



IMPACTOS NA AGRICULTURA CAUSADO PELO EL NIÑO E LA NIÑA

DENISE BARTOK DE ALMEIDA; GABRIEL SANTOS COSTA; RENAN ONASSIS DA
SILVA LOPES

RESUMO

O evento El Niño Oscilação Sul (ENOS) é um fenômeno de grande escala caracterizado por anomalias no padrão de temperatura da superfície do Oceano Pacífico Tropical, que ocasiona drásticas alterações climáticas impactando a agricultura. O texto está fundamentado em dados coletados em artigos, sites da internet, livros e dados de estações meteorológicas. O objetivo é a compreensão do fenômeno, buscando retratar sua formação, área de alcance, características gerais, organizações ambientais, saúde, agricultura, sustentabilidade, influência na climatologia do planeta e impactos gerados, com destaques quanto a sua influência no território brasileiro, além disso, citar de forma bem sucinta o La Niña e sua participação, com o intuito de compreender as causas e influências do ENOS na agricultura. Destacando os impactos negativos através da perda de milhões de toneladas de soja e outras culturas das principais safras brasileiras, indicando a ligação existente entre o ENOS, a fragilização desses cultivos e a economia brasileira, reconhecendo que grande parte do PIB nacional provém da exportação dessas culturas. Por meio dos resultados obtidos percebe-se que o Brasil não possui uma infraestrutura adequadamente preparada para as implicações proporcionadas pelo fenômeno.

PALAVRAS-CHAVE: ENOS; Agricultura; Alterações Climáticas; Infraestrutura; Impactos econômicos.

1 INTRODUÇÃO

O El Niño Oscilação Sul (ENOS) é um fenômeno acoplado oceânico-atmosféricos no Pacífico Equatorial. A La Niña é caracterizada pelo resfriamento das águas superficiais no Pacífico central e leste (INPE, 2023). O evento é um fenômeno climático de grande escala muito significativo atualmente, por ocasionar drásticas alterações climáticas impactando diversos setores, como o social e o econômico, seguindo o exemplo de uma das atividades mais rentáveis, temos a agricultura que obteve muitas perdas, conforme os dados das safras de 2024 em relação ao ano passado, como os cereais, leguminosas e oleaginosas que obtiveram uma produção de 5,4% menor em relação ao ano de 2023. É observado no decorrer da pesquisa limitações referentes a forma como o fenômeno é abordado, normalmente não sendo citado ou associado diretamente aos impactos gerados no planeta.

O objetivo é a compreensão do fenômeno El Niño, abordando sua formação, características gerais, impactos na agricultura, e citar de forma sucinta o La Niña, assim como sua participação e influência. O texto está fundamentado em dados coletados principalmente em artigos e dados de estações meteorológicas, assim como sites da internet e livros.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente artigo foi desenvolvido por meio de revisão de bibliografia com base em diversos autores e entidades, principalmente de estações meteorológicas. Com o objetivo de

analisar as diversas características do fenômeno e suas influências e impactos na agricultura brasileira.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Características

ENOS é o termo técnico usado para referir-se ao fenômeno El Niño e sua interação entre atmosfera e oceanos, que distribui calor globalmente. Esse fenômeno impacta o clima, migrações de animais e organismos marinhos e está relacionado às mudanças na Temperatura da Superfície do Mar (TSM) e nos ventos alísios na região do Pacífico Equatorial, próximo à costa do Peru e da Austrália. Além disso, o ENOS altera o Índice de Oscilação Sul (IOS), que mede a diferença de pressão entre o Pacífico Central e o Oeste, influenciando a circulação atmosférica e causando o aquecimento ou resfriamento das águas superficiais (SAMPAIO, de Oliveira; “EL NIÑO”; *CPTEC.INEP*; 2021).

Os ventos alísios, essenciais na circulação atmosférica, são fortemente afetados pelo ENOS, influenciando as temperaturas da superfície do mar e, em consequência, o clima global (GUITARRARA, Paloma. “El Niño”; *Brasil Escola*; 2022). Esses ventos são correntes de ar quente e úmido que se movem em direção às áreas de menor pressão atmosférica nas zonas equatoriais. Regiões de menor pressão atmosférica indicam alta radiação solar e temperaturas elevadas; assim, países nessas áreas, atravessadas pelos ventos alísios, ficam mais expostos às mudanças climáticas provocadas pelo ENOS. As regiões equatoriais, com as temperaturas mais altas, recebem maior radiação solar ao longo do ano. Resultando no aquecimento do ar, que se eleva para altitudes maiores na atmosfera, aumentando o fluxo de ar e movimentando os ventos alísios das regiões Norte e Sul em direção ao Equador, onde se estendem de leste a oeste na Zona de Convergência (PEMA, Rodolfo F. Alves. “Ventos alísios”; *Brasil Escola*; 2015).

Desse modo é compreensível que em condições com a ausência do ENOS, ou seja, em condições normais, os ventos alísios através do seu padrão de circulação pelo globo deslocam as águas quentes superficiais, permitindo que as profundas águas frias se instalem na superfície (fenômeno também conhecido como ressurgência), deste modo, originando nesses locais as tradicionais águas frias como na costa oeste da América do Sul, e as águas quentes na costa norte da Austrália, produto do desvio e deslocamento do curso das águas por conta dos ventos alísios. Essa água fria subsuperficial, quando por este fenômeno, se desloca até a superfície, traz consigo a presença de uma imensa biodiversidade marinha, que atrai aves que se alimentam de peixes, tudo sendo produto da abundância de nutrientes presentes nessas águas frias (MESQUITA, Larissa; “EL NIÑO”; *PreParaENEM*; 2022).

Porém, na presença do ENOS, os ventos possuem uma intensidade menor ou até mesmo tem suas direções de deslocamento invertida, o que por sua vez ocasiona na permanência da água quente superficial (a água fria não consegue subir até a superfície), deste modo os nutrientes permanecem no fundo, bem como os peixes, prejudicando a pescaria e levando a ausência de aves na região (AZEVEDO, Juliana; “El Niño: O que é, como ocorre e consequências”; *e Cycle* 2020).

Devido às águas quentes e as altas temperaturas da zona equatorial é formado uma zona de baixa pressão na região, resultando em uma divisão na Célula Walker, ou Circulação Walker (modelo conceitual do fluxo de ar nos trópicos na troposfera), bem como o aumento da presença de chuvas devido a evaporação das águas (GUITARRARA, Paloma. “El Niño”; *Brasil Escola*; 2022).

As variações de temperatura e de chuvas causadas pelo La Niña frequentemente prejudicam as plantações. No Sul e Sudeste do país, a escassez de chuvas impactou especialmente os cultivos de soja e milho safrinha. A estiagem atrasa o plantio, prolonga o

ciclo de crescimento das plantas e atrasa a colheita dos grãos (ATUA AGRO, 2024).

No Norte e Nordeste do Brasil, os efeitos do La Niña na agricultura contrastam com as secas do Sul, trazendo chuvas intensas e prolongadas. Embora essas precipitações sejam benéficas para áreas semiáridas, elas causam inundações na Amazônia e perdas em regiões agrícolas devido às tempestades. Além disso, o excesso de chuva tende a se tornar frequente, fora dos padrões normais, perturbando o ciclo das safras, dificultando a colheita e favorecendo o surgimento de pragas e doenças antes controladas (ATUA AGRO, 2024).

3.2 Organizações Ambientais e Saúde

A Organização Mundial da Saúde (OMS) alertou que o fenômeno ENOS afetará a saúde na América Latina, com possíveis aumentos na desnutrição e nos casos de Dengue, Zika e Chikungunya. No documento “Análise da Situação de Saúde Pública”, a OMS destaca que a previsão de chuvas abaixo da média e temperaturas mais altas pode agravar as secas, afetando colheitas e elevando os preços de alimentos como milho e feijão, limitando o acesso para famílias vulneráveis. A escassez de água aumenta o risco de doenças transmitidas por mosquitos e dificulta o enfrentamento da alta nos preços, agravando as necessidades humanitárias. Pessoas com doenças crônicas, idosos e crianças são especialmente vulneráveis durante ondas de calor. Segundo a OMS, os efeitos do ENOS na produção agrícola podem impactar a inflação e a economia globalmente (REDAÇÃO NATIONAL GEOGRAPHIC et al, 2023).

3.3 Agricultura e Safras

A safra nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas em 2024 está estimada em 298,3 milhões de toneladas, segundo o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) de março, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esse volume representa uma queda de 5,4% em relação ao ano passado (315,4 milhões de toneladas) e uma redução de 0,8% (2,3 milhões de toneladas) em comparação com a estimativa de fevereiro (National Geographic Brasil, 2024).

Principais produções: Soja: Caiu 1,6%, totalizando 146,9 milhões de toneladas, em grande parte devido ao impacto de fenômenos climáticos como o ENOS. **Milho:** Produção prevista de 116,1 milhões de toneladas, com uma leve queda de 0,6% em relação a 2023. **Algodão:** Substituindo parcialmente o milho, agricultores aumentaram a produção de algodão, que registrou um crescimento de 2,3% em relação à estimativa de fevereiro e de 8,0% em relação ao ano anterior, totalizando 8,4 milhões de toneladas, um recorde. **Arroz:** Crescimento de 1,7%, atingindo 10,5 milhões de toneladas, um dos principais grãos consumidos no país (National Geographic Brasil, 2024).

Outros grãos: Feijão: Espera-se um crescimento de 2,8% em relação ao mês anterior e de 11,1% em comparação ao ano anterior, chegando a 3,3 milhões de toneladas. **Outros destaques:** A cevada (+12,3% ou 50,8 mil toneladas), aveia (+4,6% ou 53,3 mil toneladas), primeira safra de batata (+3,8% ou 63,5 mil toneladas), trigo (+3,3% ou 318,6 mil toneladas) e café canephora (+3,2% ou 34,9 mil toneladas) também apresentaram aumentos em relação às estimativas de fevereiro (National Geographic Brasil, 2024) (National Geographic Brasil, 2024).

No setor de grãos, as chuvas favoráveis, impulsionadas pela bienalidade positiva, beneficiaram as principais regiões produtoras de café arábica e canephora em Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo. A produção total de café deve atingir 3,6 milhões de toneladas, com um aumento de 1,4% em relação à estimativa de fevereiro e 5,6% comparado ao ano anterior. Em contraste, a produção de uva deve cair 9,9% (159 mil toneladas) devido a problemas climáticos no Sul, principal região produtora (IBGE, 2024).

Outro ponto relevante é a redução de 0,2% na área colhida, totalizando 77,7 milhões

de hectares, 125,5 mil hectares, menos que em 2023. Houve queda nas áreas de milho (-5,8%), trigo (-6,6%) e sorgo (-4,4%), resultando em uma retração de 0,4% nas áreas de cultivo em fevereiro, representando uma perda de 286 mil hectares no país (IBGE, 2024).

3.4 Impactos na Agricultura causado pelo ENOS

A agricultura desempenha um papel crucial na economia do Brasil, representando 23% do PIB de 2015, mas é sensível aos impactos do ENOS, especialmente na agricultura familiar da Amazônia, como no estado do Amazonas, onde comunidades tradicionais são responsáveis pela produção de alimentos (LOUZADA, C et al, 2019).

A agricultura familiar globalmente produz cerca de 80% dos alimentos consumidos, mas é vulnerável a mudanças climáticas. No Brasil, 85,2% dos estabelecimentos rurais são ocupados por agricultores familiares, cobrindo 30,5% do território e fornecendo cerca de 60% dos alimentos consumidos internamente, embora ocupem áreas menores que as destinadas ao agronegócio voltado à exportação (LOUZADA, C et al, 2019).

No Amazonas, a agricultura familiar prioriza o abastecimento local e regional, e representa 85,4% dos estabelecimentos da região, produzindo 58,3% dos alimentos consumidos localmente. No entanto, o ENOS afeta essa produção: o El Niño reduz as chuvas, provocando secas, enquanto o La Niña aumenta as precipitações. Um estudo de Sátyro analisou o impacto dos cinco eventos mais intensos do ENOS entre 1990 e 2012, correlacionando-os à produção agrícola do Amazonas (LOUZADA, C et al, 2019).

4 CONCLUSÃO

A pesquisa revelou uma forte relação entre as anomalias climáticas do fenômeno ENOS e o impacto na agricultura brasileira. A análise demonstrou que, embora eventos de El Niño possam impulsionar a produção agrícola em algumas safras, eles são frequentemente seguidos por secas severas e danos ao solo, reduzindo a produtividade em anos subsequentes. Observou-se ainda que a agricultura familiar, especialmente na região Norte, é particularmente vulnerável às oscilações climáticas causadas pelo ENOS, o que prejudica a segurança alimentar e a economia local.

O estudo apontou limitações, como no processo de pesquisa, em que o fenômeno não é comumente associado às alterações climáticas e impactos globais, ou como a falta de infraestrutura para mitigar os impactos do fenômeno e a ausência de uma abordagem mais integrada para abordar os efeitos climáticos. Para futuras pesquisas, sugere-se explorar estratégias de adaptação agrícola e investimentos em tecnologia para reduzir a vulnerabilidade dos produtores familiares, além de aprofundar o entendimento sobre as variações regionais do impacto do ENOS na produção agrícola.

REFERÊNCIAS

ATUA AGRO. **La Niña: como esse fenômeno afeta a agricultura no Brasil**. Disponível em: <https://atuaagro.com.br/la-nina-como-fenomeno-afeta-agricultura-no-brasil/>. Acesso em: 14 jul. 2024.

AZEVEDO, Julia. **El Niño: o que é, como ocorre e consequências**. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/el-nino/>. Acesso em: 20 set. 2023.

EL NIÑO/LA NIÑA - OSCILAÇÃO SUL E SEUS IMPACTOS NA AGRICULTURA BRASILEIRA: FATOS, ESPECULAÇÕES E APLICAÇÕES. [S. L.]: Revista Plantio Direto, 2011. Disponível em: <https://www.plantiodireto.com.br/storage/files/121/4.pdf>. Acesso em: 3 nov. 2023.

FONTANA, Denise Cybis; BERLATO, Moacir Antonio. **INFLUÊNCIA DO EI NIÑO OSCILAÇÃO SUL SOBRE A PRECIPITAÇÃO PLUVIAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**. *Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria*, [s. l], v. 5, n. 1, p. 127-132, 18 nov. 1996. Disponível em: <https://www.sbagro.org/files/biblioteca/128.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2024.

GUIARRARA, Paloma. **"El Niño"**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/el-nino.htm>. Acesso em 13 de setembro de 2023.

INSTITUTO INTERNACIONAL DE PESQUISA PARA O CLIMA E A SOCIEDADE (Eua). Previsão ENSO. 2023. Disponível em: <https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/>. Acesso em: 03 out. 2023.

JEANNIE EVERS (Washington) (ed.). **El Nino**. 2023. Sociedade Geográfica Nacional. Disponível em: <https://education.nationalgeographic.org/resource/el-nino/>. Acesso em: 03 out. 2023.

LOUZADA, C. de O. **Impacto dos eventos enos (El Niño e La Niña) na agricultura familiar no estado do Amazonas**. *Formação (Online)*, v. 26, n. 49, p. 143-162, 2019.

MESQUITA, Larissa. El Niño. Disponível em: <https://www.preparaenem.com/geografia/el-nino.htm>. Acesso em: 24 set. 2023.

O GLOBO (Brasil) (ed.). **Seca causa perdas bilionárias para a safra e prejudica o agronegócio: iniciativas cobram mais engajamento em defesa do meio ambiente**. **Iniciativas cobram mais engajamento em defesa do meio ambiente**. 2022. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/seca-causa-perdas-bilionarias-para-safra-prejudica-agronegocio-25440898>. Acesso em: 2 nov. 2023.

OLIVEIRA, Gilvan Sampaio de. **O El Niño e Você - o fenômeno climático**. São José dos Campos: Transtec, 2001. Disponível em: http://enos.cptec.inpe.br/saiba/Oque_el-nino.shtml#:~:text=El%20Ni%C3%B1o%20representa%20o%20aquecimento,Peru%20na%20%C3%A9poca%20de%20Natal. Acesso em: 29 set. 2023

Organização Meteorológica Mundial. **El Niño/La Niña Oscilação Sul (ENSO)**. 2023. Disponível em: <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/el-ni%C3%B1o-la-ni%C3%B1a-update>. Acesso em: 03 out. 2023.

PENA, Rodolfo F. Alves. **"Ventos alísios"**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/ventos-alisios.htm>. Acesso em 26 de setembro de 2023.

REDAÇÃO NATIONAL GEOGRAPHIC. **El Niño pode intensificar a desnutrição e aumentar os casos de dengue, alerta a OMS: seca e altas temperaturas podem ser os principais culpados para uma possível alta nos casos, informa a organização mundial da saúde**. **Seca e altas temperaturas podem ser os principais culpados para uma possível alta nos casos, informa a Organização Mundial da Saúde**. 2023. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia/2023/08/el-nino-pode-intensificar-a-desnutricao-e-aumentar-os-casos-de-dengue-alerta-a-oms>. Acesso em: 24 abr. 2024.

SAMPAIO, Amanda. **El Niño e mudanças climáticas afetam safras e dificultam previsão para agricultura em 2024.** 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/el-nino-e-mudancas-climaticas-afetam-safras-e-dificultam-previsao-para-agricultura-em-2024/#:~:text=Os%C3%BAltimos%20meses%20%E2%80%94%20at%C3%ADpicos%20em,para%20a%20agricultura%20em%202024>. Acesso em: 03 out. 2023.

Yara Aquino (ed.). **IBGE: safra de 2024 deve ser de 298,3 milhões de toneladas.** 2024. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: [https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202404/estimativa-cai-0-8-e-preve-safra-de-298-3-milhoes-de-toneladas-em-2024#:~:text=A%20safra%20nacional%20de%20cereais,Geografia%20e%20Estat%C3%ADstica%20\(IBGE\)](https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202404/estimativa-cai-0-8-e-preve-safra-de-298-3-milhoes-de-toneladas-em-2024#:~:text=A%20safra%20nacional%20de%20cereais,Geografia%20e%20Estat%C3%ADstica%20(IBGE)). Acesso em: 24 abr. 2024.