XXXIII Congresso Brasileiro de Custos
17, 18 e 19 de novembro de 2026
- Porto de Galinhas / PE -

Efeitos da guerra da Ucrânia na estrutura de custos de produção do café arábica brasileiro empresarial e familiar

Rafaela Amorim de Oliveira (UFMS) - rafaelaamorimms@outlook.com

Yasmin Gomes Casagranda (UFMS) - yasmin.casagranda@ufms.br

Robert Armando Espejo (Instituição - a informar) - robert.espejo@ufms.br

Márcia Maria dos Santos Bortolocci Espejo (UFMS) - marciabortolocci@gmail.com

Resumo:

A cafeicultura brasileira possui elevada relevância econômica e política, destacando-se pela liderança do Brasil na produção e exportação mundial de café. Contudo, a atividade está sujeita a fatores externos que podem alterar sua estrutura de custos, especialmente em contextos de instabilidade geopolítica. Este estudo teve como objetivo analisar os impactos da guerra da Ucrânia sobre os custos de produção do café arábica nos principais municípios produtores brasileiros, comparando agricultores familiares e empresariais no período de 2021 a 2025. A pesquisa possui abordagem quantitativa, caráter descritivo e exploratório, utilizando dados secundários da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), bem como estatística descritiva e o teste t não paramétrico de Mann-Whitney. Os resultados evidenciaram crescimento expressivo do custo total de produção ao longo do período, passando de R$ 19.125 para R$ 29.565 por hectare. Os fertilizantes apresentaram aumento imediato após o início do conflito, enquanto os custos com mão de obra registraram a maior elevação da série. Foram observados aumentos nos gastos com transporte externo e mecanização, ao passo que a produtividade permaneceu relativamente estável. Na comparação entre agricultura familiar e empresarial, verificaram-se diferenças nos custos de mão de obra, agrotóxicos e operações mecanizadas, refletindo distintas estratégias produtivas. A guerra da Ucrânia esteve associada a alterações na estrutura de custos do café arábica brasileiro, reforçando a vulnerabilidade do setor a choques externos e a importância de estratégias de gestão voltadas ao controle de custos e aumento da eficiência produtiva.

Palavras-chave: *Cafeicultura brasileira. Custos de produção. Guerra da Ucrânia. Café arábica. Agronegócio.*

Área temática: *Custos aplicados ao setor privado e terceiro setor*

Efeitos da guerra da Ucrânia na estrutura de custos de produção do café arábica brasileiro empresarial e familiar

RESUMO

A cafeicultura brasileira possui elevada relevância econômica e política, destacando-se pela liderança do Brasil na produção e exportação mundial de café. Contudo, a atividade está sujeita a fatores externos que podem alterar sua estrutura de custos, especialmente em contextos de instabilidade geopolítica. Este estudo teve como objetivo analisar os impactos da guerra da Ucrânia sobre os custos de produção do café arábica nos principais municípios produtores brasileiros, comparando agricultores familiares e empresariais no período de 2021 a 2025. A pesquisa possui abordagem quantitativa, caráter descritivo e exploratório, utilizando dados secundários da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), bem como estatística descritiva e o teste t não paramétrico de Mann-Whitney. Os resultados evidenciaram crescimento expressivo do custo total de produção ao longo do período, passando de R$ 19.125 para R$ 29.565 por hectare. Os fertilizantes apresentaram aumento imediato após o início do conflito, enquanto os custos com mão de obra registraram a maior elevação da série. Foram observados aumentos nos gastos com transporte externo e mecanização, ao passo que a produtividade permaneceu relativamente estável. Na comparação entre agricultura familiar e empresarial, verificaram-se diferenças nos custos de mão de obra, agrotóxicos e operações mecanizadas, refletindo distintas estratégias produtivas. A guerra da Ucrânia esteve associada a alterações na estrutura de custos do café arábica brasileiro, reforçando a vulnerabilidade do setor a choques externos e a importância de estratégias de gestão voltadas ao controle de custos e aumento da eficiência produtiva.

Palavras-chave: Cafeicultura brasileira. Custos de produção. Guerra da Ucrânia. Café arábica. Agronegócio.

Área Temática: Custos aplicados ao setor privado e ao terceiro setor.

1 INTRODUÇÃO

O café é a bebida tropical mais consumida no mundo e uma das commodities agrícolas mais comercializadas internacionalmente. O Brasil ocupa posição de destaque nesse mercado, sendo o maior produtor e exportador mundial do grão, além de representar uma importante fonte de renda para as famílias brasileiras (FAO, 2024). Entre as espécies cultivadas, o café arábica é o protagonista global. A espécie *Coffea arabica* é considerada a mais importante da cafeicultura mundial, segundo a Organização Internacional do Café (ICO, 2026), correspondendo a 60% da produção global. No Brasil, o café arábica foi cultivado pela primeira vez em 1727, e ocupa mais de 70% das áreas cultivadas de café (Embrapa, 2026; Landau, Silva & Moura, 2020).

Nesse contexto, a cafeicultura brasileira passou por importantes transformações estruturais impulsionadas pela adoção de inovações tecnológicas, pelo desenvolvimento de materiais genéticos superiores, pela mecanização das

operações agrícolas e pela difusão de boas práticas de manejo. Como consequência, observou-se crescimento da produção e produtividade ao longo das décadas, fortalecendo a competitividade do café arábica brasileiro nos mercados nacionais e internacionais (Bliska, Vegro, Afonso Júnior, Mourão Filho & Cardoso, 2009).

A competitividade das atividades agropecuárias está diretamente relacionada à utilização eficiente dos recursos produtivos e à capacidade de adaptação às condições de mercado. De acordo com Farida e Setiawan (2022), estratégias de negócio bem estruturadas contribuem para o fortalecimento da vantagem competitiva. Na cafeicultura, a rentabilidade está associada não apenas ao volume produzido, mas também ao controle de gastos com mão de obra, fertilizantes, agrotóxicos, transporte e mecanização, fatores que exercem importante influência sobre a formação do custo total de produção e sobre os resultados econômicos da atividade (Leiva, Vargas, Casanovas & Haggar, 2024).

Além dos fatores internos à propriedade rural, os custos de produção do café arábica também são influenciados por condições econômicas e eventos externos. A guerra da Ucrânia, iniciada em 2022, provocou instabilidade nos mercados internacionais. No Brasil, tais efeitos foram potencializados pela elevada dependência de fertilizantes importados da Rússia (Farias, Freire, Cunha, Polidoro & Antunes, 2021). Posteriormente, diversos segmentos do agronegócio passaram a enfrentar mudanças em suas estruturas de custos de produção, especialmente os mais dependentes de insumos agrícolas e transporte (Bumbieris et al., 2022).

Com isso, torna-se relevante compreender como os custos de produção do café arábica evoluíram ao longo do tempo e quais componentes da estrutura de custos exercem maior influência sobre o custo total da atividade. Elementos como defensivos agrícolas, custos logísticos e fertilizantes possuem potencial para alterar significativamente a estrutura de custos da atividade cafeeira, uma vez que diferentes sistemas de produção apresentam distintos níveis de utilização desses insumos e, consequentemente, diferentes padrões de desempenho produtivo e econômico (Chéron-Bessou et al., 2024). Entretanto, a intensidade dessa influência pode variar entre regiões produtoras, condições de mercado e tipos de empreendimento, justificando análises que, na prática, permitam identificar padrões e evoluções ao longo do tempo (MAPA, 2026).

À luz desse cenário, questiona-se o seguinte problema de pesquisa: quais foram os impactos da guerra da Ucrânia sobre a estrutura dos custos da cafeicultura brasileira empresarial e familiar? Para responder a essa questão, o objetivo geral deste estudo é identificar se há diferenças estatisticamente significativas nos impactos da guerra da Ucrânia sobre a estrutura de custos de produção do café arábica nos principais municípios produtores brasileiros, comparando o comportamento dos principais componentes de custo entre empreendimentos familiares e empresariais no período de 2021 a 2025. Especificamente, busca-se (i) descrever o comportamento dos custos ao longo dos anos e (ii) comparar os principais componentes da estrutura de custos entre agricultura familiar e empresarial.

O estudo justifica-se pela importância econômica da cafeicultura para o Brasil e pela necessidade de compreender como choques econômicos internacionais podem afetar cadeias agroindustriais estratégicas. A identificação dos componentes de custo mais suscetíveis às oscilações do ambiente econômico pode contribuir para o planejamento dos produtores rurais, cooperativas e empresas do setor na formulação de estratégias voltadas à redução de custos e aumento da eficiência produtiva (Batalha, 2021).

No âmbito acadêmico, o estudo contribui para o aprofundamento das discussões sobre custos de produção, economia agrícola e impactos de eventos geopolíticos sobre o agronegócio. Além disso, a relevância da pesquisa ultrapassa o contexto nacional, uma vez que a produção agrícola está inserida em cadeias agroalimentares globais cada vez mais expostas a disrupções econômicas, ambientais e geopolíticas, capazes de afetar a disponibilidade de insumos, os custos de produção e a estabilidade dos mercados agrícolas (Xue, Yan, Mohsin & Mehak, 2025).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Guerras e o agronegócio

A guerra pode ser entendida como uma luta à mão armada, querida por uma das partes, pelo menos, à qual se entregam dois ou mais Estados independentes, correspondendo a um ato de violência destinado a forçar o adversário a submeter-se à vossa vontade (Reis, 1999). Além dos impactos políticos e militares, os conflitos armados produzem efeitos econômicos capazes de afetar cadeias produtivas, gerar instabilidade nos mercados, volatilidade dos preços, dificuldades logísticas e riscos à oferta de insumos, comprometendo a eficiência dos sistemas agroindustriais (Nuraisyah, Wulandari, Indawan & Othman, 2025).

Nesse contexto, a guerra da Ucrânia exemplifica esses efeitos sobre o agronegócio mundial ao afetar dois grandes exportadores de commodities, Rússia e Ucrânia, resultando em preços mais altos de matéria-prima e desequilíbrios nas cadeias de suprimentos de alimentos. De acordo com Hohler, Harmens & Lansink (2026), o conflito contribuiu para o aumento dos preços da energia, dos fertilizantes e para interrupções nas cadeias globais de suprimentos, afetando diretamente a cadeia de abastecimento de alimentos.

Segundo o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA, 2026), o Brasil é o quarto consumidor mundial de fertilizantes, ficando atrás apenas da China, Índia e Estados Unidos. Essa condição é acompanhada por elevada dependência do mercado externo, uma vez que a participação dos fertilizantes importados no consumo nacional aumentou significativamente nas últimas décadas. Nesse sentido, Farias et al. (2021) destacam que essa característica torna o agronegócio brasileiro mais vulnerável à volatilidade dos preços internacionais e a possíveis restrições de oferta, fatores que podem influenciar diretamente os custos de produção das atividades agrícolas.

Segundo o *United States Departament of Agriculture* (USDA, 2022), Rússia e Belarus ocupam posição estratégica nesse mercado de fertilizantes, especialmente no fornecimento de insumos potássicos. Nesse contexto, a guerra da Ucrânia provocou instabilidade no abastecimento global, elevação dos preços e aumento dos custos de produção agrícola. O relatório destaca que os insumos podem representar mais de um terço dos custos operacionais de determinadas culturas, tornando a atividade agrícola sensível a choques de oferta. Embora tenha ocorrido uma reorganização parcial dos fluxos comerciais nos anos seguintes, a dependência externa ainda representa um risco para a competitividade da agricultura brasileira (USDA, 2022). Dessa forma, culturas dependentes de fertilização intensiva, como o café arábica, tornam-se particularmente vulneráveis a choques externos que afetam a disponibilidade e os preços desses insumos.

Além dos efeitos sobre o mercado de fertilizantes, o conflito entre Rússia e Ucrânia também provocou impactos nos setores de energia, combustíveis e

transporte. De acordo com Bumbieris et al. (2022), a Rússia ocupa posição estratégica no mercado global de petróleo e gás natural, de modo que as restrições comerciais e a instabilidade geopolítica contribuíram para a elevação dos preços desses insumos. Como consequência, observou-se aumento dos custos logísticos e operacionais em diversas atividades agropecuárias, ampliando a pressão sobre os custos de produção. O Estado de Mato Grosso, líder nas entregas do mercado, concentra a maior quantidade no quadrimestre de 2026, com 3,06 milhões de toneladas, seguido por São Paulo com 1,39 milhão de toneladas, Paraná 1,33 milhão de toneladas, Goiás 1,31 milhão de toneladas e Minas Gerais com 1,05 milhão de toneladas (ANDA, 2026).

A logística de transporte constitui um dos principais desafios do agronegócio brasileiro, o porto de Paranaguá (PR) é a principal porta de entrada de insumos, e o terminal representa 25,4% do total importado de todos os portos (ANDA, 2026). Segundo Oliveira & Lavarda (2023), limitações relacionadas à infraestrutura, como a baixa integração entre modais, a predominância do transporte rodoviário e as deficiências da malha viária, contribuem para a elevação dos custos logísticos e para a redução da competitividade das cadeias agroexportadoras. Além disso, o aumento dos custos operacionais do transporte, especialmente dos combustíveis, exerce pressão sobre os preços dos fretes, afetando diretamente a rentabilidade dos produtores e a concorrência dos produtos brasileiros nos mercados internacionais (Zylberstajn, Neves & Caleman, 2015).

Na cafeicultura, fatores relacionados à infraestrutura e aos gastos com transporte exercem influência significativa sobre a competitividade da atividade (Lerner, Pereira, Saes & Oliveira, 2021), e limitações nesses aspectos elevam os custos de transação, comprometendo a eficiência econômica dos produtores. É importante destacar que a cafeicultura nacional é caracterizada por ciclos bienais, uma característica que dá às plantas condições de recuperação para que na safra subsequente produza com maior intensidade.

Nesse contexto, as exportações globais de café atingiram o valor recorde de US$62,41 bilhões em 2024, impulsionadas pela elevação dos preços do grão no mercado internacional. Esse cenário foi influenciado por fatores como eventos climáticos adversos, redução de estoques globais e restrições na oferta de mão de obra, ampliando as incertezas no setor. Em contrapartida, as exportações brasileiras do setor cafeeiro atingiram um recorde histórico em 2025, totalizando U$16,08 bilhões, consolidando o café como o terceiro produto mais relevante da pauta exportadora do agronegócio brasileiro, atrás apenas dos complexos da soja e das carnes (MAPA, 2026).

2.2 Custos do café

O conceito de custos de produção é central para a atividade cafeeira, sendo o acompanhamento desses gastos fundamental para garantir a viabilidade econômica e a rentabilidade dos empreendimentos agrícolas em um mercado caracterizado por variações de preços e custos (Crepaldi, 2023).

Historicamente, a cafeicultura brasileira passou por importantes transformações estruturais impulsionadas pela adoção de inovações tecnológicas, pelo desenvolvimento de materiais genéticos superiores, pela mecanização da colheita e pela difusão de boas práticas agrícolas. Esse processo contribuiu para ganhos de produtividade e para a expansão da produção nacional de café. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024) indicam que a produção brasileira evoluiu de 48,8 milhões de sacas de 60 kg em 1990 para 63,4 milhões de sacas em 2000. Embora tenha ocorrido uma redução para 48,4 milhões de sacas em

2010, a produção voltou a crescer na década seguinte, alcançando aproximadamente 63,08 milhões de sacas em 2020.

Segundo Bliska et al. (2009), os investimentos em pesquisa, melhoramento genético, mecanização e novas tecnologias de produção foram determinantes para a modernização da atividade e para o fortalecimento da competitividade da cafeicultura brasileira. Como resultado desse processo, observou-se uma tendência de crescimento da produção e da produtividade do café ao longo das últimas décadas, ampliando a competitividade do setor nos mercados nacional e internacional e consolidando o Brasil como principal produtor e exportador mundial de café.

A cadeia produtiva do café (Figura 1) é composta por um conjunto de agentes econômicos interligados que atuam desde o fornecimento de insumos até a disponibilização do produto ao consumidor final. O processo inicia-se com os fornecedores de insumos e tecnologias, responsáveis pelo suprimento de fertilizantes, defensivos agrícolas, máquinas e equipamentos utilizados na produção. Em seguida, os produtores rurais realizam o cultivo e a colheita do café, direcionando sua produção para diferentes canais de comercialização, como intermediários, exportadores e torrefadoras. Posteriormente, o produto é distribuído por atacadistas e varejistas até chegar ao consumidor final. Segundo Batalha (2021), a competitividade de uma cadeia produtiva depende da eficiência e da coordenação entre seus diferentes agentes, uma vez que problemas em qualquer elo podem afetar o desempenho econômico de todo o sistema.

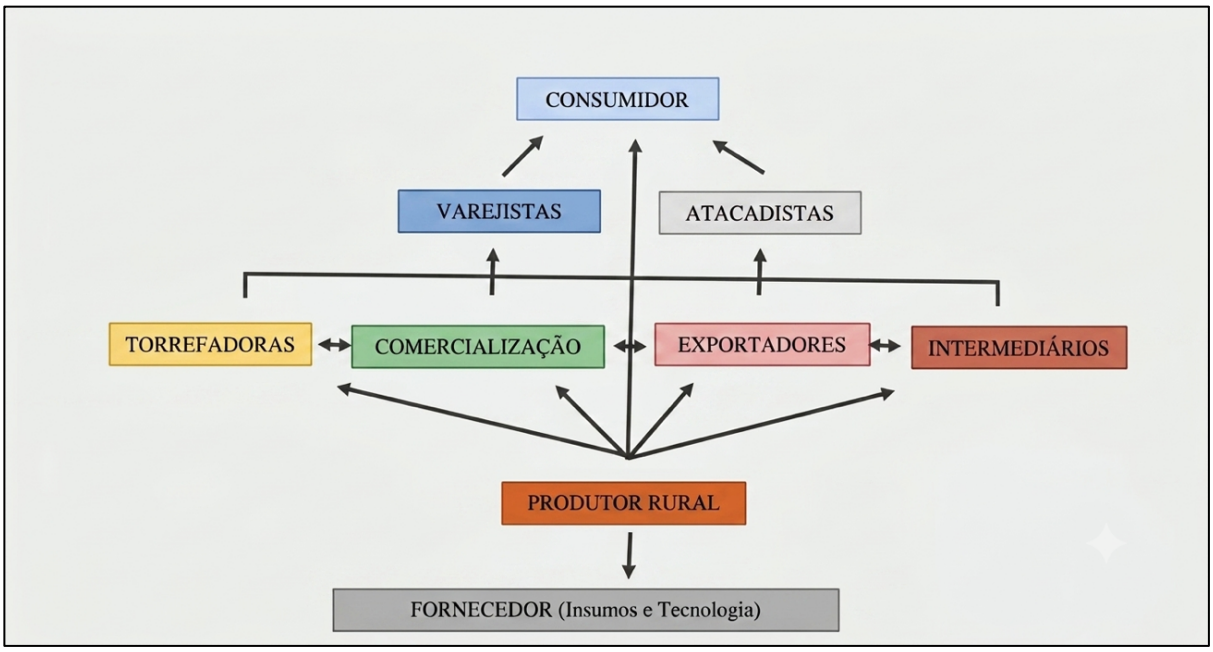


Figura 1. Cadeia produtiva do café
Fonte: Elaborada pelos autores (2026)

Contudo, a incorporação dessas tecnologias e o aumento da intensidade produtiva também ampliaram a importância do gerenciamento dos custos de produção para a sustentabilidade econômica da atividade. Nesse contexto, a estrutura de custos da produção de café é composta por diversos fatores produtivos, entre os quais se destacam os gastos com mão de obra, fertilizantes, agrotóxicos, transporte e mecanização (Rahmah, Putra, Ishizaki, Noguchi & Ahamed, 2022).

Entre esses componentes, os defensivos agrícolas assumem um papel relevante, uma vez que o café arábica apresenta suscetibilidade à ocorrência de

pragas e doenças, exigindo monitoramento constante e aplicações periódicas de produtos fitossanitários ao longo do ciclo produtivo (Zhang, Li & Zhou, 2024). Essa característica contribui para elevar a participação desses insumos na composição dos custos da atividade. O broca-do-café (*Hypothenemus hampei*), considerado historicamente uma das principais pragas da cultura, foi apontado como um dos fatores responsáveis pela depreciação comercial do café, impulsionando mudanças estruturais na cafeicultura brasileira (Fornazier et al., 2019).

Outro elemento central para a formação dos custos da cadeia produtiva do café arábica refere-se à mão de obra, especialmente onde a colheita e outras operações agrícolas ainda dependem intensamente do trabalho humano. Em contrapartida, sistemas produtivos mais tecnificados apresentam maior utilização de tratores, colheitadeiras e demais equipamentos mecanizados. Desse modo, agricultura familiar e empresarial tendem a apresentar diferenças na composição de seus custos, especialmente quanto à participação dos fertilizantes e dos defensivos agrícolas, refletindo distintas estratégias produtivas e níveis de mecanização (Li & Zhu, 2023)

A produtividade desempenha papel fundamental na determinação dos custos e na rentabilidade da cafeicultura. Embora a adoção de tecnologias, insumos e práticas de manejo mais avançadas possa elevar os custos de produção, aumentos na produtividade permitem distribuir esses gastos sobre um maior volume produzido, pois o crescimento por hectare contribui para a redução dos custos unitários e para o aumento da rentabilidade da atividade (Conab, 2025). Dessa maneira, a competitividade da cafeicultura depende não apenas do controle dos custos de produção, mas também da capacidade dos produtores de manter níveis elevados de produtividade (Lalani, Lanza, Leiva, Mercado & Haggar, 2024).

Dados os fatores produtivos do café, e considerando que a agricultura familiar e a agricultura empresarial utilizam combinações distintas de tais componentes, choques econômicos externos podem se manifestar de maneira diferente na estrutura de custos desses empreendimentos, influenciando na competitividade e rentabilidade da atividade.

3 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se a partir de uma abordagem quantitativa, fundamentando-se na mensuração de fenômenos por meio da coleta de dados numéricos e na aplicação de técnicas estatísticas para análise (Collis & Hussey, 2005; Creswell, 2021). Também possui características descritivas e exploratórias (Lozada & Nunes, 2019).

Os dados desta pesquisa foram coletados na Companhia Nacional de Abastecimento (Conab, 2025). A amostra foi composta pelos municípios de Barra do Choça (BA), Venda Nova do Imigrante (ES), Guaxupé (MG), Manhuaçu (MG), Patrocínio (MG) e Franca (SP). A escolha dessas localidades ocorreu em função da disponibilidade de dados contínuos e padronizados na base da CONAB para todo o período de 2021 a 2025, garantindo a consistência das análises e a comparabilidade dos resultados ao longo do tempo. Na fase de tabulação, os dados foram organizados em planilhas eletrônicas (Excel) e submetidos a conferência, padronização e tratamento de inconsistências.

Para compreender o comportamento dos dados coletados sobre custo de produção do café arábica, todos os valores monetários foram deflacionados pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), tomando o ano de 2025 como base, de modo a eliminar os efeitos da inflação e permitir a comparação dos

custos em termos reais. Posteriormente, os empreendimentos foram classificados em agricultura familiar e empresarial.

Foram elaborados modelos de análise no software Jamovi, que possibilitaram a interpretação das informações obtidas. Inicialmente, procedeu-se à estatística descritiva, contemplando medidas de tendência central e dispersão (média, mediana, desvio-padrão, valores mínimos, valores máximos), visando sintetizar e visualizar as respostas aos temas investigados - custo total, produtividade, transporte externo, mão de obra, fertilizantes, operação com tratores e empilhadeiras (Hair Jr., Black, Babin, Anderson & Tatham, 2009).

O estudo contemplou a análise das variáveis custo total de produção (R$/ha); mão de obra (custo/ha), fertilizantes (custo/ha), agrotóxicos (custo/ha), operação com tratores e colheitadeiras (custo/ha), transporte externo (custo/ha) e produtividade (kg/ha). A variável município foi utilizada para representar a dimensão espacial da análise, enquanto o ano representou a dimensão temporal.

Foram realizados cruzamentos entre as variáveis, permitindo aprofundar a compreensão do fenômeno estudado, e identificar possíveis padrões de comportamento (Hair Jr. et al., 2009). Inicialmente, procedeu-se à verificação da normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk. Como parte das variáveis analisadas não apresentaram distribuição normal, apenas custo total real e agrotóxicos reais (p-valor = 0,888; p-valor = 0,081), optou-se por utilizar o teste t não paramétrico de Mann-Whitney para comparação de médias entre os grupos entre dois tipos de empreendimentos (familiar e empresarial).

O nível de significância adotado foi de 5% (p-valor < 0,05). O teste permitiu identificar diferenças estatisticamente significativas entre os grupos analisados, contribuindo para compreender o comportamento entre os componentes da estrutura de custos do café arábica (Siegel & Castellan, 2006).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise descritiva dos custos da cafeicultura

A tabela 1 apresenta a descrição do café arábica dos municípios brasileiros.

Tabela 1
Estatística descritiva dos custos do café arábica

Variável	Custo total real	Produtividade	Transporte externo real	Agrotóxicos reais	Mao de obra real	Fertilizantes reais	Op.com tratores e colheitadeiras
Média	24.365	1.880	68.2	1.173	7.069	6.073	1.002
Mediana	23.730	1.800	47.9	1.206	7.581	5.353	368.0
Desvio-padrão	4.564	294.0	88.3	737.0	4.061	2.291	1.403
Mínimo	15.490	1.560	0.00	246.0	1.214	3.559	0.00
Máximo	35.713	2.400	327.0	2.707	17.276	10.910	4.285
P Shapiro-Wilk	0.888	<.001	<.001	0.028	0.081	0.002	<.001

Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Entre as variáveis estudadas, o custo total real se destacou pela elevada dispersão dos dados, evidenciada pelo maior desvio-padrão (R$ 4.564/ha), indicando variabilidade entre os anos e municípios analisados. Essa variabilidade reforça a importância do monitoramento dos custos de produção como instrumento de gestão e avaliação do desempenho econômico das atividades agrícolas, uma vez que alterações nos custos produtivos podem afetar diretamente a rentabilidade e a viabilidade dos sistemas de produção cafeeira (Lalani et al.,2024).

A produtividade apresentou média de 1.880 kg/ha ao longo do período estudado, com variação entre 1.560 kg/ha e 2.400 kg/ha. O transporte externo, apresentou média de R$ 68,2/ha e desvio-padrão de R$ 88,3/ha demonstrando considerável variação ao longo do período analisado. Esse resultado reforça a relevância dos custos logísticos para o agronegócio brasileiro, especialmente em razão das limitações na infraestrutura de transporte e da forte dependência do modal rodoviário (Oliveira et al., 2024). Quanto à operação com tratores e colheitadeiras, observou-se oscilação entre R$ 0/ha e R$ 4,28/ha, com média anual de R$ 1,00/ha e desvio-padrão de R$ 1,40/ha.

4.2 Evolução dos custos de produção de café arábica no período de 2021 a 2025

A figura 2 mostra a evolução dos custos de produção das variáveis estudadas ao longo do período analisado.

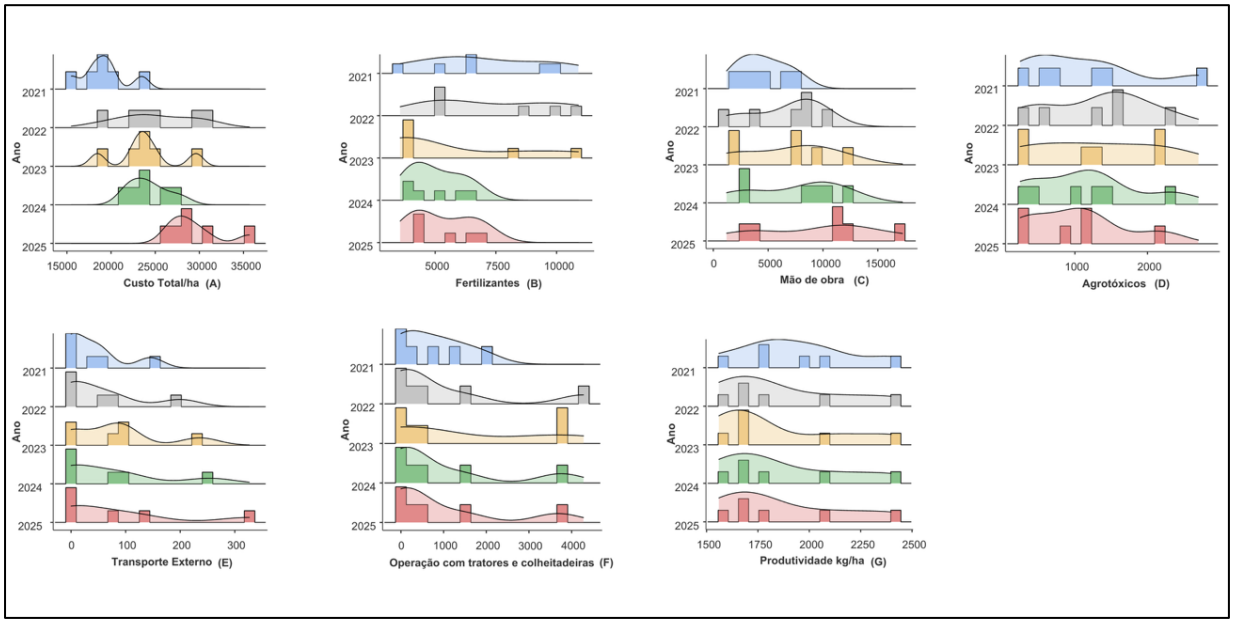


Figura 2. Evolução dos custos do café arábica ao longo do tempo
Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Os dados revelam um aumento expressivo nas médias do custo total de produção (Figura 2 (A)) do café arábica entre 2021 e 2025, passando de R$ 19.125/ha para R$ 29.565/ha por hectare/ano, o que representa um crescimento aproximado de 54,6%. O principal salto ocorreu entre 2021 e 2022, período coincidente com o início da guerra da Ucrânia, indicando possível transmissão dos choques internacionais para os custos da cafeicultura brasileira. Esse resultado está alinhado à literatura, uma vez que segundo Hohler et al. (2026), o conflito armado provocou interrupções nas cadeias globais de suprimentos e elevou os preços de insumos estratégicos para a

agricultura. Nesse contexto, o aumento observado nos custos da cafeicultura sugere que os efeitos da instabilidade internacional foram transmitidos ao setor, ampliando as despesas operacionais aos produtores.

Os gastos médios com fertilizantes (Figura 2 (B)) sofreram aumento de R$ 6.885/ha para R$ 7.444/ha entre 2021 e 2022, e depois queda em 2023-2025. Esse comportamento é consistente com a instabilidade observada nos mercados internacionais de fertilizantes após a guerra da Ucrânia, sobretudo em razão do comércio global de insumos. Tal comportamento corrobora com os achados de USDA (2022), que destacam que a guerra da Ucrânia provocou instabilidade no mercado internacional de fertilizantes devido à importância da Rússia no fornecimento global desses insumos. Como o Brasil apresenta elevada dependência de importações para atender suas demandas internas, aumentos nos preços internacionais tendem a ser rapidamente incorporados aos custos de produção agrícola (Farias et al., 2021). Apesar da redução observada em 2022, os fertilizantes permaneceram como um dos principais componentes da estrutura de custos do café arábica.

Embora a guerra da Ucrânia esteja diretamente associada ao aumento dos insumos agrícolas, a mão de obra (Figura 2 (C)) foi o componente que apresentou o crescimento mais expressivo ao longo do período analisado. Os gastos médios passaram de R$ 4.545/ha em 2021 para R$ 9.788/ha em 2025, com crescimento de 115,36%. Esse comportamento demonstra que o aumento dos custos da cafeicultura não se restringiu apenas aos insumos agrícolas, mas também esteve associado aos gastos com mão de obra, reforçando sua importância na composição dos custos produtivos. Esse resultado reforça a argumentação de Rahmah et al. (2022) e Lalani et al. (2024), segundo os quais os custos do trabalho representam parcela relevante da estrutura econômica das atividades rurais e exercem influência direta sobre a rentabilidade dos empreendimentos agrícolas.

Os custos médios com agrotóxicos (Figura 2 (D)) apresentaram aumento inicial em 2022 (R$ 1.297/ha), seguido por trajetória de redução gradual até 2025 (R$ 1.022/ha). Tal comportamento sugere ajuste progressivo dos custos relacionados ao manejo fitossanitário das lavouras após os aumentos observados no período imediatamente posterior ao início do conflito. Os resultados também estão em consonância com Zhang et al. (2024), que destacam que conflitos geopolíticos podem afetar o comércio internacional de insumos agrícolas, gerando oscilações temporárias nos preços. A posterior redução observada sugere um processo de readequação dos mercados e das estratégias de aquisição adotadas pelos produtores.

O transporte externo (Figura 2 (E)) apresentou crescimento da média ao longo do período analisado, passando de R$ 40,80/ha para R$ 88,40/ha. Além do aumento da média, observou-se ampliação do desvio-padrão (R$ 56,80/ha para R$ 128/ha), indicando maior heterogeneidade entre os munícipios. Esse resultado confirma a relevância dos fatores logísticos para a competitividade do agronegócio brasileiro. Conforme Oliveira et al. (2024), a forte dependência do transporte rodoviário e as limitações da infraestrutura nacional contribuem para elevar os custos de movimentação da produção. Adicionalmente, Bumbieris et al. (2022) destacam que a elevação dos preços dos combustíveis após o início da guerra da Ucrânia intensificou as pressões sobre os custos logísticos das atividades agropecuárias.

Os custos médios associados à operação com tratores e colheitadeiras (Figura 2 (F)) aumentaram consideravelmente entre 2021 e 2023 (R$ 723/ha para R$ 1.336/ha) indicando maior participação da mecanização na estrutura de custos da atividade. Posteriormente, observa-se uma redução parcial para R$ 945/ha; todavia, os valores continuam superiores aos observados em 2021, sugerindo uma

manutenção de custos elevados relacionados ao uso de máquinas agrícolas. O comportamento observado pode estar relacionado ao impacto indireto do aumento dos preços de combustíveis e demais insumos utilizados na operação das máquinas agrícolas. Além disso, a maior utilização de tecnologias e da mecanização tem sido apontada como um dos principais fatores associados aos ganhos de produtividade e competitividade da cafeicultura brasileira (Bliska et al., 2009).

A produtividade média apresentou redução em relação a 2021, passando de 1.940 kg/ha para aproximadamente 1.870 kg/ha nos anos subsequentes. Embora a variação não tenha sido expressiva, os resultados indicam que os custos aumentaram e a produtividade diminuiu, gerando um aumento do custo por unidade produzida. De acordo com Conab (2025), os ganhos de produtividade constituem um importante mecanismo de diluição dos custos de produção. Assim, a estabilidade observada na produtividade, combinada ao crescimento dos custos operacionais, sugere redução da eficiência econômica da atividade no período analisado. Na sequência, a figura 3 mostra a análise do custo total de produção por município.

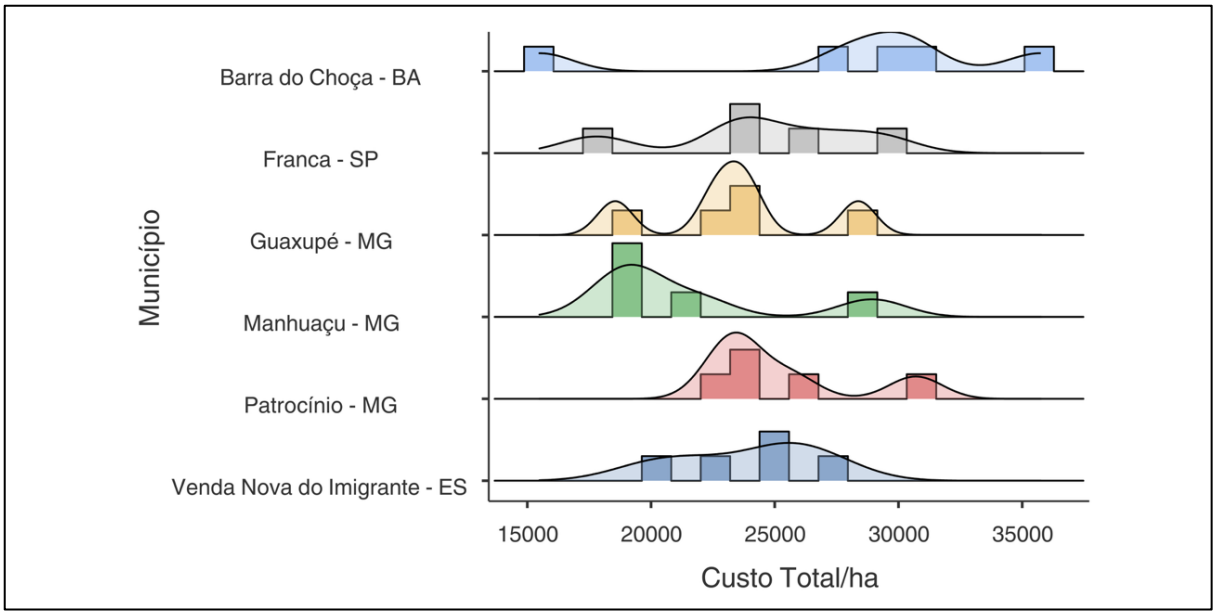


Figura 3. Análise do custo total de produção do café arábica por município (por habitante)
Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Com base na figura 3, observa-se que Barra do Choça (BA) foi o município que apresentou o maior custo médio de produção durante o período analisado, atingindo R$ 27.855/ha por hectare. Por outro lado, Manhuaçu (MG) registrou o menor custo médio (R$ 21.607/ha), seguido de Guaxupé (MG) com R$ 23.329/ha, Venda Nova do Imigrante (ES) com R$ 23.922/ha e Franca (SP) com R$ 24.210/ha. Em relação à variabilidade dos custos, Venda Nova do Imigrante (ES) destacou-se por apresentar o menor desvio-padrão (R$ 2.915/ha) e o menor valor máximo observado (R$ 27.192/ha), indicando maior estabilidade dos custos ao longo do período. Em contrapartida, Barra do Choça registrou o maior desvio-padrão (R$ 7.505/ha) e o maior número máximo (R$ 35.713/ha), evidenciando maior oscilação dos custos de produção quando comparado aos demais municípios analisados. Esses resultados sugerem a existência de diferenças regionais na estrutura de custos da cafeicultura, possivelmente associadas às características produtivas, tecnológicas e econômicas de cada localidade.

4.3 Comparação do custo de produção de café arábica entre agricultura familiar e empresarial

A tabela 2 apresenta o resultado o teste t de Mann-Whitney.

Tabela 2
Teste t para amostras independentes U de Mann-Whitney

Variável	U	P- Valor	Resultado
Produtividade	83.0	0.458	Não significativo
Custo Total	88.0	0.619	Não significativo
Mão de Obra	0.00	<0.001	Significativo
Fertilizantes	74.0	0.262	Não significativo
Agrotóxicos	7.0	<0.001	Significativo
Transporte Externo	95.0	0.834	Não significativo
Op. com tratores e colheitadeiras	0.00	<0.001	Significativo

Fonte: Dados da pesquisa (2026)

O teste t de Mann-Whitney evidenciou que embora não tenham sido observadas diferenças estatisticamente significativas entre as médias do custo total de produção do café arábica (p-valor > 0,05), a composição desses custos apresentou particularidades importantes entre os tipos de empreendimentos. Gastos com mão de obra, agrotóxicos, e operações mecanizadas diferiram entre agricultura familiar e empresarial, evidenciando estruturas produtivas distintas.

A agricultura familiar apresentou maior participação dos gastos com mão de obra (p-valor < 0,001), refletindo sua grande dependência do trabalho humano na produção. Esse resultado está alinhado à literatura que aponta diferenças estruturais entre sistemas produtivos familiares e empresariais. Segundo Li et al. (2023), empreendimentos de menor escala tendem a apresentar maior utilização do trabalho humano, enquanto sistemas mais capitalizados operam com níveis mais elevados de mecanização e incorporação tecnológica. Por outro lado, a agricultura empresarial demonstrou forte utilização do trabalho mecanizado (p-valor < 0,001), evidenciado pelo uso maior de tratores e colheitadeiras.

Os resultados também evidenciaram diferenças significativas entre as médias dos gastos com agrotóxicos (p-valor < 0,001), indicando estratégias distintas de manejo de lavoura, uma vez que empreendimentos empresariais apresentaram maiores dispêndios com defensivos, o que pode estar relacionado a maior escala produtiva e ao uso mais intensivo de tecnologias de manejo das lavouras.

Os gastos com fertilizantes não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os tipos de empreendimentos (p-valor = 0,262), sugerindo que ambos os sistemas produtivos foram impactados de forma semelhante após o início da guerra da Ucrânia, evidenciando um impacto generalizado sobre a atividade cafeeira brasileira. Esse resultado é coerente com a discussão apresentada por USDA (2022), que destaca o caráter global do choque de oferta observado após o início do conflito.

Não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas entre as médias nos gastos com transporte externo entre agricultura familiar e agricultura empresarial (p-valor = 0,834), o que indica que independentemente das características de cada sistema produtivo, os custos logísticos afetaram os dois tipos de empreendimentos de maneira semelhantes.

Assim, evidencia-se que a diferença entre agricultura familiar e empresarial está na forma como os recursos estão alocados. Dessa maneira, os dois sistemas absorvem os impactos econômicos por meio de estruturas de custos diferentes, especialmente no que se refere à mão de obra, mecanização e uso de agrotóxicos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo compreender os impactos do período posterior ao início da guerra da Ucrânia sobre a estrutura de custos da produção de café arábica nos principais municípios produtores brasileiros. Além disso, buscou-se analisar como esses impactos se manifestaram entre empreendimentos familiares e empresariais, considerando os principais componentes da estrutura de custos da atividade cafeeira.

Os resultados demonstraram que o custo total da produção de café arábica apresentou crescimento expressivo ao longo do período analisado, com destaque para o aumento observado após 2021. Entre os componentes avaliados, os fertilizantes registraram elevação imediata no período posterior ao início do conflito, enquanto os custos com mão de obra apresentaram o crescimento mais intenso ao longo da série analisada. Os gastos com transporte e mecanização também seguiram trajetória de elevação, enquanto a produtividade permaneceu relativamente estável, não acompanhando o crescimento dos custos observados.

Além disso, os modelos mostraram que agricultura familiar e empresarial apresentaram estruturas de custos distintas. Embora não tenham sido identificadas diferenças estatisticamente significativas no custo total entre os dois tipos de empreendimento, verificou-se que os gastos com mão de obra, agrotóxicos e operações mecanizadas diferiram significativamente entre os grupos. Os empreendimentos familiares demonstraram maior dependência do trabalho humano, enquanto os empresariais apresentaram maior intensidade no uso de tecnologias, mecanização e defensivos agrícolas. Os resultados sugerem que os impactos econômicos foram absorvidos de maneiras diferentes, mesmo quando o custo total se mostrou semelhante entre os sistemas produtivos.

Para as empresas do setor, os resultados indicam a importância do monitoramento permanente dos componentes que exercem maior pressão sobre os custos de produção. Para os produtores rurais, as evidências reforçam a necessidade de estratégias de planejamento capazes de reduzir a vulnerabilidade diante de oscilações nos preços dos insumos e dos serviços logísticos. Para a sociedade, os achados demonstram como eventos geopolíticos internacionais podem gerar reflexos sobre atividades agrícolas estratégicas para o abastecimento e a economia nacional. Para a teoria, os resultados contribuem para ampliar a compreensão sobre os efeitos de choques externos na formação dos custos agrícolas e sobre as diferenças existentes entre sistemas produtivos familiares e empresariais.

Entre as limitações da pesquisa, destaca-se a utilização de dados secundários provenientes da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), restringindo as análises às informações disponibilizadas pela instituição. Além disso, o período analisado compreende apenas os anos de 2021 a 2025, não permitindo avaliar os efeitos de longo prazo da guerra da Ucrânia sobre a cafeicultura brasileira. A inclusão de um número maior de municípios e períodos mais extensos poderia ampliar a capacidade explicativa dos resultados encontrados.

Para pesquisas futuras, sugere-se ampliar a análise dos efeitos da guerra da Ucrânia para outros segmentos da cadeia produtiva do café, contemplando aspectos relacionados à comercialização, exportações e rentabilidade da atividade. Recomenda-se também a realização de estudos por região produtora, visando

identificar diferenças locais nos impactos sobre os custos de produção. Adicionalmente, a utilização de modelos econométricos capazes de capturar dinâmicas de curto e longo prazo, associada a análises comparativas entre regiões e investigações sobre os efeitos das mudanças climáticas, pode contribuir para uma compreensão mais abrangente da competitividade da cafeicultura brasileira.

REFERÊNCIAS

Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA). (2026). *Recursos e estatísticas do setor de fertilizantes*. Recuperado em 14 de junho de 2026, de https://anda.org.br/recursos/

Batalha, M. O. (Coord.). (2021). *Gestão agroindustrial: volume único* (4ª ed.). Atlas.

Bliska, F. M. M., Vegro, C. L. R., Afonso Júnior, P. C., Mourão Filho, F. A. A., & Silva, M. A. (2009). Custos de produção de café nas principais regiões produtoras do Brasil. *Informações Econômicas, 39*(9), 7-16.

Brasil. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Comércio e Relações Internacionais. Departamento de Negociações e Análises Comerciais. Coordenação-Geral de Estatísticas e Análises Comerciais. (2026). *Café: Produção e comércio mundial: exportações brasileiras e principais importadores*. MAPA.

Bumbieris, J. V. S. (Org.), Lima, P. G. C., Veiga, L. H. C., Costa Sobrinho, G. R., Sousa, F. J. R., Rocha, F. C. W., & Azevedo, D. B. (2022). *A guerra russo-ucraniana e seus impactos para o Brasil*. Câmara dos Deputados.

Chéron-Bessou, C., Acosta-Alba, I., Boissy, J., Payen, S., Rigal, C., Setiawan, A. A. R., Sevenster, M., Tran, T., & Azapagic, A. (2024). Unravelling life cycle impacts of coffee: Why do results differ so much among studies? Sustainable Production and Consumption, 47, 251-266.

Collis, J., & Hussey, R. (2005). *Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação* (2ª ed.). Bookman.

Companhia Nacional de Abastecimento. (2025). *Custos de produção agropecuária*. Recuperado em 14 de junho de 2026, de https://www.gov.br/conab/pt-br/assuntos/informacoes-agropecuarias/custos-de-producao

Crepaldi, S. A. (2023). Contabilidade rural (10ª ed.). Atlas.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto* (6ª ed.). Penso.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2026). *Embrapa Café*. Recuperado em 14 de junho de 2026, de https://www.embrapa.br/cafe

Farias, P. I. V., Freire, E., Cunha, A. L. C., Polidoro, J. C., & Antunes, A. M. S. (2021). Input assurance for Brazilian food production. *Fertilizer Focus*, (38), 52-54.

Farida, I., & Setiawan, D. (2022). Business strategies and competitive advantage: The

role of performance and innovation. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 8(3), 163.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *Coffee*. Recuperado em 14 de junho de 2026, de https://www.fao.org/markets-and-trade/commodities-overview/beverages/coffee/en

Fornazier, M. J., Queiroz, R. B., Fanton, C. J., Martins, D. S., Zanuncio Junior, J. S., Benassi, V. L. R. M., & Perdoná, P. F. (2019). *Manejo da broca-do-café* (Documentos n. 266). Incaper.

Hair Jr., J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados* (6ª ed.). Bookman

Höhler, J., Harmens, E., & Lansink, A. O. (2026). The impact of the Russia–Ukraine war on stock prices, earnings and perceptions in the food supply chain. *Agribusiness, 42*, 975-993.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2024). *Produção agropecuária: Café*. Recuperado em 14 de junho de 2026, de https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/cafe/br

International Coffee Organization. (2026). *Organização Internacional do Café*. Recuperado em 14 de junho de 2026, de https://ico.org/pt/

Lalani, B., Lanza, G., Leiva, B., Mercado, L., & Haggar, J. (2024). Shade versus intensification: Trade-off or synergy for profitability in coffee agroforestry systems? Agricultural Systems, 214, 103814.

LANDAU, E. C.; SILVA, G. A.; MOURA, L. Evolução da produção de café (Coffea arabica e Coffea canephora, Rubiaceae). In: LANDAU, E. C.; SILVA, G. A.; MOURA, L. (org.). Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas: produtos de origem vegetal. Brasília: Embrapa, 2020. p. 559-622.

Li, X., & Zhu, M. (2023). The role of agricultural mechanization services in reducing pesticide input: Promoting sustainable agriculture and public health. Frontiers in Public Health, 11, 12423.

Leiva, B., Vargas, A., Casanoves, F., & Haggar, J. (2024). Changes in the economics of coffee production between 2008 and 2019: A tale of two Central American countries. Frontiers in Sustainable Food Systems, 8, 1376051.

Lerner, D. G., Pereira, H. M. F., Saes, M. S. M., & Oliveira, G. M. (2021). When unfair trade is also at home: The economic sustainability of coffee farms. *Sustainability, 13*(3), 1072.

Lozada, G., & Nunes, C. (2019). *Métodos aplicados à pesquisa em administração*. Atlas.

Nuraisyah, A., Wulandari, E., Indrawan, D., et al. (2025). Stakeholder roles in supply chain sustainability challenges: The case of the coffee chain in West Java Province, Indonesia. *Discover Sustainability, 6*, 247.

Oliveira, R. S., & Lavarda, C. E. F. (2023). Custos logísticos: revisão sistemática da literatura. *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade, 13*, 1-22.

Rahmah, D. M., Putra, A. S., Ishizaki, R., Noguchi, R., & Ahamed, T. (2022). A life cycle assessment of organic and chemical fertilizers for coffee production to evaluate sustainability toward the energy-environment-economic nexus in Indonesia. Sustainability, 14(7), 3912.

Reis, P. M. (1999). Sobre a guerra. *Revista de Informação Legislativa, 36*(144), 101-110.

Siegel, S., & Castellan, N. J., Jr. (2006). Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento (2ª ed.). Artmed.

United States Department of Agriculture. (2022). *Impacts and repercussions of price increases on the global fertilizer market*. USDA.

Xue, Y., Yan, J., Mohsin, M., & Mehak, A. (2025). Supply chain risks in agri-food systems: A comprehensive review of economic vulnerabilities and mitigation approaches. Frontiers in Sustainable Food Systems, 9, 1649834

Zhang, Y. T., Li, M. Y., & Zhou, W. X. (2024). Impact of the Russia–Ukraine conflict on international staple agrifood trade networks. *Foods, 13*(13), 2134.

Zylberstajn, D., Neves, M. F., Caleman, S. M. Q. (2015). *Gestão de sistemas de agronegócios*. Atlas.