

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

João Pedro Costa França Viana

O crescimento da produção de milho no estado do Mato Grosso: uma análise comparativa nos períodos pré, durante e pós pandemia (2018–2023)

Governador Valadares

2025

João Pedro Costa França Viana

O crescimento da produção de milho no estado do Mato Grosso: uma análise comparativa nos períodos pré, durante e pós pandemia (2018–2023)

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Moreira Bittencourt

Governador Valadares

2025

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Viana, João Pedro Costa França.

O crescimento da produção de milho no estado do Mato Grosso: uma análise comparativa nos períodos pré, durante e pós pandemia (2018–2023) / João Pedro Costa França Viana. -- 2025.

26 p. : il.

Orientador: Geraldo Moreira Bittencourt

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas - ICSA, 2025.

1. Produção de milho. 2. Agricultura brasileira. 3. Modelo Shift-Share. 4. Produtividade agrícola. 5. Expansão territorial. I. Bittencourt, Geraldo Moreira, orient. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

**FORMULÁRIO DE APROVAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO
ECO013GV MONOGRAFIA II**

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Às 15:30 horas do dia 12 de agosto de 2025, na sala 303 do prédio da Faculdade Anhanguera, foi instalada a banca do exame de Trabalho de Conclusão de Curso para julgamento do trabalho desenvolvido pelo discente **João Pedro Costa França Viana**, matriculado no curso de bacharelado em Ciências Econômicas da UFJF-GV. O Prof. **Geraldo Moreira Bittencourt**, orientador e presidente da banca julgadora, abriu a sessão apresentando os demais examinadores, as professoras: **Amanda Ferrari Uceli e Nayara Peneda Tozei**.

Após a arguição e avaliação do material apresentado, relativo ao trabalho intitulado **O crescimento da produção de milho no estado do Mato Grosso: uma análise comparativa nos períodos pré, durante e pós-pandemia (2018–2023)**, a banca examinadora se reuniu em sessão fechada considerando o discente:

- () Aprovado (a)
(X) Aprovado com correções
() Reprovado (a)

Nada mais havendo a tratar, foi encerrada a sessão e lavrada a presente ata que vai assinada pelos presentes.

Governador Valadares, 12 de agosto de 2025.

Geraldo Moreira Bittencourt (Orientador)

Amanda Ferrari Uceli (Membro da Banca)

Nayara Peneda Tozei (Membro da Banca)

João Pedro Costa França Viana (Aluno)



Documento assinado eletronicamente por **Nayara Peneda Tozei, Professor(a)**, em 14/08/2025, às 11:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **João Pedro Costa França Viana, Usuário Externo**, em 14/08/2025, às 18:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Amanda Ferrari Uceli, Professor(a)**, em 18/08/2025, às 08:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Geraldo Moreira Bittencourt, Professor(a)**, em 21/08/2025, às 12:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2551393** e o código CRC **9DA6CDE0**.

RESUMO

O presente estudo tem como principal objetivo investigar a evolução da produção de milho no estado do Mato Grosso, nos anos de 2018 a 2023. A análise concentra-se na comparação entre três períodos distintos, extraídos do intervalo de tempo total: antes da pandemia do COVID-19 (2018 - 2019), durante o seu auge (2020 - 2021) e na fase posterior (2022 - 2023). A metodologia adotada se apoia no modelo *Shift-Share*, que permite decompor a variação da produção em três componentes fundamentais: efeito área cultivada, efeito rendimento e efeito composição. Os resultados obtidos na pesquisa revelam que a expansão da área de cultivo do milho foi o principal vetor de crescimento da produção, acompanhada das mudanças estruturais e aumento da produtividade. Apesar dos impactos globais provocados pela pandemia, o setor demonstrou eficiência e capacidade de adaptação, onde se mostrou capaz de recuperar o crescimento pós-crise sanitária. Além disso, o estudo destaca a importância de políticas públicas e de investimentos em tecnologia agrícola como caminhos fundamentais para sustentar esse ritmo de expansão, e podem ajudar na consolidação do Mato Grosso como um dos principais polos produtores de milho no cenário nacional.

Palavras-chave: Produção de milho; Agricultura brasileira; Modelo *Shift-Share*; Produtividade agrícola; Expansão territorial.

ABSTRACT

This study aims to investigate the evolution of corn production in the state of Mato Grosso between 2018 and 2023. The analysis focuses on a comparative approach across three distinct periods within this timeframe: before the COVID-19 pandemic (2018–2019), during its peak (2020–2021), and the post-pandemic phase (2022–2023). The methodological framework is based on the Shift Share model, which allows the decomposition of production variation into three key components: cultivated area, yield, and crop composition. The findings indicate that the expansion of cultivated land was the main driver of production growth, followed by structural changes and improvements in productivity. Despite the global challenges imposed by the pandemic, the sector demonstrated resilience and adaptability, managing to resume its growth trajectory in the aftermath of the health crisis. Furthermore, the study highlights the relevance of public policies and continued investment in agricultural technology as essential strategies to sustain this growth pattern and support the consolidation of Mato Grosso as one of the leading corn-producing regions in Brazil.

Keywords: Corn production; Brazilian agriculture; Shift-Share model; Agricultural productivity; Territorial expansion.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
3. METODOLOGIA.....	12
3.1. Modelo <i>Shift-Share</i>	12
3.2. Fonte de dados.....	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	17
4.1. Dinâmica da produção, área cultivada, produtividade e preço ao longo do tempo.....	17
4.2. Fontes de variação na produção de milho na região mato-grossense brasileira.....	20
5. CONCLUSÕES.....	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

O milho, além de ser um dos três cereais mais cultivados do mundo (Coêlho, 2023), em conjunto com o trigo e o arroz, é um dos pilares da economia brasileira, onde se faz presente em variadas áreas do cenário econômico, desde setores alimentares até os de bioenergia. Com uma cultura enraizada na história da nação, o cultivo do milho remonta aos povos indígenas que habitavam a terra tupiniquim desde antes da chegada dos portugueses (MAPA, 2024). No cenário atual, o Brasil é o terceiro maior produtor e exportador de milho no mundo, onde assume uma posição de protagonismo no mercado global. Em todo território nacional, o estado que atua como “motor central” da produção desse grão é o Mato Grosso, que é responsável por aproximadamente 37% da produção nacional e 65% da produção da região centro-oeste (Coêlho, 2023), graças à modernização agrícola e integração com mercados internacionais (Vieira Júnior *et al.*, 2014).

Apesar do avanço na produtividade deste grão na região mato-grossense, a pandemia do COVID-19 trouxe desafios inéditos à cadeia produtiva, impactando desde o plantio até a comercialização. Em 2020, o valor da produção agrícola nacional cresceu 30,4% em relação ao ano de 2019, contrariando muitos mercados que entraram em declínio durante esse período. Por outra perspectiva, esse crescimento foi acompanhado de algumas dificuldades logísticas comuns ao cenário da época, como nos altos custos de produção e volatilidade nos mercados internacionais (CONAB, 2020; IBGE, 2025). Paralelamente, o milho consolidou-se ainda mais como um dos produtos mais relevantes no cenário agrícola brasileiro, com a produção atingindo aproximadamente 104 milhões de toneladas no ano de 2020, crescendo cerca de 2,8% em relação ao ano de 2019, impulsionada por preços elevados e crescimento na demanda externa (CONAB, 2020; IBGE, 2025).

Neste contexto, ao realizar uma análise com um intervalo de tempo maior, começando em 2018 até 2023, é possível perceber transformações significativas da produção de milho na região centro-oeste brasileira, principalmente no estado do Mato Grosso, que foram

1 A pandemia do COVID-19, iniciada em 2019, mas que se tornou um acontecimento global em 2020, foi provocada pelo coronavírus SARS-CoV-2 e causou uma crise sanitária mundial. Nela, foram adotadas diversas medidas para evitar a disseminação do vírus, desde a vacinação urgente até o *lockdown*, que ocorreu, principalmente, nos anos de 2020 e 2021.

fortemente impulsionadas pela consolidação da segunda safra², que possibilitou um aumento significativo da produtividade e expansão das áreas cultivadas (CONAB, 2025). Apesar da dificuldade da obtenção de recursos, como mão de obra e insumos, durante os anos iniciais da pandemia (2020 e 2021), este setor produtivo demonstrou resiliência, atrelada às políticas públicas e o aumento das exportações, principalmente destinadas à China, um dos maiores parceiros comerciais do Brasil (Coêlho, 2023).

O crescimento em questão foi impulsionado, indubitavelmente, pela alta demanda externa, especialmente o mercado chinês, referenciado anteriormente, que em 2022 revelou grande contribuição para a consolidação do Brasil como um dos maiores exportadores mundiais de milho. Neste cenário, o estado do Mato Grosso permaneceu como líder nacional (CONAB, 2025). Mesmo em anos anteriores ao de 2022, o aumento das áreas plantadas e colhidas resultaram em ganhos expressivos de produtividade e valor. Entre 2019 e 2020, por exemplo, o valor do milho cresceu 55,4%, contribuindo significativamente para os R\$470,5 bilhões alcançados pela produção agrícola nacional em 2020 (CONAB, 2020; IBGE, 2025). Além disso, o uso do milho para a produção de etanol ganhou destaque, ampliando as perspectivas de mercado para o grão no Mato Grosso e consolidando seu papel estratégico na economia brasileira (CONAB, 2025; Coêlho, 2023).

Dado o contexto explicado, o estudo em questão visa, como objetivo central, avaliar qual foi o fator determinante do padrão de crescimento da produção de milho no estado de Mato Grosso, no período de 2018 a 2023, buscando realizar uma análise comparativa do desempenho desta produção nos anos antes (2018-2019), durante (2020-2021) e após (2022-2023) a pandemia do COVID-19.

A metodologia a ser utilizada para averiguar este contexto será o modelo *Shift-Share*, também conhecido como diferencial estrutural, amplamente utilizado em pesquisas econômicas e do setor agrícola. Este modelo, utilizado também nos trabalhos de Silva *et al.* (2017), Dompieri *et al.* (2020), Bittencourt e Gomes (2014) e Soares *et al.* (2010), permite decompor variações na produção de certo produto em efeitos relativos à área, rendimento e composição da produção. O efeito área está ligado às mudanças no valor da área cultivada de certa cultura, o efeito rendimento se refere à produtividade por hectare desta cultura e o efeito

2 A segunda safra de produção, também conhecida como “safrinha”, é a colheita realizada após a primeira, geralmente em condições climáticas favoráveis. Ela possibilita um aumento na produção, principalmente de grãos, como milho e soja.

composição está relacionado à proporção da área cultivada da cultura em análise dentro da área total destinada ao cultivo de todas as culturas em determinada região. A aplicação desta metodologia se mostra eficaz na identificação dos fatores impactantes nas transformações agrícolas setoriais, principalmente no presente caso, que considera um período catastrófico, como o auge da pandemia do COVID-19 nos anos de 2020 e 2021 (Schneider *et al.*, 2020).

A hipótese do presente estudo é que, apesar dos impactos iniciais da pandemia, que dificultaram a produtividade e relações comerciais, principalmente com o encarecimento dos insumos, o mercado nacional de milho ainda pôde crescer, graças ao aumento da área de cultivo e, principalmente, às demandas comerciais externas, que ajudaram na consolidação do estado do Mato Grosso como líder isolado na produção de milho no Brasil.

A presente pesquisa se mostra relevante por aplicar o modelo *Shift-Share* para decompor, de forma comparativa, os possíveis fatores responsáveis pelo crescimento da produção de milho no estado mato-grossense. Tal abordagem, pautada em um recorte regional (estado do Mato Grosso) e temporal (2018 a 2023) específicos, oferece uma contribuição original ao investigar, em três subperíodos particulares (pré, durante e pós-pandemia do COVID-19), o peso relativo dos componentes área, produtividade e composição na dinâmica produtiva regional. Esta investigação proporcionará a ampliação do entendimento a respeito dos vetores de transformação da agricultura mato-grossense e do dinamismo do setor. Dessa forma, será possível embasar debates futuros e, possivelmente, orientar a formulação de políticas públicas que promovam a sustentabilidade e o fortalecimento da produção, mesmo em cenários de crise.

Além desta introdução, o trabalho está estruturado em outras quatro seções. A seção a seguir apresenta o referencial teórico. A terceira seção detalha a metodologia e os dados utilizados nesta pesquisa. A quarta seção é destinada à análise e discussão dos resultados obtidos. Por fim, a quinta e última seção traz a conclusão do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A modernização da agricultura brasileira, marcada por profundas mudanças tecnológicas e produtivas e que está se desenvolvendo desde meados do século XX, tem sido amplamente estudada sob diversas perspectivas que visam explicar essas transformações estruturais. Diante deste contexto, a modernização da produção de milho é um exemplo dessas mudanças citadas, sendo influenciada por fatores climáticos e mercadológicos, com impacto na precificação interna e externa (Caldarelli e Bacchi, 2012).

O Brasil, como anteriormente mencionado, é o maior exportador global de milho e o terceiro maior produtor em escala mundial, resultado da expansão da “safrinha” e do uso crescente para produção de etanol (Coelho, 2023). Por outro lado, Caldarelli e Bacchi (2012) mostram em seu estudo que o crescimento produtivo reflete a capacidade do país de adaptar-se às demandas globais, ao mesmo tempo que também expõe os desafios deste processo, como logística precária e a variação de preços dos insumos produtivos. Tais características tornam necessário o entendimento das dinâmicas produtivas e econômicas que moldam a competitividade do setor.

Nesse sentido, o presente estudo utiliza como base teórica o modelo de inovação induzida, encontrado no trabalho de Hayami e Ruttan (1988), que considera que as inovações tecnológicas e institucionais na agricultura são endógenas ao sistema econômico. Ou seja, para os autores, essas mudanças são respostas à oferta de fatores e demanda de produtos.

A teoria da inovação induzida, ainda segundo os autores, sugere que as inovações, tanto tecnológicas quanto institucionais, surgem como uma reação às mudanças de disponibilidade e nos custos dos fatores de produção. Dessa forma, as regiões agrícolas adotam soluções particulares às suas condições específicas, de modo a maximizar a produtividade e superar as restrições estruturais, como a escassez de mão de obra, superada por meio da mecanização, e as próprias limitações de terras agricultáveis, superadas com melhorias químico-biológicas e com o desenvolvimento de sementes mais resistentes e adaptáveis. Desse modo, o padrão de inovação adotado por um setor agrícola reflete tanto a evolução científica, quanto a evolução da estrutura econômica que direciona esses avanços (Hayami e Ruttan, 1988).

Hayami e Ruttan (1988) também ressaltam que, para o modelo de indução funcionar eficientemente, deve haver uma precisa sinalização dos preços de mercado, que reflitam sem

distorções as condições de oferta e demanda, para que não haja interferência na escolha das inovações mais adequadas por parte dos produtores. Além disso, é fundamental a presença de instituições de pesquisa alinhadas às demandas do setor agrícola, para garantir que as inovações sejam acessíveis à realidade particular da região agrícola analisada, e permitir que esses avanços cheguem apropriadamente para os produtores. Não menos importante, os autores ressaltam que o suporte governamental em áreas estratégicas, como transporte e infraestrutura, é essencial para influenciar diretamente a capacidade de difusão desses avanços citados.

Em suma, ao reconhecer a importância dos fatores citados, percebe-se que o modelo de inovação induzida é uma ferramenta importante não só para explicar os diferentes padrões de desenvolvimento rural entre regiões agrícolas, mas também serve de base para a criação de subsídios para políticas públicas, que visem o aumento da eficiência do setor agrícola, de acordo com a realidade de cada região.

Diante do embasamento teórico fornecido pelo modelo de inovação induzida, diversos estudos avaliaram a produção agrícola de diferentes produtos em localidades diversas, como é o caso dos trabalhos desenvolvidos por Rodrigues e Ferés (2022), que avaliaram a inovação no setor de biodiesel em um cenário internacional; Oliveira *et al.* (2008), que investigaram a produção de café em Minas Gerais; e Bittencourt e Gomes (2014), que analisaram a produção da cana-de-açúcar nas regiões sudeste e centro-oeste do Brasil. Adicionalmente, vale destacar que os dois últimos estudos mencionados realizaram as respectivas análises fundamentadas no modelo analítico *Shift-Share*. Segundo Oliveira *et al.* (2008), este modelo permite identificar as contribuições dos fatores área, produtividade e composição na variação da produção durante um determinado intervalo de tempo, podendo, assim, averiguar o perfil do crescimento com maior exatidão.

Dompieri *et al.* (2020) fizeram a aplicação do modelo *Shift-Share* para averiguar as variações de cultivos, como o do mamão, café e da cana-de-açúcar, na região do extremo sul da Bahia, nos anos de 1990 a 2015. Com esta pesquisa, puderam avaliar as especificidades econômicas no desempenho da produção agrícola regional. Por outro lado, também se baseando no modelo *Shift-Share*, Padrão *et al.* (2012), em sua análise da produção do arroz, soja, milho, feijão, sorgo e trigo, entre os estados brasileiros, nos anos de 1989 a 2001 e 2006 a 2008, pôde evidenciar diferenças significativas de produção entre os estados da federação,

influenciadas pela destoante modernização tecnológica e expansão territorial entre cada região analisada.

Bittencourt e Gomes (2014) destacaram que a expansão da produção agrícola brasileira tem sido impulsionada por fatores como o aumento da produtividade, resultante do uso de tecnologias modernas, e pela incorporação de novas áreas produtivas. Schneider *et al.* (2020) traz uma referência da expansão agrícola e o aumento da eficiência pela modernização, mesmo em um contexto atípico como a pandemia do COVID-19, no início dos anos 2020.

Ao compreender estas abordagens teóricas e analíticas, é possível retornar ao problema de pesquisa sobre a investigação do cultivo do milho no estado do Mato Grosso e notar a relevância e aplicabilidade destas teorias. Tal perspectiva permite a realização de uma análise mais eficiente e abrangente das fontes de crescimento da produção deste grão no estado mato-grossense.

3 METODOLOGIA

3.1 Modelo *Shift-Share*

O modelo *Shift-Share*, também conhecido como modelo diferencial-estrutural, é amplamente utilizado em estudos de economia setorial, para fazer uma decomposição das fontes das variações da produção de determinado produto, em determinado local e período. A essência do modelo é separar o crescimento analisado em três diferentes efeitos: efeito área, rendimento e composição. No presente trabalho, esse modelo é utilizado para analisar a produção de milho no estado do Mato Grosso, no período de 2018 a 2023, com intuito de comparar os fatores responsáveis pela variação da produção no decorrer dos períodos pré, durante e pós pandemia do COVID-19.

A estrutura do modelo *Shift-Share*, como citado anteriormente, pode ser decomposta nos seguintes efeitos:

- Efeito Área (EA): mede a variação da produção decorrente do aumento ou redução da área cultivada, mantendo constantes a produtividade e a composição. Um aumento na produção, devido à expansão da área cultivada, indica um uso mais extensivo da terra.
- Efeito Rendimento (ER): representa as mudanças na produção, explicadas exclusivamente pela variação na produtividade (rendimento por hectare). Esse efeito pode refletir a adoção de novas tecnologias, insumos modernos e maior capacitação técnica dos produtores.
- Efeito Composição (EC): reflete as variações na produção associadas a mudanças na estrutura produtiva, ou seja, modificações na proporção da área total utilizada especificamente para o cultivo da cultura em análise, se mantidos constantes o rendimento e a área total cultivada. Tal efeito mensura a substituição de culturas menos produtivas por culturas mais rentáveis, impactando diretamente o crescimento da produção agrícola.

A descrição e formalização matemática do modelo *Shift-Share* foram baseadas nos procedimentos adotados por Oliveira *et al.* (2008) e Bittencourt e Gomes (2014). Neste contexto, o modelo descrito a seguir mede a variação da produção de milho no estado mato-grossense entre dois pontos principais no tempo, sendo o período inicial chamado de “período

“i” e o período final, denominado “período f”. A partir desta informação, a produção de milho no estado do Mato Grosso no período inicial “i” é dada pela seguinte expressão:

$$Q_i = \alpha_i A_i R_i \quad (1)$$

em que: Q_i é a quantidade produzida de milho no estado do Mato Grosso, no período inicial “i”; α_i é a razão entre a área cultivada de milho no estado do Mato Grosso e a área total das culturas cultivadas neste estado, no período inicial “i”; A_i é a área total das culturas (Dimensão do Sistema Produtivo) cultivadas no estado do Mato Grosso, no período inicial “i”; e R_i é o rendimento por hectare de milho no estado do Mato Grosso, no período inicial “i”.

A partir dessa primeira equação (1), serão definidas duas novas equações, a fim de determinar os componentes responsáveis pelo crescimento (ou redução) da produção de milho no estado do Mato Grosso. Na equação (2), a diferença entre ela e a primeira se limita a substituição de A_i por A_f , que é a área cultivada de milho no período final “f”.

$$Q_f^* = \alpha_i A_f R_i \quad (2)$$

sendo que: Q_f^* é a quantidade de milho produzido no estado de Mato Grosso no período final “f”, considerando que tudo o mais permaneça constante e apenas há variação na área cultivada; α_i é a razão entre a área cultivada de milho no estado do Mato Grosso e a área total das culturas cultivadas neste estado, no período inicial “i”; A_f é a área total das culturas (Dimensão do Sistema Produtivo) cultivadas no estado do Mato Grosso, no período final “f”; e R_i é o rendimento por hectare de milho no estado do Mato Grosso, no período inicial “i”.

A diferença ($Q_f^* - Q_i$) refere-se à parcela de crescimento (ou redução) da produção que pode ser atribuída ao aumento (ou diminuição) da área cultivada.

Na sequência, a equação (3), definida a partir da equação (1), delimita que tanto a área quanto o rendimento estão representados no período final “f”.

$$Q_f^{**} = \alpha_i A_f R_f \quad (3)$$

sendo que: Q_f^{**} é a quantidade de milho produzido no estado do Mato Grosso no período final “f”, quando área e rendimento variam; α_i é a razão entre a área cultivada de milho no estado

do Mato Grosso e a área total das culturas cultivadas neste estado, no período inicial “i”; A_f é a área total das culturas (Dimensão do Sistema Produtivo) cultivadas no estado do Mato Grosso, no período final “f”; e R_f é o rendimento por hectare de milho no estado do Mato Grosso, no período final “f”.

Finalmente, variando em termos de área, rendimento e composição, a produção no período final pode ser definida como a equação (4) a seguir:

$$Q_f = \alpha_f A_f R_f \quad (4)$$

de modo que: Q_f é a quantidade de milho produzido no estado de Mato Grosso no período final “f”; α_f é a razão entre a área cultivada de milho no estado do Mato Grosso e a área total das culturas cultivadas neste estado, no período final “f”; A_f é a área total das culturas (Dimensão do Sistema Produtivo) cultivadas no estado do Mato Grosso, no período final “f”; e R_f é o rendimento por hectare de milho no estado do Mato Grosso, no período final “f”.

Em resumo, têm se que:

$(Q_f^* - Q_i)$ é a variação total na quantidade produzida entre os períodos “i” e “f” quando somente a área se altera, ou seja, efeito área (EA);

$(Q_f^{**} - Q_f^*)$ é a variação total na quantidade produzida entre os períodos “i” e “f” quando somente o rendimento se altera, ou seja, efeito rendimento (ER); e

$(Q_f - Q_f^{**})$ é a variação total na quantidade produzida entre os períodos “i” e “f” quando somente a composição se altera, ou seja, efeito composição (EC).

Também é possível apresentar os resultados em termos de taxas anuais de crescimento, sendo assim, expressos individualmente como uma porcentagem da alteração total na produção. Para tanto, o primeiro passo é identificar os membros que simbolizam a variação no volume de produção alcançada entre o período inicial “i” e o período final “f”:

$$Q_f - Q_i = (Q_f^* - Q_i) + (Q_f^{**} - Q_f^*) + (Q_f - Q_f^{**}) \quad (5)$$

Posteriormente, há a necessidade da divisão da equação (5) por $(Q_f - Q_i)$, para expressar a variação absoluta como proporção do crescimento total, e depois multiplicar por:

$$r = \left(\sqrt[f]{\frac{Q_f}{Q_i}} - 1 \right) \cdot 100 \quad (6)$$

em que r é a taxa anual média de variação na produção, em porcentagem, obtendo-se, dessa forma, a seguinte expressão:

$$r = \frac{(Q_f^* - Q_i)}{(Q_f - Q_i)}r + \frac{(Q_f^{**} - Q_f^*)}{(Q_f - Q_i)}r + \frac{(Q_f - Q_f^{**})}{(Q_f - Q_i)}r \quad (7)$$

O primeiro termo à direita da expressão (7) representa o efeito área, o segundo termo, o efeito rendimento, e o terceiro e último termo, o efeito composição. Neste contexto, todos os efeitos foram expressos em termos de taxa de crescimento ao ano, em porcentagem.

Com a aplicação do modelo *Shift-Share* apresentado, é possível decompor a variação da produção de milho no Mato Grosso entre 2018 e 2023, identificando se esta variação foi impulsionada pelo aumento (ou queda) da área cultivada, pela elevação (ou redução) da produtividade ou por mudanças estruturais na composição das culturas cultivadas nesta localidade. Esta análise permite compreender quais fatores foram os aspectos determinantes para a variação da produção, fornecendo subsídios para estratégias agrícolas mais eficientes e contribuindo para o planejamento do setor.

3.2 Fonte de Dados

Este trabalho fez uso de informações sobre a quantidade produzida de milho, com valores avaliados em toneladas; área cultivada do grão em análise e área total das culturas cultivadas no estado do Mato Grosso, no Brasil. Ambas as áreas foram medidas em hectares; e o rendimento médio da produção, quantificado em quilogramas por hectare. Os dados utilizados nesta análise foram provenientes da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), armazenada na base de dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). A coleta de dados e processo de pesquisa da PAM foram realizados pelo próprio Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Neste contexto, o presente estudo faz uma análise do período de 2018 a 2023, que é o intervalo de tempo total. No entanto, há uma subdivisão entre três subperíodos: 2018 a 2019; 2020 a 2021; e 2022 a 2023. A fragmentação do período total foi feita para que a análise da produção fosse mais precisa, ao levar em consideração os fatores globais que puderam, de algum forma, se relacionar com o cultivo de milho no estado mato-grossense. Nos anos de 2018 e 2019, período antes da eclosão global da pandemia do COVID-19, houve a intensificação da disputa comercial entre Estados Unidos e China, marcando o início da

também chamada Guerra Comercial, caracterizada pela imposição de tarifas sobre diversos produtos, o que ampliou as incertezas no cenário econômico internacional e repercutiu no comércio agrícola mundial (Trevizan, 2019). O subperíodo de 2020 a 2021 é demarcado, principalmente, pela pandemia do COVID-19, que impactou totalmente a logística de produção agrícola no mundo, dado os contextos necessários de isolamento social (*lockdown*). O terceiro subperíodo, 2022 a 2023, marca os primeiros anos após o período crítico da pandemia, sendo caracterizado pela reestruturação da produção agrícola ao modelo convencional, além da consolidação de um acordo entre Brasil e China para exportação de milho, o que facilitou o comércio, e a China se tornou o principal destino do milho brasileiro em 2023.

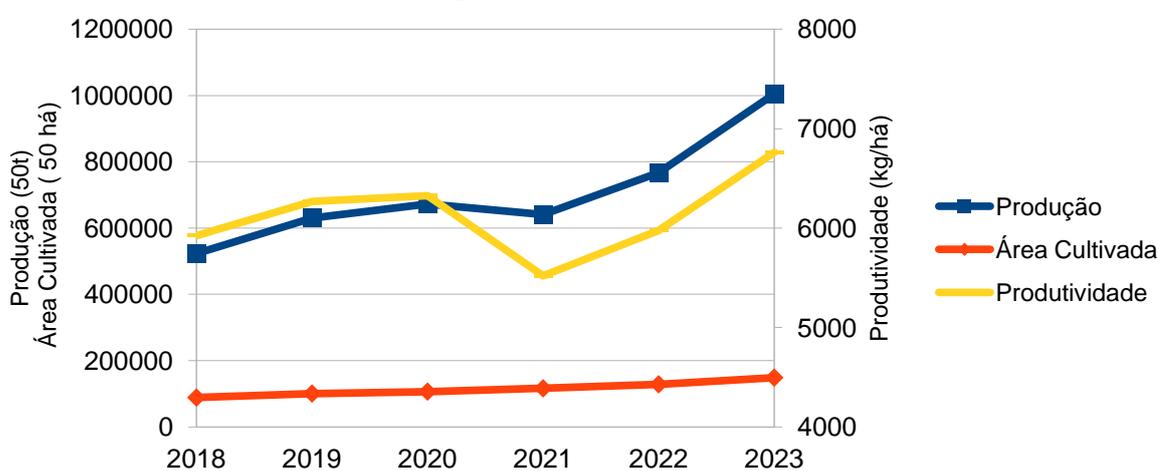
Deste modo, o presente trabalho visa avaliar e encontrar os fatores determinantes dos diferenciais da produção de milho no estado do Mato Grosso nos períodos antes, durante e pós-pandemia do COVID-19.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Dinâmica da produção, área cultivada, produtividade e preço ao longo do tempo

A Figura 1 demonstra o comportamento da produção, da produtividade e da área cultivada de milho, no estado do Mato Grosso, ao longo do período de 2018 a 2023. Ao analisar a figura, é possível constatar o crescimento de todas as variáveis em questão, apesar da maior oscilação dos valores de produção e produtividade entre os anos de 2020 e 2021.

Figura 1. Produção (50 toneladas), produtividade (kg/ha) e área cultivada (50 ha) de milho no estado do Mato Grosso, no período de 2018 a 2023



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados extraídos do IBGE (2025).

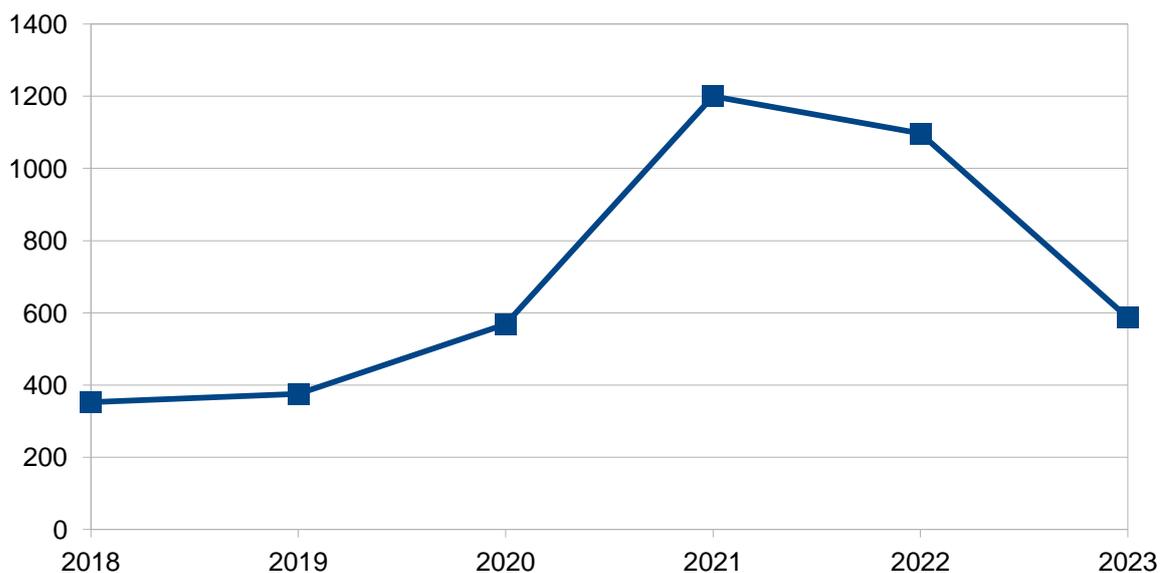
Adicionalmente, a Figura 1 mostra que, no período de 2018-2019, há um crescimento moderado da produção, passando de aproximadamente 523 mil para 630 mil, a cada 50 toneladas. Esta variação veio acompanhada de ganhos de produtividade e um leve aumento da área cultivada. Este período corresponde ao pré-pandemia do COVID 19, em que o mercado ainda apresentava os possíveis reflexos da disputa comercial entre Estados Unidos e China, o que, indiretamente, pode ter favorecido as exportações brasileiras para os países citados.

Entre os anos de 2020 e 2021, período crítico da pandemia do COVID 19, observa-se uma leve queda na produção. A produtividade, em especial, foi a variável que sofreu maior retração em 2021, evidenciando as prováveis dificuldades logísticas e aumento dos custos de insumos que marcaram esse período, conforme apontado por Menezes *et al.* (2023) e Schneider *et al.* (2020). Esta queda acentuada da produtividade, aproximadamente 13% do ano de 2020 para 2021, foi uma situação atípica. A leve variação nas demais variáveis mostra certa estabilidade do setor.

Esta análise é comprovada pelo ocorrido no período seguinte, de 2022 a 2023, onde o gráfico da Figura 1 evidencia uma recuperação considerável, tanto na produtividade, quanto na área cultivada e produção total, culminando em 2023 com o maior valor para estas variáveis, considerando o intervalo de tempo analisado. Essa elevação pode ser associada a diversos fatores, desde a retomada da normalidade produtiva, a intensificação da segunda safra, e até ao fortalecimento do comércio internacional. Como citado em Coêlho (2023), a China, nos cinco primeiros meses de 2022, comprou aproximadamente US\$ 329,4 milhões em milho brasileiro. O interesse chinês foi intensificado pelas parcerias comerciais com o Brasil, como a tentativa de um acordo estratégico que passaria a permitir transações comerciais utilizando suas moedas locais, o yuan e o real, respectivamente, sem a necessidade de intermediação pelo dólar, podendo assim, reduzir os custos e barreiras operacionais e cambiais (Nassif, 2023).

De forma complementar, é possível promover uma análise da evolução do preço da tonelada do milho referente ao período de tempo em estudo, o que fornece uma perspectiva essencial para compreender, de forma integrada, os resultados observados. De acordo com a Figura 2, verifica-se uma estabilidade relativa do preço entre 2018 e 2019, com valores próximos a R\$360,00 por tonelada, reflexo de um mercado global ainda sem grandes disrupções e de uma oferta interna equilibrada em relação à demanda.

Figura 2. Preço (R\$/tonelada) do milho na região do Mato Grosso, no período de 2018 a 2023



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados extraídos do IBGE (2025).

No entanto, observa-se na Figura 2, a partir de 2020, uma trajetória de valorização considerável do preço do milho, que resulta em um pico expressivo em 2021, com o preço atingindo cerca de R\$1.200,00 por tonelada. Esse comportamento pode ser relacionado a uma combinação de fatores considerados anteriormente, desde os custos elevados de produção e a quebra de produtividade decorrente dos reflexos da pandemia do COVID 19 (especialmente em 2021), até a intensificação da demanda externa em meio à oferta global restrita (Schneider *et al.*, 2020; Menezes *et al.*, 2023). Além disso, como é explícito no estudo de Vieira Júnior *et al.* (2014), a logística precária no estado do Mato Grosso, principalmente no setor de transporte, que é predominantemente rodoviário, associada aos altos custos de escoamento, agrava o repasse das oscilações externas aos preços internos, especialmente em momentos em que há maior pressão cambial. A valorização do dólar frente ao real, nesse mesmo período, também contribuiu diretamente para a elevação dos preços internos, uma vez que parte significativa da produção passou a ser destinada à exportação, reduzindo a oferta doméstica e pressionando os preços.

Em 2022, apesar dos preços permanecerem elevados, se mantendo ainda superiores a R\$1.000,00 por tonelada, é possível observar um princípio de recuo. Tal comportamento reflete a recuperação da produtividade e a ampliação da área cultivada, como abordado anteriormente, o que elevou a oferta interna e atenuou os efeitos inflacionários sobre o mercado do milho (IBGE, 2025; CONAB, 2025). Por fim, em 2023 há uma queda acentuada nos preços, que retornaram a patamares abaixo de R\$600,00 por tonelada, acompanhando o expressivo crescimento da produção e a recomposição dos estoques globais, especialmente após a normalização das cadeias logísticas e a intensificação dos acordos bilaterais de exportação com a China (Coelho, 2023). Contudo, como destacam Caldarelli e Bacchi (2012), mesmo com a recuperação da oferta interna, os preços não retornam imediatamente aos patamares anteriores, devido, principalmente, à rigidez do consumo interno e à influência do mercado externo, que continua a orientar expectativas e comportamentos no setor. Assim, mesmo com estoques mais elevados, os preços tendem a se manter acima da média histórica. Neste sentido, apesar da retração dos preços observada na Figura 2, eles se mantêm superiores aos níveis pré-pandemia do COVID-19, indicando uma nova base de equilíbrio de mercado no contexto pós-crise global.

4.2 Fontes de variação na produção de milho na região mato-grossense brasileira

Para a explicitação dos resultados referentes às fontes de crescimento do mercado de milho mato-grossense, a Tabela 1 traz uma análise com dois tipos de quantificação temporal, onde a primeira envolve o intervalo de tempo completo (2018 a 2023), e a segunda, a divisão em três subperíodos: 2018 a 2019; 2020 a 2021; e 2022 a 2023.

Tabela 1. Fontes de crescimento da produção do milho no estado do Mato Grosso

Período	Efeito total (% a.a.)	Efeito área (% a.a.)	Efeito Rendimento (% a.a.)	Efeito Composição (% a.a.)
2018 – 2023	11,48	4,62	2,42	4,45
2018 – 2019	9,72	3,43	2,96	3,33
2020 – 2021	-2,41	2,26	-6,76	2,09
2022 – 2023	14,49	5,11	6,81	2,57

Fonte: Resultados obtidos na pesquisa.

Ao fazer uma análise do intervalo de tempo total, de 2018 a 2023, é perceptível um aumento da produção de milho, o que evidencia a potência deste setor no estado em questão. O crescimento citado pode ser associado majoritariamente aos efeitos área e composição, respectivamente os valores de 4,62% e 4,45%, que somados, representam quase 80% do impulso produtivo de crescimento neste período de tempo. O efeito rendimento, com 2,42%, também contribuiu positivamente, mesmo que em menor escala. Esta análise dos efeitos mostra que a expansão produtiva pode ser associada principalmente à ampliação territorial, intensificação produtiva e aprimoramento das relações comerciais, e não somente à inovação tecnológica. Vale ressaltar que, no período analisado, a área cultivada de milho no Mato Grosso teve um acréscimo considerável, elevando de 4,4 milhões de hectares, em 2018, para aproximadamente 7,4 milhões de hectares em 2023. Em paralelo, o rendimento médio da produção também cresceu, passando de 5.925 quilogramas por hectare, no ano de 2018, para 6.762 quilogramas por hectare, no ano de 2023 (IBGE, 2025). Esse desempenho está diretamente relacionado com a trajetória de consolidação do estado como fronteira agrícola. Desde os anos 1980, a região caracteriza-se pela modernização produtiva, incentivos públicos

estruturais e atração de capital privado, como evidenciam os programas Polocentro e Prodecer, que reconfiguraram a economia regional (Vieira Júnior *et al.*, 2014). Assim, ao final do período analisado, o estado do Mato Grosso se mostrou responsável por 65% da produção de milho da região Centro-Oeste e por cerca de 37% da produção nacional, consolidando sua liderança no setor (Coêlho, 2023; MAPA, 2024).

No entanto, ao analisar cada subperíodo de forma independente, é possível observar as variações de crescimento, e o que as influenciam, com maior exatidão. Na subdivisão de 2018-2019, que antecede a pandemia do COVID-19, é possível perceber que os três efeitos abordados tiveram contribuições positivas e equilibradas: o efeito área, 3,43%; o rendimento, com 2,96%; e o efeito composição com 3,33%. Tal distribuição mostra um crescimento estável no setor, no subperíodo em análise. Segundo dados do MAPA (2024), houve um crescimento da produção brasileira de milho na safra de 2018/2019, onde este incremento foi alavancado, principalmente, pela notável produção brasileira de etanol de milho, chegando a 791,43 milhões de litros, o que representou 2,4% da produção total de etanol no período. Com o produto tendo destinações variadas, partindo desde o setor alimentício ao energético, a consolidação da produção de milho se provou ainda mais concreta no cenário nacional.

Enquanto isso, nos anos seguintes, de 2020-2021, a produção de milho sofreu uma leve retração, onde houve uma variação negativa de -2,41%, ao que se refere ao efeito total, demonstrado na Tabela 1. A partir da análise, é possível inferir que o fator majoritário dessa queda de produção foi o efeito rendimento, que registrou expressiva contribuição negativa de -6,76%, enquanto os efeitos área, com 2,26%, e composição, equivalente a 2,09%, mantiveram crescimento positivo. Ao considerar tais valores, e ao mesmo tempo em que este intervalo de tempo representa o auge da pandemia do COVID-19, é possível presumir que estes resultados são decorrentes das dificuldades logísticas, elevação nos custos de insumos, restrições de circulação e limitações na força de trabalho durante o período pandêmico, o que pode ter dificultado a produtividade e rendimento do setor.

Segundo Schneider *et al.* (2020), os empecilhos logísticos e o encarecimento dos fertilizantes foram fatores estruturais que afetaram diretamente o desempenho agrícola no Brasil, no ano de 2020. Além disso, Menezes *et al.* (2023) destacam que o custo médio dos principais insumos agrícolas subiu consideravelmente entre 2020 e 2021, onde 56% dos produtores entrevistados no trabalho relataram esse aumento, o que, segundo os autores, pode prejudicar especialmente a eficiência produtiva em culturas de ciclo curto como o milho.

O último subperíodo, estimado entre 2022-2023, refere-se aos anos pós-pandemia, e demonstra uma forte recuperação, com um crescimento de 14,49% ao ano. Neste período, percebe-se uma retomada notável do efeito rendimento, com um valor positivo de 6,81%, que supera os demais efeitos, também positivos, onde se tem o efeito área, com 5,11% e, em menor grau, o efeito composição, com 2,57%. Esse comportamento é compatível com a normalização das cadeias produtivas, além da intensificação tecnológica no campo e a consolidação do Brasil, especialmente do Mato Grosso, como principal fornecedor de milho à China, que em 2023 se tornou o maior destino das exportações brasileiras do cereal em questão. De acordo com a CONAB (2025), o Brasil exportou cerca de 55 milhões de toneladas de milho em 2023, mostrando uma forte presença global deste produto brasileiro. Além da demanda externa crescente, o avanço da segunda safra em Mato Grosso ampliou o período de uso da terra em até 90 dias e o uso de híbridos mais eficientes refletiram uma reestruturação produtiva baseada na intensificação tecnológica e na expansão da produtividade, aspectos destacados como centrais na dinâmica agrícola do estado nas últimas décadas (Vieira Júnior *et al.*, 2014). Portanto, os resultados observados reforçam a resiliência do setor na região, e como sua adaptabilidade às situações permitiu contribuir para o crescimento do mercado de milho brasileiro.

5 CONCLUSÕES

A consolidação do estado do Mato Grosso como um dos principais polos agroprodutores do país evidencia sua importância no mercado agropecuário brasileiro, principalmente por sua recente expansão fundamentada por fatores estruturais. Neste contexto, o presente trabalho buscou avaliar os determinantes das variações na produção do milho mato-grossense entre os anos de 2018 e 2023, a partir da aplicação do modelo *Shift-Share*, mensurando, de forma separada, os efeitos área, rendimento e composição.

Os resultados do estudo, referentes ao período total analisado, mostram que, no estado do Mato Grosso, o efeito área foi o que mais se destacou em relação aos demais. Vale ressaltar que o efeito área, juntamente ao efeito composição, representaram uma porcentagem majoritária do efeito total abordado pelo modelo no período de 2018 a 2023. Com isto, é possível confirmar a hipótese da pesquisa ao inferir que o avanço da produção do milho no estado esteve associado, sobretudo, à expansão da área cultivada, à reorganização das culturas e ao fortalecimento das relações comerciais, contribuindo para o cenário de crescimento.

Ademais, a evolução do preço, da produtividade e da área cultivada, apresentadas no presente trabalho de forma gráfica, evidencia a forma que as oscilações externas, como crises sanitárias e mudanças nas dinâmicas comerciais, podem repercutir internamente no mercado produtivo. Essas representações mostram que os momentos de maior valorização do milho coincidiram com restrições produtivas, enquanto os períodos de aumento de oferta contribuíram para diminuição e estabilização dos preços. Estas variações observadas reforçam o milho como uma commodity altamente influenciada pelo contexto macroeconômico, o que torna sua análise mais relevante para o planejamento estratégico no momento de produção do grão citado.

A partir dos resultados obtidos também é possível constatar que o avanço do mercado de milho em Mato Grosso vem sendo beneficiado pelo processo contínuo de modernização e consolidação produtiva do estado. Com base nos subperíodos analisados, é perceptível que, no subperíodo de 2022 a 2023, o crescimento da produção esteve mais associado à expansão da produtividade, mostrando a versatilidade da região no que se refere ao setor analisado. Além disso, sendo uma fronteira agrícola consolidada nas últimas décadas, o Mato Grosso possui características que favorecem o desempenho e crescimento do mercado agrícola, como a grande disponibilidade de terras, capacidade de investimento e ambiente de constante

inovação. Deste modo, o presente estudo reforça a importância do milho mato-grossense no agronegócio brasileiro.

Por fim, é possível inferir que a continuidade do crescimento deste setor depende da ampliação do acesso a tecnologias, da melhoria da infraestrutura logística e do incentivo a políticas públicas que estimulem práticas produtivas sustentáveis. O uso de medidas que aproximem inovação e a realidade da região podem garantir maior estabilidade e competitividade ao setor, mesmo em contextos desafiadores, como os apresentados durante a pandemia do COVID-19. Para complementar a presente análise, estudos futuros podem explorar a integração do milho com outras cadeias produtivas regionais, ou até mesmo avaliar os impactos socioeconômicos da expansão agrícola em diferentes municípios mato-grossenses, de uma forma mais individual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BITTENCOURT, G. M.; GOMES, M. F. M. Fontes de crescimento da produção de cana-de-açúcar no Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. *Redes*, Santa Cruz do Sul, v. 19, n. 2, p. 182-201, 2014.

CALDARELLI, C. E.; BACCHI, M. R. P. Fatores de influência no preço do milho no Brasil. *Nova Economia*, Belo Horizonte, v. 22, n. 1, p. 141-164, 2012.

COÊLHO, J. D. Milho: Produção e Mercados. Fortaleza: BNB, ano 8, n.291, jul. 2023. (Caderno Setorial Etene)

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Safra de grãos supera pandemia e mantém alta produção com 251,8 milhões de toneladas. Gov.br, Ministério da Agricultura e Pecuária, Brasília, 09 abril 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/safra-de-graos-supera-pandemia-e-mantem-alta-producao-com-251-8-milhoes-de-toneladas>. Acesso em: 15 jan. 2025.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira. Disponível em: <https://www.conab.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2025.

DOMPIERI, M. H. G.; CUENCA, M. A. G.; SILVA, M. A. S. Análise do avanço e retração de cultivos agrícolas no extremo sul da Bahia, a partir do modelo Shift-Share. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 51, n. 3, p. 9-24, 2020.

HAYAMI, Y.; RUTTAN, V. W. *Agricultural development: an international perspective*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1988.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM). Tabela 5457 – Área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio da produção e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes. SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>. Acesso em: 15 jan. 2025.

MAPA – Ministério da Agricultura e Pecuária. *Exportações Brasileiras: Milho*. MAPA/Secretaria de Comércio e Relações internacionais, Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/relacoes-internacionais/documentos/Milho.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2025.

MENEZES, B. M. B.; FRANCO, C.; MELO, S. B. X.; ANDRADE, M. G. F. Os efeitos da pandemia da COVID-19 nos custos de produção de soja transgênica em municípios brasileiros. *SciELO Preprints*, 21 jul. 2023. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/6470>. Acesso em: 13 jan. 2025.

NASSIF, T. Brasil e China assinam acordos para viabilizar transação direta entre real-yuan; entenda. *CNN Brasil*, São Paulo, 14 abr. 2023. Disponível em:

<https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/brasil-e-china-assinam-acordos-para-viabilizar-transacao-direta-entre-real-yuan-entenda/>. Acesso em: 9 jul. 2025.

OLIVEIRA, A. A. S.; GOMES, M. F. M.; RUFINO, J. S. L.; JÚNIOR, A. G. S.; GOMES, S. T. Estrutura e dinâmica da cafeicultura em Minas Gerais. *Revista de Economia*, Curitiba, v. 34, n. 1, p. 121-142, 2008.

PADRÃO, G. A.; GOMES, M. F. M.; GARCIA, J. C. Determinantes estruturais do crescimento da produção brasileira de grãos por estados da federação: 1989/90/91 e 2006/07/08. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 51-66, 2012.

RODRIGUES, L. A.; FERÉS, J. G. Inovação no setor de biodiesel dos principais países produtores: o papel da demanda induzida entre 2000 e 2011. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, v. 60, n. 3, e234493, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.234493>.

SCHNEIDER, S.; CASSOL, A.; LEONARDI, A.; MARINHO, M. M. Os efeitos da pandemia da Covid-19 sobre o agronegócio e a alimentação. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 34, n. 100, p. 167-188, dez. 2020.

SILVA, A. C. R.; ALMEIDA, G. M.; LOBATO, W. T. S.; ALMEIDA, F. S. S.; SOUZA, A. A. S.; VIDAL, D. J. F.; LIMA, E. S. F.; PEREIRA, W. C. Estudo da produção de laranja: detecção de características regionais com modelos de shift-share e derivada na região Norte. *Revista Agroecossistemas*, v. 9, n. 2, p. 164-183, 2017.

SOARES, N. S.; SOUSA, E. P.; SILVA, M. L. Effects of the exchange rate on international prices of pulp and paper in Brazilian currency. *CERNE*, Lavras, v. 16, n. 2, p. 137-144, 2010.

TREVIZAN, K. Guerra comercial: entenda a piora das tensões entre China e EUA e as incertezas para a economia mundial. G1, Rio de Janeiro, 16 ago. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/08/16/guerra-comercial-entenda-a-piora-das-tensoes-entre-china-e-eua-e-as-incertezas-para-a-economia-mundial.ghtml>. Acesso em: 18 ago. 2025.

VIEIRA JÚNIOR, P. A.; FIGUEIREDO, E. V. C.; REIS, J. C. Alcance e limites da agricultura para o desenvolvimento regional: o caso de Mato Grosso. In: Buainain, A. M. et al. (orgs). *O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola*. Brasília, DF: Embrapa, p. 1125-1156. 2014.