

DINÂMICA PRODUTIVA DA LARANJA EM CENÁRIOS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS: EVIDÊNCIAS DE 2021 A 2023 NAS REGIÕES PRODUTORAS DO BRASIL

PRODUCTIVE DYNAMICS OF ORANGE CULTIVATION UNDER CLIMATE CHANGE SCENARIOS: EVIDENCE FROM 2021 TO 2023 IN BRAZILIAN PRODUCING REGIONS

Paula Eduarda Santos Lopes¹
Sinara de Nazaré Santana Brito²
Harleson Sidney Almeida Monteiro³
Joacir de Jesus Oliveira Sousa⁴
Davi Eduardo Furno Feliciano⁵
Sabrina Gomes Monteiro⁶
Meirevalda do Socorro Ferreira Redig⁷

Área Temática 05: Meio ambiente, Mudanças Climáticas e Sustentabilidade
Modalidade: Artigo Científico

Resumo

A cultura da laranja *Citrus sinensis* (L.) Osbeck é amplamente difundida em regiões tropicais e subtropicais, destacando-se como um dos principais produtos da fruticultura brasileira. Trata-se de uma das frutas cítricas mais cultivadas e comercializada globalmente, com forte presença no comércio internacional, tanto com frutos *in natura* quanto processada, principalmente como suco. O objetivo desta pesquisa é analisar a variação da área plantada, produção e produtividade da citricultura brasileira entre os anos de 2021 a 2023, sob impacto das mudanças climáticas no desempenho produtivo da cultura nos principais polos de produção do país. O estudo é de natureza explicativa, com abordagem quantitativa, baseado em dados secundários do IBGE referentes ao período de 2021 a 2023, uma vez que visa aprofundar a compreensão sobre a dinâmica produtiva da cultura da laranja no Brasil, considerando aspectos estruturais relacionados à área plantada, produtividade e produção. A avaliação dos dados revela uma tendência de retração na área plantada com laranjeiras no Brasil, ao longo do triênio 2021 a 2023. Em 2021, a área total destinada ao cultivo de laranja foi de 579.956 hectares, reduzindo-se para 577.707 hectares em 2023. Esse decréscimo corresponde a uma redução aproximada de 0,39% no período analisado. Esses impactos podem estar associados a eventos climáticos extremos, os quais comprometem diretamente o rendimento agrícola. Apesar dos desafios fitossanitários e das oscilações regionais, como a queda registrada em 2022, o setor cítrico continua investindo em tecnologias e práticas sustentáveis para minimizar os efeitos ambientais que tem afetado a produtividade.

Palavras-Chave: citricultura; desempenho produtivo; eventos climáticos; produtividade.

¹ Universidade Federal do Pará (UFPA), Faculdade de Agronomia, Cametá, PA; paulaalopes09@gmail.com

² Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Produção Vegetal; sinara.santana@unesp.br

³ Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Produção Vegetal, Botucatu, SP; harleson.sa.monteiro@unesp.br

⁴ Universidade Federal do Pará (UFPA), Faculdade de Agronomia, Cametá, PA, Joacir.oliveira994@gmail.com

⁵ Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Produção Vegetal, Botucatu, SP; davi-eduardo.feliciano@unesp.br

⁶ Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Produção Vegetal, Botucatu, SP; sabrina.monteiro@unesp.br

⁷ Universidade Federal do Pará (UFPA), Faculdade de Agronomia, Cametá, PA; mfredig@ufpa.br

Abstract

The cultivation of orange *Citrus sinensis* (L.) Osbeck is widespread in tropical and subtropical regions, standing out as one of the main fruit crops in Brazil. It is one of the most extensively grown and globally traded citrus fruits, with a strong presence in international markets, both as fresh fruit and in processed form, primarily as juice. The objective of this research is to analyze the variation in planted area, production, and productivity of Brazilian citrus farming between the years 2021 and 2023, under the impact of climate change on the productive performance of the crop in the country's main production hubs. This is an explanatory study with a quantitative approach, based on secondary data from IBGE for the period 2021 to 2023, aiming to deepen the understanding of the productive dynamics of orange cultivation in Brazil by considering structural aspects related to planted area, productivity, and total output. Data analysis reveals a trend of decline in the planted area with orange trees in Brazil over the 2021–2023 triennium. In 2021, the total area allocated to orange cultivation was 579,956 hectares, reducing to 577,707 hectares in 2023. This decrease corresponds to an approximate reduction of 0.39% in the period analyzed. These impacts may be associated with extreme weather events, which directly compromise agricultural yields. Despite phytosanitary challenges and regional fluctuations—such as the decline recorded in 2022—the citrus sector continues to invest in technologies and sustainable practices to minimize the environmental effects that have been affecting productivity.

Key words: citrus farming; productive performance; climate events; Productivity.

1. Introdução

A laranja *Citrus sinensis* (L.) Osbeck é uma fruta pertencente à família Rutaceae, amplamente cultivada em regiões subtropicais e tropicais do mundo (Turan; Mammadov, 2021). É originária do sudeste da Ásia, entre o sul da China e o nordeste da Índia, conhecido como a região da Indochina (Sankaran; Dinesh, 2020), trata-se de uma das frutas cítricas mais cultivadas e comercializada globalmente, com forte presença no comércio internacional, tanto com frutos *in natura* quanto processada, principalmente como suco (Spreen et al., 2020; Adenaike; Abakpa, 2021; Bernal et al., 2021).

A produção de laranja alcançou cerca de 16,75 milhões de toneladas na safra 2022/2023 (USDA, 2023). Os maiores produtores mundiais na ordem de maior produção incluem o Brasil, China, União Europeia, México e Egito, respectivamente. Dentre eles, o Brasil se destaca como o principal produtor tanto da fruta quanto do seu suco (Costa et al., 2020; Pereira et al., 2022). O Brasil foi responsável por 34,9% da produção mundial de laranja e, por aproximadamente 76% do total global de suco da fruta, liderando 76,3% do mercado internacional (Vidal, 2024). A citricultura brasileira está fortemente concentrada na Região Sudeste, seguida das regiões Sul, Centro-Oeste, Norte e Nordeste. O estado de São Paulo é responsável por mais de 75% da produção nacional (IBGE, 2023).

A ampla área de cultivo se deve às condições edafoclimáticas favoráveis em diversas regiões brasileiras, que permitem colheitas ao longo de todo o ano (Da Cruz et al., 2023; Napoleão et al., 2023). Esse importante setor do agronegócio brasileiro é responsável por uma grande parcela do Produto Interno Bruto (PIB) agrícola, gerando impactos diretos na economia e nas exportações nacionais, mas tem enfrentado inúmeros desafios relacionados a produção, devido as mudanças climáticas (Bornal et al., 2021).

Entre os principais desafios está o aumento progressivo da temperatura média global, intensificado pela emissão de gases de efeito estufa, desmatamento e decomposição de matéria orgânica (Napoleão et al., 2023; Gopakumar et al., 2025). O aumento nas temperaturas tem relação com a ocorrência de desastres naturais inesperados, como secas, chuvas muito fortes, tempestades de granizo e outros fenômenos climáticos que desencadeiam inúmeros estresses as plantas, principalmente os abióticos (Dalezios et al., 2020). Além disso, os estresses abióticos, como o térmico e o hídrico, figuram entre os principais responsáveis pelas reduções de produtividade em culturas frutíferas, comprometendo a segurança alimentar em escala global (Kopecká et al., 2023; Ortas, 2023).

O presente estudo objetiva analisar a variação da área plantada, produção e produtividade da citricultura brasileira no período de 2021 a 2023, relacionando esses indicadores aos efeitos das mudanças climáticas nos principais polos produtivos do país. A delimitação do período 2021–2023 justifica-se pela atualidade dos dados e pela necessidade de compreender a resposta recente da citricultura brasileira frente aos desafios climáticos, econômicos e fitossanitários.

2. Metodologia

Este estudo caracteriza-se como de natureza explicativa, visando aprofundar a compreensão sobre a dinâmica produtiva da cultura da laranja no Brasil, considerando aspectos estruturais relacionados à área plantada, produtividade e produção. De acordo com Gil (2002), a pesquisa explicativa busca identificar os fatores que contribuem para a ocorrência de um fenômeno, estabelecendo relações de causa e efeito entre as variáveis analisadas. Esse tipo de investigação também possibilita a interpretação e detalhamento dos dados obtidos, conforme Marconi e Lakatos (2004).

Quanto à abordagem metodológica, trata-se de uma pesquisa quantitativa, fundamentada na coleta e análise de dados numéricos com rigor estatístico, conforme apontam Malhotra et al. (2012). A abordagem quantitativa permite mensurar os indicadores de desempenho agrícola e identificar tendências com maior confiabilidade.

O estudo adota delineamento documental, fundamentado exclusivamente em fontes secundárias oficiais, notadamente os bancos de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A série histórica compreende o período de 2021 a 2023, abrangendo três variáveis principais: área plantada (ha), produção total (t) e rendimento médio (kg/ha). A pesquisa contemplou todas as regiões geográficas brasileiras, com destaque para os dez principais estados produtores de laranja, conforme apontado nos dados oficiais.

Inicialmente, os dados foram sistematizados no software Microsoft® Excel, por meio do qual se elaboraram tabelas e gráficos para análise descritiva e identificação de padrões temporais e espaciais.

3. Resultados/Discussões

A avaliação dos dados da Tabela 1, revela uma tendência de retração na área plantada com laranjeiras no Brasil, ao longo do triênio 2021 a 2023. Em 2021, a área total destinada ao cultivo de laranja foi de 579.956 hectares, reduzindo-se para 577.707 hectares em 2023 (Tabela 1). Esse decréscimo corresponde a uma redução aproximada de 2.249 ha/0,39% no período analisado.

Tabela 1 – Área plantada (ha) de laranja nas regiões brasileiras.

Regiões brasileiras	2021	2022	2023
Norte	18.479	19.407	19.473
Nordeste	95.012	94.688	92.371
Sudeste	414.773	403.419	412.670
Sul	43.140	43.910	43.666
Centro-Oeste	8.552	9.024	9.527
Brasil	579.956	570.448	577.707

Fonte: IBGE, 2023.

A retração da área plantada pode estar associada a múltiplos fatores, incluindo mudanças no mercado citrícola, variações climáticas, custo de produção, incidência de pragas e doenças, além da substituição por culturas mais rentáveis em determinadas regiões produtoras. A continuidade dessa tendência demanda atenção por parte de órgãos de pesquisa, assistência técnica e formuladores de políticas públicas voltadas à citricultura.

De acordo com Feitoza; Gasparotto (2020), a diminuição da área plantada pode, portanto, refletir uma resposta dos produtores às pressões econômicas e estruturais do setor. A concentração da produção em grandes grupos empresariais e a busca por maior eficiência produtiva podem estar levando à reestruturação das áreas cultivadas, priorizando regiões com maior produtividade e melhor infraestrutura. Sendo fundamental que políticas públicas e iniciativas privadas se alinhem para promover a sustentabilidade da citricultura brasileira, incentivando práticas agrícolas inovadoras, investimentos em pesquisa e desenvolvimento, e a diversificação dos mercados consumidores (Sampaio et al., 2022).

O estado de São Paulo concentra mais de 75% da área plantada com laranjeiras no Brasil (Tabela 2). Na safra de 2021, o estado registrou 369.411 hectares cultivados, apresentando uma redução em 2022 (357.965 ha) e um aumento de 2,37% em 2023 (366.464 ha), em comparação ao ano anterior. A Bahia aparece em segundo lugar, mantendo estabilidade na área cultivada, com aproximadamente 8,5% do total nacional. Minas Gerais ocupa a terceira posição, com crescimento contínuo da área plantada, representando cerca de 6,7% do total. Sergipe também apresentou crescimento, com leve aumento na área plantada. O Paraná teve uma expansão de área, passando de 20.029 ha em 2021 para 21.638 ha em 2023, o que representa um crescimento de aproximadamente 8,03%. O Rio Grande do Sul apresentou uma redução de 4,71% na área plantada, passando de 21.348 ha em 2021 para 20.342 ha em 2023. O estado do Pará registrou uma expansão de 5,68%, com 15.062 ha em 2023. Em contrapartida, Alagoas apresentou uma redução de 22,22%, Goiás teve um aumento de 8,02%, e o Rio de Janeiro uma queda de 12,54% no período analisado.

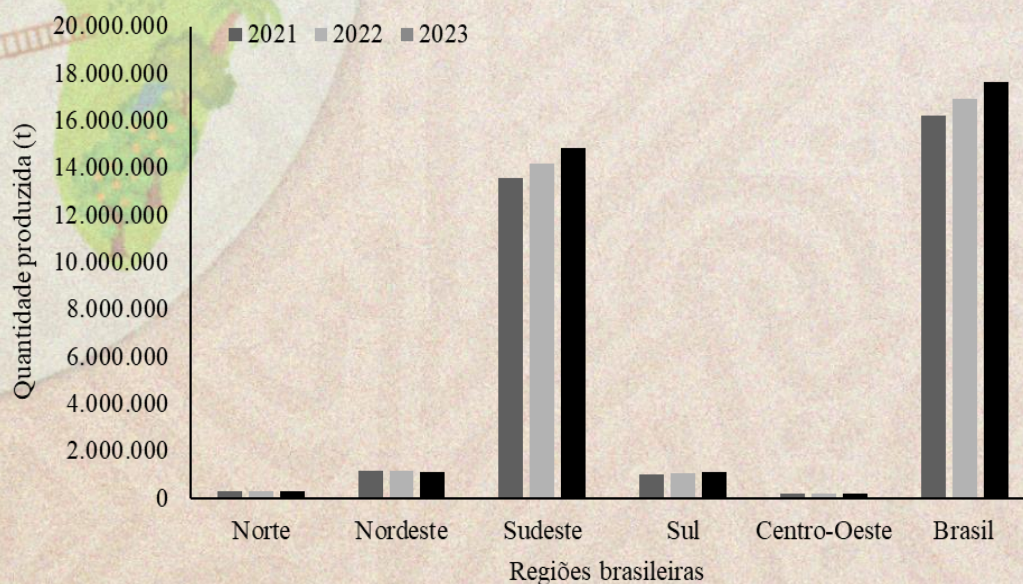
Tabela 2 – Principais estados brasileiros em área plantada (ha) da laranja.

Estados brasileiros	2021	2022	2023
São Paulo	369.411	357.965	366.464
Bahia	49.767	48.945	49.289
Minas Gerais	38.850	38.946	40.056
Sergipe	30.812	30.931	31.347
Paraná	20.029	21.024	21.638
Rio Grande do Sul	21.348	21.140	20.342
Pará	14.252	15.197	15.062
Alagoas	11.689	12.035	9.094
Goiás	6.902	7.024	7.456
Rio de Janeiro	4.970	4.691	4.347

Fonte: IBGE, 2023.

Os dados da Figura 1, apresentam a quantidade produzida em (t) em função dos anos de 2021 a 2023. A região Sudeste é a principal responsável pela produção nacional, mantendo uma tendência de crescimento em relação aos anos de 2021, 2022 e no ano de 2023 alcançou cerca de (14.860.876 t) 74,6% na produção de laranja.

Figura 1 – Quantidade de laranja produzida (t) nos anos de 2021 a 2023.

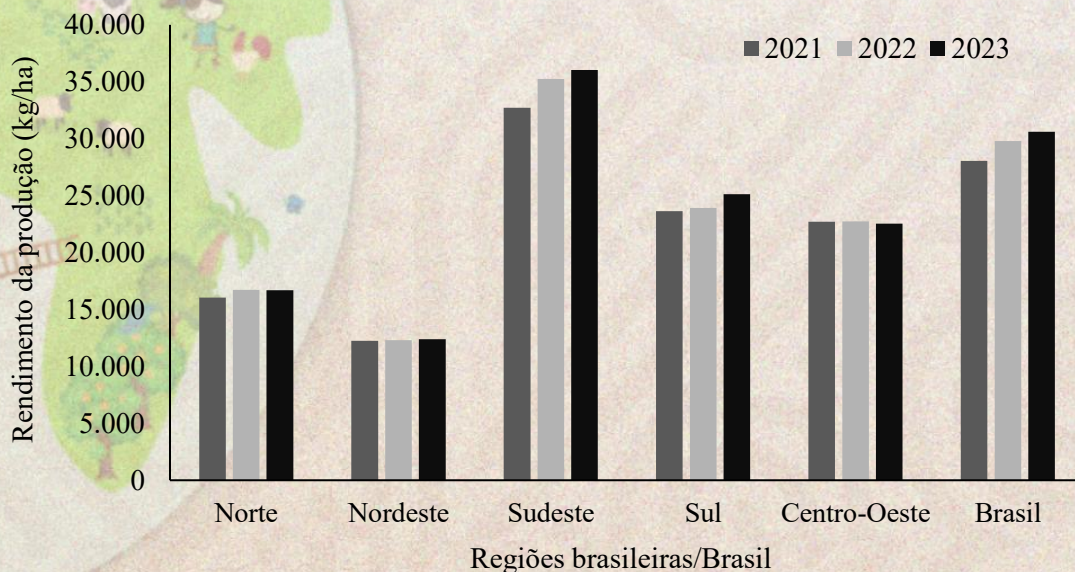


Fonte: IBGE, 2023.

Nordeste, segundo lugar em produção, expressou uma redução de 2,11% da produtividade ao longo dos anos. A produção da Região Sul aumentou de 1.015.400 t em 2021 para 1.096.181 t em 2023, representando um crescimento de 6,23%. O Centro-Oeste demonstrou crescimento contínuo, passando de (194.168 t) em 2021 para (214.705 t) 1,82% em 2023. O Norte também expressou crescimento com (292.668 t) em 2021 e em 2023 1,22% (320.431 t).

A partir dos dados de do IBGE, é possível observar que a Região Norte apresentou aumento em relação ao rendimento da produção de (16.037 kg/ha) para (16.694 kg/ha) entre os anos de 2021 e 2023 (Figura 2). A Região Nordeste também em 2021 (12.236 kg/ha) e em 2023 (12.386 kg/ha). Região Sudeste apresentou um crescimento expressivo no ano de 2023 em relação aos anos anteriores. A Região Sul aumentou significativamente a cada ano. Centro-Oeste teve uma redução no ano de 2023 (22.536 kg/ha) em relação aos anos anteriores 2021 e 2022 (22.712 e 22.733 kg/ha).

Figura 2 – Rendimento da produção (kg) de laranja nas regiões brasileiras.



Fonte: IBGE, 2023.

As regiões que apresentaram crescimento destacam-se pela elevada produtividade, atribuída a fatores como clima favorável, solos férteis e avanço tecnológico (SEDAP, 2023). Além do mais, isso está relacionado a introdução de novas cultivares e porta-enxertos, a adoção de espaçamentos mais adensados, que possibilitaram o cultivo de um maior número de plantas

por área (Vidal, 2021). Esses fatores permitem que o Brasil continue liderando a produção dessa fruta, com grandes perspectivas para o futuro.

Por outro lado, os estados do Rio Grande do Sul, Pará, Alagoas e Rio de Janeiro, apresentaram redução na área plantada. Conforme Moreira et al. (2025), as mudanças climáticas provocam estresse nas plantas, alteram a dinâmica do solo e da água e podem comprometer a produção agrícola em determinados biomas e regiões. Esses impactos afetam diretamente a produtividade e acabam gerando crises globais na produção. Alguns estados, como Minas Gerais, Sergipe, Paraná, Pará e Goiás obtiveram um crescimento notável na área plantada, possivelmente em resposta a políticas de incentivo, investimentos regionais ou adaptações às novas condições climáticas.

As regiões Sul e Nordeste, foram as mais afetadas pela redução na produção da laranja no Brasil. Paralelamente, o Nordeste também apresentou queda na quantidade produzida (t), segundo Souza et al. (2019), a produção irregular, a baixa implementação de tecnologias em algumas áreas, limitações na infraestrutura agrícola, o transporte e armazenamento são fatores que dificultam o acesso a mercados maiores e mais competitivos.

No entanto, apesar do aumento na área plantada, a região Norte apresentou redução tanto na quantidade produzida (t) quanto no rendimento médio (kg/ha) e o Centro-Oeste também registrou queda no rendimento médio. O aumento na extensão das áreas plantadas pode ser interpretado como uma estratégia de mitigação adotada para compensar a diminuição da produtividade agrícola (Silva; Oliveira, 2023). Esses impactos estão diretamente ligados às variações climáticas e eventos extremos, que comprometem o desempenho produtivo das culturas (Souza et al. 2019, p. 596).

Um fator importante dessas variações é o fenômeno El Niño Oscilação Sul (ENOS), que apresenta uma fase quente chamada El Niño e uma fase fria chamada La Niña (ANDERSON et al., 2018; KAYANO et al., 2019). Essas alterações afetam diretamente o desenvolvimento, a produtividade das culturas e a economia. De acordo com um levantamento do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2023), o ano de 2022 foi considerado o 20º mais quente desde 1961 e mesmo marcado pela ocorrência do fenômeno La Niña, que se caracteriza pelo resfriamento das águas do Pacífico Equatorial, se manteve entre os mais quentes da era industrial. O ano de 2021 também foi marcado por chuvas mais intensas nas regiões Norte e Nordeste enquanto o Sul enfrentou escassez hídrica, atribuída pela persistência do La Niña.

Esses dados evidenciam como a variabilidade climática, influencia diretamente a produtividade da citricultura brasileira.

4. Considerações Finais

O Brasil ocupa posição de destaque global na produção de frutas tropicais, sendo a citricultura uma das cadeias mais relevantes do setor. Com investimentos crescentes e expansão em áreas favoráveis para o cultivo, o país abastece o mercado interno e se destaca nas exportações. Apesar de desafios fitossanitários e da oscilação produtiva observada em 2022, o setor citrícola tem mantido investimentos em tecnologias e práticas sustentáveis para minimizar os efeitos ambientais que tem afetado a produtividade.

A análise da área plantada entre 2021 e 2023 mostra que as regiões Nordeste e Sudeste, embora afetadas por adversidades climáticas, continuam liderando a produção nacional, com destaque para os estados de São Paulo, Bahia e Minas Gerais, que concentram a maior parte da produção nacional.

Em contrapartida, as regiões Centro-Oeste e Norte apresentaram retração produtiva, possivelmente em função de maior sensibilidade a eventos climáticos extremos e limitação de infraestrutura adaptativa. Diante desse cenário, o fortalecimento de políticas públicas, associado ao investimento em tecnologias e práticas agrícolas sustentáveis, torna-se essencial para mitigar os impactos das mudanças climáticas e promover a resiliência da citricultura nacional.

5. Referências Bibliográficas

- Adenaike, O.; Abakpa, G.O. (2021). Antioxidant compounds and health benefits of Agricultural productivity response to different drought time scales in the United States: Spatiotemporal patterns and climatic and environmental factors, *Journal: Agricultural and Forest Meteorology*,: 2019. ISSN: 0168-1923.
- Anderson, et al. El Niño Southern Oscillation and the accumulation of chilling hours for dormancy breaking in temperate fruit in Southern Brazil. *Agricultural and Forest Meteorology*, v. 262, p. 374-384, 2018. DOI: 10.1016/j.agrformet.2018.07.023.
- BORNAL, D. R.; SILVESTRINI, M. M.; PIO, L. A. S.; COSTA, A. C.; PECHE, P. M.; RAMOS, M. C. P. **Brazilian position in the international fresh fruit trade network**. *Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal*, v.43, n.5, p.1-13, 2021.

Citrus fruits. *European Journal of Nutrition & Food Safety*, 13(2): 65-74.

Costa, G. V. D., Neves, C. S. V. J., & Telles, T. S. (2020). Spatial dynamics of orange production in the state of Paraná, Brazil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 42(2), e-525.

Da Cruz, M. A., Neves, C. S. V. J., De Carvalho, D. U., Longhi, T. V., Behlau, F., De Carvalho, S. A., & Junior, R. P. L. (2023). Long-term field evaluation of Pera sweet orange selections under the Brazilian humid subtropical climate. *European Journal of Agronomy*, 150, 126952.

Dalezios, N. R., Petropoulos, G. P., & Faraslis, I. N. (2020). Concepts and methodologies of environmental hazards and disasters. *Techniques for Disaster Risk Management and Mitigation*, 1-22.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). *Citros*. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2023.

Feitoza, F. S., & Gasparotto, A. M. S. (2020). Um estudo sobre a produção nacional de suco de laranja concentrado. *Revista Interface Tecnológica*, 17(1), 625-634.

Gopakumar, L., Kholdorov, S., & Shamsiddinov, T. (2025). Greenhouse gas emissions: problem, global reality, and future perspectives. In *Agriculture Towrd Net Zero Emissions* (pp. 11-26). Academic Press.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. *Estado do clima no Brasil em 2022*. Brasília, DF: INMET, 2023. Disponível em: <portal.inmet.gov.br>.

Kayano, M. T.; Andreoli, R. V.; Souza, R. A. F. Pacific and Atlantic multidecadal variability relations to the El Niño events and their effects on the South American rainfall. *International Journal of Climatology*, v. 39, n. 5, p. 2345-2358, 2019. DOI: 10.1002/joc.6326.

Kopecká, R., Kameniarová, M., Černý, M., Brzobohatý, B., & Novák, J. (2023). Abiotic stress in crop production. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(7), 6603.

Moreira, M. F. R.; MEIRELLES, L. C.; CORADIN, C. M.; PORTELLA, S.; OLIVEIRA, S. S. Mudanças climáticas e suas implicações para a saúde de trabalhadores e trabalhadoras, produção agrícola e ambiente. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 50, 2025.

Myers SS, Smith MR, Guth S, Golden CD, Vaitla B, Mueller ND et al. Climate change and global food systems: potential impacts on food security and undernutrition. *Ann Rev Pub Health*. 2017;38(1):259-77.

Napoleão, G. M., Leonel, S., Souza, J. M. A., Leonel, M., Martins, R. C., Cardoso, C. P., ... & Filho, J. D. (2023). Germplasm Diversification in Citrus Orchards in a Mesothermal Climate in Brazil. *Agriculture*, 13(8), 1551.

ORTAŞ, İbrahim. *The Effects of Climate Change on the Future of Citrus Growth in the Mediterranean Region*. International Journal of Agricultural and Applied Sciences, v. 4, n. 2, p. 58-66, dez. 2023.

Pereira, B. S., De Freitas, C., Vieira, R. M., & Brienzo, M. (2022). Brazilian banana, guava, and orange fruit and waste production as a potential biorefinery feedstock. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 24(6), 2126-2140.

Sampaio, R. M., Fredo, C. E., Costa, A. R. D., & Bortoloti, G. (2022). Tecnologias fitossanitárias: um estudo do Manejo Integrado de Pragas (MIP) na produção paulista de laranja, LUPA 2016/2017. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 61(3), e258289.

Sankaran, M., & Dinesh, M. R. (2020). Biodiversity of tropical fruits and their conservation in India. *Journal of Horticultural Sciences*, 15(2), 107-126.

SILVA, Jéssica Paloma Gama dos Santos; OLIVEIRA, Patrícia Chaves de. Desempenho produtivo de frutas cítricas no polo citrícola do oeste paraense – Brasil, no período de 2005-2020. *Revista de Geografia*, [S. l.], v. 40, n. 1, p. 125–146, 2023. DOI: 10.51359/2238-6211.2023.255022.

Silva, Jéssica Paloma Gama dos Santos; OLIVEIRA, Patrícia Chaves de. Desempenho produtivo de frutas cítricas no polo citrícola do oeste paraense – Brasil, no período de 2005-2020. *Revista de Geografia*, [S. l.], v. 40, n. 1, p. 125–146, 2023. DOI: 10.51359/2238-6211.2023.255022.

Souza, P. M.; FORNAZIER, A.; SOUZA, H. M.; PONCIANO, N. J. Diferenças regionais de tecnologia na agricultura familiar no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 57, n. 4, p. 594-617, 2019.

Spreen, T. H., Gao, Z., Fernandes Jr, W., & Zansler, M. L. (2020). Global economics and marketing of citrus products. In *The genus citrus* (pp. 471-493). Woodhead Publishing.

Turan, M., & Mammadov, R. (2021). Overview of characteristics of the Citrus genus. *Overview on Horticulture*, 31-64.

VIDAL, Maria de Fátima. *Citricultura (laranja)*. Fortaleza: Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE, mar. 2024. (Caderno Setorial ETENE, ano 9, n. 328).