividades agrícolas e/ou pastagens, o Índice Integrado de Secas indica que 157 municípios apresentaram pelo menos 40% de suas áreas de uso potencialmente impactadas no mês de abril de 2026 (Figura 4), o que representa uma redução de 174 municípios em relação a abril de 2026.

Desse total, 40 municípios apresentaram mais de 80% de área agroprodutiva potencialmente afetada, sendo aproximadamente 15 municípios no estado do Paraná e 11 municípios no estado de São Paulo. Além disso, 53 municípios apresentaram entre 60% e 80% da área agroprodutiva potencialmente afetada, dos quais à maioria também esteve concentrada nos estados de São Paulo (14) e no estado do Paraná (18). Por fim, 40 municípios enquadraram-se na faixa de 40% a 60%, distribuídos principalmente no estado do Paraná (24).

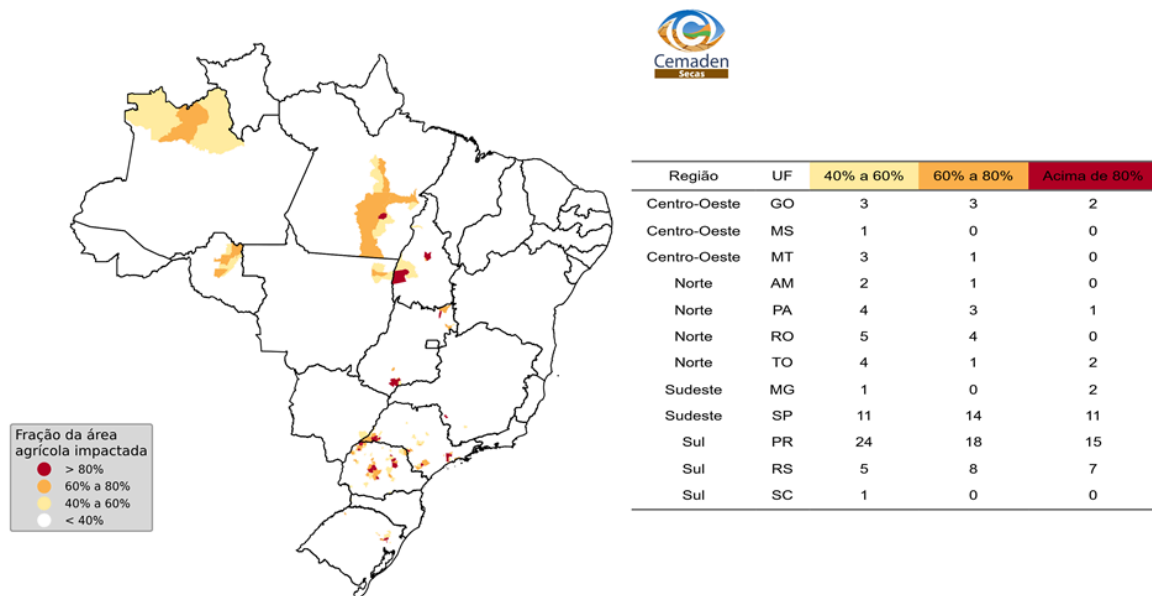


Figura 5 - Municípios com pelo menos 40% de área impactada pela seca (considerando apenas as áreas de pastagens e de agricultura) de acordo com o IIS-3, referente à situação em abril de 2026 para o Brasil.

REGISTRO DE IMPACTOS

Entre os municípios que decretaram situação de emergência ou estado de calamidade pública devido à seca ou estiagem, conforme dados da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sedec), 131 apresentaram condição de seca, de acordo com a análise combinada com o Índice Integrado de Seca (IIS6).

Os decretos, combinados com o Índice Integrado de Seca (IIS6), indicam que 75% dos municípios com reconhecimento federal vigente apresentavam seca fraca, 20% estavam sob seca moderada e 3,8% em situação de seca severa. Os municípios afetados pela seca severa foram registrados no estado do Paraná (4 municípios), quanto a seca moderada, a maior concentração também foi no estado do Paraná (9 municípios).

Ainda conforme a Sedec, até a data de fechamento deste boletim, em maio, 115 municípios obtiveram o reconhecimento federal devido à seca. Estima-se que cerca de 490 mil pessoas foram afetadas nestes municípios.

Nos municípios com decreto vigente no **estado do Paraná**, foram registrados impactos afetando aproximadamente 35.600 pessoas. O déficit de chuva, que variou entre 40% e 100% abaixo da média histórica dependendo da região, comprometeu gravemente a produção agropecuária, o abastecimento hídrico e as condições de vida das populações rurais. Os municípios mais afetados incluem Prudentópolis (8,18 mil pessoas), Cascavel (12,00 mil) e Santa Helena (6,44 mil), onde a escassez de água forçou o uso extensivo de

caminhões-pipa, perfuração de poços artesianos e distribuição emergencial de alimentos a famílias em vulnerabilidade social (MIDR,2025).

Os prejuízos econômicos na agricultura e pecuária, especialmente nas culturas de milho safrinha, soja, feijão e maracujá, ultrapassam R\$110 milhões considerando nove municípios. As perdas públicas, associadas a gastos emergenciais com logística de água, manutenção de poços e assistência social, superam R\$355 mil (MIDR,2025).

Caro leitor: Gostaria de também contribuir com informações sobre a ocorrência de seca e seus impactos no seu município? A sua colaboração é bem-vinda. Você pode enviar suas informações pelo link: [REGISTRO DE IMPACTOS DE SECAS](#).

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS DA SECA: RECURSOS HÍDRICOS

Monitoramento da Seca Hidrológica – Reservatórios para abastecimento público de água e para geração de energia hidrelétrica (UHE)

A **Figura 6** apresenta a caracterização da seca nas principais bacias hidrográficas do país com base no Índice de Seca Bivariado Precipitação-Vazão (TSI). A análise é feita em escala de 12 meses, exceto para bacias menores, avaliadas em 6 meses devido à resposta hidrológica mais rápida. O monitoramento foca em bacias afluentes de grandes usinas hidrelétricas (UHE), reservatórios de abastecimento humano, e locais relevantes para a navegação.

Na Região Sudeste, o TSI indica que o Sistema Cantareira — principal fonte de abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo —, atualmente, está classificado em seca hidrológica moderada (TSI-6 = -1,01), caracterizando estabilidade com relação ao mês anterior. É importante destacar que, após um breve período de normalidade entre outubro de 2023 e fevereiro de 2024, o Sistema Cantareira voltou a apresentar condições de seca, repetindo um padrão observado nos últimos anos e evidenciando a persistência do déficit hídrico na região. Entre outubro de 2025 e janeiro de 2026, o Sistema atingiu os menores níveis de armazenamento desde a crise hídrica de 2014/2015, contudo as chuvas de fevereiro e março contribuíram para minimizar esse quadro crítico. Também na região Sudeste, as bacias afluentes às UHEs Furnas e Três Marias, apresentam atualmente seca com intensidade moderada e condição de normalidade (TSI-6 = -0,97 e TSI-6 = -0,30), respectivamente. Em relação ao mês anterior, observa-se melhora das condições hidrológicas em Três Marias, enquanto Furnas manteve o quadro de estabilidade. Ainda na região Sudeste, as sub-bacias do rio Doce afluentes às UHEs Baguari, Porto Estrela e Mascarenhas apresentaram um quadro entre estabilidade e ligeira melhora, com condições entre seca fraca e moderada (TSI-6 = -0,54, -0,68 e -0,86, respectivamente). A bacia do rio

São Mateus, na estação fluviométrica de Boca da Vala, permaneceu em condição de normalidade. Já no rio Jequitinhonha, as sub-bacias de Irapé e Itapebi mantiveram condições de normalidade e seca fraca, indicando estabilidade em relação ao mês anterior. Na bacia do rio Paraíba do Sul, predominou a estabilidade das condições de seca hidrológica, com exceção da bacia afluyente à UHE Jaguari, onde houve melhora de seca severa para moderada (TSI-6 = -1,25). As sub-bacias afluyentes às UHEs Paraibuna, Santa Branca, Santa Cecília e Funil permanecem em seca entre fraca e moderada, enquanto Ilha dos Pombos segue em seca severa (TSI-6 = -0,74; -0,78; 1,24; 1,19 e -1,37, respectivamente).

Entre as regiões Sudeste e Sul, a bacia do rio Paraná concentra a maior capacidade hidrelétrica do país, com 41,6 mil MW, abrangendo cerca de 880 mil km² (10% do território nacional). Em abril, as sub-bacias apresentaram estabilidade da seca, com exceção das sub-bacias afluyentes às UHEs Capivara, no rio Paranapanema, e Salto Caxias, no rio Iguaçu, onde houve melhora e intensificação, respectivamente (TSI-6 = -1,17, e -1,66, respectivamente). Apesar da estabilidade, as bacias afluyentes às UHEs Itaipu e Porto Primavera têm um quadro ainda crítico, caracterizado por seca extrema (TSI-12 = -1,82 e -1,78, respectivamente).

Na região Centro-Oeste do país, as bacias afluyentes às estações fluviométricas de Porto Murtinho e Ladário, ambas situadas às margens do rio Paraguai, apresentaram, intensificação da seca hidrológica, de moderada e severa para severa e extrema (TSI-12 = -1,49 e -1,60, respectivamente). Destaca-se que essa bacia permaneceu em condição de seca excepcional de forma persistente entre fevereiro de 2024 e julho de 2025, e atualmente as condições hidrológicas apresentam relativa melhora em comparação com 2024, ano em que foram registrados diversos recordes de níveis mínimos. Ainda na região, a cabeceira do rio Tocantins, afluyente à UHE Serra da Mesa, apresentou desintensificação da seca, passando de severa para moderada (TSI-6 = -1,24).

Entre as regiões Centro-Oeste e Norte, a bacia do rio Tocantins, até a estação fluviométrica de Descarreto, manteve condição estável de seca extrema (TSI-12 = -1,64). Já no rio Araguaia, as bacias afluyentes às estações de Araguatins e Conceição do Araguaia apresentaram desintensificação de seca excepcional para extrema (TSI-12 = -1,92 e -1,87, respectivamente), assim como a bacia afluyente à UHE Tucuruí (TSI-12 = -1,88).

Na região Nordeste, a bacia afluyente à UHE Sobradinho, no rio São Francisco, apresentou atenuação da seca, passando de moderada para fraca (TSI-12 = -0,58). Já a bacia afluyente à UHE Boa Esperança, no rio Parnaíba, permaneceu estável em condição de normalidade (TSI-6 = -0,21).

Na região Norte, predominou em abril a condição de normalidade nas sub-bacias do rio Amazonas, com exceção do rio Negro, que permaneceu em seca fraca (TSI-12 = -0,60), e do rio Xingu, até a UHE Belo Monte, onde houve desintensificação da seca, passando de severa para moderada (TSI-12 = -1,25).

Na região Sul, a situação hidrológica permaneceu estável em relação ao mês de março, com condições variando entre seca fraca e moderada nas bacias afluentes às UHEs Passo Real, no rio Jacuí, Barra Grande e Foz do Chapecó, no rio Uruguai, além da estação São José, no rio Ijuí (TSI-6= -0,69; -1,05; -1,04; e -0,60, respectivamente).

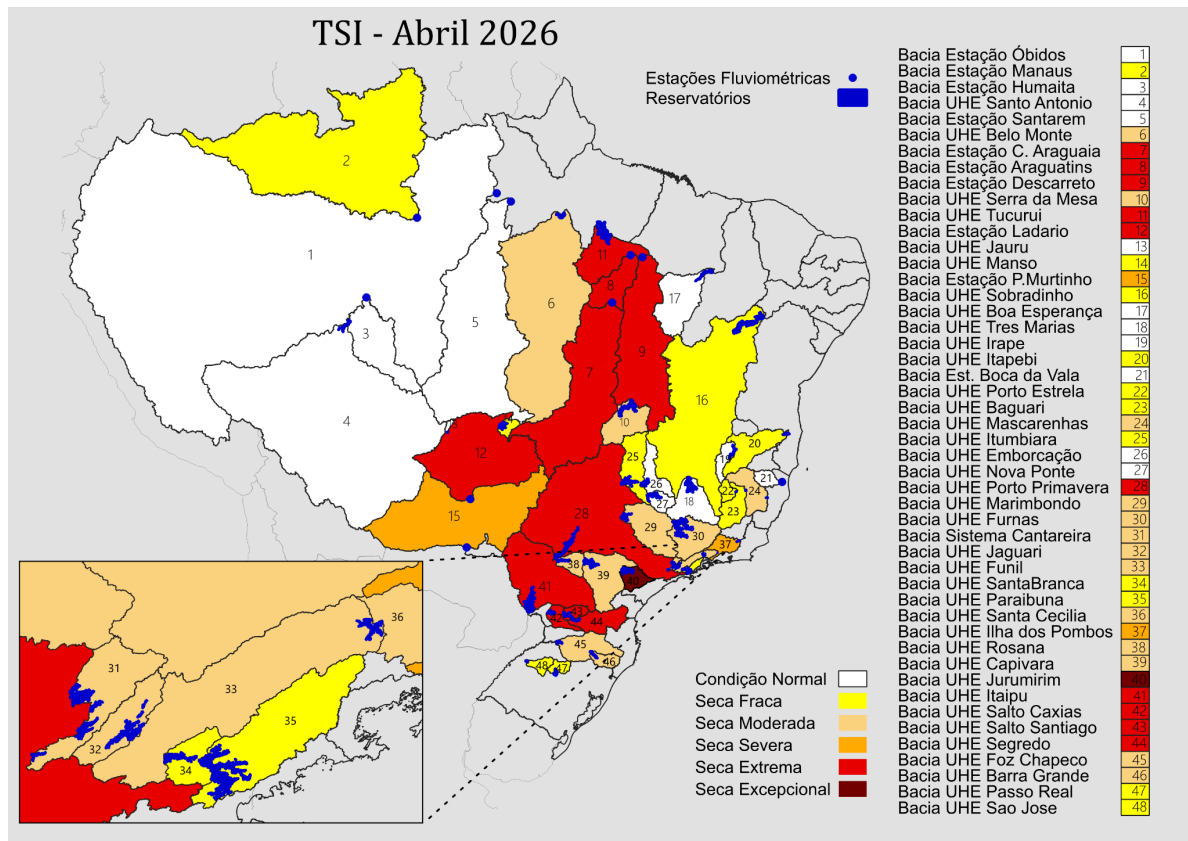


Figura 6 - Índice Padronizado Bivariado Chuva-Vazão/Cota (*Two-variate Standardized Index*, TSI) nas escalas de 6 e 12 meses, referente a abril de 2026. As áreas coloridas representam as principais bacias monitoradas no país e suas respectivas classes de seca, variando de seca fraca a seca excepcional, além da condição de normalidade. Dados utilizados para o período jan/1981 a abr/2026: precipitação (CHIRPS e MERGE) e vazão (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, ANA, e Operador Nacional do Sistema Elétrico, ONS).

De acordo com as previsões baseadas no TSI (**Figura 7**), a maioria das bacias monitoradas deve apresentar condições entre estabilidade e ligeira desintensificação da seca hidrológica. Como exceção, destaca-se a bacia do rio Paranapanema, entre os estados de São Paulo e Paraná, onde há previsão de ligeira piora das condições hidrológicas em relação ao mês de abril nos trechos afluentes as UHEs Capivara e Rosana . Merece atenção especial

também o rio Paraguai, para o qual se prevê agravamento da seca, passando de severa para extrema até a estação fluviométrica de Porto Murtinho.

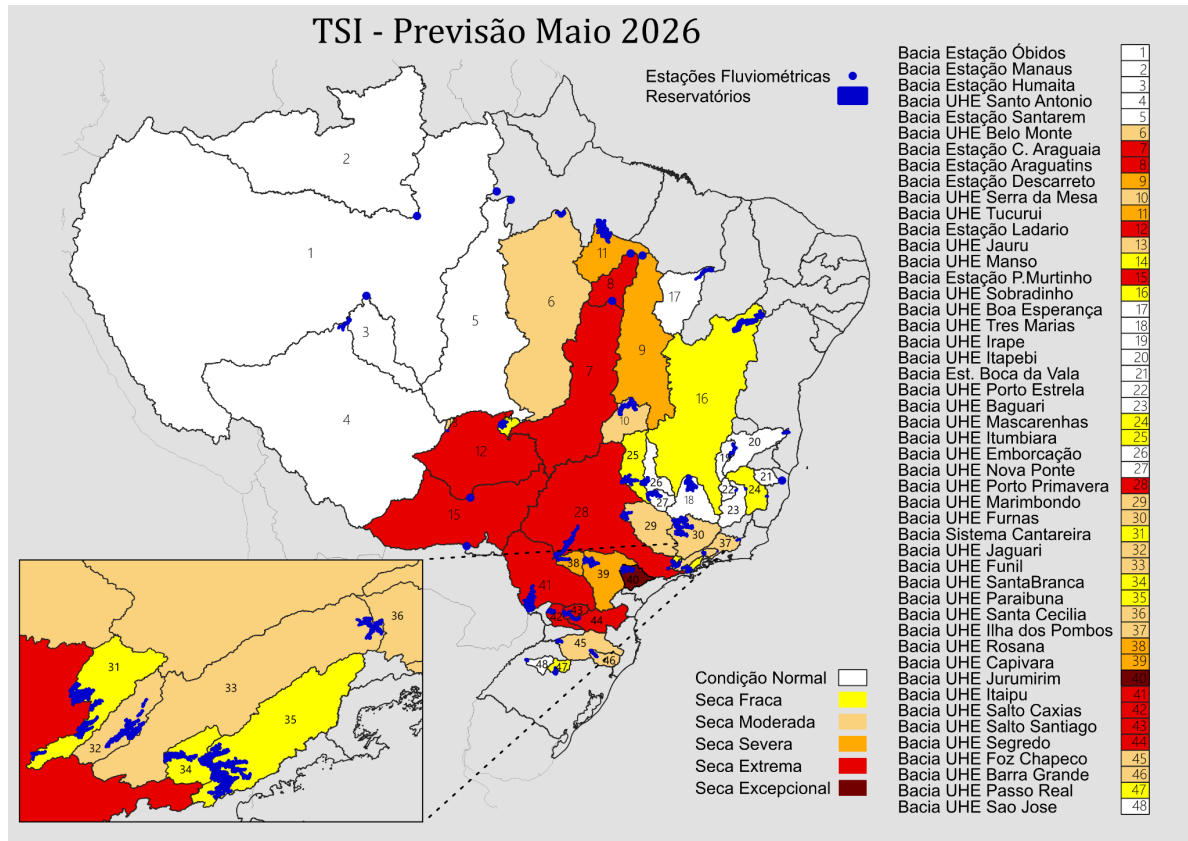


Figura 7 - Previsão de seca hidrológica para maio de 2026 com base no Índice de Seca Bivariado Precipitação-Vazão/Cota (*Two-variate Standardized Index, TSI*), utilizando a previsão de precipitação do modelo global *Climate Forecast System (CFS)*.

Sistema Cantareira

Em abril de 2026, a vazão afluente no Sistema Cantareira correspondeu a 60% da média histórica do mês, e os reservatórios encerraram o mês com 42% do volume útil, na faixa de operação “Atenção” (armazenamento entre 40% e 60%). O volume armazenado representa uma redução de 2% em relação ao final do mês anterior e permanece inferior ao registrado no mesmo mês de 2025 (58%). Apesar das chuvas de fevereiro e março terem contribuído para minimizar o déficit crítico de armazenamento dos reservatórios registrado entre outubro de 2025 e janeiro de 2026, ressalta-se que o volume atual configura uma situação mais crítica do que a observada no período pré-crise, em abril de 2013, quando o Sistema operava com 63% de armazenamento, na faixa de operação “Normal”.

PREVISÃO SAZONAL E SUBSAZONAL PARA O BRASIL

No início de maio de 2026, o Oceano Pacífico apresenta neutralidade quanto à ocorrência de El Niño ou La Niña. A Temperatura da Superfície do Mar (TSM) no Oceano Pacífico vem apresentando um aquecimento paulatino nas últimas semanas. O aquecimento se iniciou em fevereiro na região do Niño 1+2, que, na medição mais recente, registrou um valor anômalo de +1,2 °C. Entretanto, é importante recordar que um evento El Niño é registrado como iniciado quando a anomalia, na região Niño 3.4 supera +0,5 °C por três (3) meses consecutivos. As regiões Niño 3, Niño 3.4 e Niño 4 também apresentam aquecimento acima da média, com anomalias de 0,6, 0,4 e 0,5 °C, respectivamente. O trimestre maio-junho-julho/2026 (MJJ/2026) marca um período no qual há boas chances do El Niño iniciar seu ciclo, segundo o Climate Prediction Center (CPC), dos EUA. As chances são de 61%. Devido à alta incerteza, porém, pouco se pode dizer sobre a intensidade deste evento ainda. A previsão sazonal multimodelo nacional, resultado da cooperação entre CPTEC/INPE, INMET e FUNCEME, indica, para o trimestre MJJ/2026, chances moderadas de chuva abaixo da média na porção central da região Nordeste. Em partes das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, as chances de chuva abaixo da média são ainda maiores. Nos estados da região Norte, a previsão indica chuvas acima ou dentro da média. As previsões sazonais mais recentes do multimodelo C3S Copernicus indicam um cenário de chuvas dentro da média nas regiões em que o multimodelo nacional prevê chuvas abaixo da média. As previsões subsazonais do Centro Europeu mostram que, até o final de maio, a região Sul do Brasil deve registrar anomalias negativas de precipitação, assim como o leste da região Norte.

NOTAS EXPLICATIVAS

Índice Integrado de Seca (IIS)

Índice Integrado de Seca (IIS) consiste na combinação do Índice de Precipitação Padronizada (SPI), a Água Disponível no Solo (ADS) juntamente com o Índice de Suprimento de Água para a Vegetação (VSWI) ou com o Índice de Saúde da Vegetação (VHI), ambos estimados por sensoriamento remoto. O SPI é um índice amplamente utilizado para detectar a seca meteorológica em diversas escalas e pode ser interpretado como o número de desvios padrões nos quais a observação se afasta da média climatológica. O índice negativo representa condições de déficit hídrico, nas quais a precipitação é inferior à média climatológica. O índice positivo representa condições de excesso hídrico, que indicam precipitação superior à média histórica. Para integrar o IIS, o SPI é calculado a partir de dados observacionais de precipitação disponíveis no CEMADEN, no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e nos Centros Estaduais de Meteorologia. O SPI é calculado com base na formulação proposta por McKee

et al. (1993) e considerando as escalas de 3, 6 e 12 meses, obtendo como produto final SPI na resolução espacial de 5km. O IIS possui as seguintes classes: condição normal (6), seca fraca (5), seca moderada (4), seca severa (3), seca extrema (2) e seca excepcional (1).

Índice de Suprimento de Água para a Vegetação (VSWI ou ISACV)

O VSWI é calculado a partir do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI, sigla em inglês) e da temperatura da superfície, ambos do sensor MODIS a bordo dos satélites Terra e Aqua, disponibilizadas pelo *Earth Observing System* (EOS/NASA), com resolução espacial de 250m e 1km. Durante o período de seca, o suprimento de água no solo não atende à demanda de água para o crescimento da vegetação. Consequentemente, ocorre o fechamento dos estômatos para a redução da perda de água do dossel pela evapotranspiração, levando ao aumento da temperatura. Assim, as características de adaptação fisiológicas da vegetação se alteram em função da umidade do solo e podem ser detectadas por meio de sensores em forma de características espectrais da copa da vegetação. O VSWI indica condição de seca quando o valor do NDVI é baixo (baixa atividade fotossintética) e a temperatura da vegetação é alta (estresse hídrico). Portanto, o índice é inversamente proporcional ao conteúdo de umidade do solo e fornece uma indicação indireta do suprimento de água para a vegetação.

Índice de Saúde da Vegetação (VHI, sigla em inglês)

O índice VHI (*Vegetation Health Index*), da NOAA/NESDIS, é um índice de condição da vegetação, calculado a partir de dados de NDVI e temperatura de brilho, devidamente calibrados e filtrados, resultando da composição de dois subíndices, o VCI (*Vegetation Condition Index*) e o TCI (*Temperature Condition Index*). O NDVI e a temperatura de brilho apresentam dois sinais ambientais distintos, o de resposta lenta do estado da vegetação (clima, solo, tipo de vegetação) e o de resposta mais rápida relacionado com a alteração das condições atmosféricas (precipitação, temperatura, vento, umidade). O índice VHI foi utilizado em vários países na detecção e avaliação do stress de vegetação devido a situações de seca (condições de umidade do solo, temperatura e a sua combinação das duas). Este índice permite identificar o início/fim, área afetada, intensidade e duração da seca e sua relação com os eventuais impactos.

Índice de Seca Bivariado precipitação-vazão (TSI, sigla em inglês)

O TSI, é estimado usando funções Cópulas, as quais capturam estruturas de dependência entre variáveis, ligando as funções de distribuições de probabilidade de cada variável (neste caso Precipitação e Vazão/Cota), obtendo sua distribuição conjunta de probabilidades. Utilizado para detectar a seca hidrológica em diversas escalas e pode ser interpretado de maneira similar ao SPI. O índice negativo representa condições de déficit hídrico, nas quais a variação conjunta precipitação-vazão é inferior à média climatológica. O índice positivo

representa condições de excesso hídrico, que indicam a variação conjunta precipitação-vazão superior à média histórica.

CEMADEN

Centro Nacional de Monitoramento e
Alertas de Desastres Naturais



Inundação



Enxurrada



Secas



Incêndios
Florestais



Movimento de
Massa



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

