



**BOLETIM
MENSAL**



MONITORAMENTO DE SECAS E IMPACTOS NO BRASIL

Centro Nacional de Monitoramento e
Alertas de Desastres Naturais - Cemaden

2025 SETEMBRO

Ano 06 | Número 88

BOLETIM -SETEMBRO 2025

Ano 06 | Número 88

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), em comparação a agosto, o cenário de seca permaneceu o mesmo para as situações de seca mais críticas (excepcional e extrema), não havendo nenhum registro de ocorrência. No recorte de 3 meses, houve um aumento na seca severa 109 em agosto para 460 municípios em setembro, 1327 para 1394 municípios e a seca fraca reduziu de 2010 para 1932.

No recorte de 6 meses também não foram observadas situações de seca mais críticas. O número de municípios em condição severa caiu de 460 em agosto para 248 em setembro. A seca moderada apresentou um aumento de 1386 para 1694 municípios e a seca fraca passou de 2263 para 2016.

As condições observadas se mantêm na região central do país que continua concentrando as áreas mais críticas, com a seca persistindo no corredor que abrange partes do Sudeste (Minas Gerais e São Paulo), Centro-Oeste (Goiás e Mato Grosso), Nordeste (Bahia e Piauí) e Norte (Tocantins e Pará).

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, 575 municípios apresentaram pelo menos 40% das suas áreas de uso impactadas no mês de setembro de 2025 (Figura 4), um aumento de 397 municípios em relação a agosto de 2025. O destaque do mês de setembro foi para o estado de São Paulo, que concentrou 277 municípios com pelo menos 40% de sua área agroprodutiva afetada pela seca no mês de setembro.

Em setembro, o Sistema Cantareira — principal fonte de abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo — apresentou seca hidrológica moderada, segundo o Índice Bivariado de Seca Precipitação-Vazão (TSI). Também no Sudeste, as bacias afluentes às UHEs Furnas (rio Grande) e Três Marias (rio São Francisco), em seca desde março, também estão classificadas com intensidade moderada. A bacia do rio Paraíba do Sul apresenta seca variando de fraca a severa, enquanto as dos rios Doce, São Mateus e Jequitinhonha (UHEs Irapé e Itapebi) registram condição moderada. No Centro-Oeste, a bacia afluente à UHE Serra da Mesa (rio Tocantins) voltou a apresentar seca em abril e atualmente está em condição severa. As bacias afluentes às estações fluviométricas de Porto Murtinho e Ladário (rio Paraguai) também enfrentam seca severa. Entre o Sudeste e o Sul, a bacia do rio Paraná apresenta seca variando de fraca a extrema, exceto nas sub-bacias de Salto Caxias e Salto Santiago (rio Iguaçu), que permanecem em normalidade. Já as bacias afluentes às UHEs Foz do Chapecó e Barra Grande (rio Uruguai) e Passo Real (rio Jacuí) mantêm a normalidade desde junho. Na região Norte, as bacias dos rios Madeira (UHE Santo Antônio) e Xingu (UHE Belo Monte) seguem em condição normal, enquanto as afluentes à UHE Tucuruí (rios Araguaia e Tocantins), situadas entre o Norte e o Centro-Oeste, apresentam seca entre fraca e moderada. No Nordeste, as bacias das UHEs Sobradinho (rio São Francisco) e Boa Esperança (rio Parnaíba) registram seca severa. As previsões para os próximos 30 dias indicam que as condições hidrológicas nas bacias monitoradas devem oscilar entre estabilidade e leve melhora, impulsionadas por chuvas próximas à média histórica. A melhora tende a concentrar-se nas bacias dos rios alto Paraguai, Jequitinhonha e em parte do rio Iguaçu (bacia do Paraná). Nas áreas mais críticas — baixo Paraná (incluindo Itaipu e o trecho do rio Paranapanema), baixo Paraguai (afluente à estação de Porto Murtinho), São

Francisco, cabeceira do Tocantins e Parnaíba — a tendência é de estabilidade, com precipitações suficientes para romper a inércia hídrica dos últimos meses e favorecer a recuperação gradual das vazões e reservatórios.

Em outubro de 2025, o Oceano Pacífico permanece em neutralidade, sem configuração clara de El Niño ou La Niña, embora a temperatura da superfície do mar na região do Niño 3.4 esteja levemente abaixo da média e as águas subsuperficiais indiquem tendência de mudança. A expectativa para o trimestre outubro-novembro-dezembro é de transição para La Niña, com 71% de probabilidade. As previsões sazonais ainda apresentam divergências sobre a distribuição das chuvas no Brasil, revelando grande incerteza, mas há consenso em apontar precipitações acima da média em Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso, além de maior concordância nos cenários para a região Sul. Já as projeções subsazonais sugerem chuvas abaixo da média no final de outubro no norte do Pará e do Amazonas, enquanto, nas demais áreas do país, não há sinal climático definido.

ÍNDICE INTEGRADO DE SECA (IIS) - BRASIL

O número de municípios em situação de seca severa aumentou de 109 em Agosto para 460 em Setembro, no entanto não houve registros de municípios em condição de seca extrema e excepcional, como aponta o Índice Integrado de Seca (IIS3). Enquanto a seca moderada passou de 1327 para 1394 municípios e a seca fraca reduziu de 2010 para 1932.

No recorte de 6 meses, observou-se também diminuição da severidade da seca. O número de municípios em condição severa caiu de 460 em agosto para 248 em setembro, não havendo também registros de seca extrema e excepcional. A seca moderada apresentou um aumento de 1386 para 1694 municípios e a seca fraca passou de 2263 para 2016.

A região central do país continua concentrando as áreas mais críticas, com a seca persistindo no corredor que abrange partes do Sudeste (Minas Gerais e São Paulo), Centro-Oeste (Goiás e Mato Grosso), Nordeste (Bahia e Piauí) e Norte (Tocantins e Pará).

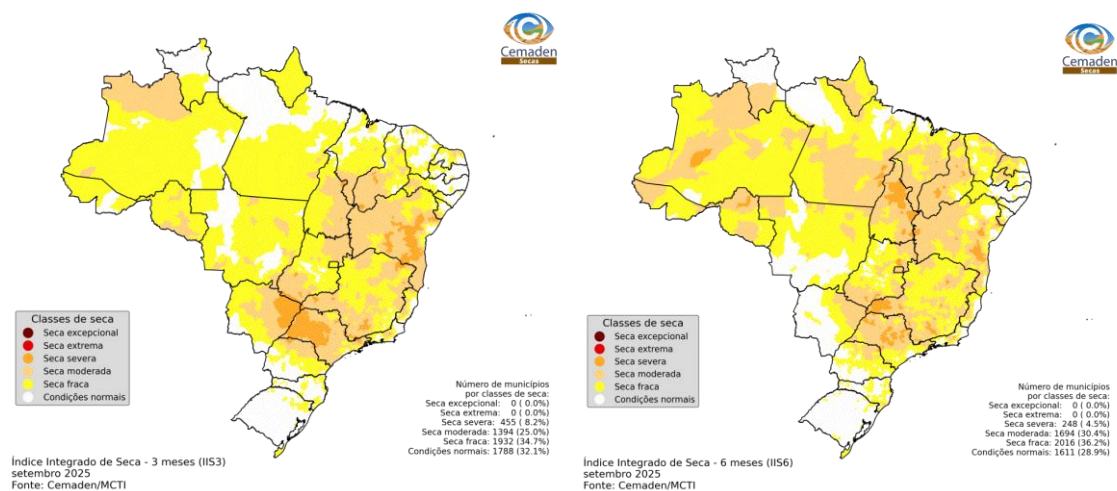


Figura 1 - Índice Integrado de Seca (IIS) referente ao mês de setembro de 2025 nas escalas de 3 meses (IIS3, esquerda) e 6 meses (IIS6, direita).

As projeções do Índice Integrado de Seca (IIS-3) para o final de outubro de 2025 indicam uma redução no número de municípios com seca moderada a extrema, sinalizando uma tendência de atenuação da situação de seca em todo o país.

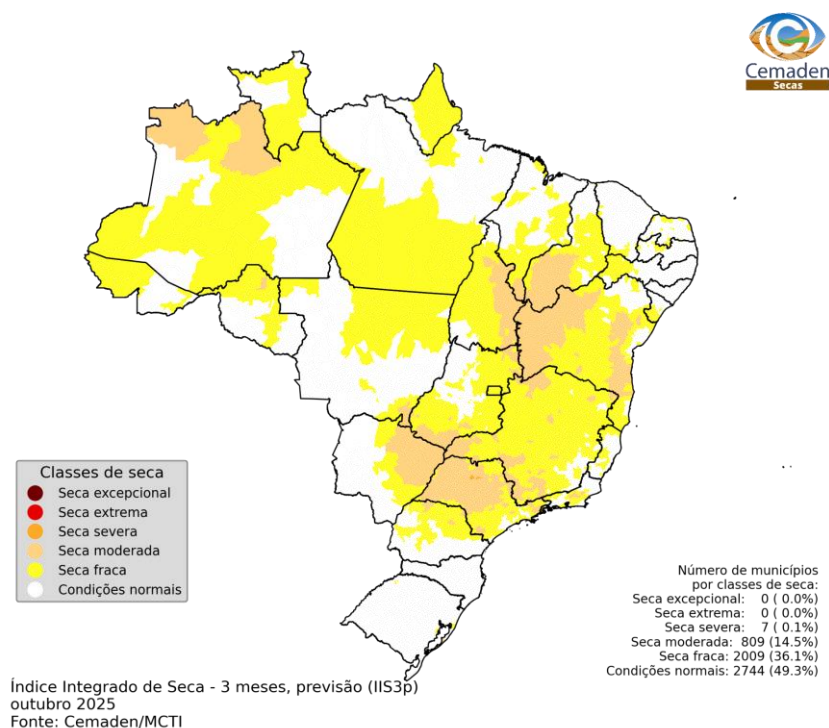


Figura 2 - Índice Integrado de Seca (IIS3) referente à previsão para Outubro de 2025.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS DA SECA: VEGETAÇÃO E AGRICULTURA

Estimativa das Áreas Agroprodutivas Afetadas por Município

BRASIL

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, **575** municípios apresentaram pelo menos 40% das suas áreas de uso impactadas no mês de setembro de 2025 (Figura 4).

Desse total, 369 municípios apresentaram impacto da seca acima de 80% nas áreas agroprodutivas, sendo distribuídos principalmente no estado de São Paulo (219) e na Bahia (79). Além disso, 75 municípios apresentaram impacto da seca de 60% a 80% da área agroprodutiva do município, distribuídos principalmente na região Sudeste. Por fim, 131 municípios apresentaram impacto da seca de 40% a 60%, sendo 36 na Bahia, 35 em São Paulo e 26 em Minas Gerais.

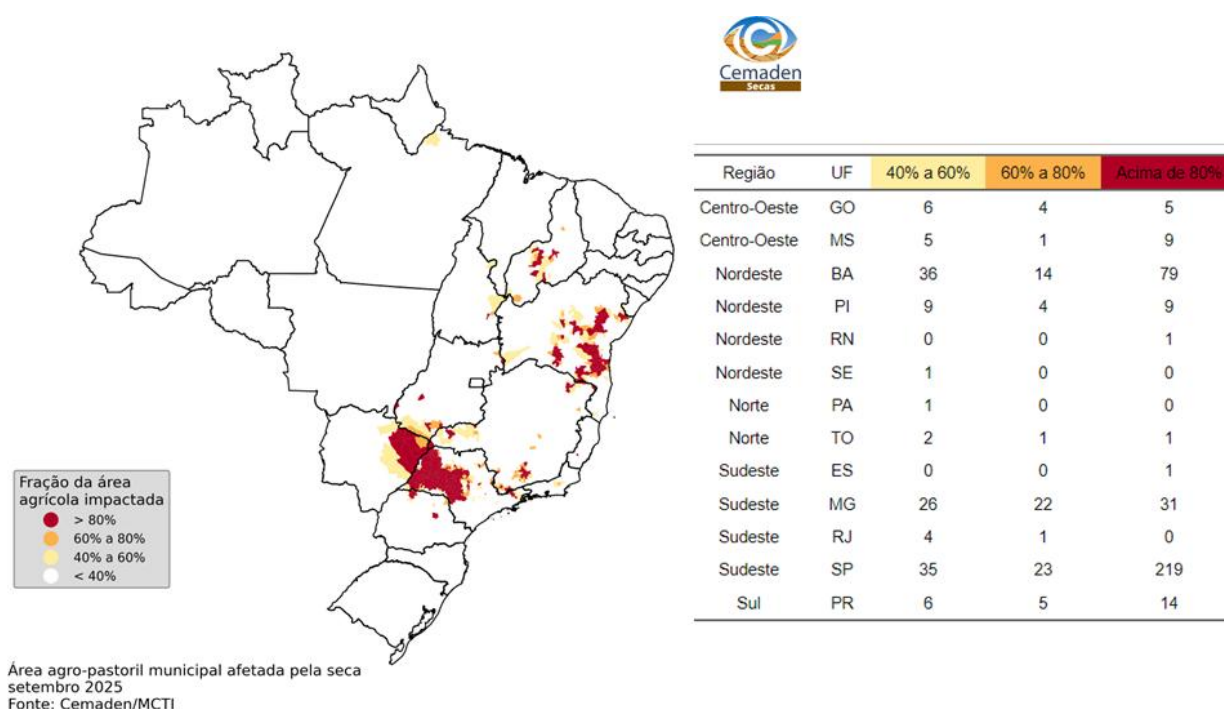


Figura 5 - Municípios com pelo menos 40% de área impactada pela seca (considerando apenas as áreas de pastagens e agrícolas) de acordo com o IIS-3, referente a situação em setembro de 2025 para o Brasil.

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), **518 apresentaram condição de seca**, de acordo com a análise combinada com o Índice Integrado de Seca (IIS6). Comparado ao mês anterior, observa-se redução de 150 municípios.

Os decretos, combinados com o Índice Integrado de Seca (IIS6), indicam que 64% dos municípios com reconhecimento federal vigente apresentavam seca fraca, 34% estavam sob seca moderada e 2% em situação de seca severa. A maior concentração de municípios afetados pela seca severa foi registrada no estado da Bahia (7 municípios).

Ainda conforme a Sedec, até a data de fechamento deste boletim, em setembro, 105 municípios obtiveram o reconhecimento federal devido à seca. Estima-se que cerca de 700 mil pessoas foram afetadas nestes municípios.

No estado do Piauí, conforme informações da Secretaria de Comunicação do Estado (SECOM), a escassez de chuvas tem provocado a exaustão de diversos poços artesianos, especialmente em regiões de solo cristalino. Essa situação tem comprometido o abastecimento de água potável, inclusive em áreas urbanas. Também foram registrados prejuízos consideráveis no setor agropecuário, com ameaças ao rebanho e à produção agrícola.

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 Padronizado 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 hidrelétricas, de abastecimento humano e 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 = -1,19), caracterizando enfraquecimento da seca em

relação ao mês anterior (severa). É importante destacar que, após um breve período de normalidade entre outubro de 2023 e fevereiro de 2024, o Sistema Cantareira voltou às condições de seca que se repetem há vários anos, evidenciando a persistência do déficit hídrico na região. Também na região Sudeste, as bacias afluentes às UHEs Furnas e Três Marias, que haviam registrado breve normalidade no início de 2025, apresentam atualmente seca com intensidade moderada (TSI-6 = -1,19 e -1,12, respectivamente. Em Três Marias, a seca registrou melhora em relação a agosto (severa), enquanto em Furnas permaneceu estável.

Ainda na região Sudeste, na bacia do rio Doce, as sub-bacias que abastecem as UHEs Baguari, Porto Estrela e Mascarenhas, classificadas com seca severa no mês passado, apresentaram melhora, regredindo para seca de intensidade moderada (TSI-6 = -1,01; TSI-6 = -1,15 e TSI-6 = -1,10, respectivamente). Na bacia do rio São Mateus, afluente da estação fluviométrica de Boca da Vala, a condição de seca moderada se manteve estável. Na bacia do rio Paraíba do Sul, as condições hidrológicas foram majoritariamente caracterizadas pela atenuação da seca, que regrediu de intensidades moderada à extrema para fraca à severa nas sub-bacias afluentes às UHEs Santa Branca, Paraibuna, Ilha dos Pombos, Santa Cecília, Funil e Jaguari (TSI-6 = -0,69; TSI-6 = -0,70; TSI-6 = -0,78; TSI-6 = -0,94; TSI-6 = -1,01; e TSI-6 = -1,41, respectivamente). No Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais, as bacias afluentes às UHEs Itapebi e Irapé apresentaram comportamentos distintos: em Itapebi, observou-se melhora nas condições hidrológicas, com a seca passando de extrema para moderada (TSI-6 = -1,26) enquanto em Irapé as condições permaneceram estáveis, mantendo-se em seca moderada (TSI-6 = -0,88).

Entre as regiões Sudeste e Sul, a bacia do rio Paraná possui a maior capacidade hidrelétrica do Brasil, com 41,6 mil MW, abrangendo cerca de 880 mil km², ou 10% do território nacional. Em setembro, as sub-bacias do rio Paraná apresentaram condições hidrológicas variando da normalidade à seca extrema, alternando entre estabilidade e enfraquecimento da seca. As sub-bacias afluentes às UHEs Nova Ponte, Emborcação e Itumbiara, localizadas no rio Paranaíba e em seus afluentes, apresentaram condições de seca moderada (TSI-6 = -0,85; TSI = -0,96; e TSI = -1,02, respectivamente). Esses valores indicam estabilidade em Nova Ponte e melhora das condições hidrológicas em Emborcação e Itumbiara, que no mês anterior registravam seca severa. As sub-bacias afluentes às UHEs Salto Caxias e Salto Santiago, no rio Iguaçu, apresentaram condições de normalidade (TSI-6 = -0,34 e TSI-6 = -0,47, respectivamente), refletindo estabilidade em Salto Caxias e enfraquecimento da seca em Salto Santiago, que anteriormente se encontrava em condição fraca. Na UHE Segredo, também no rio Iguaçu, a seca fraca observada no mês anterior se manteve (TSI-6 = -0,61). No rio Paranapanema, observou-se recuo da seca hidrológica de extrema para severa nas sub-bacias afluentes às UHEs Jurumirim e Capivara (TSI-6 = -1,56 e TSI-6 = -1,58, respectivamente), enquanto em Rosana a condição permaneceu estável, ainda em categoria extrema (TSI-6 = -1,72). Na sub-bacia afluente à UHE Marimbondo, no rio Grande, registrou-se melhora, com redução da intensidade da seca de severa para moderada (TSI-6 = -1,22). Já

a sub-bacia afluente à UHE Porto Primavera, no rio Paraná, apresentou estabilidade, mantendo seca moderada (TSI-12 = -1,19). Em Itaipu, após 12 meses sob condição de seca excepcional, foi registrada em junho uma atenuação para seca extrema, condição que permanece estável em setembro (TSI-12 = -1,73).

Na região Centro-Oeste do país, a sub-bacia afluente à UHE Serra da Mesa (rio Tocantins) apresentou seca severa (TSI-6 = -1,55), refletindo melhora em relação ao mês anterior, quando a condição era extrema. Ainda na região, as bacias afluentes às estações fluviométricas de Porto Murtinho e Ladário, ambas localizadas às margens do rio Paraguai, registraram seca severa (TSI-12 = -1,33 e TSI-12 = -1,39, respectivamente). O cenário atual indica ligeira recuperação em comparação ao mês anterior, quando essas áreas ainda apresentavam seca extrema. Destaca-se que essas regiões recém saíram de um quadro de seca excepcional, que persistiu de forma sistemática entre fevereiro de 2024 e julho de 2025. Embora a seca ainda persista na bacia, com acúmulo significativo de déficit hídrico ao longo dos últimos sete anos, os dados mais recentes de cota e TSI apontam para condições mais favoráveis em relação ao mesmo período do ano anterior. Em setembro de 2025, por exemplo, os níveis médios do rio estiveram 54 cm e 157 cm abaixo da média histórica em Ladário e Porto Murtinho, respectivamente, enquanto em 2024 os desvios foram substancialmente maiores, com níveis 261 cm e 396 cm abaixo da média, respectivamente.

Entre as regiões Centro-Oeste e Norte, as bacias a montante da UHE Tucuruí, nos rios Araguaia e Tocantins, apresentaram condições de seca variando entre fraca e moderada, indicando estabilidade em algumas áreas e enfraquecimento em outras. No rio Araguaia, as bacias afluentes às estações fluviométricas de Araguatins e Conceição do Araguaia registraram seca fraca e moderada, respectivamente (TSI-12 = -0,75 e TSI-12 = -0,87), representando melhora em Araguatins — que no mês anterior apresentava seca moderada — e estabilidade em Conceição do Araguaia. No rio Tocantins, a bacia afluente à estação de Descarreto também apresentou seca moderada (TSI-12 = -1,28), indicando atenuação em relação ao mês anterior, quando a condição era severa. Situação semelhante foi observada em Tucuruí, que permanece sob seca moderada (TSI-12 = -1,05).

Entre as regiões Sudeste e Nordeste, a bacia afluente à UHE Sobradinho, localizada no rio São Francisco, manteve condição hidrológica de seca severa (TSI-12 = -1,34), o que caracteriza estabilidade em relação ao mês anterior. De forma semelhante, a bacia afluente à UHE Boa Esperança, no rio Parnaíba (região Nordeste), também está sob seca severa (TSI-6 = -1,32), mantendo o mesmo quadro observado no mês anterior.

Na região Norte, a bacia do rio Madeira, afluente à UHE Santo Antônio, retomou a condição de normalidade em maio, após 40 meses consecutivos sob seca hidrológica sistemática, mantendo-se estável também em setembro (TSI-12 = 0,38). Ainda na bacia Amazônica, a sub-bacia afluente à UHE Belo Monte, no rio Xingu, permaneceu em condição de normalidade em setembro (TSI-12 = -0,13), conforme já observado nos meses anteriores.

Na região Sul, as bacias afluentes às UHEs Barra Grande e Foz do Chapecó, no rio Uruguai, e à UHE Passo Real, no rio Iguaçu, que retornaram à condição de normalidade em junho, mantiveram-se estáveis nessa situação em setembro (TSI-6 = 0,16; TSI-6 = 0,22; e TSI-6 = 0,76, respectivamente).

É importante destacar que, em bacias hidrográficas de menor porte, principalmente na região Sudeste, observou-se uma atenuação da seca na escala TSI-6, mesmo diante da persistência de baixos volumes de chuva e da recessão nas vazões. Esse comportamento decorre da metodologia de janela móvel empregada pelo índice, que, ao deslocar o período de cálculo e substituir o mês de março — caracterizado por um veranico intenso e condições hidrológicas críticas —, reduz o impacto do estresse hídrico acumulado, resultando em uma suavização do valor numérico do índice. Ressalta-se, portanto, que essa atenuação não representa uma recuperação hidrológica efetiva, mas sim um ajuste estatístico associado à atualização da série temporal considerada na avaliação.

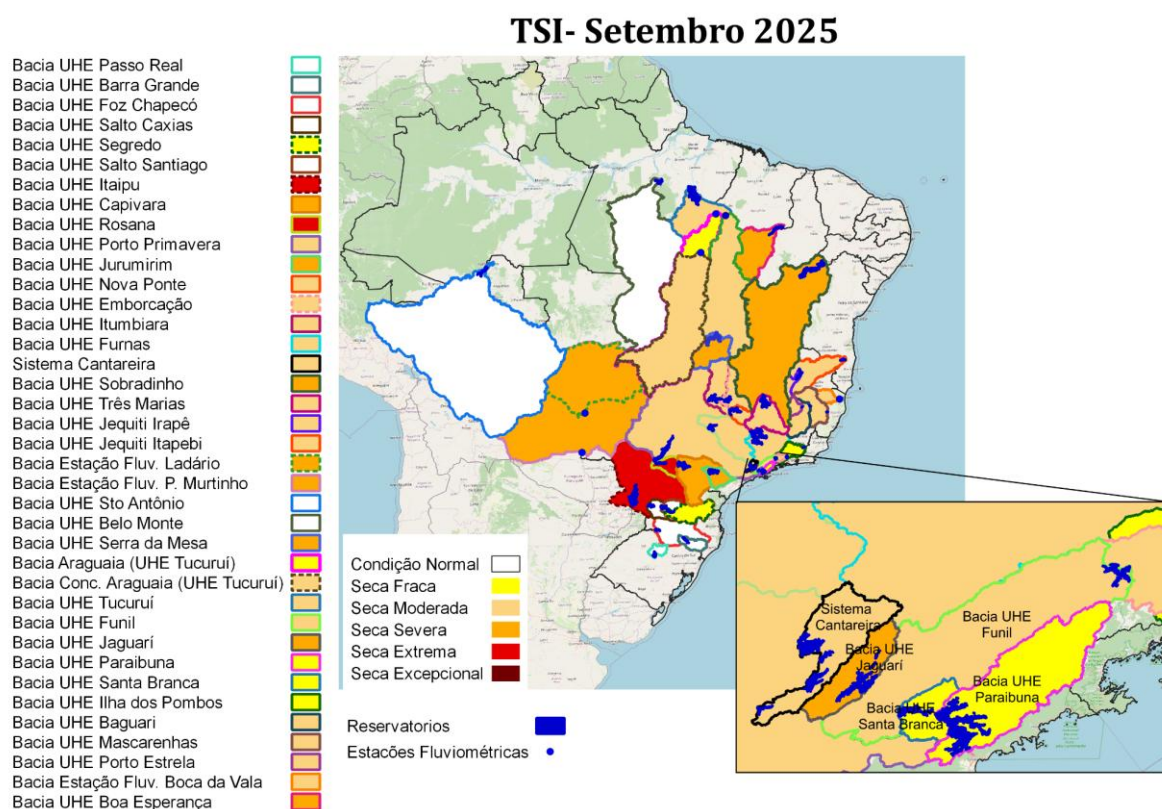


Figura 6 - Índice Padronizado Bivariado (Chuva-Vazão) - TSI-12 e TSI-6 (Two-variate Standardized Index) - para o mês de setembro de 2025. As delimitações coloridas representam as principais bacias monitoradas ao longo do país com suas respectivas classes de seca (variando de excepcional a seca fraca) e à condição dentro da normalidade. Fonte dos dados entre Jan/1981-Set/2025: Precipitação (CHIRPS e MERGE); e Vazão (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico -ANA/Operador Nacional do Sistema Elétrico -ONS).

De acordo com as previsões a partir do TSI (**Figura 6**), as condições hidrológicas nas bacias monitoradas em outubro devem variar entre estabilidade e ligeira melhora, impulsionadas

por chuvas próximas à média climatológica. Embora seus efeitos ainda não se reflitam plenamente nas vazões, já se observa o início da reativação do sistema hidrológico, com recomposição da umidade do solo que tende a favorecer aumentos graduais nas vazões. Em bacias menores ou mais responsivas, esse processo pode já estar em curso, sustentado pelos volumes de chuva próximos à média registrados nos últimos meses. As melhoras potenciais permanecem restritas às bacias dos rios Paraguai (Ladário), Jequitinhonha (Irapé e Itapebi) e Paraná (trecho do rio Iguaçu, em Segredo). Por outro lado, as bacias com condições mais críticas de seca — como as dos rios Paraná (Itaipu e Paranapanema), baixo Paraguai (Ladário), médio e baixo São Francisco (Sobradinho), cabeceira do Tocantins (Serra da Mesa) e Parnaíba — devem permanecer estáveis. Nessas regiões, as chuvas previstas não devem promover recuperação significativa, mas devem evitar o agravamento da seca, contribuindo gradualmente para reduzir o déficit hídrico acumulado e sustentar a recuperação dos reservatórios. As únicas exceções são as cabeceiras do São Francisco (Três Marias) e do rio Araguaia (Araguatins), onde as previsões indicam possível intensificação da seca em outubro.

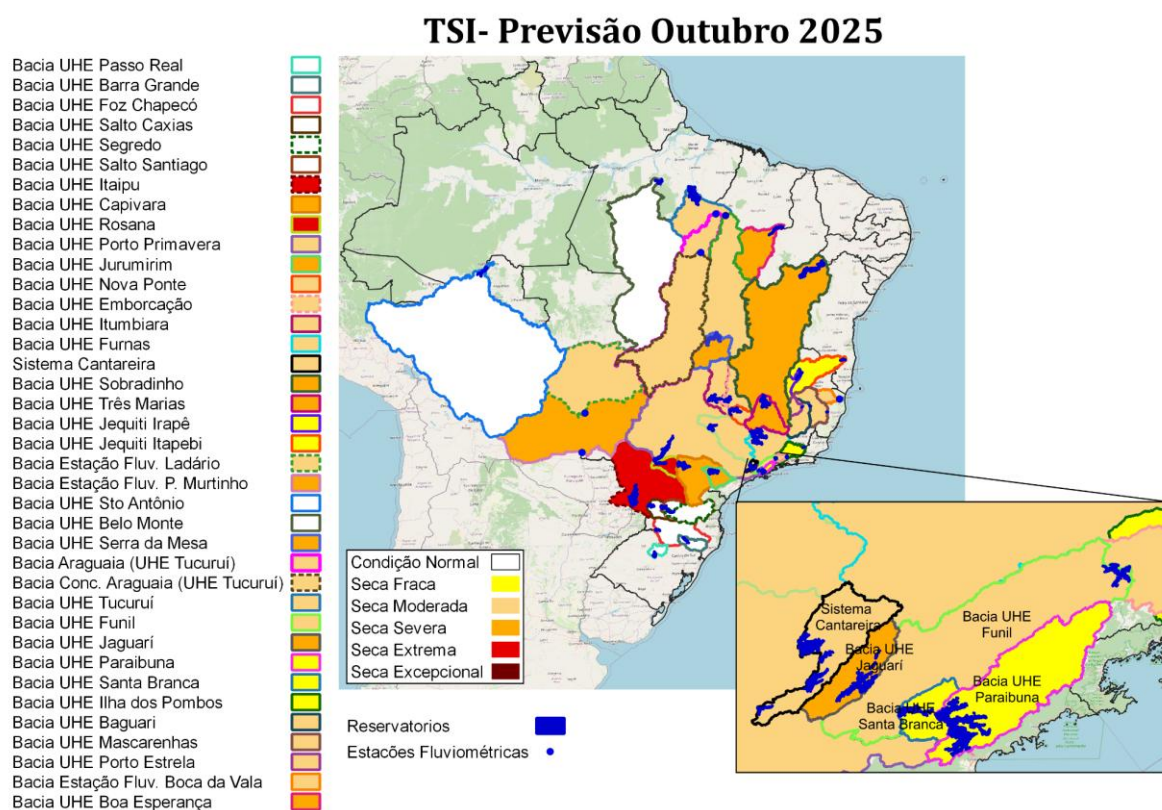


Figura 7 - Previsão de seca hidrológica a partir do Índice de Seca Bivariado Precipitação-Vazão/Cota - TSI (*Two-variate Standardized Index*) - para o mês de Outubro de 2025, a partir da previsão de precipitação do modelo global *Climate Forecast System* (CFS).

Condição atual de vazão e volume armazenado

Em setembro de 2025, a vazão afluyente no Sistema Cantareira (Sudeste) correspondeu a 41% da média histórica do mês, e os reservatórios encerraram o mês com 28% do volume útil, posicionando o Sistema na faixa de operação “Restrição” (armazenamento entre 20% e 30%). O volume armazenado representa um deplecionamento de 7% em relação ao final do mês anterior e permanece inferior ao registrado no mesmo período de 2024 (51%, faixa de operação “Atenção”). Além disso, essa condição é mais crítica do que a observada no período pré-crise, em setembro de 2013 (40%, faixa de operação “Atenção”).

Na bacia hidrográfica afluyente à UHE Três Marias (Sudeste), a vazão natural correspondeu a 53% da média histórica do mês, e o reservatório operou em 30 de setembro com 63% do volume útil, enquadrando-se na faixa de operação “Normal” (armazenamento entre 60% e 100%). Esse valor representa uma queda de 6% em relação ao final do mês anterior, mas ainda é superior ao registrado no mesmo período de 2024 (47%, faixa de operação “Atenção”).

Ainda no Sudeste, a vazão natural registrada na bacia afluyente à UHE Furnas correspondeu a 44% da média histórica do mês, e o armazenamento no reservatório, ao final de setembro, foi de 41% do volume útil, enquadrando-se na faixa de operação “Atenção” (armazenamento entre 20% e 50%). Esse valor representa uma redução de 12% em relação ao final do mês anterior, mantendo-se ligeiramente superior ao registrado no mesmo período de 2024 (38%, faixa de operação “Atenção”).

Na bacia afluyente à UHE Serra da Mesa, região Centro-Oeste, a vazão correspondeu a 48% da média histórica de setembro, e o reservatório operou ao final do mês com 60% do volume útil, enquadrando-se na faixa de operação “Normal” (armazenamento entre 20% e 100%). Esse valor representa uma queda de 4% em relação ao mês anterior e é igual ao registrado no mesmo período de 2024 (60%, faixa de operação “Normal”). Ressalta-se que o reservatório de Serra da Mesa, localizado no curso principal do rio Tocantins, no Município de Minaçu (GO), é o maior do país em termos de capacidade de armazenamento do setor elétrico brasileiro, com aproximadamente 54,4 bilhões de metros cúbicos de água.

Na Região Sul, a bacia hidrográfica da UHE Itaipu, localizada no rio Paraná e considerada uma das maiores e mais importantes hidrelétricas do mundo, apresentou queda na vazão em setembro, com valor médio equivalente a 51% da média histórica. Ressalta-se que a bacia afluyente à Itaipu tem exibido alta variabilidade de vazões, com períodos prolongados de seca intercalados por precipitações intensas em curtos intervalos. Somente em 2024 foram registrados seis recordes de vazão mínima em Itaipu e novamente em março de 2025, quando a vazão média ficou abaixo do mínimo histórico já registrado. Além disso, ao longo de 2025, as vazões observadas em Itaipu têm se mantido persistentemente inferiores à MLT, evidenciando a continuidade do déficit hídrico na bacia.

Na bacia hidrográfica da UHE Passo Real, localizada no rio Jacuí (RS), observou-se em setembro um aumento nas vazões, com valor médio correspondente a 123% da média

histórica para o período. Em contrapartida, o volume armazenado no reservatório apresentou apenas 1% de incremento, encerrando o mês com 68% da capacidade total. Isso ocorreu porque, apesar do aumento da vazão, a defluência quase igualou a vazão afluente, resultando em incremento muito pequeno no volume armazenado. Destaca-se a acentuada variabilidade hidrológica dessa bacia, comportamento semelhante ao observado em Itaipu. Entre outubro de 2022 e abril de 2023, Passo Real registrou seis recordes consecutivos de vazões mínimas. Em setembro de 2023, as vazões médias superaram amplamente a média histórica, comportamento que se inverteu a partir de agosto de 2024 e voltou a se repetir em junho de 2025, quando novamente foram registradas vazões muito acima da média.

Também na Região Sul, na bacia afluente à UHE Segredo (ou Gov. Ney Aminthas de Barros Braga), localizada no rio Iguaçu entre os Estados do Paraná e Santa Catarina, a vazão média em setembro apresentou um ligeiro aumento em relação ao mês anterior, atingindo 77% da média histórica para o período. Como consequência, o volume armazenado no reservatório registrou incremento de 4%, encerrando o mês com 96% da capacidade total.

Ainda na Região Sul, na bacia afluente à UHE Barra Grande, localizada no rio Uruguai entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, a vazão média em setembro foi superior à registrada no mês anterior, encerrando o período com 24% acima da média histórica. O volume armazenado no reservatório, que já estava com 100% da capacidade total, sofreu um decréscimo de 1%, encerrando o mês com aproximadamente 99%.

PREVISÃO SAZONAL E SUB-SAZONAL PARA O BRASIL

Neste início de outubro de 2025, o Oceano Pacífico permanece em neutralidade, ou seja, não predomina nem El Niño nem La Niña. A anomalia de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Niño 3.4 apresentou, na última semana, um valor médio de $-0,8^{\circ}\text{C}$; porém, a abrangência espacial desta região de águas mais frias é pouco extensa. As águas subsuperficiais permanecem mais frias do que o normal, mas os indicadores atmosféricos não indicam sinais de uma La Niña. O cenário para o trimestre outubro-novembro-dezembro/2025 (OND/2025) é a transição para um La Niña (71% de chance). As previsões sazonais mais recentes do multimodelo C3S Copernicus para o trimestre SON/2025 tendem a discordar na localização das regiões desfavoráveis à chuva no Brasil, indicando uma elevada incerteza. A região mais concordante é a Sul. O multi-modelo do INMET-FUNCEME-CPTEC e o C3S Copernicus concordam em indicar chuvas acima da média em MG, GO e MT. As previsões subsazonais apresentam um cenário para chuvas abaixo da média no último decêndio de outubro, no setor norte dos estados do Para e Amazonas. No restante do Brasil, o sinal não é claro.

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 Padronizado 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 marginais 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**

