


SUPER EL NIÑO E A INTENSIFICAÇÃO DOS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS NO NORDESTE BRASILEIRO: IMPACTOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E ECONÔMICOS

SUPER EL NIÑO AND THE INTENSIFICATION OF EXTREME WEATHER EVENTS IN NORTHEASTERN BRAZIL: ENVIRONMENTAL, SOCIAL, AND ECONOMIC IMPACTS

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.045-016>

Carmen Schafauser

Bacharel em Direito – Universidade do Contestado – UnC Campus Caçador-SC
Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Sociedade da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe – UNIARP, Caçador-SC
E-mail: carmen@schafauser.adv.br

Elaine Jacobina

Direito - FCP
Geografia – UFPI
Especialista em Estudos Geoambientais e Licenciamento – IFPI
Corrente – PI
E-mail: elainejacobina@hotmail.com

Camila Joselyn da Silva Lima

Graduada em Arquitetura e Urbanismo – UNIFG – Recife-PE
Pós-graduanda na Especialização em BIM – UFPE – Recife-PE
E-mail: Cjlima.arquitetura@gmail.com

Pedro Henrique Silva Santos

Mestrando em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – PROFAGUA
Universidade Federal do Piauí
E-mail: Pedro303@hotmail.com
ORCID: 0009-0000-3484-656

Gideão Costa dos Santos

Engenheiro florestal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Castanhal-Pará
E-mail: Gideo.santos@ifpa.edu.br

Emanuela Almeida Sobral

Mestranda em Saúde Pública
Universidade Del Sol
E-mail: Manulevi397@gmail.com

RESUMO

Este capítulo tem como objetivo analisar a relação entre o Super El Niño e a intensificação dos eventos climáticos extremos no Nordeste brasileiro, destacando seus impactos ambientais, sociais e econômicos. A metodologia adotada baseou-se em pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo e exploratório, utilizando

produções científicas de autores como Carlos Nobre, José Marengo, Francisco Eliseu Aquino e relatórios de organismos nacionais e internacionais voltados ao monitoramento climático. Foram analisados estudos recentes sobre alterações climáticas, variabilidade atmosférica e efeitos do fenômeno El Niño sobre o território nordestino. Os resultados indicam que episódios de Super El Niño estão associados ao aumento da frequência e intensidade de secas prolongadas, ondas de calor, irregularidade das precipitações e processos de desertificação, impactando diretamente a disponibilidade hídrica, a agricultura, a segurança alimentar e as condições socioeconômicas das populações mais vulneráveis. Observou-se ainda que os impactos atingem de forma desigual diferentes grupos sociais, ampliando vulnerabilidades históricas e desafios relacionados à gestão ambiental. Conclui-se que a adoção de políticas públicas voltadas para adaptação climática, planejamento territorial e fortalecimento da resiliência social constitui elemento fundamental para minimizar os efeitos dos eventos extremos no Nordeste brasileiro.

Palavras-chave: Agricultura; Eventos climáticos extremos; Nordeste brasileiro; Super El Niño; Vulnerabilidade socioambiental.

ABSTRACT

This chapter aims to analyze the relationship between Super El Niño and the intensification of extreme climate events in Northeastern Brazil, highlighting their environmental, social, and economic impacts. The methodology adopted was based on qualitative and exploratory bibliographic research using scientific studies by authors such as Carlos Nobre, José Marengo, Francisco Eliseu Aquino, and reports from national and international climate monitoring organizations. Recent studies on climate change, atmospheric variability, and the effects of the El Niño phenomenon on Northeastern Brazil were examined. The results indicate that Super El Niño episodes are associated with an increase in the frequency and intensity of prolonged droughts, heat waves, irregular rainfall patterns, and desertification processes, directly affecting water availability, agriculture, food security, and the socioeconomic conditions of vulnerable populations. It was also observed that the impacts affect social groups unevenly, increasing historical vulnerabilities and environmental management challenges. It is concluded that the implementation of public policies focused on climate adaptation, territorial planning, and strengthening social resilience is essential to mitigate the effects of extreme events in Northeastern Brazil.

Keywords: Agriculture; Extreme climate events; Northeastern Brazil; Super El Niño; Socio-environmental vulnerability.

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas constituem um dos principais desafios ambientais do século XXI, sobretudo em regiões que apresentam elevada vulnerabilidade socioambiental. Entre os fenômenos responsáveis por alterações significativas na dinâmica climática global destaca-se o El Niño–Oscilação Sul (ENOS), caracterizado pelo aquecimento anômalo das águas superficiais do Oceano Pacífico Equatorial e pela alteração dos padrões atmosféricos em escala global. Em episódios mais intensos, classificados como Super El Niño, os impactos tendem a ser ampliados, afetando significativamente regimes de precipitação, temperatura e ocorrência de eventos extremos em diferentes partes do mundo.

No contexto brasileiro, o Nordeste apresenta condições particularmente sensíveis às alterações climáticas devido à irregularidade histórica das chuvas, à presença de áreas semiáridas e às desigualdades socioeconômicas. A variabilidade climática na região está diretamente associada às oscilações oceânicas e atmosféricas, tornando-a suscetível a secas prolongadas e eventos extremos (Marengo, 2007). Além disso, alterações nos padrões climáticos podem intensificar processos de degradação ambiental e ampliar riscos sociais já existentes.

Os eventos extremos têm se tornado mais frequentes e intensos nas últimas décadas, produzindo impactos significativos sobre recursos naturais, atividades econômicas e populações vulneráveis (Nobre; Marengo, 2019). Essa realidade evidencia a necessidade de aprofundar a compreensão dos efeitos provocados pelo Super El Niño em regiões historicamente afetadas pela instabilidade climática.

Nesse sentido, delimita-se como problema de pesquisa a seguinte questão: de que maneira o Super El Niño contribui para a intensificação dos eventos climáticos extremos no Nordeste brasileiro e quais impactos ambientais, sociais e econômicos decorrem desse processo?

Diante desse problema, o objetivo geral deste estudo consiste em analisar a influência do Super El Niño na intensificação dos eventos climáticos extremos no Nordeste brasileiro, considerando seus impactos ambientais, sociais e econômicos. Como objetivos específicos, busca-se compreender as características do fenômeno Super El Niño; identificar os principais eventos extremos relacionados ao fenômeno no Nordeste brasileiro; analisar impactos ambientais decorrentes dessas alterações; e discutir consequências sociais e econômicas associadas ao aumento da vulnerabilidade regional.

A justificativa desta pesquisa fundamenta-se na crescente preocupação científica e social em relação aos efeitos das mudanças climáticas e seus impactos sobre populações vulneráveis. De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023), o aumento da frequência e intensidade dos eventos extremos representa um dos maiores desafios contemporâneos, exigindo estratégias voltadas à adaptação climática e à redução de vulnerabilidades. Nesse contexto, compreender a relação entre o Super El Niño e os eventos extremos no Nordeste brasileiro torna-se relevante para subsidiar políticas públicas, planejamento territorial e estratégias de mitigação.

No campo teórico, diversos autores discutem os efeitos das oscilações climáticas sobre a América do Sul. O fenômeno El Niño constitui um importante mecanismo de modificação dos padrões de precipitação em diferentes regiões do continente (Grimm, 2011). Em complemento, os efeitos das mudanças climáticas podem intensificar eventos extremos, afetando principalmente regiões semiáridas e populações em situação de vulnerabilidade socioeconômica (Marengo et al., 2018). Assim, compreender a interação entre mudanças climáticas globais e fenômenos naturais constitui aspecto fundamental para análise dos desafios ambientais contemporâneos.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE PESQUISA

A presente pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, de natureza qualitativa e abordagem exploratória. A pesquisa bibliográfica permite a análise de materiais já publicados, como livros, artigos científicos, relatórios técnicos e documentos institucionais, possibilitando a construção de uma base teórica sólida sobre o tema investigado (Gil, 2019). A abordagem qualitativa foi adotada por possibilitar a interpretação dos fenômenos climáticos a partir de suas relações ambientais, sociais e econômicas, sem o uso de dados estatísticos como foco principal.

2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento do estudo foi realizado por meio da seleção, leitura e análise crítica de produções científicas relacionadas ao El Niño, mudanças climáticas e impactos no Nordeste brasileiro. Foram priorizados estudos de autores como Marengo (2007), Grimm (2011), Nobre e Marengo (2019), além de relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023).

A análise do material seguiu o método de interpretação temática, permitindo a identificação de categorias centrais relacionadas aos impactos ambientais, sociais e econômicos do Super El Niño. Essas categorias foram organizadas de forma a compreender a relação entre variabilidade climática e vulnerabilidade regional.

2.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE ANÁLISE

Como técnica principal, utilizou-se a análise de conteúdo, que consiste na interpretação sistemática de textos científicos com o objetivo de identificar padrões, conceitos e relações entre os fenômenos estudados (Bardin, 2016). O instrumento utilizado foi a leitura analítica e fichamento das obras selecionadas, permitindo a organização das informações de forma crítica e estruturada.

2.4 DISCUSSÃO METODOLÓGICA FUNDAMENTADA

A escolha da pesquisa bibliográfica se justifica pela necessidade de reunir diferentes perspectivas teóricas sobre o Super El Niño e seus impactos no Nordeste brasileiro, uma vez que o fenômeno envolve múltiplas dimensões climáticas e socioeconômicas. Segundo Marengo et al. (2018), a compreensão dos eventos extremos exige integração entre dados climáticos e análises socioambientais, considerando a complexidade dos impactos regionais.

Além disso, conforme o IPCC (2023), a análise de eventos climáticos extremos demanda a articulação entre diferentes fontes científicas para melhor compreensão dos riscos e vulnerabilidades. Dessa forma, a metodologia adotada permite uma visão ampla e crítica do fenômeno estudado, contribuindo para a construção de interpretações consistentes sobre seus efeitos no contexto nordestino.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da análise bibliográfica evidenciam que o Super El Niño exerce influência significativa na intensificação dos eventos climáticos extremos no Nordeste brasileiro, com destaque para o agravamento de secas prolongadas, a irregularidade das precipitações e o aumento das temperaturas médias. Esse comportamento climático está associado às alterações na circulação atmosférica global provocadas pelo aquecimento anômalo das águas do Oceano Pacífico Equatorial, o que interfere diretamente na distribuição de chuvas em regiões tropicais. De acordo com Marengo (2007), o Nordeste brasileiro apresenta elevada sensibilidade às variações do sistema oceano-atmosfera, o que torna a região particularmente vulnerável a episódios de estiagem mais severos durante fases intensas do El Niño.

Nesse contexto, observa-se que os eventos de Super El Niño não atuam de forma isolada, mas intensificam condições climáticas já naturalmente adversas do semiárido nordestino. A literatura aponta que a combinação entre variabilidade climática natural e mudanças climáticas globais tem ampliado a frequência e a intensidade dos extremos climáticos, tornando os impactos mais persistentes e abrangentes (Nobre; Marengo, 2019). Assim, o fenômeno não apenas reduz a regularidade das chuvas, mas também prolonga períodos secos, afetando diretamente a disponibilidade de água em reservatórios, rios intermitentes e aquíferos da região.

No que se refere aos impactos ambientais, verifica-se que a intensificação das secas está diretamente relacionada à degradação do solo, à redução da cobertura vegetal e ao avanço de processos de desertificação em áreas mais suscetíveis do semiárido. Segundo Marengo et al. (2018), o aumento da temperatura associado à diminuição das chuvas contribui para o desequilíbrio dos ecossistemas, reduzindo a capacidade de regeneração da vegetação nativa e comprometendo a resiliência ambiental. Esse processo também favorece a perda de biodiversidade e altera o funcionamento dos ciclos hidrológicos regionais.

Em relação aos impactos sociais, os resultados indicam que as populações mais afetadas são aquelas que dependem diretamente dos recursos naturais para sua sobrevivência, especialmente agricultores familiares e comunidades rurais de baixa renda. Conforme o IPCC (2023), eventos climáticos extremos tendem a intensificar desigualdades sociais, uma vez que os grupos mais vulneráveis possuem menor capacidade de adaptação e acesso limitado a políticas públicas de suporte. No Nordeste brasileiro, isso se reflete no aumento da insegurança hídrica, na dificuldade de produção de alimentos e na migração temporária ou permanente de populações afetadas pela seca.

No âmbito econômico, observa-se que os impactos do Super El Niño atingem principalmente os setores agrícola e pecuário, que são fortemente dependentes da regularidade climática. A irregularidade das chuvas compromete o ciclo produtivo, reduz a produtividade das lavouras e gera perdas significativas na criação de animais. Nobre e Marengo (2019) destacam que eventos climáticos extremos afetam diretamente a economia regional, aumentando custos de produção, reduzindo a renda de pequenos produtores e ampliando a instabilidade econômica em municípios dependentes da agricultura de subsistência.

A análise integrada da literatura permite compreender que o Super El Niño atua como um fator amplificador das vulnerabilidades já existentes no Nordeste brasileiro, intensificando desigualdades socioambientais e econômicas. Grimm (2011) reforça que o fenômeno altera significativamente os padrões de precipitação na América do Sul, o que contribui para a ocorrência de eventos extremos mais frequentes e intensos. Dessa forma, os resultados evidenciam que os impactos do Super El Niño são sistêmicos, interligando dimensões ambientais, sociais e econômicas de forma complexa e interdependente.

A síntese dos principais impactos identificados pode ser observada na Tabela 1, que organiza de forma integrada os efeitos do fenômeno nas diferentes dimensões analisadas.

Tabela 1 – Impactos do Super El Niño no Nordeste brasileiro

Dimensão	Principais impactos observados
Ambiental	Secas prolongadas, desertificação, degradação do solo, redução da cobertura vegetal, perda de biodiversidade
Social	Insegurança hídrica, insegurança alimentar, migração populacional, aumento da vulnerabilidade social
Econômica	Redução da produção agrícola, perdas na pecuária, aumento de custos produtivos, instabilidade econômica regional

Fonte: Elaborado pela autora com base em Marengo (2007), Grimm (2011), Nobre e Marengo (2019) e IPCC (2023).

4 CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a influência do Super El Niño na intensificação dos eventos climáticos extremos no Nordeste brasileiro, considerando seus impactos ambientais, sociais e econômicos. A partir da revisão bibliográfica realizada, foi possível compreender como o fenômeno contribui para alterações significativas no regime de chuvas, na temperatura e na ocorrência de eventos extremos, afetando de maneira direta a dinâmica socioambiental da região.

Os principais resultados indicam que o Super El Niño está associado ao aumento da frequência e intensidade das secas prolongadas, à irregularidade das precipitações e à elevação das temperaturas médias no Nordeste brasileiro. Esses fatores repercutem negativamente sobre os recursos naturais, especialmente no que se refere à disponibilidade hídrica, além de intensificarem processos de degradação ambiental, como a desertificação e a perda de cobertura vegetal. No âmbito social, observou-se o agravamento da insegurança hídrica e alimentar, com maior impacto sobre populações vulneráveis, como agricultores familiares e comunidades rurais. Já no aspecto econômico, destacam-se perdas significativas na produção agrícola e pecuária, comprometendo a renda e a estabilidade econômica regional.

Dessa forma, conclui-se que o Super El Niño atua como um importante amplificador de vulnerabilidades já existentes no Nordeste brasileiro, evidenciando a necessidade de estratégias de adaptação climática e fortalecimento de políticas públicas voltadas à gestão sustentável dos recursos naturais. A pesquisa também contribui para a compreensão integrada dos impactos climáticos, ao relacionar dimensões ambientais, sociais e econômicas em um mesmo fenômeno, reforçando a importância de abordagens interdisciplinares no estudo das mudanças climáticas.

Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se o desenvolvimento de estudos baseados em dados quantitativos e modelagens climáticas regionais, capazes de mensurar com maior precisão os impactos do Super El Niño no semiárido nordestino, além de investigações voltadas às estratégias de adaptação adotadas por comunidades locais frente aos eventos climáticos extremos.

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, 2019.

GRIMM, Alice M. Interannual climate variability in South America: impacts of El Niño and La Niña. *International Journal of Climatology*, 2011.

IPCC. *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023.

MARENGO, José A. *Características do clima no Nordeste brasileiro e seus impactos*. Brasília: INPE, 2007.

MARENGO, José A. et al. *Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil*. São Paulo: Elsevier, 2018.

NOBRE, Carlos A.; MARENGO, José A. *Mudanças climáticas em escala regional: impactos e vulnerabilidades no Brasil*. São Paulo: INPE, 2019.