

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS

Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais

Direção do CEMADEN

NOTA TÉCNICA Nº 627/2026/SEI-CEMADEN

Nº do Processo: **01242.000390/2026-85**
Interessado: Casa Civil da Presidência da República, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
Assunto: **El Niño 2026/2027 e impactos esperados no Brasil**

SUMÁRIO EXECUTIVO

1. *O El Niño* é um fenômeno natural do Oceano Pacífico tropical, caracterizado pelo aquecimento anormal das águas na faixa equatorial, capaz de influenciar o clima em diferentes regiões do mundo. O monitoramento oceânico mais recente confirma que o El Niño de 2026/2027 está se desenvolvendo abaixo da superfície do oceano. Novas simulações de modelos conjuntos dos Centros de Clima da Europa (ECMWF), Estados Unidos (NOAA) e da Austrália (BOM) convergem para uma trajetória de alto impacto, com várias previsões sugerindo que o evento poderá se tornar o El Niño mais forte da história moderna, potencialmente superando o evento recorde de 1877/1878. Porém, estas previsões ainda têm baixa confiabilidade no longo prazo. Um evento Super El Niño levaria a alterações climáticas mais extremas, transformando os padrões sazonais típicos em eventos de alto impacto, como inundações massivas, secas severas, ondas de calor e trajetórias de tempestades significativamente alteradas, que podem afetar o Brasil e todo o planeta. No Sul do Brasil, historicamente, o fenômeno aumenta o risco de chuvas acima da média, enquanto o Norte e o Nordeste costumam enfrentar redução das chuvas. Assim, cenários de previsões de El Niño apontam para chuvas acima do normal para a primavera de 2026 no sul do Brasil e secas na Amazônia e no Nordeste no verão e outono de 2027. Secas na Amazônia têm ocorrido em anos sem El Niño, mas secas intensas, como as de 2015/2016 e 2023/2024, têm ocorrido em anos de El Niño e com o Oceano Atlântico Tropical Norte mais quente. No momento, ainda não se observam anomalias de temperatura elevada no Atlântico Tropical Norte. O El Niño 2026/2027 interage com o aquecimento global. O sinal de aquecimento global pode contribuir para que anos de 2026 e 2027 sejam mais quentes do que 2023 e 2024, o que pode aumentar o risco de incêndios na Amazônia e no Pantanal e impactos na população devido ao estresse térmico, particularmente no Sul, Sudeste e Centro-Oeste, caso o El Niño atinja a categoria de intenso, e mantidas as incertezas inerentes ao horizonte atual de previsão. No contexto de desastres, ressalta-se que o eventual estabelecimento do fenômeno não permite antecipar a ocorrência de eventos específicos, mas sim indicar alterações probabilísticas nas condições de riscos, com tendência de aumento relativo dos riscos de desastres de origem hidrológica e geológica na Região Sul associados ao excesso de chuvas, e de diminuição relativa desses riscos, em parte das regiões Norte e Nordeste, associados a episódios de secas e alto risco de incêndios de vegetação.

FATOS SOBRE O ATUAL DESENVOLVIMENTO DO EL NIÑO

2. Todos os dados indicam que o El Niño será um fator determinante do clima global em 2026/2027. Modelos climáticos complexos, que integram simulações da atmosfera e do oceano, permitem estimar a evolução e a intensidade do *El Niño* com um grau razoável de confiabilidade no curto prazo, especialmente em horizontes de 1 a 2 meses. Para prazos mais longos, contudo, as incertezas aumentam significativamente, reduzindo a previsibilidade do fenômeno.

3. A primeira evidência de uma mudança rápida no Pacífico pode ser vista na Figura 1, que mostra dados de anomalias dos últimos 3 meses na principal região do ENSO. Pode-se observar um aumento rápido na anomalia de temperatura desde janeiro, que se intensificou nas últimas semanas. O limiar oficial para um evento de El Niño é de +0,5, sustentado por um período sazonal.

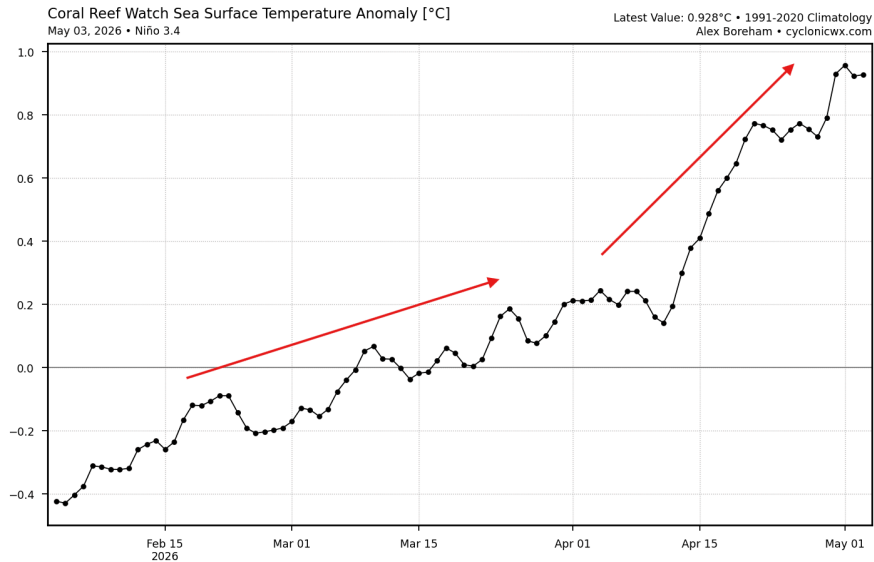


Figura 1. Anomalia da temperatura da superfície do mar na região Niño 3.4 dos últimos 3 meses.

4. Segundo o ECMWF, um Super El Niño é reconhecido cientificamente quando as anomalias da temperatura da superfície do mar na região Niño 3.4 excedem um limiar de $+2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ acima da média de longo prazo. A previsão de longo prazo mais recente do ECMWF para os próximos meses indica um forte El Niño em desenvolvimento até 2026, ultrapassando facilmente o limiar de $+2,0^{\circ}\text{C}$ para um superevento e atingindo valores extremos de $+3,0^{\circ}\text{C}$. A maioria dos membros do conjunto de modelos ultrapassa esse limite, apontando a um evento histórico, caso se confirme (Figure 2). Esta previsão é similar àquela provida pela NOAA.

5. Ressalta-se, porém, que previsões iniciadas em maio têm baixa confiabilidade e perdem "skill" mais rapidamente do que as iniciadas no verão e no outono (boreal). Esta é uma limitação inerente ao sistema acoplado Oceano-Atmosfera.

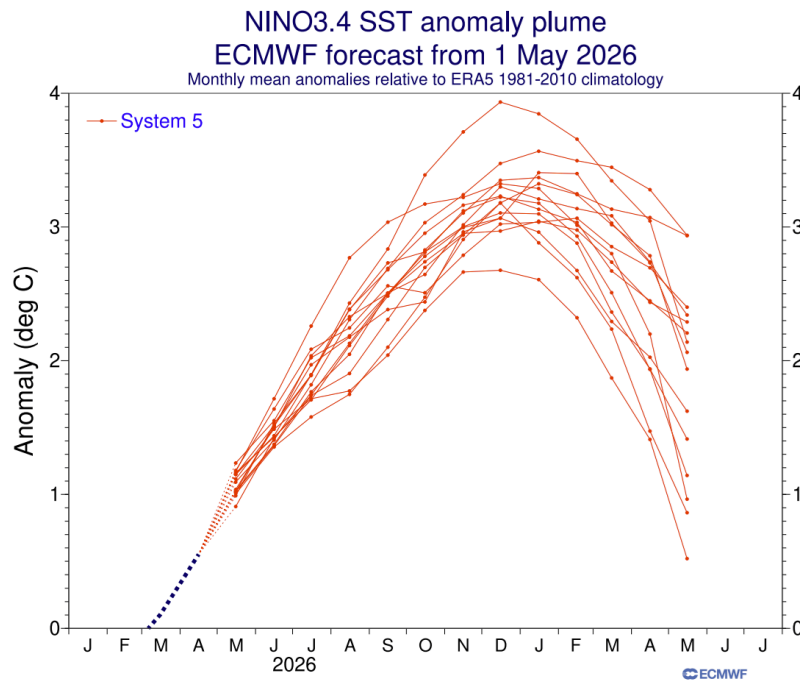


Figura 2. Previsão de anomalias da temperatura da superfície do mar na região Niño 3.4, feita pelo modelo até maio de 2027, válida em maio de 2026. ECMWF

6. A NOAA afirmou, em seu relatório de 14 de maio pp., que há 82% de chance de um El Niño chegar entre maio e julho, e 96% de chance de se desenvolver até dezembro. No entanto, com base nas observações atuais, a agência americana previu apenas 37% de chance de que ele se enquadre na categoria mais forte, a de "muito forte", na qual as temperaturas oceânicas no Pacífico Tropical Central e Oriental estão mais de $2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ acima da média. O último El Niño a atingir esse limiar ocorreu em 2015/2016 (Figura 3).

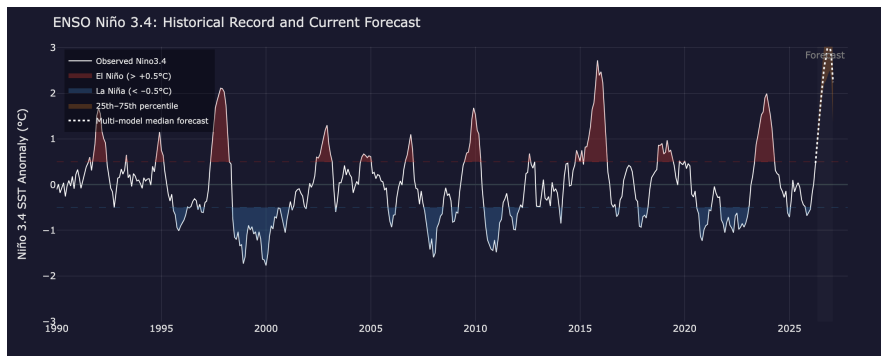


Figura 3. Anomalias de temperatura da superfície do mar na região Niño 3.4, observadas e previstas para 2026/2027. Fonte: <https://dashboard.theclimatebrink.com/#enso>

7. Algumas notícias recentemente divulgadas apontam secas severas na Amazônia e no Nordeste brasileiro, assim como chuvas com potencial catastrófico na Região Sul; porém, tais “previsões” não são sustentadas por dados científicos confiáveis e, em muitas ocasiões, decorrem de meras especulações, o que pode gerar ruído na comunicação com tomadores de decisões.
8. Além disso, ainda não se sabe ao certo se os ventos e outros fatores climáticos irão intensificar ou atenuar o calor oceânico, diminuindo, assim, a probabilidade de um El Niño forte. Os meteorologistas deverão ter mais informações nos próximos meses, após superarem a notória *barreira da previsibilidade da primavera*.

IMPACTOS POTENCIAIS

Variabilidade espacial da seca em anos de El Niño

9. Grandes secas na Amazônia ocorreram em anos de El Niño: 1877/1879, 1925, 1972/1973, 1982/1983, 1986/1987, 1991/1992, 1998, 2010, 2015/2016 e 2023/2024. No entanto, secas também ocorreram na ausência do El Niño, como em 1963 e 2005 na região amazônica. Em 2012, no Nordeste do Brasil, secas foram relacionadas à variabilidade da temperatura da superfície do mar no Atlântico Tropical Norte.
10. Como referência, durante o *El Niño* forte 2023/2024, segundo o CEMADEN, o Brasil enfrentou em 2024 a maior seca dos últimos 70 anos, em extensão e intensidade. Em setembro, 4.748 cidades do Brasil – mais de 80% dos municípios do país – enfrentaram algum grau de seca, das quais 1.349 encontravam-se em níveis severos e extremos.
11. Na Figura 4 comparam-se os padrões espaciais de seca no Brasil durante quatro eventos de El Niño (1982/1983, 1997/1998, 2015/2016 e 2023/2024, classificados na Figura 3 como muito fortes), ao longo de quatro trimestres (SON, DJF, MAM e JJA).
12. O evento de 1982/1983 apresentou cobertura espacial crescente de SON a DJF, com o pico em DJF (17,8%), recuando em MAM (16,3%) e em JJA (11,8%), com seca concentrada principalmente no Nordeste e em partes da região Norte.
13. Em 2015/2016, a seca foi mais intensa nos trimestres iniciais, com 19,2% do território sob seca severa a excepcional em SON e 16,9% em MAM, concentrada principalmente no semiárido nordestino, indicando um padrão típico de El Niño com maior impacto no Nordeste durante a estação chuvosa regional.
14. Em 2023/2024, os trimestres SON e MAM apresentaram cobertura de seca severa a excepcional similar ou inferior à de 2015/2016, variando entre 8,0% e 14,2% do território nacional. Contudo, em JJA, verificou-se uma expansão significativa no período analisado, com 30,2% do território sob essas condições, um valor quatro vezes superior ao registrado no mesmo trimestre de 2015/2016. Diferentemente do evento anterior, a seca de 2023/2024 deslocou-se para o Centro-Oeste, o Sudeste e a Amazônia.
15. Os impactos atuais mais relevantes poderiam ocorrer a partir da primavera e do verão de 2026/2027. Caso o cenário atual se confirme, os efeitos no Brasil podem apresentar características semelhantes às observadas durante o El Niño de 2023/2024. Nas regiões Norte e Nordeste, a tendência é de redução das chuvas e aumento das temperaturas, o que favorece períodos de estiagem mais severos e maior pressão sobre os recursos hídricos. Já nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, o fenômeno pode comprometer parte da estação chuvosa, acompanhado de altas temperaturas, afetando a recuperação dos reservatórios hidrelétricos e elevando o risco hidrológico.
16. Assim, regiões afetadas por seca durante alguns anos de El Niño, como em 2015/2016 ou 2023/2024, podem ou não ser afetadas durante o El Niño 2026/2027. O monitoramento regional da situação de seca é fundamental para inferir com maior certeza sobre a ocorrência da seca neste El Niño atual.
17. Os impactos de cada El Niño no regime de secas podem variar, e esse padrão é atribuído à influência combinada do El Niño e do aquecimento anômalo da superfície do Atlântico Tropical Norte, bem como de processos não climáticos (como mudanças nos usos e cobertura da terra).

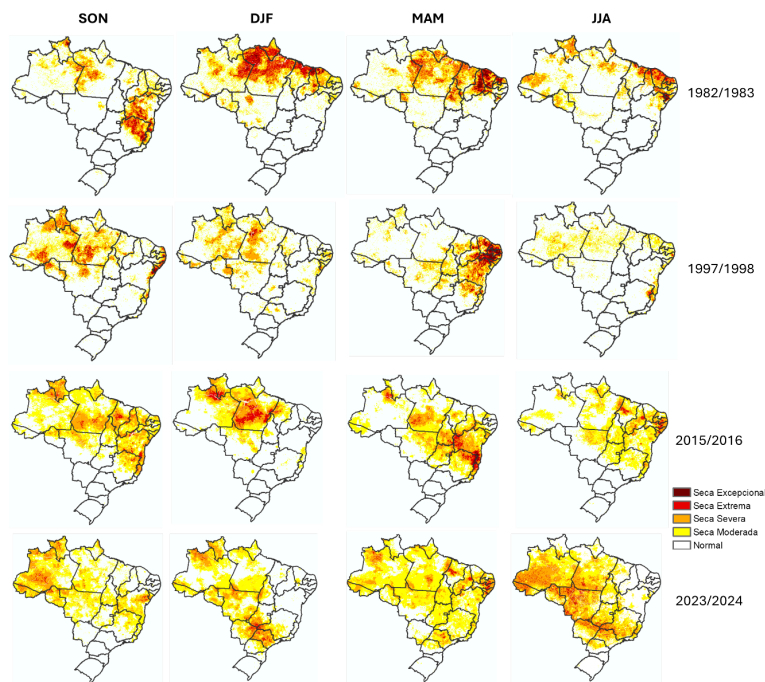


Figura 4. Mapas trimestrais do Índice Integrado de Seca (IIA) para os anos do El Niño 1982/1983, 1997/1998, 2015/2016 e 2023/2024.

IMPACTOS NA AGRICULTURA FAMILIAR

18. A evolução espacial do risco de seca na agricultura familiar durante o evento El Niño 2023/2024 evidenciou um aumento progressivo das áreas sob condições de risco de “moderado” a “muito alto” em diferentes regiões do Brasil, especialmente entre os trimestres de SON/2023 e DJF 2023/2024 (Figura 5). Durante o trimestre SON/2023, observou-se expansão inicial do risco, principalmente sobre áreas do Norte, Nordeste e parte do Brasil Central, indicando o estabelecimento de condições mais favoráveis ao déficit hídrico em sistemas agrícolas dependentes da precipitação. Esse comportamento coincidiu com o período de início e desenvolvimento do El Niño e com fases importantes do calendário agrícola nas diferentes regiões produtoras.

19. Na Figura 5 mostra-se a evolução espacial do risco de secas na agricultura familiar ao longo das diferentes fases do evento El Niño 2023/2024 e da condição preliminar observada em 2026, com os mapas representando a classe predominante de risco considerando os períodos JJA/2023, SON/2023, DJF 2023/2024, MAM/2024 e a condição inicial observada em FMA/2026.

20. No período correspondente à persistência do evento (DJF/2023/2024), verificou-se intensificação espacial do risco potencial sobre áreas agrícolas do Centro-Oeste, Sudeste e parte da Amazônia, sugerindo maior potencial de impactos relacionados à redução da disponibilidade hídrica no solo, ao comprometimento do desenvolvimento das culturas e ao aumento da suscetibilidade ao estresse hídrico agrícola, o que se reflete em perdas de produtividade agrícola.

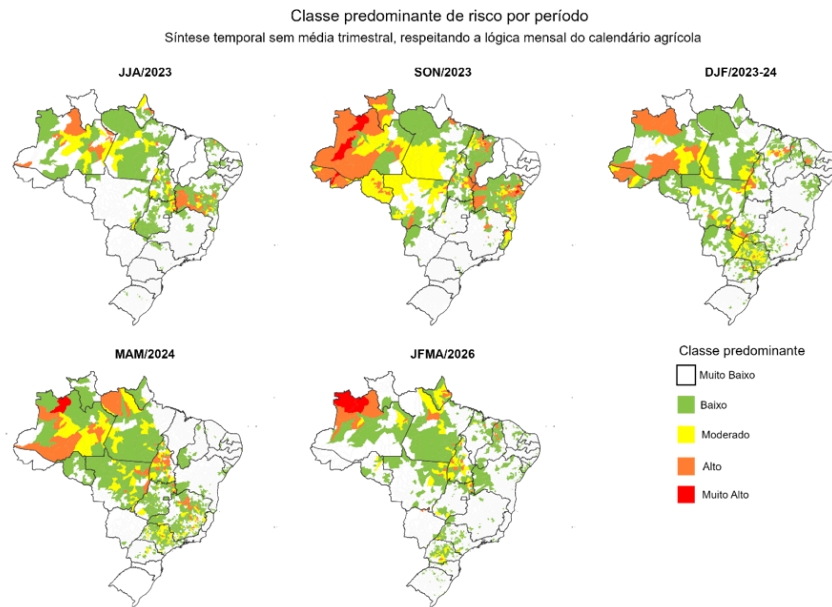


Figura 5. Evolução espacial do risco de seca na agricultura familiar durante o El Niño 2023–24 e na condição atual de 2026, considerando os períodos JJA/2023, SON/2023, DJF/2023–2024, MAM/2024 e JFMA/2026.

21. A condição atual observada em JFMA/2026 já evidencia sinais iniciais de aumento do risco potencial em algumas áreas historicamente sensíveis aos impactos do El Niño, principalmente no noroeste da região Norte e nas regiões Nordeste e Centro-Oeste, em um contexto de probabilidade de desenvolvimento de um novo evento de El Niño ao longo do segundo semestre de 2026.
22. As regiões Norte e Nordeste apresentaram aumento expressivo da persistência do risco potencial de seca durante os meses SON/2023, atingindo valores superiores a 50% das ocorrências trimestrais em condição Moderado+, indicando elevada recorrência de condições desfavoráveis à manutenção da umidade do solo e ao desenvolvimento adequado das culturas agrícolas.

IMPACTOS NOS RECURSOS HÍDRICOS

23. A influência do fenômeno El Niño sobre os recursos hídricos das regiões Norte e Nordeste está relacionada, principalmente, à persistência de déficits pluviométricos e altas temperaturas sobre as regiões, favorecendo a propagação gradual da seca meteorológica para a seca hidrológica, impactando a disponibilidade hídrica regional. Esse processo compromete a recarga dos aquíferos das bacias hidrográficas, e contribui para a redução progressiva das vazões dos rios, especialmente durante o período seco e na transição para a estação chuvosa.
24. Na região Norte, durante diversos eventos do El Niño, a redução dos níveis dos rios (Figura 6, a esquerda) permanece nos meses subsequentes ao pico das anomalias oceânicas no Pacífico Equatorial (Figura 6, à direita), refletindo a resposta gradual das grandes bacias amazônicas aos déficits prolongados de precipitação e altas temperaturas. Esse comportamento está associado à elevada capacidade de armazenamento e amortecimento hidrológico da região, caracterizando um importante efeito de memória hidrológica, no qual a propagação da seca meteorológica para a seca hidrológica ocorre de forma lenta e acumulativa. Dessa forma, mesmo após o enfraquecimento do fenômeno El Niño e a retomada parcial das chuvas, os rios podem permanecer com níveis abaixo da média histórica por vários meses, prolongando impactos sobre abastecimento humano, navegação, geração hidrelétrica e ecossistemas aquáticos. Em contraste, rios de menor porte e bacias com resposta hidrológica mais rápida aos déficits pluviométricos tendem a apresentar secas hidrológicas mais intensas, porém menos persistentes.
25. É importante destacar que, atualmente, grande parte da região apresente condição de normalidade hidrológica, segundo o TSI - Índice Bivariado de Seca Chuva-Vazão (Figura 7), com exceção das bacias dos rios Negro (seca fraca), Xingu (seca severa) e Tocantins-Araguaia (seca severa), indicando a persistência de déficits hídricos acumulados em estas bacias, em alguns casos intensificados ao longo da última década (Figura 7, à direita). Esse comportamento evidencia que condições hidrológicas aparentemente próximas da normalidade podem coexistir com processos prolongados de recuperação das bacias hidrográficas como um todo.

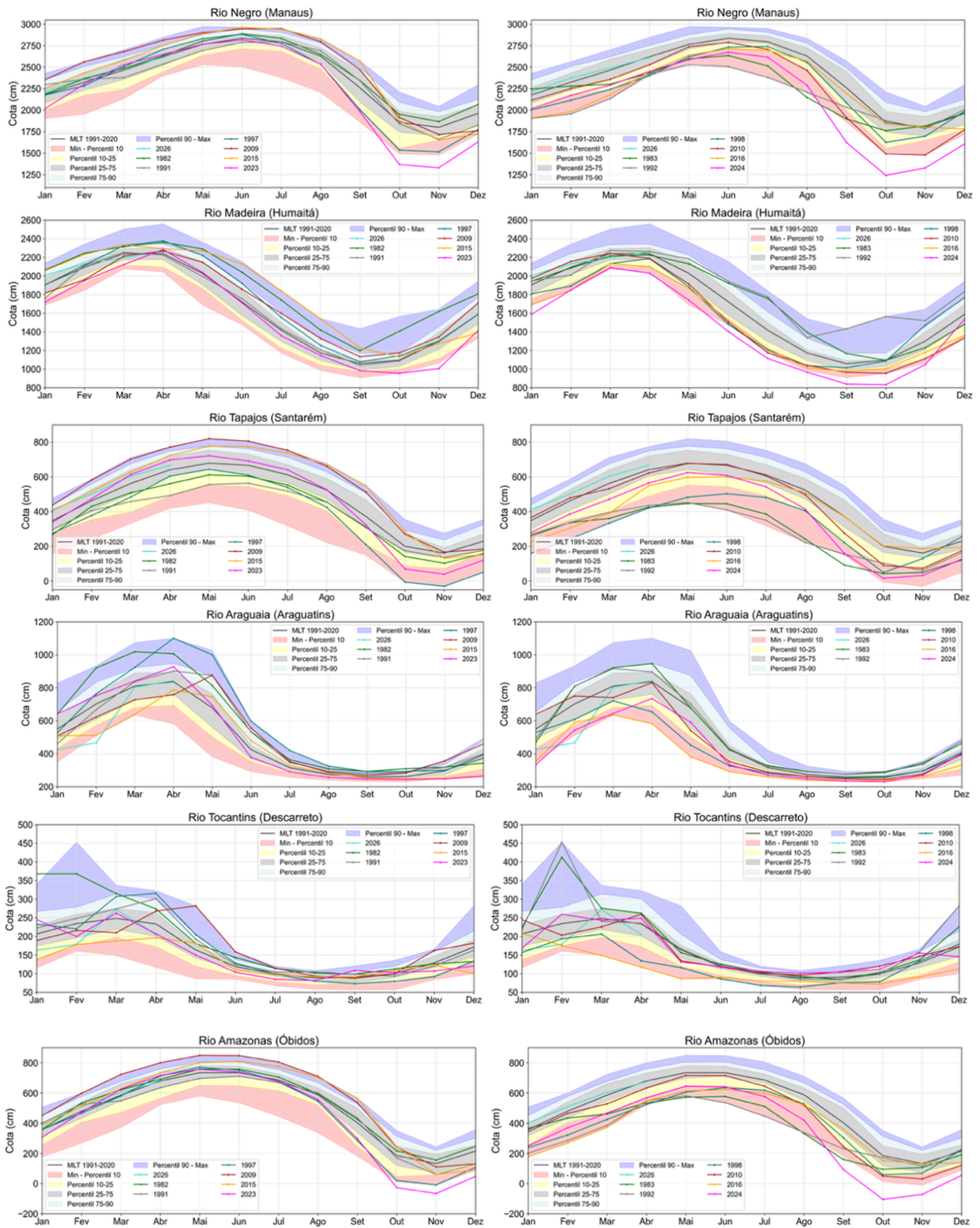


Figura 6. Regime hidrológico sazonal do Rio Amazonas e afluentes. A linha cinza escura representa a Média de Longo Termo (MLT) para o período 1991–2020. As faixas coloridas indicam os intervalos de percentis estatísticos da série histórica. As linhas coloridas destacam anos do El Niño, e o início de 2026 (linha turquesa).

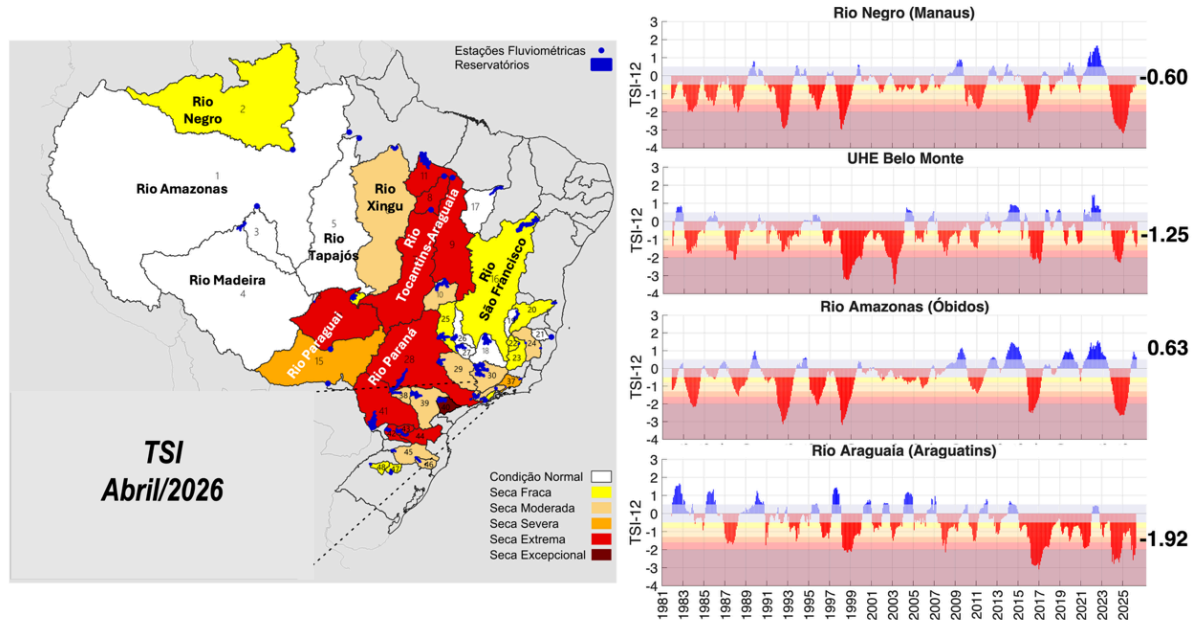


Figura 7. Índice Bivariado de Seca Chuva-Vazão (TSI) para o mês de abril de 2026. À direita o mapa mostra a situação de seca de cada bacia, considerando-se séries temporais para as bacias dos rios Negro, Xingu até a UHE Belo Monte, Amazonas até Óbidos e Araguaia.

26. A persistência desses déficits pode ser observada de forma mais evidente por meio do Índice Padronizado de Precipitação-Evapotranspiração (SPEI) nas escalas temporais de 6 e 12 meses, que indicam a manutenção de condições de déficit hídrico acumulado em diferentes áreas das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, e principalmente nas bacias acima mencionadas, assim como na bacia do rio Paraguai, e parte norte do Nordeste na escala de mais longo prazo – SPEI-12 (Figura 8). Esses resultados indicam a existência de uma memória hidrológica regional e indicam maior vulnerabilidade das bacias hidrográficas frente à ocorrência de novos episódios de El Niño.

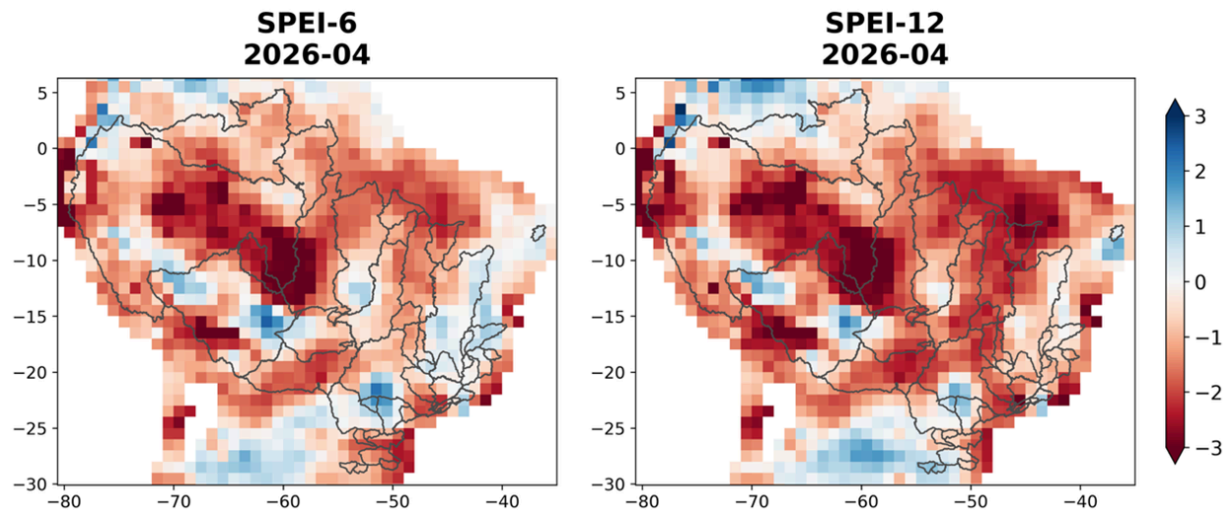


Figura 8. Índice Padronizado de Precipitação-Evapotranspiração (SPEI) nas escalas de 6 meses (SPEI-6) e 12 meses (SPEI-12) para abril de 2026. Valores negativos indicam condições mais secas que o normal, enquanto valores positivos representam condições mais úmidas.

27. Os efeitos do El Niño também se estendem a setores estratégicos da infraestrutura hídrica e energética da região Norte, especialmente em bacias associadas às Usinas Hidrelétricas (UHEs) dos rios Xingu, Madeira e Tocantins-Araguaia, em função da redução das vazões afluentes aos reservatórios dessas UHEs. Além dos impactos sobre a geração de energia, a redução da renovação hídrica pode favorecer a degradação da qualidade da água, com aumento da temperatura dos rios e maior concentração de sedimentos e matéria orgânica. Essas alterações comprometem ecossistemas aquáticos, atividades pesqueiras e diferentes usos múltiplos da água, especialmente em regiões mais vulneráveis à escassez hídrica.

DESASTRES HIDRO-GEOLÓGICOS

28. Neste tópico visou-se avaliar impactos potenciais de origem geo-hidrológica associados a anos análogos ao cenário projetado para 2026, considerando anos que iniciaram sob condição neutra ou de La Niña e evoluíram para

El Niño forte no segundo semestre: 1982, 1991, 1997, 2009 e 2023. Na análise compararam-se indicadores de eventos extremos de precipitação dos anos análogos com a climatologia de referência de 1981 a 2025. A avaliação foi realizada para os meses de setembro a dezembro (SOND), com resultados agregados por Regiões Geográficas Intermediárias do IBGE.

29. A abordagem por anos análogos não constitui uma previsão determinística, nem implica que 2026 repetirá os padrões observados nos anos selecionados. Cada El Niño apresenta características próprias, relacionadas a fenômenos atmosféricos. Ainda assim, os anos análogos permitem identificar padrões condicionais relevantes para a antecipação, o monitoramento e a preparação.

30. Mapas dos indicadores de extremos de precipitação, organizados em dois produtos principais são apresentados na Figura 9. O primeiro corresponde à climatologia de referência, calculada para o período de 1981 a 2025, excluindo-se os anos análogos e considerando apenas os meses de setembro a dezembro (SOND). O segundo apresenta as anomalias observadas nos anos análogos de 1982, 1991, 1997, 2009 e 2023, permitindo avaliar as diferenças dos indicadores em relação à climatologia de referência (Figura 10).

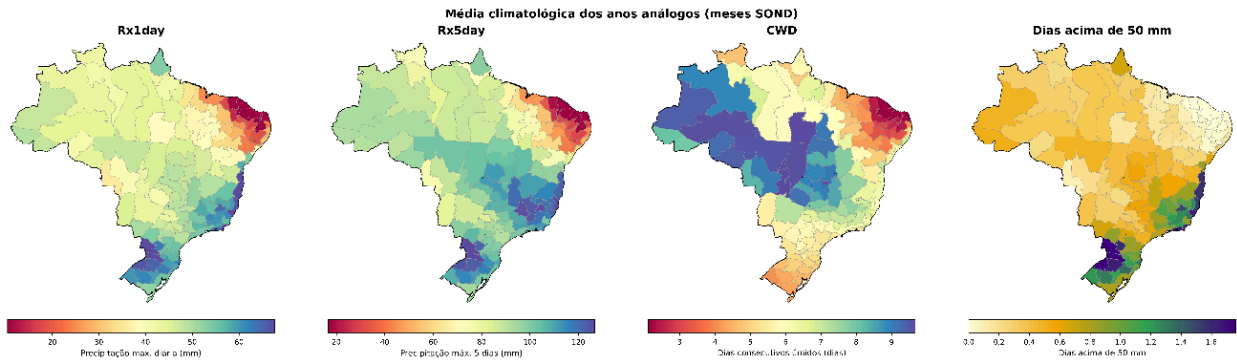


Figura 9 - Climatologia de referência dos indicadores de extremos de precipitação. Média climatológica dos indicadores de extremos de precipitação no período de 1981 a 2025, excluindo-se os anos análogos, considerando os meses de setembro a dezembro (SOND). Agregação por Região Geográfica Intermediária.

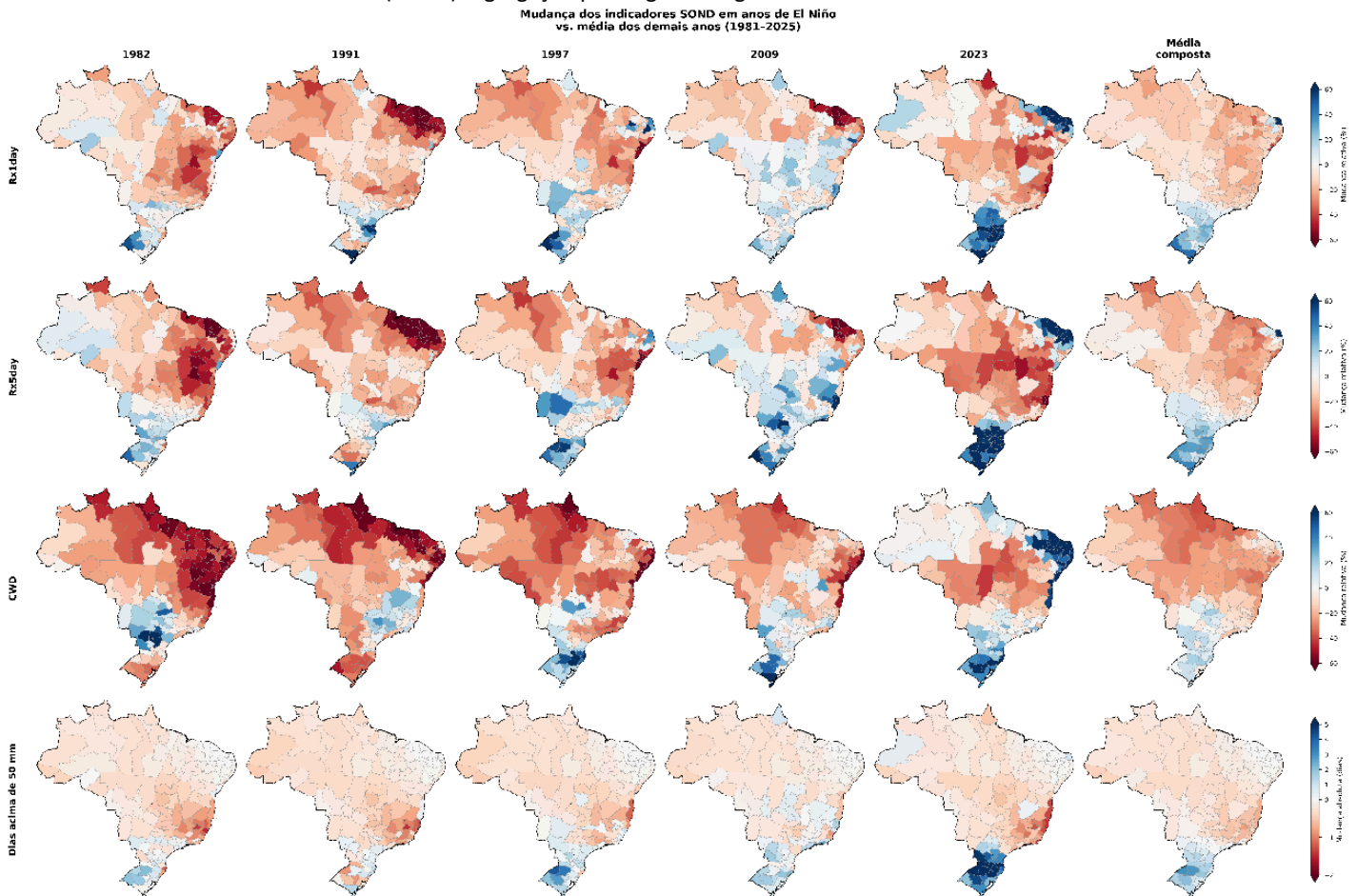


Figura 10 - Anomalias dos indicadores de extremos de precipitação nos anos análogos de 1982, 1991, 1997, 2009 e 2023 em comparação com a climatologia (Figura 1), considerando os meses de setembro a dezembro (SOND). Os painéis apresentam, de cima para baixo, os indicadores Rx1day, Rx5day, CWD e dias com precipitação acima de 50 mm. Agregação por Região Geográfica Intermediária.

31. De maneira geral, os resultados indicam maior atenção ao Centro-Sul do Brasil, com sinais mais consistentes na Região Sul e, secundariamente, em áreas de Mato Grosso do Sul. O principal achado prático é o aumento da propensão a episódios de chuvas mais intensos, mais volumosos e, em diversas áreas, mais frequentes, especialmente na primavera. Esse sinal demanda atenção porque a Região Sul já apresenta, em sua climatologia, elevados volumes de precipitação no período analisado. Assim, anomalias positivas em áreas onde os acumulados absolutos já são elevados podem produzir efeitos relevantes sobre bacias hidrográficas, sistemas urbanos, encostas e áreas vulneráveis.

32. No Rio Grande do Sul, os resultados apresentam o sinal mais robusto da análise. Observa-se aumento generalizado da intensidade e do volume dos eventos de chuvas nos anos análogos, com destaque para acumulados elevados em poucos dias. Também há sinal de aumento na frequência de dias com chuvas muito intensas, sobretudo em regiões como Ijuí, Uruguaiana, Santa Maria, Passo Fundo, Caxias do Sul e Pelotas.

33. Na prática, esse padrão sugere maior propensão a enchentes e inundações graduais em médias e grandes bacias, enxurradas e alagamentos em bacias menores e áreas urbanas, além de condições mais favoráveis à instabilização de encostas em setores da Serra Gaúcha, do Planalto Meridional e de zonas de transição geomorfológica. A região de Porto Alegre e entorno, embora não apresente os maiores sinais relativos, deve permanecer como área prioritária pela elevada exposição populacional, urbanização densa, presença de infraestrutura crítica e conexão com sistemas fluviais relevantes.

34. Para o estado de Santa Catarina, os resultados também indicam aumento relevante na intensidade e no volume dos eventos de chuvas, embora com maior variabilidade espacial e temporal em comparação com o Rio Grande do Sul. Há sinal de aumento da frequência de dias com chuvas muito intensas em diferentes regiões do estado, com destaque para áreas como Joinville, Criciúma, Lages, Chapecó e Caçador, ainda que a magnitude varie entre os anos análogos.

35. Esse padrão é especialmente importante porque Santa Catarina combina relevo acidentado, vales encaixados, bacias de resposta rápida, ocupação urbana em fundos de vales, encostas suscetíveis e áreas costeiras densamente urbanizadas. Assim, o sinal detectado deve ser interpretado como um aumento da propensão a impactos compostos, envolvendo enchentes, inundações graduais, enxurradas rápidas, alagamentos urbanos e deslizamentos de terra, especialmente no Vale do Itajaí, na Grande Florianópolis, no Oeste, no Meio-Oeste/Planalto e no Sul catarinense.

36. Para o estado do Paraná, o sinal é mais heterogêneo, mas ainda indicando aumento de eventos mais intensos e volumosos em várias regiões intermediárias. O aumento da frequência de dias com chuvas muito intensas ocorre de forma mais moderada, mas positiva, em parte relevante do estado, especialmente em áreas como Guarapuava, Maringá, Cascavel, Curitiba e Ponta Grossa. Na prática, os principais impactos potenciais estão associados a enxurradas, alagamentos urbanos e cheias em pequenas e médias bacias, principalmente no sudoeste e centro-sul. Na Região Metropolitana de Curitiba, na Serra do Mar e no litoral, a combinação de chuvas acumuladas, episódios intensos e maior suscetibilidade geomorfológica mantém a atenção voltada para deslizamentos de terra e outros movimentos de massa.

37. No Mato Grosso do Sul, os mapas indicam sinal secundário de atenção, principalmente em porções do centro-sul e sudoeste do estado. A evidência é menos robusta do que na Região Sul, mas sugere possibilidade de episódios de chuvas mais intensas e acumuladas em poucos dias. Do ponto de vista prático, isso pode favorecer enxurradas, alagamentos urbanos, cheias em cursos d'água de menor porte e, localmente, inundações fluviais, sobretudo quando houver atuação de sistemas convectivos organizados ou precipitação persistente.

38. Importante destacar que os resultados não devem ser interpretados como ausência de riscos nas demais regiões do país. Sinais menos consistentes, heterogêneos ou negativos indicam apenas menor propensão relativa a chuvas volumosas e persistentes em comparação com a climatologia de referência, e não impossibilidade de ocorrências de eventos extremos. Chuvas intensas localizadas podem ocorrer em qualquer região, dependendo da atuação de sistemas meteorológicos específicos e das condições locais de exposição, suscetibilidade e vulnerabilidade.

ONDAS DE CALOR

39. Ondas de calor afetam o Brasil e ocorrem ao longo de todo o ano. Estudos realizados pelo CEMADEN (Marengo et al 2026a, b, Calim Costa et al 2026) mostram que, ao longo dos últimos quarenta anos, as ondas de calor aumentaram em frequência e duração em todo o Brasil. Os anos de 2023, 2024 e 2025 foram os mais quentes globalmente e registraram o maior número de ondas de calor no Brasil desde 1980: 10 em 2024, 8 em 2023 e 7 em 2025.

40. Os anos de El Niño aparecem indicados na Figura 11, que mostra que, nos anos de El Niño de 2015/2016 e 2023/2024, o número de ondas de calor aumentou, como parte da tendência de aquecimento global e do aumento da frequência dessas ondas. Também pode ser observado que, nos últimos 10 anos, as ondas de calor atingiram o Nordeste e o Norte do Brasil, sendo mais intensas nos anos de El Niño de 2016 e 2024 (Figura 11).

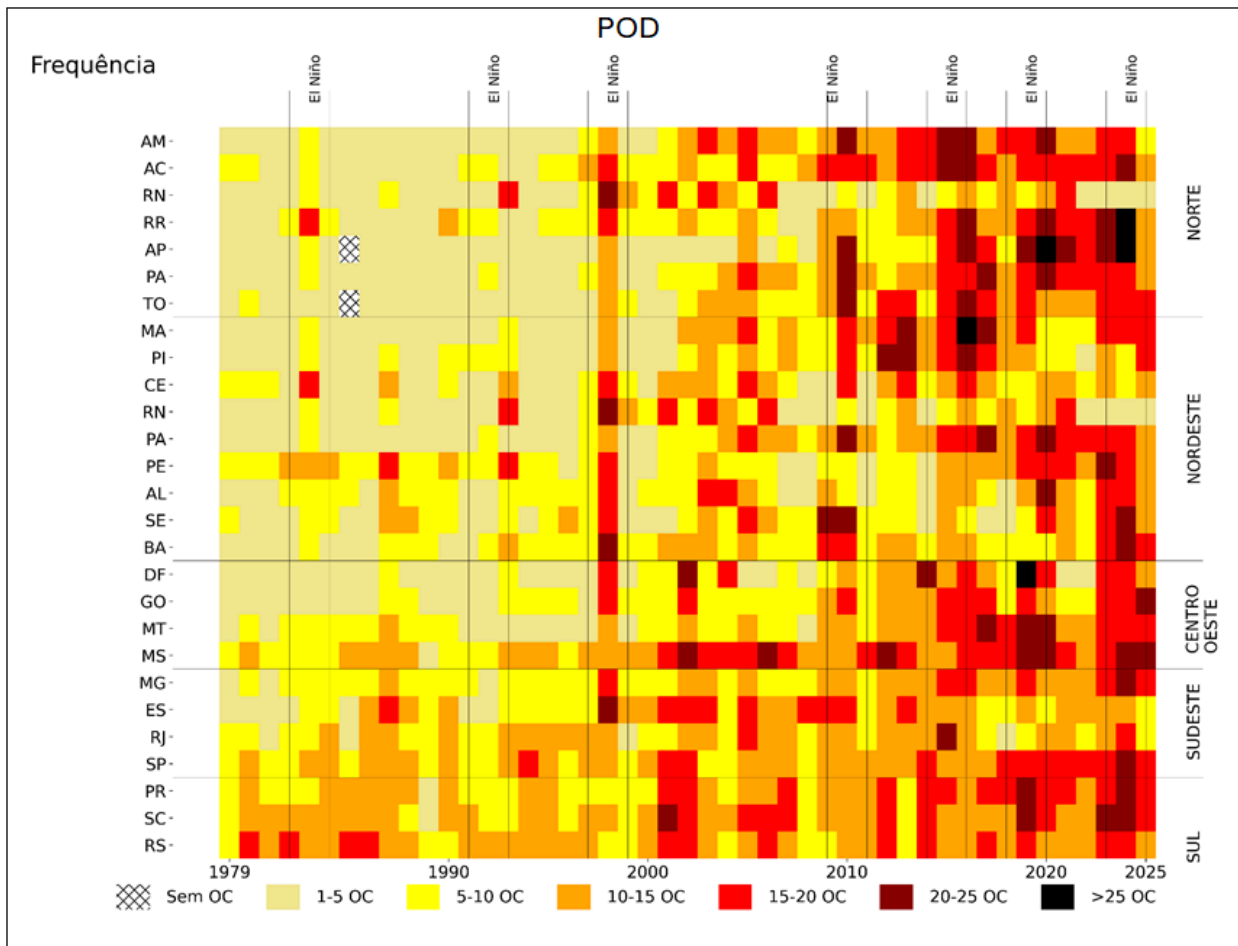


Figura 11. Frequência de ondas de calor nos estados do Brasil de 1979 a 2025. Anos de El Niño aparecem indicados na parte superior do painel (Calim Costa et al 2026, em andamento).

41. Ondas de calor podem ocorrer com ou sem a atuação do El Niño, embora o estabelecimento deste fenômeno possa aumentar as chances e os impactos, como aconteceu em 2023 e 2024, quando eventos combinados de calor e seca intensificaram o número de incêndios de vegetação na Amazônia e no Pantanal, e mais de 200 botos-corde-rosa morreram devido ao estresse térmico.

42. Num cenário de El Niño moderado a intenso, e com a tendência de aumento na frequência de ondas de calor já observada sobreposta a tendência de aquecimento global, pode-se esperar que ondas de calor em 2026 e 2027 sejam mais intensas e tenham um grande impacto na população e, também, dependendo do grau de seca na Amazônia e no Pantanal, pode aumentar o risco de incêndios nessas áreas, com potencial impacto à saúde da população, particularmente no Brasil subtropical.

43. As regiões Sul e Sudeste são as que acumulam um histórico maior de ocorrências de ondas de calor (desde o início da série de dados), sendo os Estados de Santa Catarina com 13 ondas de calor por ano em média, Rio Grande do Sul com 12,8 ondas de calor por ano em média, São Paulo com 12,8 ondas de calor em média. O Estado do Mato Grosso do Sul é o recordista em ocorrência de ondas de calor, tendo 14,3 ondas de calor por ano em média. É notável verificar na Figura 11 que, a partir dos anos 2000, a ocorrência de ondas de calor se intensifica em todos os Estados, e, em especial, as regiões Norte e Nordeste que passam a sofrer com a ocorrência de extremos, tal como as regiões Sul e Sudeste, historicamente mais afetadas. Um padrão de contorno oeste se estabelece a partir dos anos 2000, no qual ondas de calor atingem Estados das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Norte com mais intensidade.

44. Em anos de El Niño 1982-1983, 1997-1998, 2009-2010, 2014-2016, 2018-2020, 2023-2024 ficou evidente a escalada de ocorrência de ondas de calor em todos os Estados brasileiros, com exceção dos anos 1991-1992 em que não se evidenciou essa elevação. Em média, 88% do território brasileiro apresentou 8 a 14 ondas de calor por ano em média. Em anos de El Niño, após o ano 2000, essa média facilmente se eleva, com valores que atingem mais de 25 ondas de calor em um ano. Mais de 25 ondas de calor em um ano foram registradas somente em anos de El Niño: em 2016 o estado do Maranhão registrou 26 ondas de calor em todo o ano; em 2019 o Distrito Federal chegou ao patamar de 28 ondas de calor naquele ano; o Amapá contou com 26 ondas de calor em 2020 e atingiu seu recorde em 2024 com 31 ondas de calor. Em 2024 Roraima também atingiu o extremo de 28 ondas de calor naquele ano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

45. O sinal de maior atenção com possível grande impacto do El Niño 2026-2027 concentra-se no centro-sul do Brasil, especialmente na Região Sul em termos de chuvas intensas e desastres hidrogeológicos, enquanto no restante

do país atenção deve se concentrar em relação a secas e os seus impactos.

46. Como destaque, atenção deve ser priorizada com a maior propensão a eventos de chuvas mais intensos, volumosos e, em várias áreas, mais frequentes. O Rio Grande do Sul apresenta o sinal mais robusto, com atenção especial para as partes oeste/noroeste, centro, sul, Serra Gaúcha, Planalto Meridional e região de Porto Alegre. Santa Catarina apresenta um sinal relevante de impactos compostos, que combinam inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos. O Paraná apresenta um sinal mais heterogêneo, mas com áreas críticas no sudoeste, no centro-sul, na Região Metropolitana de Curitiba, na Serra do Mar e no litoral.

47. Em relação às secas, os impactos atuais mais relevantes poderiam ocorrer a partir da primavera e do verão de 2026/2027. Caso o cenário atual se confirme, os efeitos no Brasil podem apresentar características semelhantes às observadas durante o El Niño de 2023/2024. Nas regiões Norte e Nordeste, a tendência é de redução das chuvas e aumento das temperaturas, o que favorece períodos de estiagem mais severos, com diminuição dos níveis dos rios e lençol freático e, portanto, maior pressão sobre os recursos hídricos. Já nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, o fenômeno pode comprometer parte da estação chuvosa, acompanhado de altas temperaturas, afetando a recuperação dos reservatórios hidrelétricos e elevando o risco hidrológico.

48. A análise de análogos não é uma previsão determinística e serve para orientar a priorização, a vigilância e a preparação antecipada em um cenário ainda repleto de incertezas quanto ao desenvolvimento de eventos extremos.

AÇÕES RECOMENDADAS

49. Reforçar o monitoramento hidrometeorológico e geodinâmico, com atenção a acumulados recentes, previsões de chuvas e secas, níveis de rios, vazões, cotas de transbordamento, umidade antecedente do solo e condições de encostas.

50. Garantir o pleno funcionamento de radares meteorológicos, pluviômetros, estações hidrológicas, sensores de umidade do solo, sistemas de transmissão de dados e rotinas de controle de qualidade.

51. Ampliar o uso de previsões probabilísticas e de multimodelos, incluindo produtos de curto, médio e sub-sazonais, para apoiar cenários de evolução de risco.

52. Reavaliar áreas críticas, incluindo encostas ocupadas, margens de rios, fundos de vale, travessias, pontes, taludes viários, áreas urbanas com drenagem insuficiente e comunidades isoladas.

53. Fortalecer a integração operacional entre União, estados e municípios, conectando a previsão, o monitoramento, a análise de risco, o alerta, a comunicação pública e a resposta.

54. Conectar os alertas de riscos de desastres do CEMADEN, e os avisos do INMET e do INPE aos fluxos decisórios do SINPDEC, especialmente os de CENAD/SEDEC, as defesas civis estaduais e municipais, os órgãos gestores de recursos hídricos, os serviços meteorológicos e as instituições responsáveis por infraestruturas críticas.

Elaborado por:

José Antonio Marengo Orsini
Ana Paula Martins do Amaral Cunha
Elisangela Broedel
Giovanni Dolif
Guilherme Seki
Luz Adriana Cuartas Pineda
Larissa Antunes da Silva
Mabel Calim
Marcelo Enrique Seluchi
Patrícia Ferreira da Silva
Pedro Ivo Mioni Camarinha

Revisado por:

Jose Antonio Marengo Orsini
Regina Célia dos Santos Alvalá



Documento assinado eletronicamente por **José Antônio Marengo Orsini, Coordenador-Geral de Pesquisa e Desenvolvimento**, em 19/05/2026, às 16:17 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luz Adriana Cuartas Pineda, Pesquisador**, em 19/05/2026, às 16:21 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Paula Martins do Amaral Cunha, Pesquisador**, em 19/05/2026, às 16:24 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Pedro Ivo Mioni Camarinha, Tecnologista**, em 19/05/2026, às 16:41 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Patricia Ferreira da Silva, Pesquisador**, em 19/05/2026, às 16:47 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Enrique Seluchi, Coordenador-Geral de Operações e Modelagens**, em 19/05/2026, às 17:01 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elisângela Broedel, Pesquisador**, em 19/05/2026, às 17:09 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Larissa Antunes da Silva (E), Usuário Externo**, em 19/05/2026, às 17:18 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Giovanni Dolif Neto, Pesquisador**, em 19/05/2026, às 17:22 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Regina Célia dos Santos Alvalá, Diretor do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais**, em 19/05/2026, às 17:24 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.mcti.gov.br/verifica.html>, informando o código verificador **13770843** e o código CRC **8E9997BB**.

Minutas e Anexos

Não Possui.