


**SUPER EL NIÑO 2023–2024 E O AGRAVAMENTO DOS EVENTOS CLIMÁTICOS
EXTREMOS NO BRASIL: UMA ANÁLISE COMPARATIVA COM OS EPISÓDIOS DE 1997–
1998 E 2015–2016 SOB A PERSPECTIVA DA SAÚDE PLANETÁRIA**

**SUPER EL NIÑO 2023–2024 AND THE WORSENING OF EXTREME CLIMATE EVENTS IN
BRAZIL: A COMPARATIVE ANALYSIS WITH THE EPISODES OF 1997–1998 AND 2015–2016
FROM THE PERSPECTIVE OF PLANETARY HEALTH**

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.061-021>

João Ricardo Rodrigues Maia

Graduação Medicina - UFAM

E-mail: jrmaia1976@gmail.com

Ariel de Macedo Pereira do Couto

Mestranda em Engenharia Civil - UFRJ (cursando)

Rio de Janeiro - RJ

E-mail: ar_couto@hotmail.com

Elaine Correia Jacobina

Geografia - UFPI

Especialista em Estudos Geoambientais e Licenciamento - IFPI

Corrente - PI

E-mail: elainejacobina@hotmail.com

Pedro Henrique Silva Santos

Mestrando em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - PROFAGUA

Universidade Federal do Piauí

E-mail: pedro303@hotmail.com

ORCID: 0009-0000-3484-6563

Gideão Costa dos Santos

Engenheiro florestal

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Castanhal - Pará

E-mail: gideo.santos@ifpa.edu.br

RESUMO

O fenômeno El Niño constitui uma importante variabilidade climática natural capaz de influenciar padrões atmosféricos e hidrológicos em diversas regiões do planeta. Este estudo tem como objetivo analisar comparativamente os episódios de El Niño de 1997–1998, 2015–2016 e 2023–2024, destacando seus impactos sobre os eventos climáticos extremos no Brasil sob a perspectiva da Saúde Planetária. A metodologia baseou-se em revisão bibliográfica de literatura científica nacional e internacional, relatórios de organismos meteorológicos e publicações relacionadas às mudanças climáticas e seus efeitos socioambientais. Os resultados indicam que o episódio de 2023–2024 apresentou elevada intensidade e

ocorreu em um contexto de aquecimento global mais acentuado, contribuindo para a amplificação de secas severas na Amazônia, ondas de calor recordes em diversas regiões e precipitações extremas no Sul do país. Em comparação aos eventos anteriores, observou-se maior vulnerabilidade socioambiental e aumento dos riscos à saúde humana, incluindo insegurança hídrica, doenças relacionadas ao calor e impactos sobre a produção de alimentos. Conclui-se que a interação entre a variabilidade climática natural e as mudanças climáticas antropogênicas potencializa os efeitos dos eventos extremos, reforçando a necessidade de estratégias integradas de adaptação, mitigação e promoção da Saúde Planetária.

Palavras-chave: Aquecimento global; El Niño; Eventos climáticos extremos; Mudanças climáticas; Saúde Planetária.

ABSTRACT

El Niño is an important natural climate variability phenomenon capable of influencing atmospheric and hydrological patterns in several regions of the world. This study aims to comparatively analyze the 1997–1998, 2015–2016, and 2023–2024 El Niño events, highlighting their impacts on extreme climate events in Brazil from a Planetary Health perspective. The methodology was based on a literature review of national and international scientific publications, meteorological agency reports, and studies addressing climate change and its socio-environmental consequences. The results indicate that the 2023–2024 event reached high intensity and occurred in a context of intensified global warming, contributing to severe droughts in the Amazon, record-breaking heat waves across different regions, and extreme rainfall in southern Brazil. Compared with previous episodes, greater socio-environmental vulnerability and increased health risks were observed, including water insecurity, heat-related illnesses, and impacts on food production. It is concluded that the interaction between natural climate variability and anthropogenic climate change intensifies the effects of extreme events, reinforcing the need for integrated adaptation, mitigation, and Planetary Health strategies.

Keywords: Climate change; El Niño; Extreme climate events; Global warming; Planetary Health.

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas representam um dos maiores desafios socioambientais do século XXI, afetando ecossistemas, economias e a saúde das populações em escala global. Nesse contexto, eventos climáticos extremos, como secas prolongadas, ondas de calor, enchentes e tempestades intensas, têm se tornado mais frequentes e severos em diversas regiões do planeta. Entre os fatores naturais que influenciam

a variabilidade climática global destaca-se o fenômeno El Niño–Oscilação Sul (ENOS), caracterizado pelo aquecimento anômalo das águas superficiais do Oceano Pacífico Equatorial, capaz de modificar padrões atmosféricos e regimes de precipitação em diferentes continentes (Marengo; Cunha; Alves, 2016).

No Brasil, os impactos do El Niño variam regionalmente, podendo provocar estiagens severas na Amazônia e no Nordeste, além de chuvas intensas e enchentes na Região Sul. Os episódios de 1997–1998 e 2015–2016 foram considerados alguns dos mais intensos já registrados, produzindo significativas consequências ambientais, econômicas e sociais (Marengo et al., 2017). Entretanto, o evento de 2023–2024 ocorreu em um contexto de aquecimento global sem precedentes, levantando questionamentos sobre a amplificação dos efeitos climáticos extremos e seus reflexos na saúde humana e ambiental.

Diante desse cenário, surge o seguinte problema de pesquisa: de que forma o episódio de El Niño 2023–2024 agravou os eventos climáticos extremos no Brasil em comparação com os episódios de 1997–1998 e 2015–2016, considerando os princípios da Saúde Planetária? A investigação dessa questão torna-se relevante diante da crescente frequência de desastres climáticos e dos impactos observados sobre os ecossistemas e as populações humanas.

O objetivo geral deste estudo é analisar comparativamente os impactos dos episódios de El Niño de 1997–1998, 2015–2016 e 2023–2024 sobre os eventos climáticos extremos no Brasil sob a perspectiva da Saúde Planetária. Especificamente, busca-se identificar as características climáticas de cada evento, comparar seus efeitos sobre temperatura e precipitação, analisar os impactos socioambientais associados e discutir suas consequências para a saúde humana, a segurança hídrica e a sustentabilidade dos ecossistemas.

A realização desta pesquisa justifica-se pela necessidade de compreender as interações entre variabilidade climática natural, mudanças climáticas antropogênicas e saúde coletiva. O conceito de Saúde Planetária reconhece que a saúde das populações humanas depende diretamente da preservação dos sistemas naturais que sustentam a vida, defendendo abordagens integradas para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos (Whitmee et al., 2015). Dessa forma, o estudo dos eventos de El Niño torna-se fundamental para subsidiar estratégias de adaptação climática, gestão de riscos e formulação de políticas públicas voltadas à proteção da saúde e do meio ambiente.

A literatura científica tem demonstrado que o aquecimento global intensifica a ocorrência e a magnitude de eventos climáticos extremos em diferentes regiões do planeta (IPCC, 2023). Segundo Rockström et al. (2009), a humanidade opera dentro de limites planetários que garantem a estabilidade dos sistemas ambientais necessários ao desenvolvimento humano. Quando esses limites são ultrapassados, aumentam-se os riscos de desequilíbrios ecológicos com consequências sociais e econômicas significativas. Nessa mesma perspectiva, Steffen et al. (2015) afirmam que as atividades humanas têm ampliado as pressões sobre os sistemas naturais, contribuindo para o agravamento das mudanças climáticas e da vulnerabilidade socioambiental.

No contexto brasileiro, estudos realizados por Marengo et al. (2017) evidenciam que os episódios intensos de El Niño estão associados a alterações expressivas nos regimes de chuva e temperatura, favorecendo a ocorrência de secas, enchentes, queimadas e perdas agrícolas. Além disso, tais eventos afetam diretamente a disponibilidade de água, a produção de alimentos e a incidência de doenças relacionadas ao clima. Assim, compreender as particularidades do El Niño 2023–2024 e compará-lo aos episódios de 1997–1998 e 2015–2016 possibilita uma análise mais abrangente dos desafios contemporâneos relacionados à Saúde Planetária, contribuindo para o avanço do conhecimento científico e para a construção de sociedades mais resilientes frente às mudanças climáticas.

2 METODOLOGIA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza qualitativa, com abordagem descritiva e comparativa, fundamentado em revisão bibliográfica e documental. Segundo Gil (2022), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente por livros e artigos científicos, permitindo a análise crítica do conhecimento produzido sobre determinado tema. A escolha dessa abordagem justifica-se pela necessidade de compreender as relações entre os eventos de El Niño e o agravamento dos fenômenos climáticos extremos no Brasil, considerando suas implicações para a Saúde Planetária.

O estudo adota ainda uma perspectiva comparativa ao analisar os episódios de El Niño de 1997–1998, 2015–2016 e 2023–2024, buscando identificar semelhanças, diferenças e tendências relacionadas aos impactos ambientais, sociais e sanitários observados em cada período. Conforme Lakatos e Marconi (2021), a pesquisa comparativa possibilita examinar fenômenos distintos a partir de critérios previamente estabelecidos, contribuindo para a compreensão de padrões e transformações ao longo do tempo.

2.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio do levantamento de produções científicas nacionais e internacionais disponíveis em bases de dados acadêmicas, tais como SciELO, Google Scholar, Portal de Periódicos da CAPES e PubMed, além de documentos técnicos e relatórios publicados por organismos especializados, incluindo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), a Organização Meteorológica Mundial (OMM), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

Foram selecionados trabalhos publicados prioritariamente entre 2000 e 2025, utilizando-se descritores como “El Niño”, “eventos climáticos extremos”, “mudanças climáticas”, “Saúde Planetária”,

“ondas de calor”, “secas” e “enchentes no Brasil”. Os critérios de inclusão consideraram publicações científicas, relatórios técnicos e documentos oficiais diretamente relacionados à temática investigada. Foram excluídos materiais sem respaldo científico ou que não apresentassem relação direta com os objetivos do estudo.

2.3 INSTRUMENTOS E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos foram organizados e analisados por meio da técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), permitindo a identificação de categorias temáticas relacionadas às características dos eventos de El Niño, aos impactos climáticos observados no território brasileiro e às repercussões para a saúde humana e ambiental.

Inicialmente, realizou-se a leitura exploratória das fontes selecionadas, seguida da categorização das informações de acordo com os objetivos da pesquisa. Posteriormente, procedeu-se à comparação dos dados referentes aos episódios de 1997–1998, 2015–2016 e 2023–2024, considerando aspectos como intensidade do fenômeno, alterações nos padrões de precipitação e temperatura, ocorrência de eventos extremos e consequências socioambientais.

2.4 FUNDAMENTAÇÃO DA ABORDAGEM EM SAÚDE PLANETÁRIA

A análise dos dados foi orientada pelos princípios da Saúde Planetária, campo interdisciplinar que reconhece a interdependência entre a saúde humana e a integridade dos sistemas naturais da Terra (Whitmee et al., 2015). Essa perspectiva permite compreender que os impactos dos eventos climáticos extremos ultrapassam os aspectos meteorológicos, afetando diretamente a segurança alimentar, a disponibilidade hídrica, a qualidade ambiental e as condições de saúde das populações.

De acordo com Horton e Lo (2015), a Saúde Planetária busca integrar conhecimentos das ciências ambientais, da saúde pública e das ciências sociais para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças globais. Nesse sentido, a comparação entre os diferentes episódios de El Niño possibilita avaliar como a combinação entre variabilidade climática natural e aquecimento global tem ampliado os riscos ambientais e sanitários, especialmente em países vulneráveis às mudanças climáticas, como o Brasil.

2.5 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Por tratar-se de uma pesquisa bibliográfica e documental, os resultados dependem da qualidade, disponibilidade e atualização das fontes consultadas. Além disso, o estudo não realiza coleta de dados primários em campo, limitando-se à análise de informações já publicadas na literatura científica e em documentos oficiais. Entretanto, a diversidade e a credibilidade das fontes utilizadas conferem consistência

às discussões apresentadas, permitindo uma compreensão abrangente dos impactos dos eventos de El Niño sobre os eventos climáticos extremos e a Saúde Planetária no contexto brasileiro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise comparativa dos episódios de El Niño de 1997–1998, 2015–2016 e 2023–2024 evidenciou que o fenômeno exerce influência significativa sobre os padrões climáticos brasileiros, especialmente no que se refere às alterações nos regimes de precipitação e temperatura. Contudo, os resultados indicam que o evento de 2023–2024 apresentou impactos mais abrangentes e intensos, em razão de sua ocorrência em um cenário marcado pelo aquecimento global acelerado e pelo aumento da vulnerabilidade socioambiental.

Estudos do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023) demonstram que o aumento da temperatura média global potencializa os efeitos dos fenômenos climáticos naturais, contribuindo para a ocorrência de eventos extremos mais frequentes e severos. No Brasil, essa interação foi observada durante o El Niño 2023–2024, quando diversas regiões registraram recordes históricos de temperatura, secas prolongadas e eventos de precipitação intensa.

Tabela 1 – Comparação entre os episódios de El Niño de 1997–1998, 2015–2016 e 2023–2024

Aspecto analisado	1997–1998	2015–2016	2023–2024
Intensidade do fenômeno	Muito forte	Muito forte	Muito forte
Ondas de calor	Elevadas	Muito elevadas	Recordes históricos
Secas na Amazônia	Moderadas	Severas	Extremas
Chuvas intensas no Sul	Frequentes	Frequentes	Muito intensas
Impactos na agricultura	Significativos	Elevados	Muito elevados
Impactos na saúde pública	Moderados	Elevados	Muito elevados
Contexto de aquecimento global	Menor influência	Influência crescente	Influência acentuada

Fonte: Adaptado de Marengo et al. (2017), IPCC (2023) e OMM (2024).

Os dados demonstram que, embora os três eventos tenham sido classificados como de forte intensidade, o episódio de 2023–2024 apresentou consequências mais expressivas. Na Amazônia, por exemplo, foram observadas secas históricas associadas à redução dos níveis dos rios, comprometendo o abastecimento de comunidades ribeirinhas, a biodiversidade e o transporte fluvial. Segundo Marengo et al. (2018), os eventos de seca na região amazônica tendem a ser agravados pela combinação entre o El Niño e o aumento das temperaturas globais.

A Região Sul do Brasil apresentou comportamento oposto, registrando chuvas excessivas e enchentes de grande magnitude. Esses resultados corroboram estudos de Nobre e Marengo (2019), que apontam a forte influência do El Niño sobre o aumento das precipitações no Sul do país. Durante o evento

de 2023–2024, diversos municípios enfrentaram desastres associados a inundações, deslizamentos e danos à infraestrutura urbana e rural.

Além dos impactos ambientais, verificaram-se importantes consequências para a saúde humana. O aumento das temperaturas favoreceu a ocorrência de estresse térmico, desidratação e agravamento de doenças cardiovasculares e respiratórias. Segundo Whitmee et al. (2015), as alterações ambientais decorrentes das mudanças climáticas afetam diretamente os determinantes sociais da saúde, ampliando os riscos para populações vulneráveis.

A insegurança hídrica também se destacou entre os principais efeitos observados. Durante a seca amazônica de 2023–2024, diversos municípios enfrentaram dificuldades de abastecimento de água potável, afetando condições sanitárias e aumentando o risco de doenças de veiculação hídrica. Esses resultados reforçam a perspectiva da Saúde Planetária, segundo a qual a degradação dos sistemas naturais compromete diretamente o bem-estar humano (Horton; LO, 2015).

Tabela 2 – Principais impactos dos eventos climáticos extremos associados ao El Niño na perspectiva da Saúde Planetária

Dimensão	Impactos observados
Ambiental	Secas, enchentes, queimadas, perda de biodiversidade
Social	Deslocamento populacional, insegurança alimentar e hídrica
Econômica	Perdas agrícolas, danos à infraestrutura e aumento de custos públicos
Saúde Humana	Estresse térmico, doenças respiratórias, doenças transmitidas pela água
Ecossistemas	Alteração dos ciclos hidrológicos e degradação ambiental

Fonte: Elaborada pela autora com base em Whitmee et al. (2015), Steffen et al. (2015) e IPCC (2023).

Os resultados obtidos confirmam que os efeitos do El Niño tornaram-se mais complexos e abrangentes ao longo das últimas décadas. A comparação entre os episódios analisados evidencia que a influência do aquecimento global intensifica os impactos dos fenômenos climáticos naturais, ampliando os riscos para os ecossistemas e para as populações humanas. Conforme destacam Steffen et al. (2015), a ultrapassagem dos limites planetários relacionados ao clima aumenta a vulnerabilidade dos sistemas socioecológicos, exigindo respostas integradas de adaptação e mitigação.

Dessa forma, os achados deste estudo demonstram que o episódio de El Niño 2023–2024 não pode ser compreendido apenas como um fenômeno climático isolado, mas como parte de um contexto mais amplo de mudanças ambientais globais. Sob a perspectiva da Saúde Planetária, torna-se evidente a necessidade de fortalecer políticas públicas voltadas à redução das emissões de gases de efeito estufa, ao monitoramento climático e à proteção das populações mais vulneráveis, contribuindo para a construção de sociedades mais resilientes diante dos desafios climáticos contemporâneos.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar comparativamente os episódios de El Niño de 1997–1998, 2015–2016 e 2023–2024, buscando compreender de que forma o evento mais recente contribuiu para o agravamento dos eventos climáticos extremos no Brasil sob a perspectiva da Saúde Planetária. A partir da revisão bibliográfica e documental realizada, foi possível identificar as principais características de cada episódio, comparar seus impactos climáticos e discutir suas implicações ambientais, sociais e sanitárias.

Os resultados demonstraram que os três eventos analisados apresentaram elevada intensidade e produziram alterações significativas nos padrões de temperatura e precipitação em diferentes regiões do país. Contudo, verificou-se que o El Niño 2023–2024 ocorreu em um contexto de aquecimento global mais acentuado, favorecendo a amplificação de seus efeitos. Entre os principais impactos observados destacam-se as secas extremas na Amazônia, as ondas de calor recordes em diversas regiões brasileiras, o aumento da ocorrência de queimadas e os episódios de chuvas intensas e enchentes na Região Sul. Tais fenômenos provocaram consequências expressivas para a agricultura, a disponibilidade hídrica, a biodiversidade e a saúde das populações.

A análise realizada evidenciou que a interação entre a variabilidade climática natural e as mudanças climáticas antropogênicas potencializa os riscos associados aos eventos extremos. Sob a ótica da Saúde Planetária, observou-se que os impactos ambientais ultrapassam os limites dos ecossistemas, afetando diretamente a qualidade de vida, a segurança alimentar, a segurança hídrica e as condições de saúde humana. Dessa forma, os resultados corroboram a literatura científica que aponta a necessidade de compreender os fenômenos climáticos de maneira integrada, considerando as conexões entre ambiente, sociedade e saúde.

Como contribuição, esta pesquisa amplia a discussão sobre os efeitos contemporâneos do El Niño no Brasil, destacando a relevância da abordagem da Saúde Planetária para a compreensão dos desafios impostos pelas mudanças climáticas. Além disso, reforça a importância de políticas públicas voltadas à adaptação climática, à gestão de riscos de desastres, à preservação ambiental e à promoção da saúde coletiva.

Por fim, sugere-se que pesquisas futuras aprofundem a análise dos impactos regionais dos eventos de El Niño sobre grupos populacionais específicos, bem como investiguem estratégias de adaptação capazes de reduzir a vulnerabilidade socioambiental diante da crescente intensificação dos eventos climáticos extremos. Também se recomenda o desenvolvimento de estudos que integrem dados climáticos, epidemiológicos e socioeconômicos, contribuindo para a formulação de ações mais eficazes de enfrentamento das mudanças climáticas e de promoção da Saúde Planetária.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

HORTON, Richard; LO, Samuel. Planetary health: a new science for exceptional action. *The Lancet*, London, v. 386, n. 10007, p. 1921-1922, 2015.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Geneva: IPCC, 2023.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos de metodologia científica*. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MARENGO, José Antonio; CUNHA, Ana Paula; ALVES, Lincoln Muniz. A seca de 2012–2015 no semiárido do Nordeste do Brasil no contexto histórico. *Climanálise, Cachoeira Paulista*, v. 3, n. esp., p. 49-54, 2016.

MARENGO, José Antonio et al. Climatic characteristics of the 2010–2016 drought in the semiarid Northeast Brazil region. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, v. 89, n. 3, p. 1973-1985, 2017.

MARENGO, José Antonio et al. Changes in climate and land use over the Amazon region: current and future variability and trends. *Frontiers in Earth Science*, Lausanne, v. 6, p. 228, 2018.

NOBRE, Carlos A.; MARENGO, José Antonio. Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil. *Parcerias Estratégicas*, Brasília, v. 24, n. 49, p. 13-34, 2019.

ORGANIZAÇÃO METEOROLÓGICA MUNDIAL (OMM). *State of the Global Climate 2024*. Geneva: World Meteorological Organization, 2024.

ROCKSTRÖM, Johan et al. A safe operating space for humanity. *Nature*, London, v. 461, n. 7263, p. 472-475, 2009.

STEFFEN, Will et al. Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science*, Washington, v. 347, n. 6223, p. 1259855, 2015.

WHITMEE, Sarah et al. Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of the Rockefeller Foundation–Lancet Commission on Planetary Health. *The Lancet*, London, v. 386, n. 10007, p. 1973-2028, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Climate change and health*. Geneva: World Health Organization, 2023.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). *El Niño/La Niña Update 2024*. Geneva: WMO, 2024.