

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

FELIPE REZENDE PIMENTA

**COMÉRCIO DO CAFÉ NO BRASIL: IMPACTOS DO CÂMBIO, CLIMA
E DINÂMICA DE OFERTA E DEMANDA**

São Carlos
2024

FELIPE REZENDE PIMENTA

**COMÉRCIO DO CAFÉ NO BRASIL: IMPACTOS DO CÂMBIO, CLIMA
E DINÂMICA DE OFERTA E DEMANDA**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção, da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof. Dra. Daisy Rebelatto

São Carlos
2024

FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidato: Felipe Rezende Pimenta
Título do TCC: COMÉRCIO DO CAFÉ NO BRASIL: IMPACTOS DO CÂMBIO, CLIMA E DINÂMICA DE OFERTA E DEMANDA
Data de defesa: 13/12/2024

Comissão Julgadora	Resultado
Professora Associada Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto (orientadora)	Aprovado
Instituição: EESC - SEP	
Pesquisadora Giovana Degaspari Pinto	Aprovado
Instituição: EESC - SEP	
Professora Doutora Etienne Cardoso Abdala	Aprovado
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia - Faculdade de Gestão e Negócios	

Presidente da Banca: **Professora Associada Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto**

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da
EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

Pimenta, Felipe Rezende
PF315c COMÉRCIO DO CAFÉ NO BRASIL: IMPACTOS DO CÂMBIO,
CLIMA E DINÂMICA DE OFERTA E DEMANDA / Felipe Rezende
Pimenta; orientadora Daisy Aparecida Rebelatto;
coorientador Giovana Degaspari. São Carlos, 2024.

Monografia (Graduação em Engenharia de
Produção) -- Escola de Engenharia de São Carlos da
Universidade de São Paulo, 2024.

1. Cafeicultura. 2. Oferta e Demanda. 3. Mudança
climática. 4. Câmbio. 5. Comércio. I. Título.

Folha de Aprovação

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Relação entre Taxa de Câmbio (Real/Dólar) e Preço do Café Exportado	38
Gráfico 2: Variação da Competitividade do Café Brasileiro em Função da Taxa de Câmbio	39
Gráfico 3: Impactos das Mudanças Climáticas na produção de café	42
Gráfico 4: Adaptação dos produtores às mudanças climáticas	43
Gráfico 5: Variações na oferta e demanda de café ao longo dos anos	46
Gráfico 6: Efeitos das variações na demanda sobre os preços do café	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Síntese dos artigos selecionados	44
Tabela 2: Síntese dos temas e referências sobre os impactos do câmbio	44
Tabela 3: Síntese dos temas e referências sobre as influências do clima	44
Tabela 4: Síntese dos temas e referências sobre as variações da oferta e da demanda	43

LISTA DE DIAGRAMA

Diagrama 1: Fluxograma de exclusão da Revisão Sistemática de Literatura.

44

RESUMO

PIMENTA, F. R. **Comércio de Café no Brasil:** impactos do câmbio, clima e dinâmica de oferta e demanda. 2024. 6af. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2024.

Este trabalho aborda os principais fatores que influenciam o comércio de café no Brasil, com foco nas flutuações cambiais, nas mudanças climáticas e na dinâmica de oferta e demanda. O objetivo foi analisar como esses fatores afetam a competitividade, a produção e a sustentabilidade econômica da cafeicultura brasileira no mercado global. Utilizou-se a metodologia de Revisão Sistemática de Literatura, estruturada pelo protocolo PRISMA, além da análise de conteúdo de relatórios setoriais e documentos especializados, como os da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA-USP). Os principais resultados indicaram que as variações cambiais influenciam significativamente a rentabilidade dos produtores, especialmente devido à dependência das exportações em dólar. Constatou-se, também, que as condições climáticas adversas impactam a produtividade e a qualidade do café, enquanto as oscilações de oferta e demanda afetam diretamente a precificação no mercado. Entre as conclusões, destacam-se a necessidade de práticas de adaptação climática, políticas de apoio aos pequenos produtores e o fortalecimento de cooperativas para garantir a sustentabilidade e competitividade do setor. Entre 255 artigos estudados na revisão sistemática da literatura, nenhum deles associava os três fatores diretamente. Sugere-se que futuras pesquisas explorem a eficácia dessas estratégias e o papel das políticas públicas no fortalecimento da cafeicultura no Brasil.

Palavras-chave: Cafeicultura. Oferta e Demanda. Mudança climática. Câmbio. Comércio.

ABSTRACT

PIMENTA, F. R. **Coffee Trade in Brazil:** impacts of the exchange rate, climate and supply and demand dynamics. 2024. 6a f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2024.

This paper addresses the main factors that influence coffee trade in Brazil, focusing on exchange rate fluctuations, climate change, and supply and demand dynamics. The objective was to analyze how these factors affect the competitiveness, production and economic sustainability of Brazilian coffee growing in the global market. The methodology of Systematic Review of Literature, structured by the PRISMA protocol, was used, in addition to the content analysis of sectoral reports and specialized documents, such as those of the National Supply Company (CONAB) and the Center for Advanced Studies in Applied Economics (CEPEA-USP). The main results indicated that exchange rate variations significantly influence the profitability of producers, especially due to the dependence on exports in dollars. It was also found that adverse weather conditions impact coffee productivity and quality, while supply and demand fluctuations directly affect market pricing. Among the conclusions, the need for climate adaptation practices, policies to support small producers, and the strengthening of cooperatives to ensure the sustainability and competitiveness of the sector stand out. It is suggested that future research explore the effectiveness of these strategies and the role of public policies in strengthening coffee growing in Brazil.

Keywords: Coffee farming. Supply and Demand. Climate change. Exchange. Business.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Justificativa	11
1.2 Questão de pesquisa e objetivos	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 Histórico da Cafeicultura no Brasil	14
2.2 Produção de Café	16
2.2.1 Dados e Estatísticas sobre a Produção Atual	16
2.2.2 Principais Regiões Produtoras e Características de Cada Uma	17
2.3 Comércio de Café	18
2.3.1 Análise do Comércio Interno e Externo	18
2.3.2 Relação entre Produção e Comércio	19
2.3.3 Exportações e Principais Mercados Consumidores	20
2.4 Fatores que Alteram a Produção e Consequentemente o Preço	21
2.4.1 Câmbio	21
2.4.2 Clima	23
2.4.3 Oferta e Demanda	24
3 MÉTODOS	26
3.1 Revisão Sistemática da Literatura	26
3.2 Análise de Conteúdo	29
4 RESULTADOS	32
4.1 Caracterização dos Resultados	35
4.2 Análise dos fatores críticos	39
4.2.1 Fator 1: Impactos do Câmbio no Comércio de Café	36
4.2.2 Fator 2: Influências das Mudanças Climáticas na Produção e Comércio de Café	40
4.2.3 Fator 3: Variações na Oferta e Demanda de Café	45
5 DISCUSSÃO	49
6 CONCLUSÃO	53
REFERÊNCIAS	54

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, a cafeicultura teve um impacto socioeconômico significativo no Brasil. Estabelecida no sudeste do país no século XIX, a cultura cafeeira desencadeou não apenas um novo ciclo econômico, mas também promoveu um ciclo migratório para o país, moldando o desenvolvimento regional e social de diversas regiões, especialmente Minas Gerais (ARAÚJO; SILVA; ROCHA, 2023). A cafeicultura é fundamental para o desenvolvimento regional, impulsionando a economia desde o cultivo até a comercialização de produtos agrícolas (BARBOSA; AGUILAR; MACIEL, 2021). Além disso, o Brasil se destaca como o maior produtor e exportador de café do mundo, tornando essa atividade essencial para o desenvolvimento socioeconômico do país ao gerar empregos, tributos e auxiliar na receita cambial (CARVALHO; Clark, 2024).

A relevância da cafeicultura no Brasil é evidenciada pelo seu papel na formação de cidades e no desenvolvimento regional, particularmente no sul de Minas Gerais, onde a atividade moldou a identidade local e a economia regional (ARAÚJO; SILVA; ROCHA, 2023). Atualmente, o Brasil possui cerca de 300 mil estabelecimentos produtores de café, dos quais 82% são de cafeicultura familiar (ARAÚJO; SILVA; ROCHA, 2023; CARVALHO; CLARK, 2024). A importância do café para o agronegócio brasileiro é indiscutível, contribuindo significativamente para o Produto Interno Bruto (PIB) do país. Em 2022, o agronegócio registrou um PIB de R\$ 2,457 trilhões, representando 24,4% do PIB brasileiro (CEPEA/USP, 2024). Entretanto, a competitividade global do mercado de café expõe os cafeicultores brasileiros às flutuações de preço, um desafio crescente em um mercado saturado (DIVINO; OLIVEIRA, 2023).

Nos últimos anos, as flutuações cambiais, principalmente a valorização e desvalorização do real frente ao dólar, influenciaram significativamente a precificação do café (ARAÚJO; LOBATO; LÍRIO, 2020). Além disso, a variabilidade climática, incluindo eventos extremos como secas e geadas, afetou a produção, gerando impactos tanto na quantidade quanto na qualidade do café produzido (ARAÚJO; SILVA; ROCHA, 2023). Ademais, as variações na oferta e demanda de café no mercado global geram flutuações nos preços, afetando diretamente a renda dos produtores e a dinâmica de exportação do Brasil (BARBOSA; AGUILAR; MACIEL, 2021). Portanto, compreender como esses três fatores interagem e influenciam o comércio do café no Brasil é essencial

para o desenvolvimento de estratégias que garantam a competitividade e a sustentabilidade dessa importante commodity

Segundo Vieira et al. 2001, é essencial identificar e eliminar possíveis gargalos e obstáculos para as cadeias produtivas e para a comercialização de produtos brasileiros no mercado interno e no internacional, com o intuito de obter uma vantagem competitiva nacional. Dessa forma, o trabalho pretende fornecer uma análise dos elementos responsáveis pela formação de preços do grão, bem como identificar os efeitos negativos das flutuações dos preços para auxiliar os produtores nas tomadas de decisões em um mercado volátil, para que os cafeicultores consigam ter mais embasamentos em sua cadeia produtiva e comercial. O problema de pesquisa, portanto, advém da falta de estudos que tragam análises envolvendo os impactos do câmbio, do clima e da dinâmica da oferta e demanda.

A realização deste trabalho baseia-se em uma análise de três fatores críticos – câmbio, clima e oferta-demanda – sobre o comércio de café no Brasil, com cada fator sendo examinado de forma detalhada. Dessa forma, serão identificados os principais gargalos na comercialização do grão, destacando os impactos das flutuações cambiais, das mudanças climáticas e das variações na oferta e demanda sobre o comércio de café no Brasil, utilizando o método da Revisão Sistemática da Literatura e análise de conteúdo. A revisão sistemática da literatura fornecerá a base teórica para as análises, enquanto a análise de conteúdo de relatórios setoriais e documentos especializados oferecerá dados concretos para identificar soluções práticas para os desafios da cafeicultura, como flutuações cambiais, eventos climáticos extremos e oscilações de oferta e demanda.

1.1 Justificativa

A justificativa deste trabalho está embasada na importância econômica do café para o Brasil e nos desafios enfrentados pela cafeicultura devido às influências de variáveis macroeconômicas e climáticas. O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de café, responsável por cerca de 40% da produção global, sendo que a cafeicultura gera milhões de empregos e é uma das principais fontes de receita nas regiões produtoras (DIVINO; OLIVEIRA, 2023). Diante disso, o setor cafeeiro brasileiro é diretamente impactado por flutuações cambiais, que afetam tanto a receita dos exportadores quanto a competitividade do café brasileiro no mercado internacional (ARAÚJO; LOBATO; LÍRIO, 2020). Assim, analisar como o câmbio influencia o

comércio de café é crucial para entender as oscilações de preços e propor estratégias de mitigação que aumentem a estabilidade econômica dos produtores.

Além do câmbio, as mudanças climáticas representam um desafio crescente para a produção de café no Brasil. Estudos apontam que as variações nas temperaturas e nos padrões de precipitação podem afetar a produção e a qualidade do café, principalmente em regiões que dependem de condições climáticas específicas para o cultivo (ARAÚJO; SILVA; ROCHA, 2023). Esses fenômenos climáticos não apenas diminuem a produtividade, mas também elevam os custos de produção, uma vez que técnicas de mitigação, como irrigação e sombreamento, são necessárias para enfrentar secas e geadas frequentes (NAVARRO et al., 2021). Dessa forma, compreender o impacto das mudanças climáticas sobre a oferta de café é vital para a formulação de políticas que garantam a sustentabilidade da produção no longo prazo.

Por fim, as variações na oferta e demanda de café no mercado global afetam diretamente os preços e a viabilidade econômica dos produtores brasileiros. Flutuações na oferta, causadas por fatores como clima e produtividade, geram variações de preços que afetam tanto o mercado interno quanto às exportações, além de impactar a competitividade brasileira frente a outros países produtores, como Vietnã e Colômbia (BARBOSA; AGUILAR; MACIEL, 2021). Dessa maneira, estudar essas variáveis econômicas e climáticas torna-se essencial para garantir a sustentabilidade e a competitividade do café brasileiro no mercado global.

1.2 Questão de Pesquisa e objetivos

No fim do trabalho, será respondida a seguinte questão de pesquisa: **É possível usar o câmbio, as variações climáticas e a oferta e demanda para avaliar o comércio do café no Brasil?**

Para chegar à resposta desta pergunta, o trabalho tem como objetivo geral sintetizar as interações entre os fatores econômicos (como o câmbio), ambientais (mudanças climáticas) e de mercado (oferta e demanda) que afetam o comércio do café no Brasil, considerando artigos obtidos na análise de estudos.

Para isso, foram identificados também os objetivos específicos que ajudam na organização da revisão sistemática da literatura:

1. Objetivo 1: Explorar os impactos das flutuações cambiais sobre o comércio de café no Brasil.

2. Objetivo 2: Investigar a relação entre mudanças climáticas e produtividade do café no Brasil.
3. Objetivo 3: Analisar a dinâmica de oferta e demanda de café no Brasil, com ênfase nos aspectos que influenciam o mercado interno e externo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Histórico da Cafeicultura no Brasil

A história da cafeicultura no Brasil tem suas raízes no século XVIII, quando as primeiras mudas de café foram trazidas da Guiana Francesa e plantadas no estado do Pará. No entanto, foi a partir do século XIX que o cultivo do café se expandiu significativamente, consolidando-se como uma das principais atividades econômicas do Brasil. Esse período, conhecido como o Ciclo do Café, impulsionou o crescimento das regiões Sudeste e Sul, especialmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, que rapidamente se tornaram os principais centros produtores (MELLO; KRETER, 2022).

O Ciclo do Café não só transformou a economia brasileira, mas também influenciou a sociedade e a política do país. A crescente demanda internacional pelo café brasileiro levou ao desenvolvimento de infraestruturas essenciais, como estradas de ferro, portos e novas cidades. Esse período também foi marcado pela imigração em massa de europeus, principalmente italianos, que vieram trabalhar nas plantações de café, mudando o perfil demográfico do Brasil (MELLO; KRETER, 2022).

No início do século XX, o Brasil já era o maior produtor e exportador de café do mundo, uma posição que mantém até hoje. Esse status trouxe grande prosperidade econômica, mas também gerou desafios significativos. A superprodução de café em alguns períodos, especialmente durante a década de 1930, levou o governo a adotar políticas de controle de oferta, como a queima de estoques, para manter os preços no mercado internacional (CARVALHO; CLARK, 2024).

A cafeicultura, ao longo do tempo, tornou-se não apenas uma atividade agrícola, mas uma parte integral da identidade cultural e econômica do Brasil. O café passou a ser associado à imagem do país no exterior, contribuindo significativamente para a formação das elites econômicas e para o financiamento de outras atividades econômicas, incluindo a industrialização nas grandes cidades (ARAÚJO; SILVA; ROCHA, 2023; MELLO; KRETER, 2022; NICIKAVA; FERRAREZI JUNIOR, 2021).

Com o avanço da tecnologia e a modernização da agricultura nas décadas seguintes, a produção de café no Brasil passou por profundas transformações. A introdução de técnicas de cultivo mais eficientes, o uso de irrigação automatizada e a

adoção de práticas de manejo sustentável permitiram ao Brasil aumentar sua produtividade, mesmo com uma redução na área plantada (MACHADO et al., 2020). Entre 2002 e 2022, por exemplo, a área plantada com café no Brasil diminuiu em 25,48%, enquanto a produção cresceu 76,68%, evidenciando a eficácia dessas inovações (CONAB, 2024).

A implementação de novas tecnologias foi crucial para a competitividade do café brasileiro no mercado internacional. O uso de variedades de café mais resistentes e de maior produtividade, aliado a práticas de manejo integradas, como a adubação balanceada e o controle biológico de pragas, contribuíram para o aumento da eficiência produtiva. Além disso, a tecnologia permitiu que os produtores monitorassem e ajustassem as condições de cultivo de maneira mais precisa, garantindo a qualidade dos grãos produzidos (SILVA, 2021).

A partir dos anos 2000, a cafeicultura brasileira passou a enfrentar novos desafios, como as mudanças climáticas, que têm afetado a regularidade das safras. A variabilidade climática, especialmente em relação à temperatura e à precipitação, tem impactado a produção de café em várias regiões produtoras. Como resposta, os agricultores têm adotado práticas de mitigação, como o sombreamento das plantas, o uso de variedades tolerantes ao calor e a intensificação dos sistemas de irrigação (ARAÚJO; SILVA; ROCHA, 2023).

Apesar dos desafios, o Brasil continua a liderar o mercado global de café, exportando para mais de 120 países. A cafeicultura é uma fonte vital de sustento para milhões de brasileiros, especialmente nas áreas rurais, onde o café é a principal fonte de renda e emprego. Nos últimos anos, tem havido um esforço crescente para agregar valor ao café brasileiro, tanto no mercado interno quanto no externo. A expansão do mercado de cafés especiais, que enfatiza a qualidade e a origem dos grãos, tem ajudado a elevar o perfil do café brasileiro e a aumentar a renda dos produtores. Iniciativas como a certificação de cafés orgânicos e sustentáveis também têm ganhado força, atendendo à demanda crescente por produtos mais saudáveis e ecologicamente corretos (MATOS; BRAGA, 2020).

A história da cafeicultura no Brasil também está intrinsecamente ligada às políticas governamentais que buscaram regular o setor ao longo dos anos. Desde a criação de políticas de preços mínimos até a promoção de exportações, o governo brasileiro tem desempenhado um papel fundamental na manutenção da competitividade do café brasileiro no mercado global. No entanto, essas políticas também têm sido alvo de

críticas, especialmente em relação à sua eficácia na promoção de equidade entre os diferentes produtores (ARAÚJO; SILVA; ROCHA, 2023).

2.2 Produção de Café

2.2.1 Dados e Estatísticas sobre a Produção Atual

O Brasil continua a ser o maior produtor de café do mundo, com uma produção anual que alcançou 50,920 milhões de sacas em 2022, de acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2024). Essa produção se divide principalmente entre as variedades arábica e robusta, sendo que o arábica representa aproximadamente 70% do total, enquanto o robusta, conhecido no Brasil como conilon, corresponde aos 30% restantes (CUSTÓDIO et al., 2023). Esses números são um indicativo do crescimento contínuo da produção, mesmo diante de desafios como a redução da área plantada e as variações climáticas.

Entre 2002 e 2022, a produção de café no Brasil aumentou em 76,68%, mesmo com uma redução de 25,48% na área plantada, conforme relatado pela CONAB (2024). Esse aumento de produtividade pode ser atribuído ao uso de novas tecnologias e métodos mais eficientes de cultivo, que têm permitido aos agricultores maximizar a produção em áreas menores (SILVA, 2021). Essa tendência reflete a capacidade do setor cafeeiro brasileiro de se adaptar às mudanças e manter sua posição de liderança no mercado global.

A distribuição da produção de café no Brasil varia conforme a região, com o estado de Minas Gerais sendo responsável por aproximadamente 50% da produção nacional, seguido por Espírito Santo, São Paulo e Bahia. Cada uma dessas regiões contribui de maneira significativa para a economia local e para o mercado global de café, com Minas Gerais, por exemplo, sendo conhecida pela alta qualidade de seu café arábica, amplamente exportado e reconhecido mundialmente (BARBOSA; AGUILAR; MACIEL, 2021).

O mercado brasileiro de café é altamente dinâmico e impactado por fatores como o clima, o câmbio e as condições do mercado internacional. As flutuações na produção e no preço do café afetam diretamente a economia do país, especialmente nas regiões produtoras. A volatilidade dos preços no mercado global tem levado os produtores a adotar estratégias de mitigação de riscos, como o uso de contratos futuros e outras

ferramentas de hedge (ARAÚJO, LOBATO; LÍRIO, 2020; SESSO; SESSO FILHO; PEREIRA, 2021).

No cenário global, o café brasileiro enfrenta competição de países como Vietnã e Colômbia, mas continua a liderar em termos de volume de produção e exportação. A eficiência produtiva alcançada pelo Brasil ao longo dos anos, combinada com o uso de tecnologias avançadas, permite que o país mantenha sua posição dominante, atendendo a uma demanda mundial crescente por café (DiVINO; OLIVEIRA, 2023; BRAINER; XIMENES, 2021).

2.2.2 Principais Regiões Produtoras e Características de Cada Uma

Minas Gerais é o maior estado produtor de café no Brasil, responsável por aproximadamente 50% da produção nacional. A região Sul de Minas é especialmente conhecida pela produção de café arábica de alta qualidade, que se destaca no mercado internacional (BARBOSA; AGUILAR; MACIEL, 2021). As condições climáticas e geográficas dessa região, com altitudes elevadas e temperaturas amenas, são ideais para o cultivo de café de alta qualidade. Além disso, Minas Gerais tem investido fortemente em tecnologias de cultivo e práticas sustentáveis para manter e melhorar a qualidade e produtividade (MATOS; BRAGA, 2020).

O Espírito Santo é o segundo maior produtor de café do Brasil, e se destaca principalmente pela produção de café conilon. As condições climáticas mais quentes e as altitudes mais baixas favorecem o cultivo dessa variedade, que é mais resistente e produtiva em comparação com o arábica (ARAÚJO; SILVA; ROCHA, 2023). O conilon capixaba é amplamente utilizado na produção de blends e tem crescido em importância no mercado internacional, especialmente na produção de cafés solúveis e expresso.

São Paulo, um dos estados pioneiros na produção de café no Brasil, continua a ser um importante produtor, embora sua participação relativa tenha diminuído ao longo dos anos. A região da Mogiana, localizada entre São Paulo e Minas Gerais, é famosa pela produção de cafés arábicas suaves e encorpados (NICIKAVA; FERRAREZI JUNIOR, 2022). A proximidade de São Paulo com grandes centros urbanos e portos facilita a logística e a exportação, mantendo o estado como um importante player no mercado de café.

Bahia, embora seja um dos estados mais novos na produção de café em larga escala, tem mostrado crescimento significativo, especialmente na região do Planalto da

Conquista. A Bahia se destaca tanto pela produção de arábica quanto de conilon, e tem se beneficiado de investimentos em irrigação e tecnologia para expandir sua produção (NICIKAVA; FERRAREZI JUNIOR, 2022). O clima semiárido da região é controlado por sistemas avançados de irrigação, o que tem permitido a produção de café de alta qualidade, mesmo em condições adversas.

O Paraná, que já foi um dos maiores produtores de café do Brasil, tem visto uma redução significativa na sua produção devido a fatores climáticos adversos e à migração para outras culturas mais rentáveis (NICIKAVA; KRETER, 2022). No entanto, o estado ainda mantém uma produção considerável, especialmente de arábica, e continua a contribuir para o mercado interno e exportador. A produção no Paraná é caracterizada por um alto nível de mecanização, o que compensa parcialmente as perdas de produtividade.

2.3 Comércio de Café

2.3.1 Análise do Comércio Interno e Externo

O comércio de café no Brasil é um componente vital tanto da economia nacional quanto da economia global. Internamente, o mercado de café é dinâmico e diversificado, com uma forte demanda por grãos de alta qualidade, especialmente nas regiões Sul e Sudeste, onde o consumo de café especial tem crescido substancialmente (BRAINER; XIMENES, 2021). Além dos cafés especiais, o mercado interno também é dominado por cafés tradicionais, que ainda representam uma grande parcela do consumo doméstico. As grandes redes de varejo, cafeterias e distribuidores desempenham um papel crucial na disseminação do café pelo país, consolidando o mercado nacional.

No cenário externo, o Brasil se destaca como o maior exportador de café do mundo, com cerca de 39,350 milhões de sacas exportadas em 2022 (CONAB, 2024). O comércio externo de café brasileiro é dominado pela variedade arábica, que é altamente valorizada nos mercados internacionais por sua qualidade superior. As exportações de café representam uma fonte significativa de divisas para o Brasil e são fundamentais para a balança comercial do país. O mercado externo é caracterizado por uma alta competitividade, com o Brasil competindo diretamente com outros grandes produtores como Vietnã, Colômbia e Honduras (SANTOS, 2020).

A exportação de café brasileiro é organizada principalmente através de grandes cooperativas e empresas exportadoras, que possuem redes logísticas e comerciais bem

estabelecidas. Essas organizações têm a responsabilidade de garantir que o café brasileiro atende aos rigorosos padrões internacionais de qualidade, além de gerenciar as flutuações de preços no mercado global. No entanto, o comércio de café enfrenta desafios, como as barreiras tarifárias e não-tarifárias em alguns mercados, além das variações cambiais que podem impactar a rentabilidade das exportações (ARAÚJO, LOBATO; LÍRIO, 2020; BARBOSA; AGUILAR; MACIEL, 2021).

O mercado de café no Brasil também é influenciado por políticas governamentais que buscam promover a exportação e assegurar a competitividade do produto no mercado internacional. Programas de apoio à exportação, como financiamentos específicos para o setor cafeeiro e a implementação de políticas que incentivam a produção sustentável, têm sido essenciais para manter o Brasil na liderança do mercado global (CARVALHO; CLARK, 2024). Essas políticas têm o objetivo de aumentar a participação brasileira em mercados emergentes e consolidar sua presença nos mercados tradicionais.

Apesar dos desafios, o comércio de café brasileiro continua robusto e diversificado. A expansão do mercado de cafés especiais tem sido uma das estratégias para agregar valor ao produto e melhorar a rentabilidade dos produtores. Além disso, a crescente demanda por produtos sustentáveis tem incentivado o Brasil a investir em certificações que garantem práticas agrícolas responsáveis e a rastreabilidade do café, o que é altamente valorizado pelos consumidores internacionais (BARBOSA; AGUILAR; MACIEL, 2021; BRAINER; XIMENES, 2021).

2.3.2 Relação entre Produção e Comércio

A produção de café no Brasil está intrinsecamente ligada ao comércio, tanto interno quanto externo. A quantidade e a qualidade da produção afetam diretamente a capacidade do Brasil de atender à demanda global e de manter sua posição como principal exportador mundial. Nos anos de safra alta, como resultado da bienalidade da produção de café arábica, o Brasil consegue abastecer o mercado internacional de forma mais robusta, enquanto nos anos de safra baixa, a menor oferta pode levar a um aumento nos preços internacionais (SESSO; SESSO FILHO; PEREIRA, 2021; SOUSA JUNIOR, 2023).

A relação entre produção e comércio é também evidente na maneira como o Brasil gerencia suas exportações. Em anos de produção elevada, o país tende a exportar volumes maiores, o que pode pressionar os preços para baixo no mercado global. Por outro lado,

uma menor produção, seja por questões climáticas ou outras variáveis, pode resultar em menor oferta no mercado internacional, elevando os preços e, consequentemente, a receita de exportação (DIVINO; OLIVEIRA, 2023). Essa dinâmica é crucial para a formulação de políticas de exportação e estratégias comerciais.

Outro fator que reforça a relação entre produção e comércio é a dependência de certas regiões do Brasil na exportação de café como principal fonte de receita. Regiões como Minas Gerais e Espírito Santo, que são os maiores produtores, também são altamente dependentes das exportações para sustentar suas economias locais. Assim, qualquer flutuação na produção tem um impacto direto no comércio e, por consequência, na economia regional e nacional (BARBOSA; AGUILAR; MACIEL, 2021).

A tecnologia e a inovação também desempenham um papel importante na relação entre produção e comércio. A adoção de práticas agrícolas modernas, como a mecanização e o uso de variedades geneticamente melhoradas, tem permitido ao Brasil aumentar sua produção e, ao mesmo tempo, atender às exigências de qualidade do mercado internacional (SILVA, 2021). Isso não só melhora a competitividade do café brasileiro, mas também fortalece sua posição nos mercados internacionais.

Por fim, a relação entre produção e comércio também pode ser observada na forma como as variações climáticas afetam tanto a quantidade de café disponível para exportação quanto os preços no mercado internacional. Eventos climáticos adversos, como secas e geadas, podem reduzir significativamente a produção, levando a uma escassez de oferta no mercado global e, consequentemente, a um aumento nos preços. Essa dinâmica exige que o Brasil adote estratégias de mitigação e adaptação para garantir a estabilidade tanto na produção quanto no comércio (MACHADO et al, 2020).

2.3.3 Exportações e Principais Mercados Consumidores

O Brasil exporta café para mais de 120 países, com os principais mercados consumidores sendo os Estados Unidos, Alemanha, Itália, Bélgica e Japão. Esses países, juntos, representam uma parcela significativa das exportações brasileiras, sendo os maiores importadores do café arábica de alta qualidade produzido no Brasil (BRAINER; XIMENES, 2021). A forte demanda desses mercados é impulsionada pela alta qualidade do café brasileiro, reconhecida mundialmente, e pela confiança nos métodos de produção sustentáveis adotados por muitos produtores brasileiros.

Os Estados Unidos são o maior mercado consumidor de café brasileiro, importando cerca de 20% das exportações totais. O café brasileiro é amplamente utilizado nos EUA, tanto em cafés especiais quanto em blends, devido à sua versatilidade e qualidade consistente. A Alemanha é o segundo maior mercado, onde o café brasileiro é valorizado pela sua doçura e baixo teor de acidez, características muito apreciadas pelos consumidores europeus (BRAINER; XIMENES, 2021; DIVINO; OLIVEIRA, 2023).

A Itália e o Japão também são importantes mercados para o café brasileiro, embora por razões diferentes. Na Itália, o café é parte integral da cultura e do estilo de vida, com o expresso sendo uma das formas mais populares de consumo. O café brasileiro é amplamente utilizado na produção de expresso, devido ao seu sabor encorpado e aroma marcante (DIVINO; OLIVEIRA, 2023). No Japão, onde o consumo de café tem crescido rapidamente nas últimas décadas, o café brasileiro é apreciado por sua suavidade e equilíbrio, características que se alinham bem com o paladar japonês.

Além dos mercados tradicionais, o Brasil tem expandido suas exportações para mercados emergentes na Ásia e no Oriente Médio. Países como China e Coreia do Sul estão se tornando consumidores importantes de café, e o Brasil tem investido em marketing e desenvolvimento de produtos para atender a essas novas demandas (BARBOSA; AGUILAR; MACIEL, 2021). Esses mercados oferecem oportunidades de crescimento para as exportações brasileiras, especialmente à medida que o consumo de café continua a aumentar nessas regiões.

Apesar da predominância dos mercados tradicionais, o Brasil tem enfrentado desafios, como a competição crescente de outros países produtores e as mudanças nas preferências dos consumidores, que cada vez mais buscam cafés especiais e sustentáveis (BRAINER; XIMENES, 2021). Para manter e expandir sua participação no mercado global, o Brasil continua a investir em inovação, certificação de qualidade e sustentabilidade, garantindo que o café brasileiro permaneça competitivo e desejado nos principais mercados consumidores.

2.4 Fatores que Alteram a Produção e Consequentemente o Preço

2.4.1 Câmbio

As flutuações cambiais têm um impacto significativo no preço do café, especialmente no Brasil, onde a moeda local, o real (BRL), pode sofrer grandes variações

em relação ao dólar americano (USD). O café é uma *commodity* globalmente negociada, e as transações internacionais são majoritariamente realizadas em dólares americanos. Dessa forma, quando o real se desvaloriza em relação ao dólar, os produtores brasileiros podem receber mais reais por cada saca de café exportada, mesmo que o preço em dólares permaneça estável. Isso pode estimular as exportações, mas também pode levar a uma inflação dos preços internos, afetando o mercado doméstico (DIVINO; OLIVEIRA, 2023).

Por outro lado, quando o real se valoriza em relação ao dólar, o preço do café em reais tende a cair, o que pode desincentivar as exportações e pressionar os produtores, especialmente aqueles com margens de lucro mais apertadas. A valorização do real torna o café brasileiro mais caro no mercado internacional, o que pode resultar em perda de competitividade frente a outros países produtores, como Vietnã e Colômbia. Essa dinâmica cambial é um dos fatores que contribuem para a volatilidade dos preços do café no Brasil e exige que os produtores e exportadores monitorem constantemente o mercado de câmbio para tomar decisões informadas sobre o momento de vender ou segurar o produto (DIVINO; OLIVEIRA, 2023).

Além disso, a instabilidade cambial pode dificultar o planejamento de longo prazo para os produtores de café. Flutuações súbitas no câmbio podem afetar negativamente os contratos de exportação previamente estabelecidos, especialmente aqueles sem hedge cambial. Para mitigar esses riscos, muitos produtores e exportadores recorrem a instrumentos financeiros, como contratos futuros e swaps cambiais, que permitem fixar uma taxa de câmbio para transações futuras, protegendo-se contra variações adversas (ARAÚJO; LOBATO; LÍRIO, 2020).

A relação entre o câmbio e o preço do café é especialmente relevante em momentos de crise econômica ou incerteza política, que podem levar a uma maior volatilidade cambial. Nessas situações, a taxa de câmbio se torna um fator ainda mais crítico na determinação dos preços do café, tanto no mercado interno quanto no externo. Assim, o câmbio não apenas influencia o preço do café, mas também a competitividade e a sustentabilidade econômica dos produtores brasileiros (BARBOSA; AGUILAR; MACIEL, 2021).

Finalmente, é importante destacar que, apesar de o câmbio ser um fator externo aos produtores de café, suas implicações são profundas e exigem uma gestão cuidadosa. Estratégias de *hedge* e monitoramento de tendências cambiais são essenciais para minimizar os impactos negativos e aproveitar as oportunidades que surgem com as

flutuações cambiais, garantindo que os produtores possam maximizar seus lucros em um mercado globalizado e competitivo (DIVINO; OLIVEIRA, 2023).

2.4.2 Clima

As condições climáticas são outro fator determinante na produção e qualidade do café, influenciando diretamente os volumes colhidos e a qualidade dos grãos. O café é uma cultura extremamente sensível a variações climáticas, e qualquer mudança nas condições de temperatura, precipitação ou umidade pode ter um impacto significativo. Por exemplo, geadas severas em regiões produtoras como Minas Gerais podem destruir plantações inteiras, resultando em quedas drásticas na produção e, conseqüentemente, elevações nos preços globais (ARAÚJO; LOBATO; LÍRIO, 2020; ARAÚJO; SILVA; ROCHA, 2023).

Além das geadas, a seca prolongada é outro desafio climático que afeta a produção de café. A falta de água reduz o desenvolvimento das plantas e pode diminuir a quantidade e a qualidade dos grãos. Em anos de seca, a produtividade tende a cair, o que reduz a oferta no mercado e eleva os preços. A irrigação é uma prática amplamente utilizada para mitigar os efeitos da seca, mas nem todos os produtores têm acesso a essa tecnologia, especialmente os pequenos agricultores, o que exacerba as desigualdades na produção (NAVARRO et al., 2021).

As mudanças climáticas globais representam um desafio crescente para a cafeicultura. Estudos indicam que as temperaturas médias nas regiões produtoras de café estão aumentando, o que pode deslocar as zonas adequadas para o cultivo para altitudes mais elevadas ou regiões mais ao sul (MATOS; BRAGA, 2020). Esse deslocamento pode limitar a área disponível para a produção de café de alta qualidade, aumentando os custos de produção e afetando a competitividade do Brasil no mercado internacional.

O clima também afeta a qualidade do café. Condições climáticas adversas, como chuvas excessivas durante a colheita, podem causar fermentação indesejada dos grãos, resultando em defeitos e perdas de qualidade. A qualidade do café é um fator crítico para a determinação de seu preço no mercado, especialmente no segmento de cafés especiais, onde pequenos defeitos podem levar a reduções significativas no valor de mercado (MACHADO et al, 2020). Dessa forma, a variabilidade climática impõe desafios adicionais para os produtores que buscam manter a qualidade consistente em suas safras.

Diante desses desafios, a adaptação às mudanças climáticas é essencial para a sustentabilidade da cafeicultura. Iniciativas como a diversificação de culturas, o

desenvolvimento de variedades de café mais resistentes ao calor e a seca, e a implementação de práticas de manejo sustentável são fundamentais para mitigar os impactos climáticos e garantir a viabilidade a longo prazo da produção de café no Brasil (NAVARRO et al., 2021; MACHADO et al., 2020).

2.4.3 Oferta e Demanda

A relação entre oferta, demanda e precificação do café é complexa e altamente influenciada por uma série de fatores econômicos e sociais. A oferta de café depende diretamente da capacidade de produção dos países produtores, que é influenciada por variáveis como clima, acesso a tecnologias, políticas governamentais e condições econômicas. Quando a produção global de café é alta, há um aumento na oferta, o que tende a pressionar os preços para baixo. Por outro lado, uma redução na oferta, causada por condições climáticas adversas ou problemas logísticos, pode levar a um aumento nos preços, beneficiando os produtores (DIVINO; OLIVEIRA, 2023).

A demanda por café, por sua vez, é impulsionada principalmente pelos mercados consumidores nos países desenvolvidos, como Estados Unidos, Alemanha e Japão, além de mercados emergentes na Ásia. O crescimento da demanda por cafés especiais e orgânicos tem alterado a dinâmica de preços, com os consumidores dispostos a pagar prêmios mais altos por produtos de maior qualidade e sustentabilidade (BARBOSA; AGUILAR; MACIEL, 2021). Essa crescente demanda por produtos diferenciados oferece uma oportunidade para os produtores brasileiros que podem atender a esses nichos de mercado.

No entanto, a oferta e a demanda de café são relativamente inelásticas, o que significa que mudanças na oferta ou na demanda podem resultar em variações significativas nos preços. Por exemplo, uma pequena redução na oferta global pode levar a um aumento desproporcional nos preços, já que a demanda por café tende a permanecer estável mesmo diante de variações de preço. Essa inelasticidade é uma das razões pelas quais o mercado de café é conhecido por sua volatilidade (CUSTÓDIO et al., 2023).

As políticas governamentais também desempenham um papel crucial na formação dos preços do café. Subsídios, tarifas e quotas de exportação podem influenciar tanto a oferta quanto a demanda. Por exemplo, em tempos de superprodução, alguns países podem implementar políticas de estocagem para retirar o excesso de café do mercado e evitar quedas nos preços. Da mesma forma, políticas que incentivam a produção de café

de alta qualidade podem aumentar a oferta de cafés especiais, que geralmente alcançam preços mais altos no mercado (FIGUEIREDO; ALVES, 2022).

Em resumo, a precificação do café é o resultado de uma interação complexa entre oferta e demanda, influenciada por fatores climáticos, econômicos e sociais. Entender essa dinâmica é crucial para os produtores e comerciantes que desejam maximizar seus retornos em um mercado que, embora volátil, oferece oportunidades significativas para aqueles que conseguem navegar com sucesso por essas flutuações (BARBOSA; AGUILAR; MACIEL, 2021).

3 MÉTODOS

Este trabalho foi estruturado em duas etapas principais: (1) Revisão sistemática da literatura; e (2) Análise de conteúdo, permitindo mapear as principais soluções e estratégias propostas para mitigar os impactos desses fatores na cafeicultura.

O uso combinado da revisão sistemática da literatura e da análise de conteúdo justifica-se pela necessidade de mapear soluções práticas e teoricamente fundamentadas para os problemas enfrentados pelo setor cafeeiro. Dessa forma, foi possível ter uma compreensão detalhada dos desafios e das possíveis soluções sobre o assunto contribuindo para o desenvolvimento de estratégias eficazes que garantam a competitividade e a sustentabilidade da produção de café no Brasil.

3.1 Revisão Sistemática da Literatura

Este trabalho foi desenvolvido com base no método de Revisão Sistemática de Literatura, seguindo o protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). O protocolo PRISMA foi utilizado para organizar e reportar o processo de seleção e análise das fontes, assegurando transparência e rigor metodológico. Essa revisão sistemática visa fornecer um panorama abrangente dos estudos anteriores e suas implicações para o setor cafeeiro, oferecendo um suporte sólido para as análises e conclusões do trabalho.

Com o intuito de explorar os impactos das flutuações cambiais, das mudanças climáticas e das variações na dinâmica de oferta e demanda sobre o comércio de café no Brasil, revisão sistemática da literatura, foi desenvolvida a partir da seguinte questão de pesquisa: **É possível usar o câmbio, as variações climáticas e a oferta e demanda para avaliar o comércio do café no Brasil?**

O processo de seleção dos artigos envolveu diferentes etapas de busca, triagem e análise detalhada das publicações disponíveis. Antes de iniciar as buscas, foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão para garantir a relevância, a qualidade e a atualidade das fontes selecionadas. Os critérios de inclusão compreenderam artigos acadêmicos e estudos publicados nos últimos cinco anos, priorizando publicações revisadas por pares que abordassem diretamente os temas de comércio de café, impactos do câmbio, variabilidade climática e dinâmica de oferta e demanda no setor cafeeiro. Foram incluídas pesquisas realizadas especificamente no contexto brasileiro, bem como

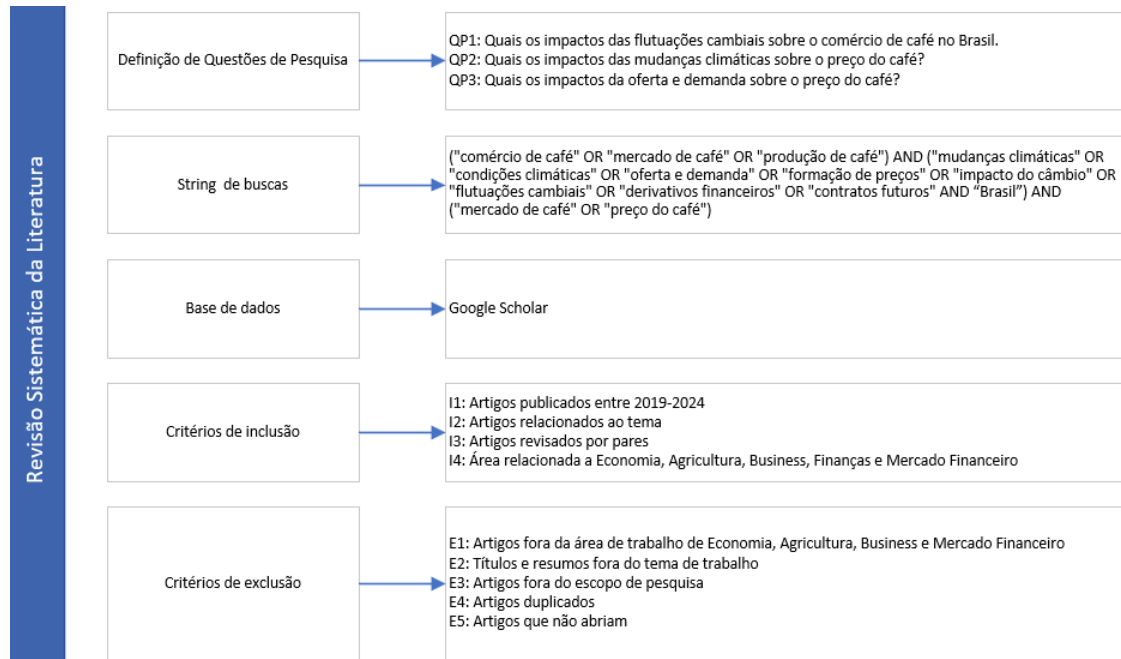
estudos internacionais com foco na indústria de café, desde que apresentassem dados e análises aplicáveis ao Brasil.

Em contrapartida, os critérios de exclusão abrangeram artigos de opinião, publicações sem revisão por pares, e estudos que não tratassem de forma substancial dos fatores críticos do comércio de café ou que apresentassem metodologia insuficiente. Além disso, foram excluídos estudos que abordassem o setor cafeeiro de forma tangencial, sem análises diretas sobre os aspectos econômicos e ambientais pertinentes ao escopo deste trabalho.

Para os critérios de exclusão e inclusão, tivemos duas etapas: análise da bibliografia e análise crítica. Para coletar os dados da pesquisa, foram usadas a seguinte base de dados: “*Google Scholar*”; publicados entre 2019-2024 para mensurar também trabalhos antes e depois da pandemia; a *string* de busca foi ("comércio de café" OR "mercado de café") AND ("produção de café no Brasil" OR "setor cafeeiro brasileiro") OR ("mudanças climáticas" OR "condições climáticas") AND ("produção de café" OR "cafeicultura") OR ("oferta e demanda" OR "formação de preços") AND ("mercado de café" OR "preço do café") AND ("impacto econômico" OR "cafeicultura") OR ("derivativos financeiros" OR "contratos futuros" OR "opções" OR "hedge") AND ("cafeicultores" OR "setor cafeeiro") AND Brasil.

Os filtros usados estão dispostos no Fluxograma de Revisão Sistemática da Literatura abaixo:

Figura 1: Fluxograma da Revisão Sistemática de Literatura.



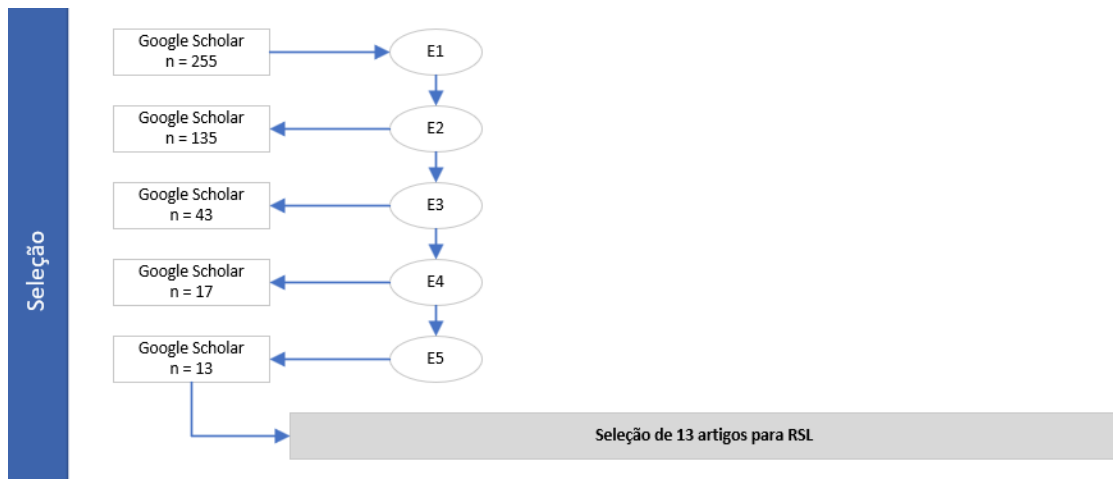
Fonte: Autor (2024)

Utilizando a *string* de buscas, foram encontrados 255 artigos para a avaliação. Dessa forma, foi iniciado o processo de exclusão, seguindo 6 critérios de exclusão totais.

Na leitura dos títulos, um total de 255 artigos foi avaliado. Ao aplicar o critério de exclusão dos artigos fora da área de Economia, Agricultura, *Business*, Finanças e Mercado Financeiro - E1 - chegamos a 135 para a próxima fase. Na primeira fase, a maior parte dos títulos se referiam ao tema de biológicas ou similar. A seguir, na leitura dos títulos e resumos dos artigos para exclusão - E2 - foram selecionados 43 artigos. Por fim, foram excluídos 26 artigos por não estarem no escopo da pesquisa - E3 - restando 17 artigos. Destes, dois artigos estavam duplicados e dois artigos não abriam - E4 e E5.

A Figura 2 representa o fluxograma para visualização do processo de exclusão validados pela Revisão Sistemática da Literatura.

Figura 2: Fluxograma de exclusão da Revisão Sistemática de Literatura.



Fonte: O autor (2024).

3.2 Análise de Conteúdo

A segunda parte do método envolveu a análise de conteúdo dos 13 artigos elegíveis na Revisão Sistemática da Literatura para elencar dados qualitativos dos estudos. Mesmo com a Revisão Sistemática da Literatura, faltavam documentos quantitativos. Por isso, foram obtidos dados de organizações, como a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA-USP), entre os anos de 2018 e 2022.

Para avaliar os fatores críticos que impactam o comércio de café no Brasil, foram formuladas questões norteadoras específicas para guiar a análise dos principais elementos de influência – câmbio, clima e oferta e demanda -, bem como trazer uma análise de conteúdo completa e identificação dos impactos de cada um dos fatores discutidos nos tópicos.

Estas questões permitiram explorar as interações entre esses fatores e suas implicações para a sustentabilidade econômica e competitividade dos produtores de café no mercado global:

1. Câmbio: Como as flutuações cambiais impactam a rentabilidade e competitividade dos produtores de café no mercado internacional?

- Esta questão explorou a influência da variação cambial sobre os preços de exportação do café, considerando o efeito das oscilações do real em relação ao dólar, moeda padrão nas transações internacionais. A análise deste fator buscou entender de que maneira a taxa de câmbio afeta os custos, margens de lucro e a posição do Brasil no mercado global de café.

2. Clima: De que maneira as mudanças climáticas e eventos climáticos extremos influenciam a produção e a qualidade do café?

- Com o café sendo uma cultura sensível às condições climáticas, esta questão foca nos impactos de fatores como secas, geadas e a variabilidade de precipitação. A análise visou identificar como o clima interfere na produtividade e na qualidade do grão, e as estratégias de adaptação adotadas pelos cafeicultores para mitigar esses efeitos.

3. Oferta e Demanda: Qual é a relação entre oferta, demanda e formação de preços no mercado de café, e como ela afeta a estabilidade financeira dos cafeicultores?

- Esta questão examinou a interação entre a produção e o consumo de café, investigando como a oferta e a demanda influenciam a precificação do grão. A análise buscou entender a volatilidade dos preços, a competitividade no mercado interno e externo, e como esses aspectos afetam a capacidade de planejamento e investimento dos produtores.

Essas questões estruturaram a análise e forneceram uma base para compreender os desafios enfrentados pelo setor cafeeiro. O enfoque nas implicações econômicas, sociais e ambientais desses fatores visava apresentar uma visão abrangente das complexidades da cafeicultura no Brasil.

Conforme Bardin (2011), a análise de conteúdo é uma técnica que permite a interpretação sistemática e objetiva de dados textuais, com o objetivo de identificar padrões, categorias e temas relevantes. Neste estudo, a análise de conteúdo foi aplicada para extrair informações e identificar padrões sobre a produção e o comércio de café, além de estratégias de mitigação dos problemas enfrentados pelo setor. Esse método permitiu uma compreensão mais profunda das abordagens adotadas nas políticas e práticas da cafeicultura, oferecendo uma base sólida para identificar soluções aplicáveis aos principais desafios da área.

Foram definidos três fatores a serem avaliados (Fator 1, Fator 2 e Fator 3), cada um correspondente a uma categoria de análise específica: câmbio, clima e oferta-demanda.

- Fator 1: Focado no impacto das flutuações cambiais no comércio de café, analisando a literatura e relatórios econômicos para avaliar a relação entre a volatilidade cambial e a competitividade no mercado global.
- Fator 2: Voltado para os efeitos das mudanças climáticas sobre a produção de café, este fator examinará estudos e dados climatológicos, além de práticas de mitigação adotadas pelos produtores para lidar com eventos extremos, como secas e geadas.
- Fator 3: Focado na análise da oferta e demanda de café, avaliando como as variações globais nesses fatores influenciam os preços e a capacidade de exportação do Brasil, bem como a competitividade frente a outros países produtores.

Cada fator contribuiu para a construção de uma visão abrangente sobre as principais soluções adotadas no setor cafeeiro, levando em conta o contexto específico de cada fator analisado.

4 RESULTADOS

4.1 Caracterização dos Resultados

Os resultados iniciais desta revisão são apresentados de forma sistemática por meio de um quadro-síntese (Tabela 1) que organiza as principais informações dos artigos selecionados. Esta tabela foi elaborada com o objetivo de facilitar a visualização e a organização dos dados, permitindo uma análise comparativa clara dos estudos revisados. Nele, são destacadas informações fundamentais, como autor(es), título, objetivos, método e principais resultados de cada artigo. A estruturação dos dados desta maneira oferece uma visão abrangente e ao mesmo tempo detalhada sobre o tema, favorecendo o entendimento das contribuições específicas de cada estudo e das abordagens utilizadas na análise do mercado cafeeiro.

Tabela 1: Síntese dos artigos selecionados

Autor(es), Data	Título	Objetivo	Metodologia	Principais Resultados e Conclusões	Questões de Pesquisa
Paladini (2022)	Análise da efetividade da estratégia de Hedge no mercado de café	Verificar a eficiência do mercado futuro brasileiro para a commodity café arábica, com contratos negociados na B3 no período de 2010 a 2021	Razão de Mínima Variância e Razão de Máxima Utilidade Esperada	Foi observado que os preços do café possuem fortes oscilações. Então, foi comprovado que a estratégia de hedge bem executada pode promover a proteção procurada.	[QP1]; [QP2]
Brainer e Ximenes (2021)	Produção e Mercado do Café	Analisar a produção e o mercado do café, com destaque para o Brasil e suas projeções para 2021/2022	Análise de dados secundários de produção, consumo e exportação	O Brasil se mantém como maior produtor mundial, mas enfrenta desafios relacionados à bienalidade negativa e condições climáticas.	[QP2], [QP3];
Netto, (2020)	O problema do Café no Brasil	Analisar a importância histórica da cafeicultura para a economia brasileira nos anos 1960 e 1970	Análise histórica e econômica	O Brasil reduziu a dependência do café na geração de divisas, aumentando exportações de outros produtos e promovendo a abertura econômica.	[QP1];

Divino e Oliveira (2023)	Análise da cadeia global de valor da indústria do café no Brasil	Analisar a cadeia global de valor do café brasileiro e a inserção do país na Cadeia Global de Valor (CGV)	Revisão Sistemática da literatura e análise de dados secundários	O Brasil se insere na cadeia global em estágios de baixo valor agregado devido à falta de investimentos na industrialização.	[QP2]; [QP3]
Figueiredo e Alves (2022)	Análise de preços do café no mercado internacional	Estudar a interferência dos preços dos cafés arábica e robusta nas principais bolsas internacionais sobre os preços no Brasil	Ferramentas de econometria de séries temporais	Há influência significativa das bolsas internacionais sobre os preços dos cafés arábica e robusta produzidos no Brasil.	[QP1], [QP2];
Mendonça et al. (2023)	Gestão de custos na produção de café: uma revisão das publicações nos eventos EnANPAD e CBC	Identificar as características dos trabalhos publicados sobre gestão de custos na produção de café	Revisão bibliométrica de 57 artigos	A maior concentração das publicações foi sobre a gestão estratégica de custos, predominando abordagens quantitativas no CBC e qualitativas no EnANPAD.	[QP1], [QP3];
Novais (2023)	A financeirização do agronegócio do café no Brasil: a trama do capital fictício na produção capitalista do espaço	Analisar como a financeirização do café se manifesta nos dias atuais, com ênfase na comercialização e processamento do grão	Revisão sistemática da literatura e estudo de campo	O agronegócio brasileiro enfrenta desafios como barreiras comerciais e a necessidade de adoção de tecnologia e práticas sustentáveis.	[QP1];
Santos (2020)	Previsão da demanda por produção de café no Brasil: uma análise	Analisar a aderência do modelo de previsão de demanda utilizando regressão linear	Aplicação do método de regressão linear usando mínimos quadrados	Houve discrepância entre valores previstos e reais devido ao aumento significativo na produção do café Canephora.	[QP3];
Moreira et al. (2019)	Produtividade e economia de fatores de produção na cafeicultura brasileira	Analisar como a competitividade de na cadeia produtiva do café e seus avanços	Decomposição do VBP pelo método shift-share para o Brasil e estados produtores	Os principais direcionadores de competitividade são o ambiente institucional e a tecnologia.	[QP2], [QP3]
Silva (2021)	Desenvolvimento e Interconectividade do Mercado	Investigar a dinâmica dos mercados de	Revisão teórica e bibliográfica	A interconectividade dos mercados de commodities, após	[QP1];

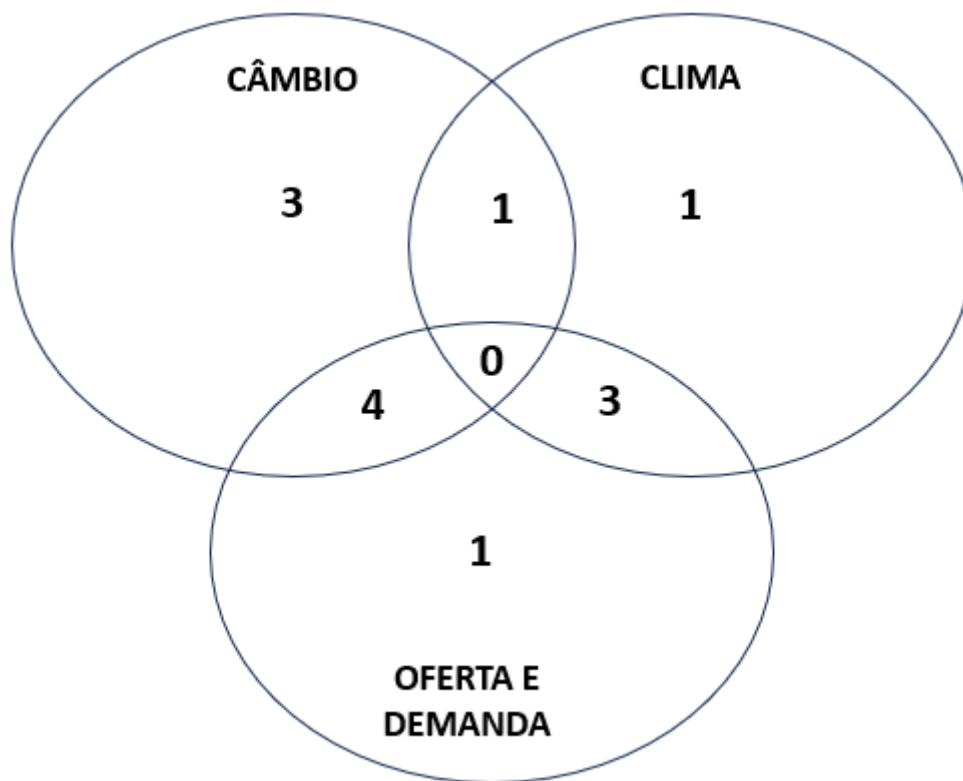
	de Commodities	commodities e sua evolução		a financeirização, tornou-se crucial na dinâmica econômica.	
Silva e Pinto (2024)	Impactos socioeconômicos das mudanças climáticas na produção do café	Analisar os impactos socioeconômicos das mudanças climáticas sobre a produção de café	Revisão Sistemática da Literatura	As mudanças climáticas já causam impactos negativos como o surgimento de pragas e a diminuição da produção do grão.	[QP2]; [QP3]
Vilela (2020)	Variáveis que influenciam a formação de preços do café arábica: uma análise regional e nacional	Analisar a dinâmica de oferta e demanda frente a alteração de custos de produção	Modelo de regressão com dados e teste não paramétrico de Kruskal-Wallis	Os custos de produção podem afetar ou serem afetados pelos choques entre oferta e demanda, em razão da disponibilidade dos fatores de produção demandados.	[QP1]; [QP3];
Campos (2022)	Análise da competitividade do setor cafeeiro brasileiro no mercado internacional	Análise da competitividade do setor cafeeiro brasileiro no mercado internacional	Modelo <i>Constant Market Share</i> (CMS)	As exportações são influenciadas positivamente pela renda dos países importadores e preços internacionais, e negativamente pela distância e barreiras comerciais.	[QP1]; [QP3];

Fonte: O autor (2024)

Para organizar os resultados, os artigos foram classificados em três categorias principais: impactos do câmbio no comércio de café, influências das mudanças climáticas na produção e no comércio de café, e variações na oferta e demanda. Essa organização permite destacar as diferentes perspectivas e fatores que influenciam o mercado cafeeiro no Brasil, considerando os aspectos econômicos, ambientais e de produção.

Com a análise de conteúdo dos 13 artigos selecionados, foi feito um diagrama de relação entre cada texto. Dessa forma, é possível perceber que a maioria dos artigos obtidos na revisão sistemática da literatura permeia entre pelo menos dois fatores, evidenciando a interdependência entre eles. Entretanto, é perceptível que nenhum artigo estuda os três fatores de uma forma completa.

Diagrama 1: Fluxograma de exclusão da Revisão Sistemática de Literatura.



Fonte: O autor (2024).

Netto (2020) abordou os problemas do café no Brasil, analisando lacunas na competitividade brasileira. Os achados dele, fizeram Campos (2022) analisar a competitividade das exportações, usando o método *Constant Market Share (CMS)*, enquanto Santos (2020) indicou a necessidade de previsão de demanda para trazer previsibilidade aos cafeicultores para mitigar riscos. Enquanto isso, Silva (2021) pretende alcançar essa previsibilidade utilizando derivativos para diminuir os impactos da oscilação do café. Por fim, é nítido que os estudos obtidos na Revisão Sistemática se complementam, sendo que 3 falam somente sobre câmbio; 1 somente sobre clima; 1 somente sobre oferta e demanda; e 8 estão interligados. Entretanto, dentre 8 interligados, nenhum deles disserta sobre os três fatores centrais, indicando a necessidade do atual estudo.

4.2 Análise dos fatores críticos

4.2.1 Fator 1: Impactos do Câmbio no Comércio de Café

A volatilidade cambial é um dos principais fatores que influenciam a competitividade do café brasileiro no mercado internacional. As oscilações do real em relação ao dólar, que é a moeda padrão nas transações de café, afetam diretamente os custos de produção, as margens de lucro dos produtores e a competitividade do Brasil em comparação com outros países produtores. Os estudos analisados indicam que a valorização do real pode reduzir a rentabilidade das exportações, enquanto a desvalorização tende a aumentar a competitividade no exterior.

Os estudos que permeiam o tema dos impactos do câmbio estão sintetizados na tabela 2, indicando que os artigos obtidos na revisão sistemática da literatura se correlacionam.

Tabela 2: Síntese dos temas e referências sobre os impactos do câmbio

Tema	Referências
1. A taxa de câmbio influencia diretamente sobre o comércio de café e afeta a competitividade brasileira	Figueiredo e Alves (2022), Netto (2020), Silva (2021), Campos (2022)
2. Bolsa de Nova Iorque (ICE) é a principal formadora de preços	Netto (2020), Figueiredo e Alves (2022), Novais (2023) e Silva (2021)
3. Volatilidade taxa de câmbio afeta os preços do café robusta no mercado interno do Brasil, nas Bolsas de Londres e Nova Iorque	Figueiredo e Alves (2022), Paladini (2022) e Novais (2023)
4. Estratégias de hedge podem aumentar a previsibilidade dos cafeicultores	Silva (2021), Paladini (2022) e Novais (2023)
5. Câmbio afeta custo de produção e, consequentemente, os preços do grão	Mendonça et al (2023), Silva (2021) e Vilela (2020)

O autor (2024)

Os artigos de Figueiredo e Alves (2022) e Netto (2020) destacam que há uma forte relação entre as taxas de câmbio e o preço do café exportado, com a bolsa de Nova Iorque (ICE) exercendo influência direta sobre os preços internos do café arábica. Em períodos de alta volatilidade cambial, os produtores enfrentam desafios adicionais, como o aumento do custo dos insumos importados e a dificuldade de planejar investimentos a longo prazo.

A análise dos dados mostra que Figueiredo e Alves (2022), Netto (2020) e Silva (2021) apontam para uma influência considerável da taxa de câmbio sobre o comércio de café. A oscilação cambial impacta diretamente os preços internos, principalmente devido à dependência do mercado internacional e à influência da bolsa de Nova Iorque. Essa variação afeta tanto a competitividade quanto a rentabilidade dos produtores brasileiros, indicando a importância de estratégias que possam mitigar os efeitos negativos das flutuações cambiais, como políticas de *hedge* cambial e a diversificação dos mercados de exportação. Esses resultados evidenciam que a gestão da volatilidade cambial é crucial para assegurar a estabilidade e a competitividade do café brasileiro no mercado global.

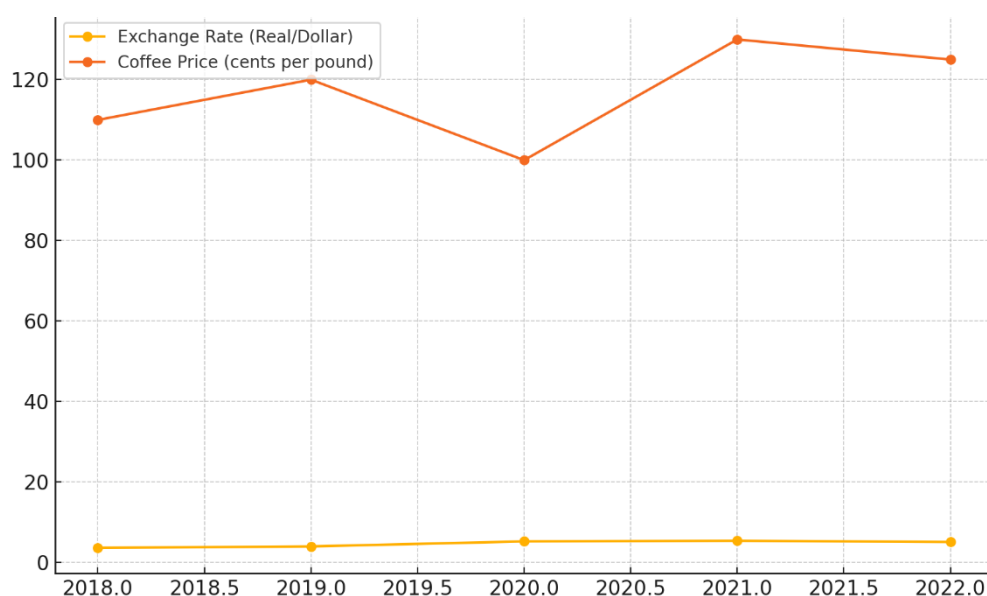
Para mitigar este problema, Paladini (2002) defende que o *hedge* pode ser eficiente para o produtor, seja na bolsa nacional ou de Nova Iorque, apresentando benefícios ao produtor, que reduz seu risco de forma planejada.

Campos (2022) adiciona que o Brasil perdeu competitividade no mercado de café, visto que não obteve sucesso na busca de novos parceiros comerciais com taxa de crescimento da demanda superior à mundial e também na adaptação de exportação por produtos de maior procura no mercado internacional. Dessa forma, portanto, a comercialização em dólar nas mãos dos torrefadores, reduz a margem por conta de políticas protecionistas do país, sofrendo com baixas tarifas de concorrentes como Colômbia e Equador. Além disso, Novais (2023) ressalta que principalmente os cafeicultores são mais prejudicados na cadeia global de valor do café, que é detida, em grande parte, pelas torrefadoras. Dessa forma, o papel social do café é afetado pelas estratégias de financeirização nos mercados futuros, movidas pelas dinâmicas financeiras dos derivativos de café, uma vez que o poder de barganha é inexistente, bem como o acesso a estes meios é dificultado sob a ótica de pequenos produtores.

Aprofundando um pouco mais a análise, é apresentado o Gráfico 1 que traz uma análise visual da relação entre a taxa de câmbio (Real/Dólar) e o preço do café exportado, destacando como as oscilações cambiais afetam diretamente a competitividade do produto brasileiro no mercado internacional. A variação da taxa de câmbio impacta os

custos e margens de lucro dos produtores, e o gráfico permite identificar tendências que ajudam a compreender o comportamento do preço do café em resposta às flutuações cambiais.

Gráfico 1: Relação entre Taxa de Câmbio (Real/Dólar) e Preço do Café Exportado



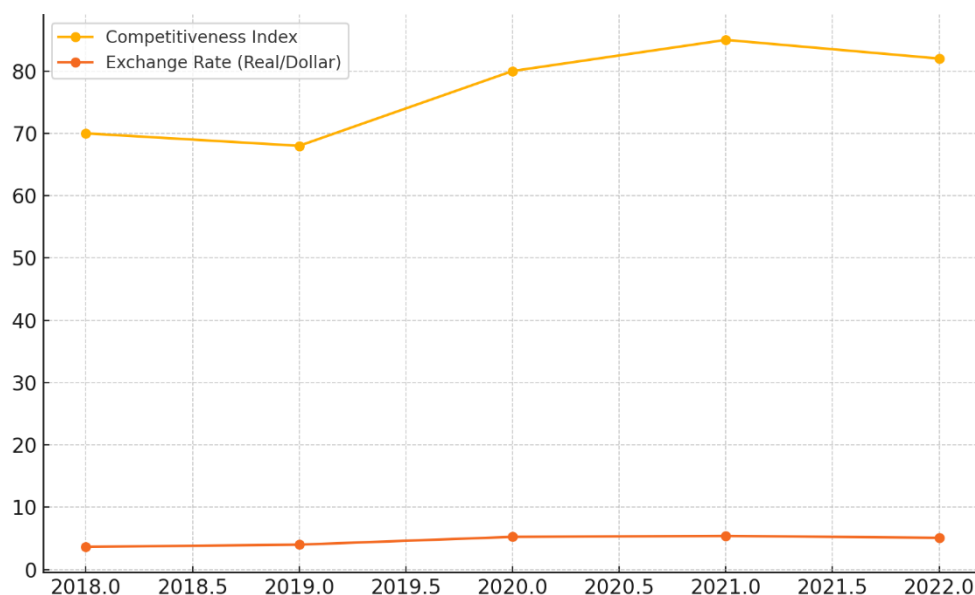
Fonte: Conab (2024)

O Gráfico 1 aponta que as oscilações na taxa de câmbio têm um impacto significativo nos preços do café exportado. Durante os períodos de desvalorização do real, os preços do café no mercado internacional tendem a se tornar mais competitivos, o que favorece as exportações brasileiras. Por outro lado, a valorização da moeda brasileira reduz a competitividade, uma vez que torna o café brasileiro mais caro para compradores estrangeiros. A análise das linhas do gráfico evidencia como essas flutuações afetam diretamente a rentabilidade dos produtores e, por consequência, sua capacidade de planejamento e investimento. Dessa forma, a volatilidade cambial surge como um fator determinante para a estabilidade econômica do setor cafeeiro no Brasil.

O Gráfico 2, por sua vez, apresenta a variação da competitividade do café brasileiro em função da taxa de câmbio. Este gráfico foi elaborado para ilustrar como os períodos de valorização e desvalorização do real afetam diretamente a posição do Brasil no mercado internacional de café. A relação entre competitividade e câmbio é crucial para compreender os momentos de vantagem e desvantagem competitiva dos produtores

brasileiros, especialmente quando o real sofre oscilações significativas que impactam tanto os custos de produção quanto o valor de exportação.

Gráfico 2: Variação da Competitividade do Café Brasileiro em Função da Taxa de Câmbio



Fonte: Conab (2024)

O Gráfico 2 demonstra que a competitividade do café brasileiro está fortemente ligada à taxa de câmbio. Em períodos de desvalorização do real, o Brasil se torna mais competitivo no mercado internacional, uma vez que os preços em dólar do café exportado ficam relativamente mais baixos. Por outro lado, a valorização do real reduz essa competitividade, elevando os custos para os compradores internacionais. O gráfico destaca claramente como as oscilações cambiais influenciam diretamente a capacidade do Brasil de se posicionar de forma vantajosa frente a outros países produtores, afetando tanto o volume de exportações quanto a atratividade do café brasileiro no cenário global. Este gráfico ilustra a relação entre a competitividade do café brasileiro e a taxa de câmbio, destacando os períodos de valorização e desvalorização do real e como esses momentos afetaram as exportações.

4.2.2 Fator 2: Influências das Mudanças Climáticas na Produção e no Comércio de Café

As mudanças climáticas têm se mostrado um fator de grande relevância para a produção e o comércio de café, afetando tanto a produtividade quanto a qualidade dos grãos. A cafeicultura, sendo altamente dependente de condições climáticas específicas, é particularmente vulnerável a eventos climáticos extremos, como secas prolongadas e geadas severas, que impactam diretamente a colheita e a estabilidade da oferta. Além disso, alterações na distribuição e intensidade das chuvas e temperaturas mais elevadas contribuem para a disseminação de pragas e doenças, gerando desafios adicionais para os produtores.

Para apresentar esses dados, foi elaborada a Tabela 3 sintetiza os principais resultados dos estudos revisados sobre os impactos das mudanças climáticas na produção e no comércio de café, facilitando a visualização dos efeitos climáticos sobre a produtividade e a competitividade da cafeicultura brasileira no mercado global.

Tabela 3: Síntese dos temas e referências sobre as influências do clima

Tema	Referências
1. Investimentos integrados e atitudes governamentais aumentam a competitividade brasileira	Divino e Oliveira (2023), Mendonça et. al (2023), Campos (2022), Silva e Pinto (2024)
2. Incentivos tecnológicos e o aumento da produtividade	Silva e Pinto (2024), Divino e Oliveira (2023), Mendonça et. al (2023), Novais (2023) e Silva (2021), Campos (2022)
3. Competitividade do café brasileiro no mundo	Netto (2020), Silva (2021), Divino e Oliveira (2023) Mendonça et. al (2023), Campos (2022), Silva e Pinto (2024), Novais (2023), Figueiredo e Alves (2022)
4. A volatilidade no preço do grão é fortemente influenciada pelos padrões climáticos	Silva e Pinto (2024), Moreira et. al (2023)

5. Melhoria em infraestrutura para diminuir impactos climáticos na produção Mendonça et. al (2023), Campos (2022)
6. Condição climática afeta diretamente a oferta e demanda Brainer e Ximenes (2021), Silva e Pinto (2021)
7. O clima, como um fator não sistêmico, pode causar alterações drásticas na produção que impactam diretamente na oferta do produto Paladini (2022) e Divino e Oliveira (2023)

O autor (2024)

Os estudos analisados demonstram que as mudanças climáticas afetam não apenas o rendimento da produção, mas também a sustentabilidade econômica da atividade cafeeira. Artigos como os de Silva e Pinto (2024) destacam os impactos socioeconômicos negativos das mudanças climáticas, evidenciando a necessidade de práticas adaptativas para mitigar os efeitos prejudiciais. Medidas como o uso de variedades de café mais resistentes, a irrigação eficiente e a diversificação das culturas são estratégias que os produtores têm adotado para enfrentar esses desafios.

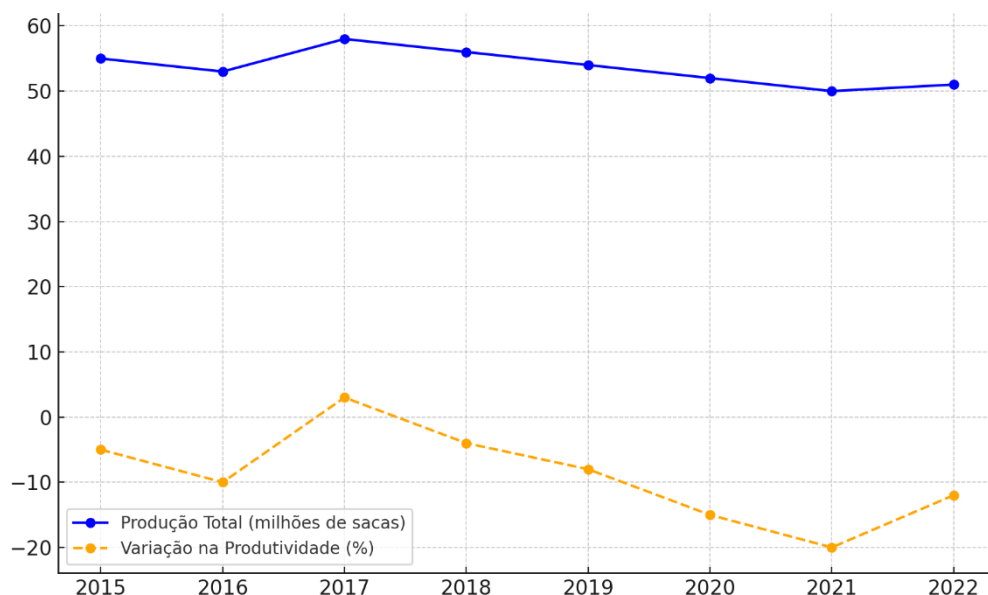
Segundo Divino e Oliveira (2023), o Brasil ocupa um estágio de baixo valor agregado na cadeia global devido à falta de investimentos na industrialização. Tal falta de investimentos dificulta a adaptação às mudanças climáticas, com iniciativas como irrigação, uso de sementes resistentes, capacitação técnica, entre outros.

Para Moreira et. al (2019), é necessário fomentar a tecnologia para ampliar a competitividade nacional, de forma a diluir os riscos de alterações climáticas, utilizando a irrigação, a diversificação de culturas e o uso de variedades resistentes. Campos (2023) complementa com a necessidade de ampliação da política industrial para instalação de plantas de processamento, aumentando a capacidade e inteligência de produção.

O Gráfico 3 apresenta a relação entre eventos climáticos extremos, como secas e geadas, e a produção de café ao longo dos anos. Através da análise do gráfico, é possível observar como esses eventos impactam negativamente a produtividade e a estabilidade da produção cafeeira. A linha laranja, representando as variações na produtividade,

evidencia a sensibilidade da cultura do café a alterações climáticas, enquanto a linha azul demonstra a tendência geral da produção ao longo dos anos, refletindo os desafios enfrentados pelos produtores para manter níveis estáveis de colheita.

Gráfico 3: Impactos das Mudanças Climáticas na produção de café

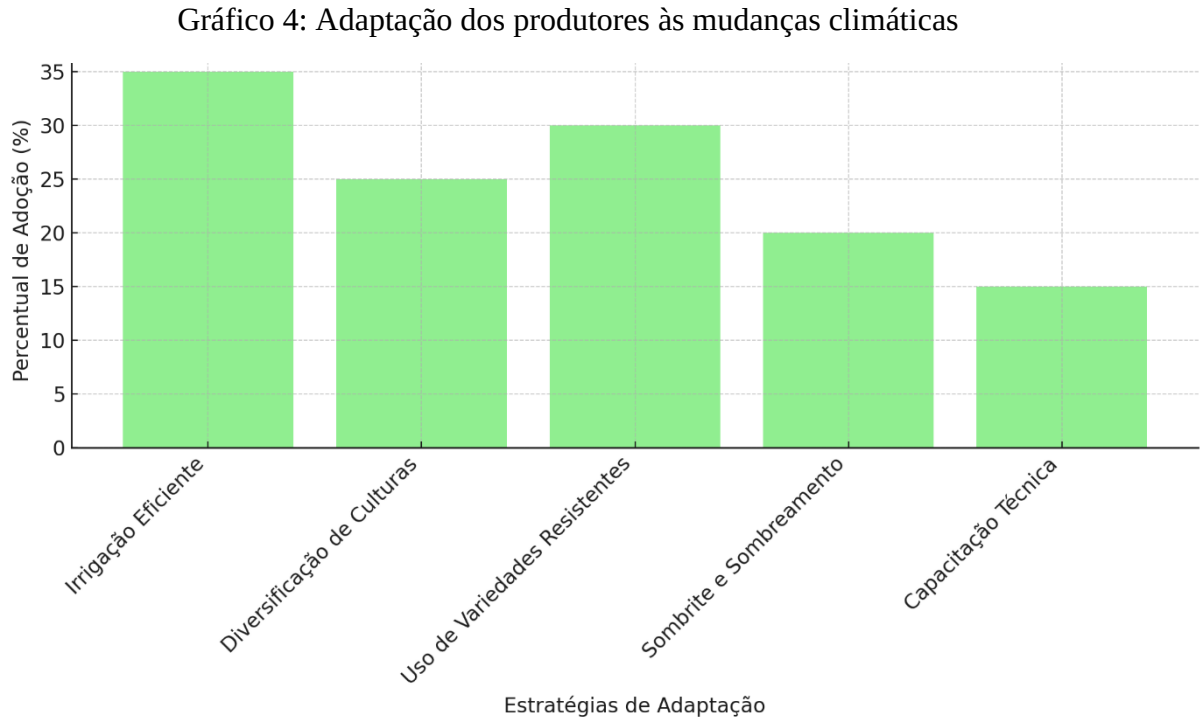


Fonte: Conab (2024)

O Gráfico 3 demonstra como eventos climáticos extremos, como secas e geadas, influenciam diretamente a produtividade e a produção total de café. Observa-se que, em anos com ocorrência de secas severas ou geadas, há uma queda acentuada na produtividade, como indicado pela linha laranja. Esses eventos extremos não apenas reduzem a quantidade de café produzido, mas também afetam a qualidade dos grãos, o que impacta negativamente a competitividade do produto no mercado internacional. A linha azul, que representa a tendência da produção total, mostra flutuações que refletem os desafios enfrentados pelos produtores para manter a estabilidade da oferta em um cenário de crescente variabilidade climática. Esse panorama reforça a importância de estratégias de adaptação e políticas públicas voltadas para mitigar os efeitos adversos do clima na cafeicultura brasileira.

Portanto, o Gráfico 4 apresenta as principais estratégias de adaptação que os produtores de café têm adotado para lidar com os desafios impostos pelas mudanças climáticas. Essas estratégias incluem práticas como irrigação eficiente, diversificação de culturas, uso de variedades mais resistentes, sombreamento e capacitação técnica. O

gráfico visa destacar a importância dessas medidas para manter a produtividade e reduzir os impactos negativos das condições climáticas adversas, garantindo a sustentabilidade da cafeicultura no Brasil.



Fonte: O autor (2024)

A análise do Gráfico 4 mostra que a irrigação eficiente e o uso de variedades mais resistentes são as estratégias mais adotadas pelos produtores, com uma taxa de adesão pouco significativa. Essas práticas têm se mostrado fundamentais para enfrentar os desafios impostos por secas e temperaturas extremas, proporcionando maior estabilidade à produção. A diversificação de culturas também é uma estratégia relevante, pois reduz os riscos associados à dependência exclusiva do café. Já o sombrite e a capacitação técnica, embora menos adotados, desempenham um papel importante na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, especialmente em regiões mais vulneráveis. Esses dados reforçam a necessidade de políticas públicas que incentivem a adoção de práticas adaptativas, visando fortalecer a resiliência da cafeicultura frente às adversidades climáticas.

4.2.3 Fator 3: Variações na Oferta e Demanda de Café

As variações na oferta e demanda de café são fatores críticos que afetam a estabilidade financeira e a competitividade dos produtores brasileiros no mercado internacional. A oferta de café é influenciada por uma série de fatores, incluindo condições climáticas, políticas agrícolas e custos de produção, enquanto a demanda depende do consumo global, mudanças nas preferências dos consumidores e dinâmicas econômicas nos principais mercados compradores. A interação entre oferta e demanda resulta em oscilações nos preços do café, afetando diretamente a renda dos cafeicultores e sua capacidade de planejamento e investimento.

Para apresentar esses dados, foi elaborada a Tabela 4 com as contribuições dos estudos sobre os impactos da oferta e demanda e no preço do café:

Tabela 4: Síntese dos temas e referências sobre as variações da oferta e da demanda

Tema	Referências
1. Oferta e demanda para mitigar riscos	Santos (2020), Silva e Pinto (2021), Figueiredo e Alves (2022) e Brainer e Ximenes (2021)
2. Comercialização sofrem grandes oscilações por conta da lei da oferta e demanda	Figueiredo e Alves (2022),
3. Participação de grandes torrefadoras internacionais, que assumem menor risco, torna a competitividade desigual	Divino e Oliveira (2023), Figueiredo e Alves (2022) e Novais (2023)
4. Demanda do café depende de variáveis internas e externas como produção interna, custos de produção e preço do café do principal concorrente	Vilela (2020) e Silva e Pinto (2021)
5. Previsão de demanda é essencial para planejamento estratégico dos cafeicultores	Vilela (2020) e Santos (2020)

O autor (2024)

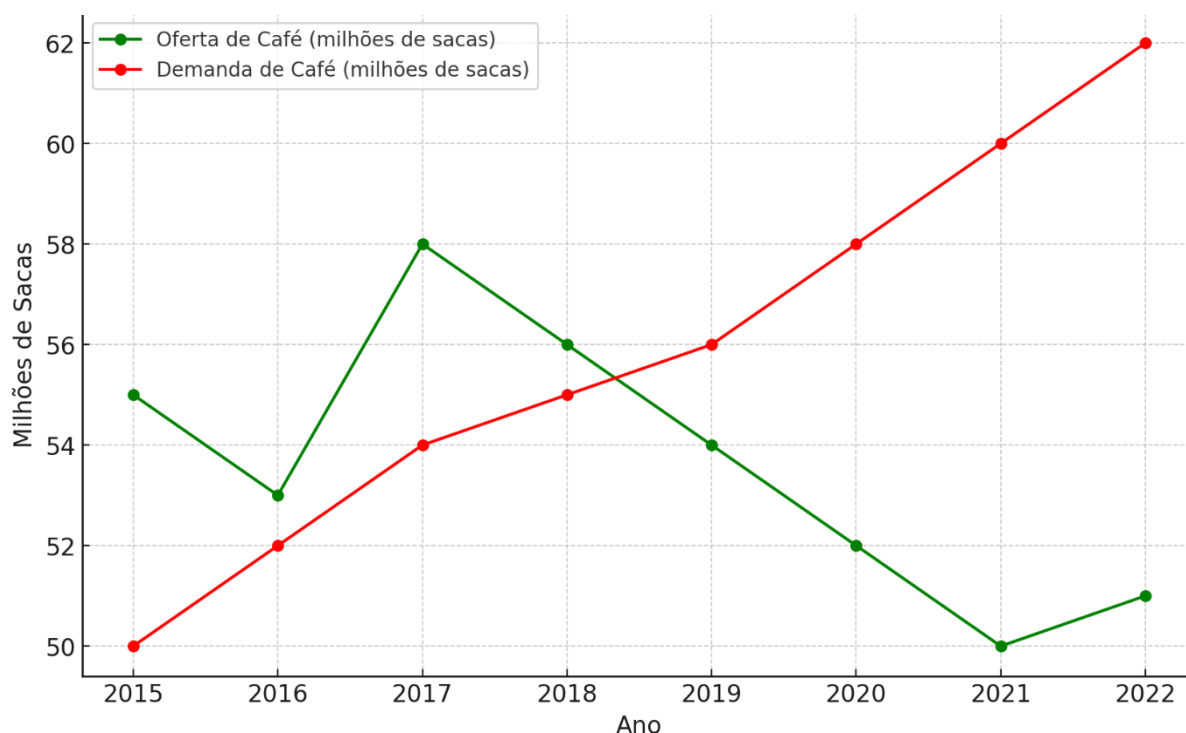
Os estudos, portanto, mostram como a oferta irregular e as flutuações na demanda global afetam a formação dos preços e a capacidade de planejamento dos produtores. Os estudos analisados mostram que a variação na produção de café, associada à bienalidade da cultura e às condições de mercado, impacta significativamente os preços, que por sua vez afetam a estabilidade financeira dos produtores. Artigos como os de Brainer e Ximenes (2021) e Santos (2020) discutem como a oferta irregular, combinada com flutuações na demanda global, gera volatilidade nos preços, dificultando o planejamento de médio e longo prazo dos produtores de café. Além disso, fatores como a competição com outros países produtores e as barreiras comerciais também desempenham um papel importante na formação dos preços.

Segundo Vilela (2020), as relações encontradas entre as variáveis taxa de câmbio, custo de produção e volume de produção indicam que diversas interações entre elas são explicadas através dos choques entre oferta e demanda, mostrando que ao mesmo tempo em que os custos de produção influenciam os preços do café, também são influenciado em razão da disponibilidade dos fatores de produção demandados.

Para Santos (2020) e Vilela (2020) é essencial o controle dos custos de produção em conjunto com o acompanhamento da oferta e demanda global, para que seja possível tomar decisões estratégicas.

O Gráfico 5 apresenta a evolução da oferta e demanda de café ao longo dos anos, destacando como as variações na produção e no consumo impactam diretamente a formação dos preços e a estabilidade do mercado. Este gráfico é essencial para compreender os períodos em que houve desequilíbrio entre oferta e demanda, e como esses desequilíbrios afetam a renda dos cafeicultores e sua capacidade de planejamento. Ao analisar a evolução da oferta e demanda, é possível identificar padrões que indicam os principais desafios enfrentados pelos produtores brasileiros para garantir a estabilidade de suas operações.

Gráfico 5: Variações na oferta e demanda de café ao longo dos anos

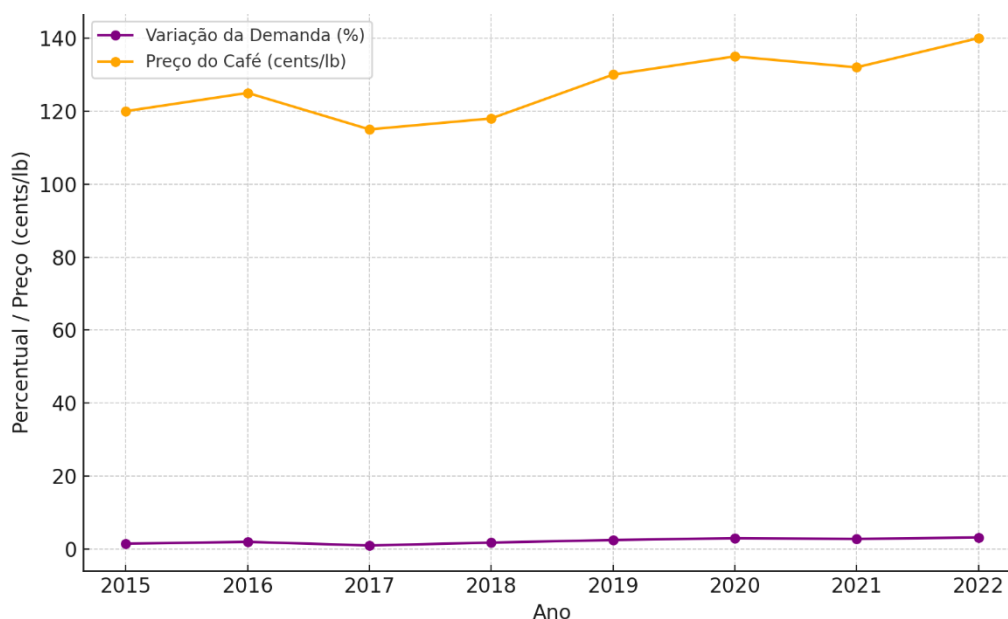


Fonte: Boletim da Safra de Café Conab (2024)

A análise do Gráfico 5 revela que, em anos em que a oferta de café foi inferior à demanda, houve uma pressão ascendente sobre os preços, criando um cenário de volatilidade que dificultou o planejamento dos produtores. Em contrapartida, anos de alta oferta em relação à demanda resultaram em quedas acentuadas nos preços, afetando a rentabilidade dos cafeicultores. Essa oscilação constante evidencia a necessidade de políticas e estratégias que auxiliem na estabilização da produção e na mitigação dos impactos das variações de oferta e demanda, promovendo maior previsibilidade e segurança econômica para os produtores de café.

O Gráfico 6 apresenta a relação entre as flutuações na demanda global por café e os preços no mercado internacional ao longo dos anos. A demanda por café, que é influenciada por fatores como preferências dos consumidores, poder aquisitivo e tendências globais de consumo, tem um impacto direto sobre a formação dos preços. Este gráfico busca ilustrar como períodos de alta demanda geram uma pressão ascendente nos preços, enquanto quedas na demanda resultam em reduções nos valores de mercado, afetando significativamente a rentabilidade dos produtores.

Gráfico 6: Efeitos das variações na demanda sobre os preços do café



Fonte: Boletim da Safra de Café Conab (2024)

A análise do Gráfico 6 mostra que os períodos de alta demanda resultaram em aumentos nos preços do café, beneficiando os produtores com margens de lucro mais altas. No entanto, também evidencia a volatilidade associada a essas flutuações, que torna o mercado imprevisível e dificulta o planejamento de longo prazo para os cafeicultores. As variações na demanda refletem-se diretamente nos preços, criando desafios para a estabilidade financeira dos produtores, que precisam lidar com a incerteza dos mercados globais e adaptar suas estratégias de produção e venda para maximizar os retornos em cenários de oscilação intensa.

Os resultados apresentados nesta revisão deixam claro que os três principais fatores analisados — câmbio, mudanças climáticas e variações na oferta e demanda — influenciam significativamente o comércio de café no Brasil. Cada um desses fatores impõe desafios específicos aos produtores, afetando tanto a produtividade quanto a rentabilidade e a competitividade do café brasileiro no mercado global. As flutuações cambiais e a demanda instável provocam variações nos preços, enquanto os eventos climáticos extremos impactam a capacidade de produzir de forma consistente e sustentável.

Portanto, a estabilidade do setor cafeeiro brasileiro requer políticas de mitigação de riscos, como o incentivo a práticas agrícolas resilientes, estratégias de hedge cambial

e a diversificação de mercados. Essas ações podem ajudar a reduzir a vulnerabilidade dos produtores às condições econômicas e climáticas adversas, promovendo um ambiente mais favorável para o crescimento sustentável da cafeicultura no país.

5 DISCUSSÃO

A seção de discussão busca integrar e interpretar os resultados apresentados, relacionando-os com a literatura existente e os objetivos do estudo. O foco será analisar como os fatores estudados — câmbio, mudanças climáticas, e variações na oferta e demanda — interagem entre si e impactam a competitividade e a sustentabilidade da cafeicultura brasileira. Também serão exploradas as possíveis estratégias de mitigação que os produtores podem adotar para enfrentar esses desafios, além de recomendações para futuras políticas públicas e pesquisas na área.

Segundo Brainer e Ximenes (2021), a produção de café no Brasil é diretamente afetada pelas variações climáticas e pela bienalidade da cultura, o que influencia a estabilidade da oferta e, conseqüentemente, os preços no mercado internacional. Já Santos (2020) aponta que as flutuações na demanda global também têm um papel importante na definição dos preços, dificultando o planejamento financeiro dos produtores. Essa interação entre oferta e demanda gera um cenário de volatilidade que, segundo Delfim Netto (2020), é amplificado pelas flutuações cambiais, tornando o comércio de café ainda mais imprevisível.

Enquanto Brainer e Ximenes (2021) destacam a vulnerabilidade da produção frente às condições climáticas, Silva e Pinto (2024) ressaltam os impactos socioeconômicos das mudanças climáticas sobre a cafeicultura. Eles argumentam que eventos extremos, como secas e geadas, têm um efeito devastador sobre a produtividade e a qualidade dos grãos. Em contrapartida, Divino e Oliveira (2023) mencionam que, apesar dos desafios climáticos, existem estratégias de adaptação que podem ser implementadas, como o uso de variedades resistentes e a adoção de tecnologias que aumentem a resiliência da produção.

Segundo Figueiredo e Alves (2022), a taxa de câmbio exerce uma influência significativa sobre os preços do café exportado, com a bolsa de Nova Iorque (ICE) sendo um dos principais determinantes dos preços internos do café arábica. Essa perspectiva é reforçada por Netto (2020), que menciona que a volatilidade cambial afeta a competitividade do café brasileiro, especialmente quando há uma valorização do real, que reduz a rentabilidade das exportações. Já Divino e Oliveira (2023) argumentam que o agronegócio brasileiro, incluindo a produção de café, enfrenta desafios relacionados à competitividade internacional, não apenas pela volatilidade cambial, mas também pelas

barreiras comerciais impostas por outros países. Segundo Novais (2023), a atual cadeia global de valor do café reforça a vulnerabilidade dos cafeicultores brasileiros, principalmente os pequenos, que ficam subordinados aos agentes financeiros e às exportadores que operam em escala global, de forma a repassar o risco de flutuações aos cafeicultores.

Em contrapartida, Mendonça et al. (2023) destacam a importância da gestão estratégica de custos como uma forma de mitigar os impactos negativos das variações de oferta e demanda, bem como dos custos associados à volatilidade cambial. Eles sugerem que uma abordagem mais eficiente na gestão de custos pode ajudar os produtores a manter a rentabilidade, mesmo em cenários adversos. Enquanto isso, Moreira et al. (2019) disserta sobre a importância histórica e tradicional no Brasil, a dinâmica da produção cafeeira segue em transformação, de forma que a competitividade da cadeia produtiva de café não depende somente de fatores internos, como custos e manejos, mas também de aspectos externos, como a tecnologia e ambiente institucional. Portanto, foi constatado que o valor da produção cafeeira do Brasil cresceu 26,52% entre 2004 e de 2014, impulsionado sobretudo pelos avanços em produtividade, enquanto o efeito área atuou negativamente, garantindo a competitividade do país

Sesso, Sesso Filho e Pereira (2021) ressaltam que o agronegócio do café no Brasil gera um impacto econômico significativo, empregando milhares de pessoas e contribuindo para o PIB do setor. No entanto, eles também mencionam que a estabilidade dessa contribuição depende de fatores como a oferta constante e a capacidade de adaptação dos produtores às variações do mercado. Nesse sentido, Silva (2021) argumenta que a interconectividade dos mercados de commodities, incluindo o café, aumenta a vulnerabilidade dos produtores a eventos externos, como crises financeiras e mudanças nas políticas comerciais globais. Segundo ele, isso ocorre pois os mercados são amplamente interconectados com outras dimensões da economia e os preços têm oscilações variadas do produto, da condição da atividade econômica e do grau de dependência da economia em relação às *commodities*.

Por fim, Silva e Pinto (2024) enfatizam a necessidade de políticas públicas que apoiem a adaptação às mudanças climáticas, como incentivos para a irrigação eficiente e o desenvolvimento de variedades mais resistentes. Sousa Junior et al. (2023) acrescentam que, além de políticas voltadas para a adaptação climática, é fundamental fortalecer a posição do Brasil como exportador, investindo em estratégias que melhorem a

competitividade no mercado global e reduzam a dependência de poucos países compradores.

Dessa forma, a discussão entre os diversos autores evidencia que a sustentabilidade da cafeicultura brasileira depende de uma abordagem integrada, que leve em consideração os impactos do câmbio, das mudanças climáticas e das variações na oferta e demanda. A adoção de práticas agrícolas resilientes, políticas de apoio governamental, estratégias de mitigação de riscos e tecnologias são fundamentais para garantir a competitividade e a estabilidade do setor cafeeiro no longo prazo.

6 CONCLUSÃO

A conclusão deste trabalho reiterou a importância de analisar os principais fatores que afetam o comércio de café no Brasil, em especial as flutuações cambiais, as mudanças climáticas e a dinâmica de oferta e demanda. O objetivo foi investigar como esses elementos impactam a competitividade, a produção e a sustentabilidade econômica da cafeicultura brasileira no mercado global, buscando fornecer uma compreensão detalhada dos desafios enfrentados pelo setor. O problema de pesquisa partiu da necessidade de entender de forma integrada as variáveis que influenciam diretamente o setor cafeeiro, especialmente no que tange aos pequenos e médios produtores, os quais são mais vulneráveis às oscilações do mercado e às condições climáticas adversas.

Ao longo da investigação, foram exploradas hipóteses relacionadas ao impacto do câmbio sobre os preços de exportação, ao efeito das mudanças climáticas na produtividade e qualidade do café e à influência da oferta e demanda na formação de preços. Verificou-se que as flutuações cambiais, de fato, exercem um papel decisivo na rentabilidade dos produtores, especialmente em um mercado global onde o café é cotado em dólar. As variações cambiais acarretam tanto ganhos quanto perdas para os cafeicultores brasileiros, dependendo da valorização ou desvalorização do real em relação ao dólar. Em relação ao clima, constatou-se que eventos extremos, como secas e geadas, impactam severamente a produtividade e, conseqüentemente, o preço do café, reforçando a necessidade de práticas de adaptação e resiliência climática. Ademais, a análise da dinâmica de oferta e demanda evidenciou que a precificação do café se manteve sensível às oscilações de mercado, com períodos de alta produção tendendo a reduzir os preços, o que afeta a estabilidade financeira dos pequenos produtores.

Entre os principais achados, identificaram-se estratégias de mitigação e soluções que podem ser aplicadas para reduzir a vulnerabilidade dos produtores brasileiros frente aos desafios discutidos. No entanto, persistem lacunas a serem preenchidas por futuras pesquisas. A necessidade de investigações que aprofundem a relação entre políticas públicas de apoio à cafeicultura e a estabilidade financeira dos pequenos produtores, bem como estudos sobre a efetividade de práticas sustentáveis e tecnologias de adaptação climática, revelou-se evidente. A compreensão do papel de cooperativas e outras formas de organização coletiva no fortalecimento da posição dos pequenos e médios

cafeicultores frente ao poder das torrefadoras também se mostrou um aspecto relevante a ser explorado.

Conclui-se, assim, que a sustentabilidade e competitividade do setor cafeeiro no Brasil exigem uma abordagem integrada e multidimensional, considerando as complexas interações entre os fatores econômicos, ambientais e sociais. A continuidade dessas investigações poderá contribuir para políticas e práticas mais adequadas ao contexto dinâmico e desafiador da cafeicultura no Brasil, fortalecendo o papel social e econômico do café no país.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Augusto Wesley de; LOBATO, Tarcísio da Costa; LÍRIO, Viviani Silva. A eficiência de mercado futuro do café no Brasil: uma abordagem por meio da regressão quantílica. *Geosul*, v. 35, n. 74, p. 265-289, 2020.
- ARAÚJO, Mariele dos Reis Pereira; SILVA, Priscila Loire da; ROCHA, Ana Paula Soares da. Cafeicultura: evolução do café no Brasil, Minas Gerais e no município de João Pinheiro–MG. *Revista Contemporânea*, v. 3, n. 11, p. 21683-21706, 2023.
- BARBOSA, Lucio Otavio Seixas; AGUILAR, Carla; MACIEL, Laura. A participação de Minas Gerais e do Brasil na cadeia produtiva global do café. *Economia & Região*, v. 9, n. 1, p. 147-166, 2021.
- BORCHERS, Juliane et al. Um estudo do impacto do Acordo Comercial com a União Europeia no mercado de café beneficiado. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 60, n. 4, p. e246787, 2021.
- BRAINER, Maria Simone de Castro Pereira; XIMENES, Luciano Feijão. Produção e mercado do café. *Caderno Setorial ETENE*, ano 6, n.207, 2021.
- Campos, S. A. C. (2022). Análise da competitividade do setor cafeeiro brasileiro no mercado internacional. *Economia & Região*, 10(1), 123–143
- CARVALHO, Janaina de Alvarenga Silva; CLARK, Giovani. Intervenção do estado no domínio econômico: relato histórico sobre o preço mínimo do café no Brasil. *Revista da Faculdade de Direito do Sul de Minas*, v. 40, n. 1, 2024.
- CEPEA-USP. PIB do agronegócio sofre queda no primeiro trimestre devido aos baixos preços agropecuários. 2024. Disponível em: https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea_CNA_1tri_2024_PIBAgr_oBrasil.pdf. Acesso em: 20 ago 2024.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de café. v.11, n.2, 2024. Brasília: Conab, 2024.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Boletim da Safra de Café. Disponível em <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe/boletim-da-safra-de-cafe>
- CUSTÓDIO, Felipe Varize et al. Análise dos custos de produção do café arábica nas regiões polos do Brasil. *Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ*, v. 26, n. 1, p. 121-136, 2023.
- DELFIM, Antonio. O problema do café no Brasil. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, v. 50, n. 2, p. 223-225, 2020.

DIVINO, Mônica Fonseca dos Santos; OLIVEIRA, Kaiza Correia da Silva. Análise da cadeia global de valor da indústria do café no Brasil. *Fronteira*, v.22, n.42, p. 97-121. Belo Horizonte, 2023.

FIGUEIREDO, Margarida Garcia de; ALVES, Cesar de Castro. Análise de preços do café no mercado internacional. *Revista de Política Agrícola*, v. 31, n. 1, p. 55, 2022.

HAEBERLIN, Iama Baquero; TEIXEIRA, Erly Cardoso; KAM-CHINGS, Maria Helia León. Análise do Impacto do Rompimento do Acordo Internacional do Café sobre o Brasil e a Colômbia. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 31, n. 1, p. 9-22, 2020.

LIMA, Leonardo de. Gargalos logísticos da exportação de grãos brasileiros no comércio internacional. 2021. TCC (Bacharelado em Relações Internacionais) – Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2021.

MACHADO, Alessandra Helena Ramires et al. A cultura do café (coffea arabica) em sistema agroflorestal. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v. 3, n. 3, p. 1357-1369, 2020.

MARQUES, Matheus Santos; MOREIRA, Ney Paulo. Custos de produção do café arábica: análise das principais regiões produtoras do Brasil. *Contabilometria*, v. 11, n. 2, 2024.

MATOS, Karina Ferreira da Silva; BRAGA, Marcelo José. Direcionadores da produção de café orgânico no Brasil. *Revista de política agrícola*, v. 29, n. 2, p. 21, 2020.

MELLO, Pedro Carvalho de; KRETER, Ana Cecília de Medeiros Nitzsche. A Economia do Café no Século XIX. Centro de Ensino Superior STRONG: Santo André, 2022.

MENDONÇA, Wesley Sidney de et al. Gestão de custos na produção de café: uma revisão das publicações nos eventos EnANPAD e CBC. *Revista de Gestão e Secretariado*, v. 14, n. 10, p. 17517, 2023.

Moreira, P. et al. (2019). Produtividade e economia de fatores de produção na cafeicultura brasileira. *Revista de Política Agrícola*, 28(2), 6-21.

NAVARRO, Renato et al. Manejo do solo para o sistema de cultivo do café no Brasil. *Enciclopédia Biosfera*, v. 18, n. 38, 2021.

NICIKAVA, Antônio Carlos; FERRAREZI JUNIOR, Edemar. História e consumo do café no Brasil e no mundo. *Revista Interface Tecnológica*, v. 19, n. 2, p. 713-722, 2022.

PALADINI, Caio Zompero. Análise da efetividade da estratégia de Hedge no mercado de café. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/16016>

NOVAIS, Weldon Pereira Silva. A FINANCEIRIZAÇÃO DO AGRONEGÓCIO DO CAFÉ NO BRASIL: a trama do capital fictício na produção capitalista do espaço. Repositório UFPB. Disponível em <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/29912>, 2023.

QUINTAM, Carlos Paim Rifan; ASSUNÇÃO, Gervilson Maico de. Perspectivas e desafios do agronegócio brasileiro frente ao mercado internacional. RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218, v. 4, n. 7, p. e473641-e473641, 2023.

SANTOS, Pedro Vieira Souza. Previsão da demanda por produção de café no Brasil: uma análise. Latin American Journal of Business Management, v. 11, n. 1, 2020.

SARAIVA, Caroline Estefanie do Amaral Brasil et al. Competitiveness in the coffee production chain: a systematic review of the literature. CEP, v. 91540, p. 000, 2019.

SESSO, Patrícia Pompermayer; SESSO FILHO, Umberto Antonio; PEREIRA, Luiz Filipe Protasio. Dimensionamento do agronegócio do café no Brasil. Cadernos de Ciência & Tecnologia, v. 38, n. 2, p. 26901, 2021.

SILVA, Felipe Marcos da. Desenvolvimento e interconectividade do mercado de commodities: gênese do conceito e revisão bibliográfica. REGEN Revista de Gestão, Economia e Negócios, v. 2, n. 2, p. 1-19, 2021.

SILVA, João Batista Cavalcanti da; PINTO, Pablo Aurélio Lacerda de Almeida. Impactos socioeconômicos das mudanças climáticas na produção do café: uma revisão sistemática da literatura. Revista Brasileira de Climatologia, v. 35, p. 155-178, 2024.

SILVA, L. P. Saiba como a tecnologia impacta desde a produção até a saída do café de exportação do Brasil. 2021. Disponível em: <https://simplificafretes.com.br/impactos-da-tecnologia-no-cultivo-producao-e-exportacao-de-cafe-do-brasil/>; acessado em 15/01/24

SOUSA JUNIOR, Valdecy Caetano. Determinantes das exportações de café do Brasil e Colômbia: uma análise dos componentes da demanda no período 2004 a 2021. Revista de Ciências Agro-Ambientais, v. 21, n. 1, p. 22-31, 2023.

VIEIRA, R. C. M. T. et al. Cadeias produtivas no Brasil – análise da competitividade. Revista de Política Agrícola, v.10, n.4, p.7-15, 2001

VILELA, Eunice Henriques Pereira. Variáveis que influenciam a formação de preços do Café Arábica: uma análise regional e nacional. 2020. 77 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.4>