MONITORAMENTO CONTÍNUO DO EL NIÑO 2026/2027 COMO SUBSÍDIO À TOMADA DE DECISÃO OPERACIONAL EM SEGURANÇA DE BARRAGENS E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

André Lauriano [1]; Vitor Martins [1]; Gladstone Alexandre [1]; Luiz Felipe [1] & Lucas Brasil [1]

Palavras-Chave – Fenômeno climático, El Niño; monitoramento hidrometeorológico.

INTRODUÇÃO

O El Niño é a fase quente do El Niño–Oscilação Sul (ENOS), marcada pelo aquecimento anômalo das águas do Pacífico equatorial central e leste. Esse aquecimento desloca a convecção tropical, reorganiza a circulação atmosférica e altera o regime de chuvas e temperaturas no Brasil, com maior tendência a chuvas volumosas no Sul e estiagens no Norte e no Nordeste (CEMADEN, 2026). O evento 2026/2027 avançou em ritmo pouco usual. Em 14 de maio de 2026, o *Climate Prediction Center* da NOAA elevou o alerta para El Niño Watch, indicando 82% de chance de estabelecimento entre maio e julho e 96% de persistência no trimestre dezembro–fevereiro (NOAA/CPC, 2026a). Em 11 de junho, menos de um mês depois, o órgão passou a reconhecer condições de El Niño e emitiu o El Niño Advisory, com expectativa de fortalecimento até o inverno boreal de 2026-27 e 63% de probabilidade de evento muito forte no pico, patamar que o colocaria entre os maiores da série iniciada em 1950 (NOAA/CPC, 2026b; NOAA, 2026c).

Este trabalho reúne o estado do monitoramento entre maio e junho de 2026, destaca a velocidade da evolução do sinal e discute como essa leitura pode apoiar decisões práticas de engenharia, especialmente em segurança de barragens, drenagem e gestão de recursos hídricos. A premissa é simples: quando a interpretação do fenômeno muda em poucas semanas, acompanhar boletins oficiais deixa de ser rotina informativa e passa a ser insumo direto da decisão operacional.

METODOLOGIA

A análise documental considerou fontes primárias de monitoramento: os boletins do NOAA/CPC de 8 de junho de 2026 e o ENSO *Diagnostic Discussion* de 11 de junho (NOAA/CPC, 2026a; 2026b), a síntese do IRI de junho de 2026 (IRI, 2026) e a Nota Técnica nº 627/2026 do CEMADEN, de 19 de maio de 2026. A leitura dos índices seguiu a dupla métrica adotada pela NOAA: o Niño 3.4 tradicional e o índice relativo RONI. Neste último, a anomalia da região Niño 3.4 é comparada com a média do oceano tropical para isolar o sinal do ENOS do aquecimento de fundo; o cálculo usa a base ERSST v5 (HUANG et al., 2017) e a definição operacional publicada pela NOAA (2026d).

Os valores foram avaliados entre fontes, com a data de cada boletim preservada, já que os índices são atualizados de forma frequente. Por exemplo, nessa checagem, observou-se que o RONI do trimestre fevereiro–abril de 2026, indicado como −0,5 °C em maio, aparece como −0,4 °C na tabela histórica de junho; o trimestre março–maio já marca −0,1 °C, reforçando a transição acelerada. Segundo o próprio CEMADEM, anos análogos, como 1982/83, 1997/98, 2015/16 e 2023/24, foram usados apenas como referência condicional de priorização, não como previsão (CEMADEN, 2026).

1) GWS Engenharia, Belo Horizonte/MG, Brasil. E-mail: andre.lauriano@gwsengenharia.com.br.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Evolução acelerada do sinal (maio–junho de 2026)

O aquecimento do Pacífico ganhou velocidade entre o fim de maio e meados de junho de 2026. Na região Niño 3.4, referência central para acompanhar o fenômeno, a temperatura da superfície do mar estava +0,5 °C acima da média em 26 de maio; subiu para +0,7 °C em 8 de junho e chegou a +1,7 °C na semana centrada em 17 de junho. No leste do Pacífico, próximo à costa sul-americana, a região Niño 1+2 já registrava +2,1 °C (NOAA/CPC, 2026a; IRI, 2026). As projeções acompanharam essa mudança: a chance de evento muito forte no pico, entre novembro e janeiro, saiu de cerca de um terço em maio para 63% em junho (NOAA/CPC, 2026b). A Figura 1 sintetiza essa evolução.

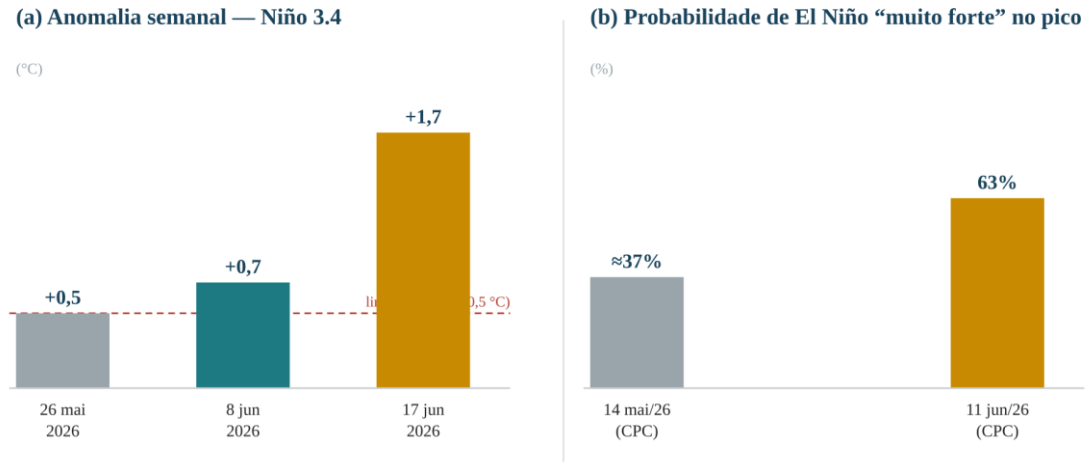


Figura 1 – Evolução do sinal em quatro semanas: (a) anomalia semanal do Niño 3.4 e (b) probabilidade de El Niño muito forte no pico (nov.–jan.). Fonte: elaborado pelo autor com dados de NOAA/CPC (2026a; 2026b) e IRI (2026).

A leitura subsuperficial aponta na mesma direção. Desde dezembro de 2025, ondas de Kelvin de afundamento vêm levando água aquecida para o leste do Pacífico, enquanto ventos de oeste, favoráveis ao desenvolvimento do fenômeno, ampliaram sua atuação no setor equatorial (NOAA/CPC, 2026a). Os modelos também reforçam o sinal: o NMME projeta intensificação até o inverno do Hemisfério Norte, entre dezembro e fevereiro, e o modelo europeu ECMWF admite anomalias de até +3,0 °C. Como referência, um evento é classificado como muito forte a partir de +2,0 °C, categoria observada pela última vez em 2015/2016 (CEMADEN, 2026; GWS ENGENHARIA, 2026).

Há, porém, duas ressalvas importantes. A diferença entre as métricas sugere que parte do calor observado decorre do aquecimento do oceano tropical como um todo, e não apenas do ENOS, pois o Niño 3.4 tradicional já supera o limiar enquanto o RONI trimestral ainda sai de valores negativos. Além disso, previsões emitidas nesta época do ano são menos estáveis, efeito conhecido como barreira de previsibilidade da primavera boreal, e a magnitude final dependerá do acoplamento oceano-atmosfera nos próximos meses (CEMADEN, 2026; NOAA/CPC, 2026b). Essas incertezas não reduzem a necessidade de preparação; elas exigem revisão contínua do cenário a cada boletim.

Impactos esperados e tradução em decisão

No Brasil, os impactos esperados do El Niño não se distribuem de forma uniforme em todo o território nacional. De modo geral, o fenômeno tende a reorganizar os padrões de chuva e temperatura, ampliando riscos distintos conforme a região (CEMADEN, 2026):

- A maior propensão a chuvas intensas e desastres hidrogeológicos concentra-se no **Centro-Sul, em especial no Rio Grande do Sul**;
- **Norte e Nordeste** tendem à redução de chuvas, com estiagens severas, pressão sobre recursos hídricos e maior risco de incêndios; e
- **Sudeste e Centro-Oeste podem ter parte da estação chuvosa comprometida**, com calor associado, e as ondas de calor tendem a se intensificar no país.

Como referência de severidade, o El Niño forte de 2023/2024 coincidiu com a seca mais extensa registrada no Brasil em sete décadas: em setembro de 2024, mais de oito em cada dez municípios tinham algum grau de estiagem (CEMADEN, 2026).

Para empreendimentos de mineração e barragens, a leitura regional deve orientar a prioridade operacional: nas províncias minerais do Sudeste, como o Quadrilátero Ferrífero, o foco recai sobre segurança de barragens e drenagem, com verificação de borda livre, vertedouros e sistemas extravasores diante de eventos intensos localizados; na Amazônia oriental, a prioridade passa pela disponibilidade hídrica e pela prevenção de incêndios; nos ativos do Centro-Sul, a atenção se volta à drenagem superficial e à estabilidade de taludes, pilhas e diques sob excesso hídrico (GWS ENGENHARIA, 2026).

Em todos os casos, os sistemas de drenagem precisam ser eixo transversal de resiliência. Para que o alerta gere prontidão, o sinal climático precisa estar ligado aos instrumentos de governança vigentes, como a Resolução ANM nº 220/2025 e o GISTM, e a um PAEBM testado antes do pico do evento (ANM, 2025; ICMM, 2020).

A Tabela 1 organiza essa passagem do monitoramento à decisão.

Tabela 1 – Do monitoramento à decisão: sinais, referências de atenção e ações práticas.

Sinal monitorado	Fonte e frequência	Referência de atenção	Decisão prática associada
TSM semanal nas regiões Niño	NOAA/CPC, semanal	≥ +0,5 °C sustentado ou salto rápido	Revisar cenários hidrológicos e gatilhos de alerta
RONI (trimestral)	NOAA/CPC, mensal	≥ +0,5 °C	Confirmar enquadramento do evento e comunicar ao nível executivo
Probabilidade de intensidade no pico	CPC e IRI, mensal	Evento forte/muito forte ≥ 50%	Antecipar reavaliação de estruturas críticas: borda livre, vertedouros e drenagem
Alertas hidrometeorológicos nacionais	CEMADEN e INMET, contínuo	Aviso para a região do ativo	Prontidão de sala de crise e PAEBM acionável
Instrumentação local	Pluviometria e piezometria, contínuo	Limiares de projeto e de operação	Resposta operacional imediata com registro e evidência

Fonte: elaborado pelo autor a partir de NOAA/CPC (2026a; 2026b), CEMADEN (2026) e GWS Engenharia (2026).

CONCLUSÕES

O episódio de 2026 , até o momento de publicação deste trabalho em julho de 2026, evidencia o valor do acompanhamento contínuo. Em cerca de quatro semanas, o status oficial passou de condições neutras a El Niño presente; a anomalia semanal do Niño 3.4 mais que triplicou; e a probabilidade de evento muito forte subiu de um terço para 63%.

Mesmo assim, **a interpretação do fenômeno precisa permanecer probabilística.** O El Niño altera condições de risco, mas não prevê eventos específicos, e maior intensidade não significa, automaticamente, impacto maior. Qualquer atribuição climática a um evento local exige estudo dedicado (CEMADEN, 2026).

Recomenda-se uma rotina mensal de revisão de cenários, sincronizada ao ciclo dos boletins oficiais e com o sinal traduzido em limiares e decisões, conforme a Tabela 1: revisão de cenários hidrológicos e gatilhos, reavaliação de estruturas críticas, teste de planos de emergência e conexão dos alertas nacionais aos fluxos decisórios internos.

A preparação deve avançar sem alarmismo. Nem toda projeção alarmante em circulação tem respaldo em dados confiáveis, como alerta o próprio CEMADEN (2026), e o contraste entre Niño 3.4 e RONI recomenda prudência quanto à força final do evento. Este resumo reflete o conhecimento disponível em junho de 2026 e precisa ser revisto a cada novo boletim mensal.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO – ANM (2025). Resolução ANM nº 220, de 16 de outubro de 2025. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: https://www.gov.br/anm. Acesso em: 2 jul. 2026.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS – CEMADEN (2026). Nota Técnica nº 627/2026: El Niño 2026/2027 e impactos esperados no Brasil. Processo nº 01242.000390/2026-85. CEMADEN/MCTI, Brasília, 19 maio 2026. Disponível em: https://www.gov.br/cemaden. Acesso em: 2 jul. 2026.

GWS ENGENHARIA (2026). *El Niño 2026/2027: estado atual, cenários e implicações para a gestão de risco no ambiente de minas*. White Paper GWS-WP-CLI-2026-001-R0. Belo Horizonte, maio 2026.

HUANG, B. et al. (2017). Extended Reconstructed Sea Surface Temperature, version 5 (ERSST v5). Journal of Climate, v. 30, p. 8179–8205.

INTERNATIONAL *RESEARCH INSTITUTE FOR CLIMATE AND SOCIETY* – IRI (2026). ENSO Quick Look, June 2026. Columbia University, New York. Disponível em: https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/. Acesso em: 2 jul. 2026.

NOAA/CPC (2026a). ENSO: *Recent Evolution, Current Status and Predictions. Climate Prediction* Center/NCEP, College Park, 8 jun. 2026. Disponível em: https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/lanina/enso_evolution-status-fcsts-web.pdf. Acesso em: 2 jul. 2026.

NOAA/CPC (2026b). *ENSO Diagnostic Discussion: El Niño Advisory. Climate Prediction Center/NCEP, College Park*, 11 jun. 2026. Disponível em: https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc.shtml. Acesso em: 2 jul. 2026.

NOAA (2026c). "*El Niño forms, expected to strengthen, say NOAA forecasters*". NOAA News, jun. 2026. Disponível em: https://www.noaa.gov/news-release/el-nino-forms-expected-to-strengthen-say-noaa-forecasters. Acesso em: 2 jul. 2026.

NOAA (2026d). *Public Notification Statement PNS 26-05: Relative Oceanic Niño Index. National Weather Service*, 2 fev. 2026. Disponível em: https://www.weather.gov/media/notification/pdf_2026/pns26-05_Relative_ONI.pdf. Acesso em: 2 jul. 2026.

ICMM (2020). *Global Industry Standard on Tailings Management*. ICMM; UNEP; PRI, London/UK. Disponível em: https://globaltailingsreview.org. Acesso em: 2 jul. 2026.

DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA)

Os autores declaram que o texto técnico foi elaborado e revisado por autores humanos, com apoio de IA para revisão editorial, formatação de gráficos, tabelas e figuras, síntese e padronização redacional. O modelo IA utilizado para este fim foi o ChatGPT 5.0.