

Transport and storage costs of convencional and specialty coffees

Reception of originals: 09/11/2022
Release for publication: 01/26/2025

Giancarlo Fernandes Soares

Doutorando em Ciências Contábeis – Universidade Federal de Uberlândia
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia
Endereço: Av. João Naves de Ávila, 2121, Santa Mônica, 38400-902,
Uberlândia - MG, Brasil
E-mail: giancarlo.soares@ufu.br

Sérgio Lemos Duarte

Doutor em Ciências Contábeis – Universidade de São Paulo
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia
Endereço: Av. João Naves de Ávila, 2121, 1F-219, Santa Mônica, 38400-902,
Uberlândia - MG, Brasil
E-mail: sergiold@ufu.br

Denize Lemos Duarte

Doutora em Ciências Contábeis – Universidade Federal de Uberlândia
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia
Endereço: Av. João Naves de Ávila, 2121, Santa Mônica, 38400-902,
Uberlândia - MG, Brasil
E-mail: denize.duarte@ufu.br

Lara Cristina Francisco de Almeida Fehr

Doutora em Ciências Contábeis – Universidade de São Paulo
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia
Endereço: Av. João Naves de Ávila, 2121, 1F-219, Santa Mônica, 38400-902,
Uberlândia - MG, Brasil
E-mail: larafehr@ufu.br

Tamira Alessandra Barbosa Fernandes Leal

Mestranda em Ciências Contábeis – Universidade Federal de Uberlândia
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia
Endereço: Av. João Naves de Ávila, 2121, Santa Mônica, 38400-902,
Uberlândia - MG, Brasil
E-mail: tamira.leal@ufu.br

Abstract

Brazil is one of the world's largest coffee producers and exporters, and logistical efficiency plays a crucial role in the sector's competitiveness. Among the main challenges faced by producers, transportation and storage costs stand out, directly influencing the price paid to farmers. This study analyzes the impact of these logistical costs on coffee commercialization, comparing conventional and specialty coffee varieties in the Cerrado Mineiro region. A mixed-method approach was adopted, combining statistical analysis of ten years of historical data (2012-2021) with a semi-structured interview conducted with an experienced producer who cultivates both coffee varieties. The quantitative analysis employed Pearson's Correlation

and Student's T-Test to assess the relationship between logistical costs and selling price, while the Shapiro-Wilk test verified data normality. The results indicated that transportation costs are similar for both coffee types, whereas storage has a more significant impact on pricing, especially for specialty coffees, which require strict preservation standards to maintain their quality. The study concludes that, although logistical costs represent a substantial portion of producer expenses, investments in adequate storage and handling of specialty coffees lead to higher product valuation, highlighting the importance of logistics for the competitiveness of the coffee sector.

Keywords: Coffee. Logistical costs. Supply chain.

1. Introdução

O café é um dos produtos alimentícios mais comercializados e uma das bebidas mais consumidas no mundo (FARAH, 2009). Como uma commodity globalmente relevante, a qualidade do grão é um fator determinante para sua valorização, sendo um dos principais atributos competitivos da indústria de alimentos e bebidas (CARVALHO; PAIVA; VIEIRA, 2016). Nesse contexto, o Brasil ocupa uma posição de destaque no comércio internacional, atuando tanto como produtor quanto como exportador de commodities agrícolas, como soja, açúcar, suco de laranja e, especialmente, café (WILKINSON, 2010).

Com um parque cafeeiro que abrange aproximadamente 2,18 milhões de hectares (CONAB, 2021), a cultura do café é uma das principais atividades agrícolas do país. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), a previsão de produção total de café no Brasil, considerando as espécies Arábica e Conilon, para a safra de 2022, é de 55,7 milhões de sacas, um aumento de 16,8% em relação ao ano anterior. Minas Gerais é responsável por cerca de 49% dessa produção, sendo que 10% se concentra na região do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e Noroeste Mineiro (CONAB, 2022).

Em 2021, o Brasil exportou 40,372 milhões de sacas de 60 kg de café, gerando uma receita de US\$ 6,242 bilhões. Apesar de uma redução de 9,7% no volume exportado em relação a 2020, houve um crescimento de 10,3% na receita cambial, impulsionado pelos preços elevados no mercado e por um câmbio favorável às exportações (CECAFE, 2022). No contexto da produção mundial, o café Arábica corresponde a mais de 60% do volume total da bebida, sendo cultivado predominantemente no Cerrado Mineiro e em estados como São Paulo, Paraná, Bahia e Espírito Santo (PAIVA, 2022). Já os cafés especiais representaram cerca de 19% da produção nacional em 2020, registrando um crescimento de 50% em relação a 2019, evidenciando uma valorização desse segmento no mercado (BSCA, 2020).

A cadeia produtiva do café envolve diversos processos logísticos, como suprimentos, pedidos, produção, transporte, armazenagem, gestão de estoques, manuseio de materiais e

embalagens (MENEZES; DE SOUZA, 2013). Independentemente de ser café convencional ou especial, a produção cafeeira incorre naturalmente em diversos custos logísticos. Este estudo, portanto, tem como foco analisar especificamente os custos relacionados ao transporte e à armazenagem do café, fatores essenciais para a competitividade do setor (GUDOLLE, 2019; MENEZES; DE SOUZA, 2013; SOARES, 2021).

Em relação aos custos de transporte, o modal rodoviário é predominante no Brasil, respondendo por 67% dos deslocamentos de carga (EMBRAPA, 2012). Embora esse modal apresente flexibilidade operacional, ele também acarreta custos mais elevados em comparação com alternativas como o transporte ferroviário e hidroviário, além de menor eficiência logística. Nesse contexto, a gestão estratégica da logística se torna um diferencial competitivo, permitindo às organizações adotarem medidas para mitigar riscos, reduzir custos e aumentar a eficiência na distribuição do café (GUDOLLE, 2019).

Diante desse panorama, a presente pesquisa busca responder à seguinte questão: quais são os reflexos dos custos do transporte e armazenagem do café especial e tradicional no preço pago ao produtor rural? O objetivo geral é analisar os impactos desses custos na cultura do café, diferenciando os efeitos sobre o café convencional e o especial. Especificamente, pretende-se: (i) identificar os custos totais da produção do café convencional; (ii) investigar os custos totais dos cafés especiais; (iii) analisar o preço pago ao produtor nos diferentes segmentos; e (iv) correlacionar os custos logísticos com o preço final pago ao produtor rural.

A relevância desta pesquisa se manifesta em diferentes âmbitos. Para os produtores rurais, os resultados podem contribuir para a formulação de estratégias que possibilitem a otimização dos custos logísticos, resultando em maior competitividade e rentabilidade. No campo acadêmico, o estudo preenche uma lacuna na literatura ao abordar a relação entre custos logísticos e precificação do café especial e convencional, um tema ainda pouco explorado.

Além disso, as conclusões deste estudo podem ser extrapoladas para outros segmentos de produtos alimentícios de alto valor agregado, como vinhos, queijos e bebidas artesanais, que compartilham desafios logísticos semelhantes (CARVALHO; PAIVA; VIEIRA, 2016). Dessa forma, os interessados podem utilizar os achados desta pesquisa como referência para aprimorar processos produtivos e estratégias de precificação em suas respectivas cadeias produtivas.

Em termos sociais e econômicos, a análise da logística cafeeira e seus custos auxilia no aprimoramento da gestão da cadeia produtiva, promovendo maior eficiência e competitividade no setor. A precificação adequada e a redução de custos logísticos podem

gerar benefícios diretos, principalmente em países emergentes como o Brasil, onde o café desempenha um papel estratégico na geração de empregos, no desenvolvimento regional e na captação de divisas internacionais.

Do ponto de vista teórico, este estudo amplia o conhecimento sobre os impactos dos custos logísticos na competitividade da produção agrícola, reforçando a importância da gestão eficiente do transporte e da armazenagem na precificação do café. A logística no agronegócio é um tema amplamente discutido na busca por eficiência e redução de desperdícios, mas a relação direta entre os custos logísticos e a diferenciação entre café convencional e especial ainda carece de aprofundamento. Dessa forma, esta pesquisa contribui para a ampliação da base de conhecimento sobre logística agroindustrial e precificação de commodities agrícolas, oferecendo subsídios para futuras investigações no campo.

2. Revisão de Literatura

2.1. Teoria dos Custos de Mensuração

Sob a ótica de custos, autores como Barzel (1982) desenvolveram teorias que abordam o direito de propriedade como a capacidade de desfrutar da parte de uma propriedade e dos benefícios dela incorridos. Desse modo, considerando que a diferença no que concerne as distribuidoras é a existência do ativo específico de marca, a abordagem da teoria dos Custos de Mensuração de Barzel (1982) será utilizada para o estudo da percepção do consumidor quanto as possíveis ações oportunistas neste mercado, uma vez que se analisa um produto cujos atributos não são observáveis e nem facilmente verificáveis para o consumidor final, inferindo para tanto que a marca passa a ser um ativo importante na decisão de compra deste agente.

Segundo Barzel (1982) no que tange às mercadorias, o consumidor realiza pesquisas entre diversos fornecedores daquilo que irá consumir, estabelecendo critérios para essa compra, e quando isso não ocorre, ele passa a confiar na idoneidade do vendedor o qual fornece o produto.

Com estudo baseado em pesquisa de campo, a pesquisa de Soares, Oriane e Paulillo (2011) realizada por meio da aplicação de questionário em 65 pessoas donas de automóveis movidos a gasolina e/ou etanol em postos de gasolina com e sem bandeira, verificou a percepção do consumidor sobre as marcas das distribuidoras. A conclusão dos autores foi de que postos com bandeiras possuem maior credibilidade entre o consumidor do que aqueles com bandeira branca devido aos seus ativos de marca, de modo que, por outro lado, os postos sem bandeira, chamados de bandeira branca, usufruem da vantagem de preços frente aos

postos com bandeira, buscando consolidação de suas marcas em mercados regionais (SOARES; ORIANE; PAULILLO, 2011).

Desse modo, os resultados dos autores sugerem que as marcas têm sido eficientes em reduzir custos de mensuração para os clientes, bem como os ativos de marcas das distribuidoras têm sido eficientes em significar credibilidade e reduzir a incerteza quanto ao abastecimento de combustíveis irregulares (SOARES; ORIANE; PAULILLO, 2011)

Conforme a tipologia proposta por Barzel (1982), os dados coletados por Soares, Oriane e Paulillo, sugerem que, sob a perspectiva dos consumidores, o produto combustível é avaliado como um produto cujos atributos são obtidos somente após a efetivação da transação. Esse posicionamento dos consumidores reforça a perspectiva teórica de que, nesses casos, a marca e certificações reduzem os problemas de mensuração, o que torna razoável a consideração de que o valor e confiança atribuído as marcas estabelecidas são consideravelmente maiores que o atribuído às empresas sem este ativo, mesmo que alguma experiência negativa possa ter acontecido junto a algum produto de mesma marca (SOARES; ORIANE; PAULILLO, 2011).

A Teoria dos Custos de Mensuração (TCM) parte do princípio de que “o processo de transação pressupõe a troca de informações e estas têm custo, de modo que a dificuldade ou não em mensurar essas informações determina o tipo de relação entre os agentes” (SOARES; ORIANE e PAULILLO, 2011, p. 4). Nesse ponto, a TCM propõe que as transações apresentam diferentes custos de mensuração, e dessa forma quanto mais mensurável forem os atributos das transações, esses poderão ser governados por contratos, isso é, estipulados em uma relação comercial de venda, baseada nas características do produto, e com isso a possibilidade de ser mensurável determinaria a estrutura de governança mais adequada para regular as transações (SOARES; ORIANE; PAULILLO, 2011).

Sob essa perspectiva, a marca representa um padrão, onde ao se estabelecer, será capaz de dar significado ao conjunto de atributos esperados para o produto, reduzindo o custo de informação do agente (SOARES; ORIANE; PAULILLO, 2011).

2.2. Cafés

A demanda por cafés especiais no mercado mundial é crescente e em proporções muito maiores que a dos cafés comuns, e por essa razão, campanhas visando o aumento do consumo e a melhoria da qualidade do café brasileiro têm sido lançadas, resultando na criação de associações como a *Brazilian Specialty Coffee Association* (BSCA), Conselho das Associações de Cafeicultores do Cerrado (CAC CER) e Associação de Cafeicultura Orgânica

(ACOB), que aliadas a uma política de marketing, procuram reverter esse quadro de inferioridade em relação aos vendedores internacionais (LEME, 2007; MALTA et al., 2003).

A Federação dos Cafeicultores do Cerrado (FCC) atesta a origem e qualidade dos cafés, por meio da certificação Café do Cerrado. O processo de certificação de Origem e Qualidade Região do Cerrado Mineiro para a avaliação sensorial de qualidade segue a metodologia e protocolo da Associação Americana de Cafés Especiais (SCAA). Quanto à origem certifica-se a propriedade usando o Sistema de Rastreabilidade, o Selo de Origem, Certificado de Origem e Laudo de Qualidade (FCC, 2019).

Na prática, a fim de se obter um café de qualidade superior, os cuidados com a colheita e o manejo pós-colheita tornaram-se fundamentais para a comercialização e aumento do lucro do cafeicultor (FAVARIN et al., 2004).

2.3. Custos logísticos

A logística tem como objetivo transportar e posicionar os estoques para conquistar os benefícios que se relacionam com tempo, local e propriedades desejadas pelo menor custo total (BOWERSOX et al., 2007). Já para Christopher (2009), a logística será responsável por gerenciar estrategicamente a aquisição, o transporte e a armazenagem de matérias-primas, componentes e produtos acabados, além dos fluxos de informação relacionados.

Alves (2001) considera a logística responsável pela movimentação geral dos produtos, o que ocorre por meio das áreas de suprimento, apoio à produção e distribuição física, enfrentando assim os problemas decorrentes da distância que separa clientes e fornecedores. É fundamental então que haja a integração dessas partes da empresa para que a logística possa alcançar a sua missão, que será colocar o produto certo no lugar certo, na hora certa e nas condições desejadas, inferindo-se assim que a logística deve reduzir o hiato que existe entre a produção e a demanda (DALMÁS, 2008).

Estreitamente associada com a área de transportes, não só porque esta representa o custo mais visível das operações logísticas, no Brasil, e em outros países, a maioria dos operadores logísticos tem sua origem no serviço de transportes ou armazenagem, que aos poucos incorporaram novos serviços em decorrência de novos acordos ou pela fusão com empresas multinacionais (MARCELINO, 2004).

O custo logístico total é apurado a partir da somatória dos elementos de custos logísticos individuais, como o custo de armazenagem e movimentação de materiais, o custo de transporte, os custos de embalagens utilizadas no sistema logístico, o custo de manutenção de inventários, os custos decorrentes de lotes, os custos tributários, os custos decorrentes do

nível de serviço e ainda os próprios custos da administração logística (KUSSANO; BATALHA, 2012; NONALAYA et al., 2021). Em relação as operações de transporte, o modal rodoviário é o mais utilizado através de transportadoras ou uso de frota própria, sendo que as sacas de 60 kg podem ser transportadas em caminhão carreta de 450 sacas ou *truck* com capacidade de 220 sacas (CARDOSO; THOMÉ, 2018).

Nesse sentido, o estudo de Cardoso e Thomé (2018) traz os resultados envolvidos nos principais custos logísticos na exportação de café, abordando o processo logístico internacional. Os autores apontam que o custo se inicia quando o café é preparado para ser transportado do ponto de produção até o local designado pelo importador. Além disso, pontuam que o acondicionamento se refere tanto ao armazém do produtor quanto as embalagens que serão utilizadas na exportação. Nesse sentido, existe uma padronização de acondicionar o café em sacas de 60 kg sendo transportado como carga unitizada em containers de 20 ou 40 pés para os diversos portos da América do Norte (CARDOSO; THOMÉ, 2018).

Os fluxos de grãos como o café envolvem distintas áreas, como a comercial, responsável pela interface da empresa com o mercado consumidor, a produção, geradora do produto e responsável pela interação dos suprimentos e distribuição física, assim como pelo planejamento, execução e entrega do produto ao cliente (ROBLES, 2001).

As commodities agrícolas têm custos de transporte distintos devido a perecibilidade, volume e peso dos produtos transportados, de modo que países em desenvolvimento como o Brasil, por terem suas regras de exportação voltadas sobretudo aos produtos agrícolas, depararam-se com custos de transporte variáveis de acordo com as características do produto (ALMEIDA; SILVA; BRAGA, 2011).

De Oliveira et al. (2004) realizaram um estudo qualitativo, através de entrevista aplicada junto aos colaboradores da Cooperativa *Sancoffee* localizada em Vertentes, Minas Gerais. O estudo visou identificar o processo de estimação de custos e formação de preço para a exportação de cafés especiais, sendo esses custos o produto, a logística e o transporte. Nos resultados, os custos logísticos para exportação do café especial demonstraram pequenas variações em comparação aos custos envolvidos na comercialização do café convencional, equivalendo a aproximadamente 8% do valor do produto.

2.4. Armazenamento

Segundo Ricardo (2010), o armazenamento consiste em estocar produtos em um armazém, entretanto, as maiores despesas são alocadas para itens como o transporte, uma vez

que dependem da quantidade de carga a serem embarcadas. Nesse aspecto, os métodos de organização da estocagem terão como intuito reduzir o tempo em que o veículo de carga fica sem nenhum tipo de atividade, e por isso, nos locais de armazenagem deve haver um sistema de transferência de carga mais ágil (RICARDO, 2010).

O café produzido pode ser armazenado tanto na propriedade quanto em armazéns especializados, de modo que, caso a opção seja pela fazenda, o produto deverá ser armazenado preferencialmente antes de seu beneficiamento, por motivos de segurança e manutenção da qualidade, sendo que o café em coco possui a qualidade mais preservada que o descascado (MESQUITA, 2016).

Para Mesquita (2016), os grãos de café devem alcançar uma série de características desejáveis, como baixo teor de umidade, alto peso específico, baixa degradação de componentes nutritivos, baixa susceptibilidade à quebra, baixa porcentagem de grãos danificados, alta viabilidade de sementes e ausência de pragas, fungos ou bactérias, e para obtenção dessas qualidades, torna-se necessária a adoção de boas práticas de armazenamento de grãos.

Assim, as boas práticas devem estar presentes em todas as sequências de operações das etapas do beneficiamento dos grãos, como a limpeza para retirar impurezas e outros materiais estranhos que podem comprometer a qualidade dos grãos, secagem para uniformizar a umidade da massa dos grãos e impedir a proliferação de fungos uma vez que no silo não existe a possibilidade de separar os grãos bons dos ruins, mas é possível que se mantenha a qualidade com o seguimento das boas práticas de armazenagem (MESQUITA, 2016).

A correta armazenagem dos grãos promove vantagens ao produtor, tais como: minimiza perdas pelo atraso da colheita ou durante o armazenamento; economia no transporte; maior rendimento na colheita por evitar a espera dos caminhões; melhor qualidade do produto, evitando o processamento inadequado; obtenção de financiamento por meio das linhas de crédito específicas; disponibilidade do produto para utilização oportuna; menor dependência do suprimento de produtos de outros locais; aumento do poder de negociação dos produtores quanto à escolha da época de comercialização (REGINATO et al., 2015)

O serviço de armazenagem envolve importantes decisões na definição da estrutura de uma empresa, acima de tudo quando se trata de um transportador ou de um operador logístico, e nesse sentido, as empresas utilizam espaços físicos para armazenagem para proporcionar a redução de custos de transporte e produção, o gerenciamento de suprimentos de demanda, o suporte ao processo de produção, e o apoio ao processo de marketing (EPL; ONTL, 2020).

Segundo dados da EPL e ONTL (2020), na última década o déficit de armazenagem cresceu, marcado pelo vigoroso aumento na produção, enquanto houve um decréscimo na capacidade de armazenagem, passando a ser correspondente a menos de 70% da produção, enquanto a FAO e Conab recomendam que seja de pelo menos 120%. Esse déficit diminui também a capacidade estratégica do produtor em buscar melhores momentos de oferecer seu produto ao mercado, podendo reduzir as vendas durante a safra, quando o preço está em queda devido ao aumento de oferta, e oferecer em outro momento, obtendo melhor remuneração (EPL; ONTL, 2020).

Para Nogueira Junior e Nogueira (2007), os armazéns de café são grandes depósitos ou indústrias, erguidos sob as normas e padrões já estabelecidos para o armazenamento dos grãos de cafés, sem afetar o seu fluxo e sobretudo sem interferir na qualidade do grão, aspectos esses de suma importância, uma vez que, caso os métodos de armazenagens não sejam adequados, haverá influência na qualidade do grão e redução do valor do produto. Nessa etapa, deve-se garantir que os grãos sejam armazenados de forma adequada a fim de garantir a alta qualidade do grão (ABIC, 2020).

Conceitualmente, uma rede de armazéns é composta por unidades armazenadoras que possuam estrutura adequada às suas finalidades específicas e devem ser localizadas e dimensionadas de acordo com as características de operação, estabelecendo um fluxo lógico, tal qual sugere a logística, de atendimento ao escoamento da safra, com preservação da qualidade dos grãos, até que esses produtos cheguem ao consumidor final, conservando a qualidade, controlando perdas e estocando o excedente que não for comercializado (ELIAS, 2003).

2.5. Transporte

Transporte é definido como o deslocamento de pessoas e cargas de um local ao outro e está diretamente ligado ao desenvolvimento socioeconômico da civilização moderna, garantindo e integrando o funcionamento de qualquer sociedade (RODRIGUES, 2007).

Para a EPL e ONTL (2020) o transporte que fomenta o desenvolvimento econômico trazendo competitividade regional. Segundo a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2017), de janeiro a março de 2017, houve a movimentação de aproximadamente 78 milhões de toneladas de carga nos portos e terminais de uso privado no Brasil, sendo desse montante, 8 milhões de toneladas transportadas em containers. Em comparação, este número representa 10% da carga total movimentada no país em 2016, cuja totalidade foi de 100 milhões de toneladas aproximadamente (SILVA JUNIOR, 2017).

Representando o item mais importante do custo logístico das empresas, o transporte pode chegar a compor 60% das despesas logísticas e até mesmo superar o lucro operacional das entidades. Desse modo, a intermodalidade e operadores logísticos integrados possibilitariam a redução dos custos de transporte por meio da economia de escala e compartilhamento de custos e recursos entre diversos clientes (SILVA JUNIOR, 2017).

Segundo o Conselho dos Exportadores de Café Verde do Brasil - CECAFE (2001), o transporte do café desde o interior das lavouras até os portos corresponde a 25% do custo logístico, o que, considerando o processo de exportação, torna-se o componente mais dispendioso.

A agroindústria brasileira sofre cada ano com a queda de seu desempenho operacional, e para amenizar tal problema é necessário melhorar o sistema e a gestão operacional, de modo que para um bom desempenho operacional são necessários investimentos na melhoria dos transportes rodoviários, ferroviários, hidroviários e modernização dos portos (COTI-ZELATI; HERNANDES COPPINI; NABIL GHOBRI, 2019). Nesse sentido, a falta de competitividade pode ser vista quando o produto sai de sua produção com preço baixo e chega no consumidor com custo muito alto (OMETTO, 2017).

Além dos elementos já citados, o seguro é um fator importante na logística do café, uma vez que os gêneros alimentícios estão classificados em primeiro lugar no ranking dos produtos mais roubados nas rodovias brasileiras, seguido por combustíveis, cigarros, eletrodomésticos, bebidas e medicamentos (BRASIL, 2014).

3. Metodologia

3.1. Classificação da pesquisa

A pesquisa é descritiva, pois busca detalhar, comparar e estabelecer relações entre variáveis, especificamente os custos logísticos e o preço de venda do café pago ao produtor. De acordo com Gil (2008), a pesquisa descritiva caracteriza-se por descrever, identificar, relatar, comparar ou estabelecer relações entre características de uma população ou fenômeno.

O procedimento técnico adotado foi o estudo de caso, realizado em uma propriedade rural especializada na produção de cafés especiais e tradicionais, localizada no estado de Minas Gerais, na região do Triângulo Mineiro. Essa abordagem possibilita uma investigação aprofundada do contexto, fornecendo dados detalhados para análise comparativa entre as duas modalidades de café.

A coleta de dados envolveu análise documental, observação direta e entrevistas semiestruturadas, permitindo a triangulação de informações. Segundo Campbell e Fiske (2009), a triangulação ocorre quando múltiplas fontes e métodos de coleta são utilizados para validar os resultados, aumentando a confiabilidade da pesquisa. Além disso, Denzin e Lincoln (2006) ressaltam que a triangulação favorece uma compreensão mais aprofundada do fenômeno estudado, garantindo que os dados sejam analisados sob diferentes perspectivas.

3.2. Propriedade rural objeto do estudo de caso

O objeto de estudo desta pesquisa é uma propriedade rural produtora de cafés especiais e tradicionais, situada na microrregião do Triângulo Mineiro, no município de Araguari. A fazenda possui 260 hectares, sendo 210 hectares destinados exclusivamente ao cultivo de café. Essa característica possibilita um estudo de caso aprofundado, permitindo a comparação entre as duas modalidades de café em termos de custos logísticos e impacto na precificação.

A propriedade especializou-se na produção de cafés de alta qualidade no início da década de 1990 e obteve sua primeira certificação em 2000. A escolha dessa fazenda justificase pela importância do Cerrado Mineiro na produção de cafés especiais e tradicionais, sendo amplamente reconhecida nacional e internacionalmente pela qualidade do produto e pelo manejo sustentável. Além disso, a fazenda mantém um histórico detalhado de custos logísticos, um aspecto fundamental para análises estatísticas robustas.

A estrutura produtiva da fazenda conta com colaboradores fixos e temporários, sendo a equipe residente um fator relevante para a manutenção das atividades produtivas. O Quadro 1 apresenta a composição da equipe e outras características da propriedade.

Quadro 1: Colaboradores fixos

Nº. Funcionários Fixos:	15 (Residentes na fazenda)
Nº. Funcionários Temporários:	2 (Não residentes na fazenda)
Quantidade de famílias residentes na propriedade	03
Nº. de crianças residentes na propriedade:	03
Altitude (em relação ao nível do mar):	960 metros
Variedades – (tipos de grãos de cafés):	Acaiá, Mundo Novo, Topázio, IBC e Catuaí
Certificações:	4C, <i>Rainforest Alliance</i> , <i>Starbucks</i>
Credenciado:	Região do Cerrado Mineira

Fonte: elaborado pelos autores.

A combinação de uma equipe estruturada, certificações reconhecidas e localização estratégica reforça a relevância da propriedade para a pesquisa. Esses fatores não apenas

asseguram a qualidade e rastreabilidade do café produzido, mas também contribuem para a competitividade da fazenda no mercado. Dessa forma, a escolha dessa unidade produtiva como estudo de caso permite uma análise detalhada dos custos logísticos, possibilitando compreender seu impacto na precificação e os desafios enfrentados pelos produtores.

3.3. Procedimentos de coleta dados

Este estudo foi submetido à análise da Comissão de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), sendo aprovado e registrado sob o número CAAE: 55387822.0.0000.5152. A pesquisa seguiu todos os protocolos éticos exigidos, garantindo a integridade e a proteção dos participantes antes do início da coleta de dados.

A pesquisa adotou uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos. No aspecto quantitativo, os dados foram coletados para testar hipóteses, utilizando medições numéricas e análises estatísticas para estabelecer padrões e validar teorias (SAMPIERI; COLLADO; LÚCIO, 2013). Já a abordagem qualitativa fundamentou-se na interpretação dos dados sem medições numéricas, permitindo a formulação e o refinamento de questões de pesquisa. Para isso, utilizou-se a análise de conteúdo, complementada pela observação in loco e entrevistas semiestruturadas.

A gerência da propriedade mantém um histórico detalhado das variáveis relacionadas aos custos de transporte e armazenagem, permitindo a realização de análises estatísticas robustas para mensurar o impacto desses fatores no preço final de venda pago ao produtor rural. Para a delimitação temporal da pesquisa, foi selecionado um período de dez anos, compreendendo o intervalo de 2012 a 2021. Essas informações detalhadas sobre custos logísticos possibilitaram a aplicação de testes estatísticos para identificar padrões e correlações.

No aspecto qualitativo, foi desenvolvido um roteiro de entrevista composto por 31 questões, aplicado a um produtor de café Arábica, abrangendo tanto a produção de cafés convencionais quanto especiais na região do Cerrado Mineiro. O roteiro da entrevista foi estruturado em quatro grandes categorias: Entendendo o Negócio, Armazenagem do Café, Custos de Transporte do Café e Custos de Operação. As perguntas foram elaboradas com o objetivo de explorar a influência dos custos logísticos na precificação dos cafés e nos desafios enfrentados pelos produtores.

Antes da aplicação definitiva, o questionário foi testado em outra propriedade rural do Cerrado Mineiro, com área total de 120 hectares, dos quais 90 hectares são destinados ao café. Esse pré-teste teve a finalidade de avaliar a clareza e a objetividade das perguntas, verificando se as respostas obtidas estavam alinhadas com os objetivos da pesquisa. O pré-teste também permitiu a identificação de oportunidades para ajustes no roteiro, garantindo maior precisão e relevância das informações coletadas.

A coleta de dados incluiu análise documental, observação direta e entrevistas, conduzidas de maneira flexível para se adaptar às particularidades da propriedade estudada. A formalização da participação ocorreu com a elaboração do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual foram apresentados os objetivos da pesquisa, a garantia de confidencialidade das informações e a forma de uso dos dados. O documento foi assinado em duas vias, sendo uma entregue ao entrevistado e a outra mantida pelo pesquisador.

Com a assinatura do TCLE, a propriedade disponibilizou os documentos necessários para a análise documental, que incluíram registros detalhados dos custos de transporte, armazenagem e os valores pagos ao produtor rural ao longo do período analisado. A visita à propriedade foi realizada no dia 3 de fevereiro de 2022, ocasião em que a entrevista foi conduzida e gravada, com autorização prévia do participante. A gravação teve duração aproximada de 45 minutos e posteriormente foi transcrita, resultando em um documento de 12 páginas e 3.978 palavras.

No primeiro trimestre de 2022, foi realizada uma visita in loco à propriedade, com o objetivo de observar diretamente aspectos como a estrutura da fazenda, a extensão da lavoura, os processos de plantio e cultivo dos diferentes tipos de café e o controle dos custos operacionais adotado na propriedade. A observação direta permitiu compreender, na prática, os impactos dos custos de transporte e armazenagem sobre o preço de venda pago ao produtor rural, fornecendo informações complementares àquelas obtidas por meio das entrevistas e da análise documental.

3.4. Procedimentos de análise de dados

As análises quantitativas foram conduzidas com o suporte do software STATA/SE 17®, enquanto a análise qualitativa dos dados transcritos foi realizada utilizando o ATLAS.ti, ferramenta amplamente empregada para interpretação de dados textuais, gráficos, áudio e vídeo. Os cálculos estatísticos basearam-se em planilhas eletrônicas contendo dados históricos de dez anos (2012 a 2021), abrangendo 16 variáveis relacionadas aos custos de transporte,

armazenagem e precificação dos cafés convencionais e especiais. Os dados foram extraídos diretamente do software de gestão da fazenda, garantindo precisão e confiabilidade.

Para corrigir os valores monetários ao longo do período analisado, foi utilizado o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), com atualização anual de 2012 a 2021. As técnicas estatísticas empregadas incluíram testes descritivos e inferenciais, como *Shapiro-Wilk*, Teste T de Student e Coeficiente de Correlação de Pearson, adotando um nível de confiança de 95%, significância de até 0,05 e poder estatístico de 80%.

O Teste de *Shapiro-Wilk* foi empregado para avaliar a normalidade dos dados, sendo um método eficiente para diferentes distribuições e tamanhos de amostras. Esse teste fornece o valor de p (p-value), que indica a concordância dos dados com a hipótese nula (H₀), que pressupõe distribuição normal. A interpretação dos resultados segue a regra de decisão: se $p \leq \alpha$, rejeita-se a hipótese de normalidade; se $p > \alpha$, aceita-se H₀, indicando que os dados podem seguir uma distribuição normal (LOPES; CASTELO BRANCO; SOARES, 2013).

O Coeficiente de Correlação de Pearson foi aplicado para medir a força da relação estatística entre duas variáveis contínuas. Esse coeficiente varia entre +1 e -1, indicando, respectivamente, uma associação positiva ou negativa entre as variáveis. Valores próximos de zero sugerem ausência de correlação entre as variáveis analisadas (QUESTIONPRO, 2022).

O Teste T de Student foi utilizado para comparar as médias entre dois grupos distintos, assumindo como hipótese nula (H₀) a igualdade entre as médias populacionais, ou seja, H₀: $\mu_1 = \mu_2$, ou equivalente, H₀: $\mu_1 - \mu_2 = 0$ (MEDRONHO et al., 2009).

Para responder à questão central da pesquisa, aplicou-se a Regressão Linear Múltipla, metodologia empregada para estimar a influência dos custos logísticos sobre o preço de venda pago ao produtor. O modelo econométrico foi definido como:

$$PRV_{it} = \alpha + \beta_1 TRA_{it} + \beta_2 ARM_{it} + \beta_3 OUTR_{it} + \epsilon$$

onde PRV representa o preço de venda, ARM refere-se ao custo de armazenagem/seguro, TRA corresponde ao custo de transporte, OUTR abrange a soma de outros custos, ϵ é o erro estocástico, i indica a especialidade do café (convencional ou especial) e t representa o período analisado (2012–2021).

Para validar a adequação do modelo, foram aplicados testes estatísticos complementares. O Teste de Shapiro-Wilk avaliou a normalidade dos resíduos, apresentando valores p = 0,388 para o café especial e p = 0,174 para o café convencional, indicando que as variáveis seguem uma distribuição normal. A independência dos resíduos foi

verificada pelo Teste de Durbin-Watson, que indicou ausência de autocorrelação serial de ordem 1, com valores $p = 0,0554$ para o café convencional e $p = 0,181$ para o café especial. A homogeneidade da variância dos resíduos foi confirmada pelo Teste F, que obteve $p = 0,142$ para o café especial e $p = 0,09$ para o café convencional, aceitando-se a hipótese de homoscedasticidade. Já a multicolinearidade foi analisada pelo Teste Variance Inflation Factor (VIF), resultando em valores médios de 3,73 para o café convencional e 3,09 para o café especial, indicando conformidade com os pressupostos estatísticos (VIF médio < 5).

No que tange à análise qualitativa, adotou-se a técnica de análise de conteúdo, permitindo uma interpretação aprofundada das entrevistas e captando significados que poderiam não estar evidentes nos registros textuais brutos.

A categorização dos dados foi realizada por meio da identificação e classificação de elementos-chave, seguindo critérios previamente estabelecidos para garantir objetividade e exclusividade na análise. Esse procedimento possibilitou o reconhecimento de padrões e recorrências nos discursos dos entrevistados, assegurando consistência analítica na interpretação dos dados.

Além da entrevista, foi aplicada uma análise de similitude, que permitiu identificar relações entre as categorias temáticas abordadas, além da elaboração de uma nuvem de palavras, destacando os termos mais frequentes nas respostas. Essa abordagem facilitou a visualização das ideias centrais emergentes, contribuindo para uma compreensão mais ampla do conteúdo analisado.

Segundo Alves (2011), a análise de conteúdo tem sido amplamente utilizada na contabilidade e em outras áreas para investigar informações financeiras expressas em documentos corporativos, livros contábeis, relatórios fiscais e registros legais. Aplicada ao contexto desta pesquisa, essa metodologia revelou aspectos qualitativos fundamentais sobre os impactos dos custos logísticos na precificação do café, fornecendo insumos complementares às análises quantitativas.

4. Resultados e Discussão

Neste tópico, são apresentados os resultados e análises dos testes aplicados, bem como a interpretação dos discursos obtidos na entrevista semiestruturada. As variáveis independentes e dependentes foram organizadas para facilitar a visualização e compreensão dos dados, abrangendo o período de 2012 a 2021.

A propriedade estudada tem uma gestão familiar, cuja trajetória teve início na Espanha, onde os antepassados do produtor dedicavam-se ao cultivo de olivas. Ao migrarem para o Brasil, estabeleceram-se inicialmente em Tupã/SP e, posteriormente, adquiriram terras no Paraná e no Pontal do Paranapanema, até se fixarem no Cerrado Mineiro. A escolha da região se deu pelas condições climáticas e características do solo, que se mostraram ideais para o cultivo do café.

Segundo o entrevistado, a cafeicultura no Brasil tende a ser dominada por empresas familiares devido às particularidades da cultura do café. Ele descreve a atividade como “perene, caríssima e nem sempre rentável”, destacando que os lucros e prejuízos podem ser extremos, o que desencoraja a entrada de novos investidores que não possuam experiência prévia no setor.

Dessa forma, os fatores que influenciam a precificação do café para o produtor são diversos, e a análise estatística revelou variações significativas entre cafés convencionais e especiais, especialmente no que diz respeito ao impacto dos custos de armazenagem e beneficiamento. A Tabela 1 apresenta a estatística descritiva dos custos e preços de venda para ambas as modalidades.

Tabela 1: Estatísticas descritivas das variáveis de preço de venda e os custos dos cafés especial e convencional

Var.	Arábica Convencional					Arábica Especial				
	Média	DP	Min.	Máx.	CV	Média	DP	Min.	Máx.	CV
PRV	887,9	174,0	690,9	1.305,7	20%	1.406,2	237,8	1.142,2	1.917,6	17%
ARM	4.295,3	794,2	3.240,6	5.699,5	18%	4.312,4	797,4	3.253,6	5.722,2	18%
TRA	6.391,4	1.747,1	4.149,0	8.812,5	27%	9.905,0	3.237,7	5.566,0	15.926,9	33%
ENS	577,9	114,4	409,4	765,3	20%	1.422,4	222,7	1.090,0	1.771,2	16%
BEN	967,5	135,1	675,3	1.124,1	14%	2.043,7	577,6	878,4	2.850,7	28%
ACC	861,1	123,9	649,9	1.011,2	14%	665,1	177,3	435,7	915,2	27%
VEN	1.886,9	316,4	1.482,4	2.559,9	17%	2.406,7	421,8	1.951,3	3.346,6	18%
RES	1.463,1	231,4	1.067,5	1.713,4	16%	1.983,9	193,3	1.622,5	2.233,0	10%
LIG	392,6	55,6	274,0	465,1	14%	1.202,6	191,3	826,1	1.530,9	16%
REC	2.731,2	282,6	2.319,5	3.160,8	10%	8.513,8	2.125,0	4.590,3	12.012,8	25%
SEL	2.881,0	1.519,4	1.405,4	6.175,7	53%	8.325,4	2.037,9	5.559,7	12.535,1	24%
PEA	980,6	270,8	684,4	1.674,8	28%	167,5	38,5	135,4	265,8	23%
REM	194,1	74,5	98,2	339,7	38%	375,6	265,2	70,2	776,0	71%
SEC	669,0	150,0	410,7	954,9	22%	558,9	138,5	419,6	761,3	25%
REV	658,4	128,4	447,0	852,0	20%	2.230,7	1.146,5	1.130,0	4.768,5	51%
IMP	838,2	305,7	344,0	1.333,4	36%	1.145,3	303,1	549,7	1.589,4	26%
CT	1.719,2	1.776,3	98,2	8.812,5	103%	3.017,3	3.340,7	70,2	15.926,9	111%

Legenda: DP: desvio padrão; CV: coeficiente de variação; (PRV): Preço de venda por saca; (ENS): Ensaque ou reensaque sacaria; (BEN): Benefício; (ACC): Amostras e Classificação de Café; (VEN): Ventilação e Catação; (RES): Rebenefício Simples; (LIG): Liga Simples; (REC): Rebenefício Completo; (SEL): Seleção Eletrônica; (ARM): Armazenagem/seguro; (PEA): Pesagem Avulsa; (TRA): Transportes; (REM): Remoção; (SEC): Secador; (REV): Rebenefício Ventilado - Mesa Densimétrica; (IMP): Impostos; Custos Total anual (CT).

Fonte: elaborado pelos autores.

Os resultados evidenciam que as variáveis com os maiores coeficientes de variação (CV) no café arábica convencional foram Seleção Eletrônica e Remoção, enquanto no café especial, destacam-se Remoção e Rebenefício Ventilado - Mesa Densimétrica. Isso sugere maior volatilidade nos custos dessas operações ao longo do tempo, refletindo diferenças nos processos de beneficiamento entre as duas categorias.

Os cafés convencionais possuem custos de armazenagem e beneficiamento menores, pois requerem menos etapas de separação e menor controle de qualidade na classificação dos grãos. Em contrapartida, os cafés especiais demandam um tratamento mais rigoroso, justificando os investimentos adicionais. O processo de Rebenefício Ventilado - Mesa Densimétrica, por exemplo, tem um papel crucial na separação dos grãos de qualidade superior, assegurando os padrões exigidos pelo mercado de cafés especiais.

A volatilidade observada, por meio do coeficiente de variação, nos custos ao longo dos anos é um reflexo do grau de exigência dos compradores, conforme destacado pelo entrevistado. Ele afirma que o cuidado com os grãos é convertido em retorno financeiro, uma vez que os consumidores e exportadores são criteriosos quanto aos processos de beneficiamento e rastreabilidade do café.

Outro aspecto relevante identificado na análise estatística é que os preços de venda dos cafés convencionais são regulados pelo mercado, enquanto os cafés especiais são valorizados conforme sua pontuação de qualidade e certificação. Isso reforça o papel da rastreabilidade e da gestão dos custos logísticos na diferenciação do café especial no mercado global.

O estudo também analisou o impacto da variação cambial na comercialização dos cafés convencionais e especiais. Como ambas as categorias atendem ao mercado externo, a oscilação do dólar influencia diretamente a precificação do produto. Segundo o entrevistado, os preços praticados no mercado interno são geralmente inferiores, pois grande parte dos cafés de maior qualidade é destinada à exportação. Ele observa que: “Via de regra no mercado interno se compra café ruim, enquanto as torrefações que trabalham com café fino pagam muito bem justamente porque elas escolhem o café”.

Esse fenômeno é corroborado pelos dados levantados, indicando que entre 80% e 90% do café produzido é exportado, enquanto apenas 10% a 20% são consumidos internamente. Essa relação reforça a importância do gerenciamento eficiente dos custos logísticos e do armazenamento adequado, visto que a estratégia de comercialização pode impactar diretamente a rentabilidade do produtor.

Sob essa ótica, o entrevistado reforça que todos os processos envolvidos no transporte e armazenagem contribuem para a qualidade final dos grãos produzidos no Cerrado Mineiro,

que por isso passam a ser reconhecidos mundialmente pela excelência em qualidade. Apesar de esse ser o cenário atual, nem sempre a realidade foi essa, como conta o produtor:

“O Brasil tinha fama de café ruim, isso porque todo o café que o Brasil exportava até mais ou menos 1990, era chamado de Rio-Santos, mesmo que a cidade de Santos nunca tenha produzido um pé de café, mas era o porto que exportava café. O tipo Rio-Santos era o seguinte: o IBC comprava café do Paraná e de todas as regiões que plantavam café no Brasil, juntavam e misturavam tudo e vendiam aquela porcaria. O bom com o ruim, tudo misturado. A partir do momento em que se perde isso, as coisas começam a mudar no Cerrado, com a preocupação com a qualidade”.

Assim é possível observar que o correto armazenamento dos grãos de café tem papel central na definição da estratégia comercial do produtor. Isso porque, ao garantir condições adequadas de conservação, o produtor pode escolher o melhor momento para vender sua safra, evitando períodos de desvalorização no mercado.

Comparando as médias dos custos de armazenagem (ARM), os dados revelam que o café convencional tem custos 0,40% inferiores ao café especial. No entanto, ao considerar os custos totais, armazenagem e transporte representam 41% do preço final do café convencional e 31% no caso do café especial. Isso confirma que, apesar dos custos elevados, a armazenagem estruturada é um fator estratégico para a valorização do café especial no mercado.

É possível observar que, em relação aos custos de armazenagem, os cafés especial e convencional apresentam valores muito próximos. No entanto, a principal diferença entre eles reside no preço final de venda, que no caso dos cafés especiais pode agregar valor, enquanto os cafés convencionais seguem a precificação do mercado. Independentemente da modalidade, o produtor destaca que a comercialização ocorre no momento mais oportuno, considerando as características específicas de cada tipo de café: “Tem o comerciante de convencional e o de especiais, porque eles têm características diferentes, clientelas diferentes. São universos diferentes”, destaca o produtor.

A diferença nos custos de armazenagem decorre, em primeiro lugar, da forma como os grãos são armazenados, seja em sacas de 60 kg, containers ou em armazéns próprios dentro da fazenda. A armazenagem na própria propriedade envolve riscos mais elevados de perda da produção devido a fatores como umidade e outras condições ambientais que podem comprometer a qualidade dos grãos. Já nos armazéns especializados, os custos tendem a ser menores a longo prazo, pois o ambiente é projetado para preservar a integridade do café, garantindo controle de temperatura e umidade, além de medidas preventivas contra contaminação e deterioração. O produtor ressalta que o café exige um armazenamento

rigoroso, pois sua qualidade pode ser afetada por fatores externos, tornando essencial uma infraestrutura adequada:

“O café é um produto extremamente delicado, ele pega cheiro, estraga e perde qualidade com extrema facilidade. Ele pega cheiro com uma coisa que passar a 10 km dele. Então, ter um armazém apropriado para se guardar um café por 8 meses, 10 meses, 1 ano, não é fácil”.

O fato de os custos de armazenagem serem semelhantes entre as duas categorias de café, mas o preço final dos cafés especiais ser consideravelmente mais alto, evidencia que a rentabilidade dos produtores está menos associada aos custos operacionais e mais relacionada à agregação de valor do produto. Esse achado reforça a importância de estratégias de mercado voltadas para certificações e diferenciação qualitativa, uma vez que os cafés especiais conseguem justificar seus custos por meio da percepção de qualidade e da rastreabilidade exigida pelos compradores internacionais. Em outras palavras, enquanto os cafés convencionais enfrentam maior dificuldade em repassar custos ao consumidor final, os cafés especiais conseguem transformar esses custos em valor agregado, aumentando sua margem de lucro.

No que diz respeito à escolha entre armazenagem própria ou terceirizada, o entrevistado destaca que a armazenagem nas fazendas demanda cuidados específicos, sobretudo em relação à umidade. Embora o Cerrado Mineiro passe por longos períodos de seca, quando ocorrem chuvas, a umidade pode se acumular nas paredes dos armazéns, branqueando os grãos e comprometendo a qualidade do produto. Além disso, há um fator de segurança a ser considerado, uma vez que a alta valorização do café pode torná-lo um alvo para furtos e roubos: “[...] com o café vendido a R\$ 1500 a saca, ter café na fazenda significa ter altíssimo risco”.

Diante desses desafios, a armazenagem em cooperativas ou estruturas terceirizadas se mostrou a alternativa mais vantajosa para o produtor entrevistado. Nesse modelo, além de contarem com instalações adequadas, os cafeicultores podem contratar seguros para proteger o produto tanto durante o armazenamento quanto no transporte. Comparando sua própria produção com a cooperativa à qual está vinculado, o entrevistado afirma: “Aqui asseguramos 100 mil sacas de café, e dentro da cooperativa 400 mil sacas/ano. Acho muito difícil ter um sinistro que vá acabar com 100 mil sacas de café de uma única vez, mas mesmo assim temos essa cautela”.

Os resultados também apontaram uma variação significativa nos custos de transporte entre os cafés convencionais e especiais. O café especial apresentou custos médios 55% superiores aos do café convencional, refletindo as particularidades logísticas envolvidas. O

modal rodoviário é o mais utilizado para o escoamento da produção de café convencional, sendo também a opção mais onerosa devido a fatores como preço do diesel, pedágios e tarifas portuárias, variáveis sobre as quais o produtor não tem controle. Segundo a EMBRAPA (2012), o transporte rodoviário representa 67% do total de deslocamentos do setor. Autores da área apontam que essa predominância se deve à falta de infraestrutura para modais alternativos, como o ferroviário e o hidroviário (DALMÁS; LOBO; ROCHA JR, 2008; GUDOLLE, 2016).

Embora exista uma ferrovia destinada ao escoamento da produção até o porto de Santos, há uma mudança de bitola em Campinas, o que exige transbordo de carga e encarece o processo. Por essa razão, o modal rodoviário continua sendo a principal escolha para o transporte tanto dos cafés convencionais quanto dos especiais. O entrevistado ilustra essa realidade ao comentar sobre a complexidade da logística portuária:

“Um dia de um navio fundeado no porto de Santos é caríssimo. Então o navio está chegando e o caminhão está descendo. É algo que tem de ser muito ágil, muito rápido. O transporte maior é realmente o caminhão. Quando um café é especialíssimo ele pode ir até de avião”.

A predominância do transporte rodoviário na cadeia logística do café reforça um dos principais gargalos estruturais do agronegócio brasileiro. A ausência de uma malha ferroviária eficiente obriga os produtores a recorrerem a modais mais caros e sujeitos a variações nos custos de combustíveis e pedágios. Essa ineficiência estrutural impacta diretamente a competitividade do café brasileiro no mercado internacional, uma vez que outros países produtores podem dispor de sistemas logísticos mais eficientes, reduzindo seus custos de exportação. Como alternativa, políticas públicas voltadas para a ampliação da infraestrutura ferroviária e o incentivo ao uso de modais menos onerosos poderiam mitigar esse impacto, tornando a produção mais sustentável financeiramente no longo prazo.

Em relação à escolha das empresas responsáveis pelo transporte do café, o entrevistado explica que essa decisão geralmente cabe ao exportador. Para os cafés especiais, que são transportados em containers, há um rigoroso processo de checagem ao chegar na cooperativa, assegurando que o produto está livre de contaminações por umidade ou substâncias como graxa. Já no caso dos cafés convencionais, usualmente transportados a granel em carretas, a responsabilidade sobre a integridade do produto recai sobre o exportador: “[...] se o exportador tiver café a granel em cima de uma carreta, o risco é dele”.

Ainda sobre os custos logísticos, o entrevistado relatou que, até o ano passado, o transporte do café até Santos tinha um custo médio de R\$ 10,00 por saca de 60 kg. No entanto, ele ressalta que o preço do transporte no Brasil é instável e está diretamente atrelado

a oscilações no preço do diesel e reajustes salariais dos motoristas, tornando a previsibilidade dos custos um desafio.

O estudo também abordou as vantagens e desvantagens entre o uso de transporte próprio e a terceirização do serviço. O entrevistado afirma que manter um caminhão próprio só é vantajoso para fazendas distantes, localizadas a pelo menos 100 km do destino final. Para trajetos menores, os custos operacionais tornam a terceirização mais viável: “Se você tiver um caminhão próprio, precisa de motorista e estrutura para manutenção. Isso só vale a pena se sua fazenda for longe, a mais de 100 km do destino. Se for menos que isso, é mais barato terceirizar”.

Ao analisar a participação dos custos logísticos na precificação do café, os dados indicam que, na armazenagem, o custo do café convencional é 177 p.p. maior que o do café especial, devido ao preço médio mais elevado do café especial, que dilui esses custos. Já no transporte, o café especial apresenta uma redução de 0,15 p.p. no impacto relativo ao custo total, em razão de sua valorização no mercado.

Contudo, em relação a custos de Rebenefício Completo (REC) e Seleção Eletrônica (SEL), os cafés especiais apresentam valores mais altos, devido à demanda específica desse segmento. Os custos médios de REC e SEL são 298 p.p. e 268 p.p. maiores, respectivamente, nos cafés especiais, confirmando que essa especialidade exige um investimento significativo para garantir a qualidade e classificação superior dos grãos.

Para responder ao objetivo da pesquisa, os resultados foram analisados por meio do modelo de regressão linear múltipla, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2: Análise da relação entre preço, transporte e armazenagem

	Café convencional				Café Especial			
	Coefficiente	Erro Padrão	t value	Pr(> t)	Coefficiente	Erro Padrão	t value	Pr(> t)
(Intercepto)	1.213,000	407,400	2,975	0,025*	1.757,415	790,736	2,223	0,068*
ARM	0,160	0,140	1,146	0,295	0,261	0,217	1,202	0,275
TRA	0,009	0,065	0,134	0,898	-0,023	0,046	-0,511	0,628
OUTR	-0,071	0,046	-1,533	0,176	-0,040	0,035	-1,151	0,294
R ²	0,32				0,236			

Notas: (1) *. **. *** indicam nível de significância a 10%, 5% e 1% respetivamente

Fonte: elaborado pelos autores.

O coeficiente de determinação R² mede o grau de ajuste do modelo e indica que as variáveis preditoras explicam 31,99% da variabilidade do preço de venda no modelo de café convencional e 23,56% no modelo de café especial. Esses valores sugerem que, embora as variáveis de custos analisadas contribuam para a formação do preço, outros fatores externos exercem influência significativa sobre a precificação.

Em ambas as amostras de café arábica, convencional e especial, nenhuma das variáveis de custo apresentou significância estatística em relação ao preço de venda por saca. Esse resultado sugere que a precificação do café pode ser majoritariamente determinada pelo mercado, enquanto os custos operacionais nem sempre acompanham essa variação, impactando a rentabilidade do produtor rural. Isso corrobora achados de pesquisas anteriores, que destacam os custos logísticos, especialmente aqueles relacionados ao modal rodoviário, como um dos principais fatores que oneram o preço do café no Brasil (FERNANDES, 2004; GUDOLLE, 2016). Além disso, há despesas adicionais associadas à expedição de documentos para comercialização do produto (ESPÍRITO SANTO, 2003).

No caso dos cafés especiais, além da dinâmica de mercado, a qualidade do grão desempenha um papel crucial na definição do preço final. Nesse contexto, o produtor poderia buscar estratégias de gestão mais eficientes para otimizar os custos em relação ao preço de comercialização, alinhando a precificação à qualidade e ao perfil da demanda.

Sobre a escolha do momento ideal para a comercialização, o entrevistado destaca uma diferença fundamental entre os cafés convencionais e especiais:

“Os cafés especiais a gente não passa de dezembro, porque eles têm um mercado e momento próprio. Já o café tradicional se vende 12 meses por ano. Mas procuramos não chegar em cima de uma safra com produtos da safra anterior”.

Esse depoimento ressalta que os cafés especiais possuem um período específico de comercialização, relacionado à sua alta valorização e demanda sazonal, enquanto os cafés convencionais são vendidos de maneira contínua ao longo do ano. Além disso, o produtor reforça a importância de não acumular estoques de safras anteriores próximo ao início de uma nova colheita, evitando possíveis impactos na precificação e na qualidade percebida pelo mercado.

O teste de *Shapiro-Wilk* foi aplicado para avaliar a normalidade dos dados, obtendo como resultado a não rejeição da hipótese nula, o que indica que os dados apresentam uma distribuição normal para ambas as amostras. A Tabela 3 apresenta os resultados desse teste, demonstrando que todas as variáveis analisadas apresentaram significância estatística superior a 0,05, confirmando a normalidade da distribuição.

Tabela 3: Teste de normalidade *Shapiro-Wilk*

Variável	Café convencional	Café Especial
	Prob>z	Prob>z
PRV	0,075	0,305
ARM	0,644	0,644
TRA	0,336	0,862
OUTR	0,543	0,633

Fonte: elaborado pelos autores.

Com a normalidade dos dados confirmada, foi aplicada a correlação de Pearson para verificar a existência de uma relação linear entre os custos e o preço de venda do café, analisando se mudanças em uma variável influenciam alterações proporcionais em outra. A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos para ambas as especialidades de café arábica. Os dados indicam que não há correlação estatisticamente significativa entre os custos e o preço de venda para nenhuma das variáveis analisadas. Esse achado reforça que os custos de transporte e armazenagem, assim como os demais custos operacionais, não acompanham a variação do preço de venda da saca de café, o que pode comprometer a rentabilidade do produtor.

Tabela 4: Teste de correlação de Pearson Café Arábica Convencional e Especial

	Café convencional			Café Especial		
	PRV	ARM	TRA	PRV	ARM	TRA
ARM	0,0088			0,1932		
TRA	0,1420	0,8120*		0,0596	0,8189*	
OUTR	0,3379	0,8097*	0,8218*	-0,1445	0,7173*	0,577

Fonte: elaborado pelos autores.

Os resultados mostram que, de forma geral, o preço de venda pago ao produtor rural para os cafés especiais é superior ao dos cafés convencionais. Essa diferença justifica os investimentos mais elevados em armazenagem, beneficiamento, classificação, ventilação e catação, uma vez que esses processos agregam valor ao produto final. Já no caso do café convencional, apesar do preço de venda ser menor, os custos de transporte e armazenagem ainda representam uma parcela expressiva do valor final, impactando diretamente a margem de lucro do produtor. No entanto, os efeitos desses custos variam conforme a estrutura de gestão adotada por cada produtor rural, demonstrando que decisões estratégicas influenciam a rentabilidade da produção.

Um dos aspectos ressaltados pelo entrevistado foi a rastreabilidade dos grãos, um diferencial importante na comercialização dos cafés especiais. De acordo com o produtor, essa rastreabilidade atende a uma demanda crescente de consumidores que buscam transparência sobre a origem do produto, considerando aspectos sociais, ambientais e sanitários. Ele destaca que compradores internacionais valorizam a possibilidade de verificar a origem do café por meio de QR codes, que fornecem informações detalhadas sobre o talhão de produção e as práticas adotadas: “Os cafés especiais a gente não passa de dezembro, porque eles têm um mercado e momento próprio. Já o café tradicional se vende 12 meses por ano. Mas procuramos não chegar em cima de uma safra com produtos da safra anterior.”

Com os dados normalizados, foi aplicado o teste T de Student para comparar as médias das variáveis entre as duas especialidades de café. A Tabela 5 apresenta os resultados desse teste, adotando as hipóteses H_0 ($\mu_D=0$) vs H_a ($\mu_D\neq 0$), em que D representa a diferença entre as duas populações analisadas.

Tabela 5: Teste de correlação *Student t* Café Arábica Convencional e Especial

Var.	Arábica Convencional		Arábica Especial		Teste T (prob.)
	Média	DP	Média	DP	
PRV	887,9	174,0	1.406,2	237,8	0,0000
ARM	4.295,3	794,2	4.312,4	797,4	0,9621
TRA	6.391,4	1.747,1	9.905,0	3.237,7	0,0074
OUTR	15.101,6	2.462,8	31.041,5	3.490,6	0,0000

Fonte: elaborado pelos autores.

Os dados revelam diferenças estatisticamente significativas entre os cafés convencionais e especiais nas variáveis preço de venda, transporte e outros custos, com nível de significância de 0,005. Apenas os custos de armazenagem não apresentaram variação significativa entre as duas categorias, evidenciando que, independentemente da especialidade do café, a armazenagem mantém um custo similar. Isso sugere que, enquanto o transporte e outros custos impactam de maneira diferenciada cada modalidade de café, a armazenagem é um custo fixo que deve ser gerenciado de forma eficiente para ambos os tipos de grãos.

A entrevista com o cafeicultor reforçou a importância de um armazenamento adequado e de uma estratégia eficiente de transporte. O produtor destacou que manter armazéns dentro da própria fazenda pode trazer benefícios logísticos e de custos, mas também apresenta riscos consideráveis, especialmente no que se refere à manutenção das instalações. Em períodos de chuvas, por exemplo, a umidade pode comprometer a qualidade do café armazenado, impactando sua comercialização.

Dessa forma, muitas vezes a terceirização do armazenamento em armazéns especializados pode ser mais vantajosa, uma vez que esses locais oferecem estrutura adequada, rastreamento detalhado das sacas e seguros contra eventuais perdas. No Cerrado Mineiro, esse modelo é comumente adotado por meio de cooperativas, que, além de armazenar o café, também orientam os produtores sobre o melhor momento para a venda, agregando valor ao processo comercial.

Sobre os modais de transporte, embora a região conte com uma malha ferroviária extensa, a utilização desse modal é limitada devido à mudança da bitola dos trilhos na cidade de Campinas/SP, exigindo transbordo de carga, o que torna a opção inviável. A logística para escoamento do café precisa ser eficiente, pois um navio cargueiro fundeado no Porto de Santos (SP) aguarda a entrega do produto, demandando agilidade no transporte. Assim, por

falta de alternativas viáveis, o modal rodoviário continua sendo o mais utilizado, mesmo com seus altos custos operacionais, como a volatilidade do preço do diesel. Esse impacto no custo do transporte já havia sido apontado por Fernandes (2004) ao analisar o escoamento da produção agrícola em Minas Gerais.

Esses achados reforçam a importância de uma gestão logística eficiente para otimizar custos e maximizar a rentabilidade da produção cafeeira, especialmente para os cafés especiais, que possuem um mercado mais exigente e preços de venda superiores.

Os resultados apresentados evidenciam também que, embora os custos logísticos sejam significativos, sua influência sobre o preço final de venda do café parece ser limitada. Isso sugere que a precificação do café é mais dependente das dinâmicas de mercado do que dos custos internos de armazenagem e transporte. Esse achado corrobora pesquisas anteriores que indicam que o mercado de commodities, como o café, é altamente volátil e influenciado por fatores externos, como a demanda global e as flutuações cambiais. Assim, é essencial que os produtores adotem estratégias que minimizem os impactos dessa volatilidade, como diversificação de mercados e contratos de venda antecipada.

5. Conclusões

Este estudo teve como objetivo analisar os custos logísticos de transporte e armazenagem no processo produtivo de cafés convencionais e especiais em uma fazenda localizada no Cerrado Mineiro, estado de Minas Gerais. Os impactos dessas variáveis sobre o preço de venda foram validados por meio de testes estatísticos, permitindo uma avaliação objetiva da relação entre custos logísticos e precificação do café.

Os resultados indicaram que o custo de transporte apresenta valores semelhantes entre cafés convencionais e especiais, enquanto a armazenagem tem um impacto mais significativo no preço final. Isso se deve aos diferentes níveis de controle exigidos para manter a qualidade dos grãos, especialmente no caso dos cafés especiais. A triangulação entre os dados estatísticos e a entrevista semiestruturada confirmou que a precificação está alinhada às características dos grãos, conforme descrito na literatura especializada.

A análise permitiu concluir que o investimento em armazenagem adequada, com controle rigoroso de temperatura e monitoramento por profissionais capacitados, agrega valor ao produto final, justificando os custos adicionais. Embora os gastos com infraestrutura e seguros sejam elevados, o uso de armazéns estruturados com padrões de conservação adequados é mais vantajoso para o produtor, evitando perdas de qualidade que poderiam ocorrer em armazenamentos menos controlados, como nas próprias fazendas.

Outro ponto relevante da pesquisa é a crescente migração de produtores de café convencional para a produção de cafés especiais, motivada pelo potencial de valorização no mercado. Nesse contexto, quanto maior a transparência e detalhamento sobre os custos logísticos, mais embasadas serão as decisões dos produtores. Dessa forma, o estudo contribui para que os agentes do setor tenham uma visão mais precisa dos custos envolvidos, permitindo decisões estratégicas mais assertivas.

Entretanto, os resultados da pesquisa apresentam limitações. A fazenda analisada possui vantagens competitivas que podem não ser generalizáveis a todos os produtores, como sua posição geográfica favorável, tradição na produção de cafés especiais, certificações, investimentos em tecnologia e práticas sustentáveis. Além disso, a análise qualitativa foi baseada em entrevistas com um único proprietário. Embora a metodologia utilizada permita identificar padrões, um estudo ampliado, contemplando múltiplas propriedades com diferentes características estruturais e produtivas, proporcionaria uma visão comparativa mais abrangente.

Além de contribuir para a compreensão dos impactos dos custos logísticos na precificação do café, este estudo amplia a discussão na área de contabilidade gerencial e gestão logística, ao evidenciar a necessidade de abordagens mais aprofundadas sobre os custos de transporte e armazenagem na cadeia produtiva do café. A relevância desse tema se dá pelo fato de que grande parte da literatura existente foca na etapa produtiva, sem considerar os desafios da logística outbound, aspecto essencial para a competitividade e sustentabilidade financeira do setor. Dessa forma, os achados desta pesquisa oferecem subsídios tanto para a academia quanto para os produtores e agentes do mercado, fornecendo uma base analítica que pode ser aplicada na otimização de estratégias logísticas e na definição de políticas de precificação mais eficazes.

Para pesquisas futuras, recomenda-se ampliar o número de fazendas analisadas, permitindo uma investigação mais abrangente sobre os diferentes modelos de gestão logística e suas implicações nos custos de produção e comercialização. Além disso, estudos que abordem a logística outbound em diferentes cenários de distribuição podem contribuir para um melhor entendimento da influência dos custos logísticos ao longo da cadeia de suprimentos, do produtor ao consumidor final. A análise da relação entre logística e certificações de qualidade também poderia agregar valor à compreensão do impacto dos investimentos em infraestrutura sobre a competitividade do café no mercado global.

6. Referências

ALMEIDA, F.M; SILVA, O.M.; BRAGA, M.J. The Brazilian coffee trade: the influence of transport costs. *Revista de Economia e Sociologia Rural*. v.49, n.2, p.323-340. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032011000200003>. Acesso em: 17 ago 2021.

ALVES, M.T.V. Análise de conteúdo: sua aplicação nas publicações de contabilidade. *Revista Universo Contábil*. v. 7, n. 3, p. 146-166, 2011.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. *Representação da Movimentação dos Produtos*. Janeiro/dezembro 2016/ 2017. Acesso em: 18 mai. 2021

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977

BARZEL, Y. Measurement Cost and the Organization of Markets. *Journal of Law and Economics*. v. 25, n. 1, p. 27-48, 1982. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/725223>

BENESTY, J.; CHEN, J.; HUANG, Y.; COHEN, I. Pearson correlation coefficient. In: *Noise reduction in speech processing*. Springer Berlin: Heidelberg. 2009. p. 1-4.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. *Gestão da cadeia de suprimentos e logística*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BRAZIL SPECIALTY COFFEE ASSOCIATION (BSCA). Disponível em: <https://brazilcoffeenation.com.br>. Acesso em: 09 set. 2022.

CAMPBELL, D.T; FISKE, D.W. Convergent and dis-criminant validation by the multitrait - multimethod matrix. *Psychological Bulletin*. 56(2):81-105, 1959. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1037/h0046016>

CARDOSO, B.B; THOMÉ, K.M. Efeito dos custos logísticos na competitividade internacional do café brasileiro no mercado norte americano. *Custos e @gronegocio online*. v. 14, n. 1, p.99-124 Jan/Mar - 2018. Disponível em: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v14/OK%205%20logistico.pdf> Acesso em: 18 mai. 2021

CAREGNATO, R. C. A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. *Texto & Contexto - Enfermagem* [online]. v. 15, n. 4, p. 679-684, 2006.

CARVALHO, J. M.; PAIVA, E. L.; VIEIRA, L. M. Quality attributes of a high specification product: Evidences from the speciality coffee business. *British Food Journal*. v. 118, n. 1, p. 132-149, 2016.

CHRISTOPHER, M. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor*. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 307p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). *Acompanhamento da safra brasileira: café*. 2022. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 3 jun. 2022.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. (CONAB). *Café total Brasil: série histórica de área em produção (2001 a 2021)*. Disponível em:

<<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

CONSELHO DOS EXPORTADORES DE CAFÉ DO BRASIL (CECAFE). *Brasil exporta 40,4 milhões de sacas de café em 2021, com receita de US\$ 6,2 bilhões*. 2022. Disponível em: <https://www.cecafe.com.br/publicacoes/noticias/brasil-exporta-404-milhoes-de-sacas-de-cafe-em-2021-com-receita-de-us-62-bilhoes-20220117/>. Acesso em: 09 set. 2022.

COTI-ZELATI, P.E; COPPINI, D.A.H; GHOBRI, C.N. Desempenho operacional na exportação de café brasileiro. *Revista Agropampa* v. 3, n. 1, p. 60, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/327273962_Desempenho_operacional_na_exportacao_do_cafe_brasileiro. Acesso em 20 Mai. 2021.

DALMÁS, S. R. S. P. *A logística de transporte agrícola multimodal da região oeste paranaense*. Toledo, 2008. 115 p. Dissertação. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2008.

DÉJEAN, F.; OXIBAR, B. Por un método alternativo del análisis de la difusión de información social y medioambiental. In: *CONGRESO AECA*, 12., 2003, Cádiz. Anales AECA, 2003.

DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S. *O planejamento da pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Penso, 2006.

ELIAS, M. C. *Armazenamento e Conservação dos Grãos*. Polo de Inovação Tecnológica em Alimentos da Região Sul Conselho Regional de Desenvolvimento da Região Sul. Pelotas, p.1-83, 2003.

EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA S.A (EPL). Observatório Nacional de Transporte e Logística. *Boletim de logística o custo Brasil e seus impactos na cadeia produtiva*. 2020. 24 p (on-line). Disponível em: <https://ontl.epl.gov.br/wp-content/uploads/2020/11/Boletim-Custo-Brasil.pdf>

ESPÍRITO SANTO, Frederico Martini do, M.S. *Custos de logística nas exportações de café: o caso do Porto Seco de Varginha*. 72 p. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade Federal de Viçosa, 2002. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/164/171384f.pdf?sequence=1&isAlloved=y>

FARAH, A. Coffee as a speciality and functional beverage. In: *Functional and speciality beverage technology*. Woodhead Publishing, p. 370-395, 2009.

FAVARIN, J. L.; VILLELA, A. L. G.; MORAES, M. H. D.; CHAMMA, H. M. C. P.; COSTA, J. D.; DOURADO NETO, D. Qualidade da bebida de café de frutos cereja submetidos a diferentes manejos pós-colheita. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 39, n. 2, p. 187-192, fev. 2004.

FERNANDES, M. *Logística do escoamento do café do sul de Minas Gerais*. Dissertação (Mestrado em Agronegócios). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

- GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GUDOLLE, M.F. *Custos logísticos da soja em grãos: um estudo de caso em uma Cerealista no município de Cruz Alta-RS*. 2016. Dissertação. (Mestrado) Universidade de Cruz Alta, Cruz Alta, 2016.
- KUSSANO, M. R. e BATALHA, M. O. Custos logísticos agroindustriais: avaliação do escoamento da soja em grão do Mato Grosso para o mercado externo. *Gestão & Produção [online]*. 2012, v. 19, n. 3 [Acessado 26 Agosto 2022], pp. 619-632. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-530X2012000300013>>. Epub 01 Out 2012. ISSN 1806-9649. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2012000300013>.
- LAVILLE, C., & DIONNE, J. *A construção do saber*. Belo Horizonte: UFMG, 340, 1990.
- LEME, P. H. M. V. *Os pilares da qualidade: o processo de implementação do programa de qualidade do café (PQC) no mercado de café torrado e moído do Brasil*. 2007. 1110 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2007.
- LOPES, M.M.; CASTELO BRANCO, V.T.F e SOARES, J.B. Utilização dos testes estatísticos de *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk* para verificação da normalidade para materiais de pavimentação. *Transportes*. v. 21, n. 1, p. 59–66, 2013.
- MALTA, M. R.; CHAGAS, S. J. de R.; OLIVEIRA, W. M. Composição físico-química e qualidade do café submetido a diferentes formas de pré-processamento. *Revista Brasileira de Armazenamento*, Viçosa-MG, n. 6, p. 37-41, 2003. Especial Café.
- MARCELINO, P. R. P. *A logística da precarização*. São Paulo: Expressão Popular, 2004.
- MARTINS, G.A. *Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2006.
- MEDRONHO, A.M.; BLOCK, K.V; LUIZ, R.R.; WERNECK, G.L. *Epidemiologia*. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2009.
- MESQUITA, C. M. de et al. *Manual do café: colheita e preparo (Coffea arábica L.)*. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2016. 52 p. il.
- NOGUEIRA JUNIOR, S.; NOGUEIRA, E. A. Centrais Regionais de Armazenagem como apoio à Comercialização de Grãos: Panorama do Mercado Agrícola. *Instituto de Economia Agrícola. Informações Econômicas*, SP, v.37, n.7, julho de 2007. Disponível em: Acesso em: 20 mai 2021.
- OMETTO, J.G.S. *Os gargalos da agroindústria*. Extraído de: PROCANA (26 de maio de 2006). Disponível em:<http://www.jornalcana.com.br/conteudo/noticia.asp?area=Tecnologia+Industrial&secao=Opini%F5es&id_materia=22175>. Acesso em julho de 2021.
- PAIVA, I. Café Especial: Como é Feito? Quais suas Diferenças? Descubra tudo agora! *REVIEWCAFE*. 29 jun 2021. Disponível em: <https://reviewcafe.com.br/dicas-e-receitas/cafe-especial/> Acesso em: 14 dez. 2021.
- QUESTIONPRO. *Correlação de Pearson: de que trata esse coeficiente?* 2022. [on-line]. Disponível em: <https://www.questionpro.com/blog/pt-br/correlacao-de-pearson/>. Acesso em: 27 abr. 2022.

RAZALI, N. M.; E WAH, Y. B. Power comparisons of shapiro-wilk, kolmogorov-smirnov, lilliefors and anderson-darling tests. *Journal of statistical modeling and analytics*. v2, n. 1, p. 21-33, 2011.

REGINATO, M. P.; ENSINAS, S. C.; RIZZATO, M. C. O.; SANTOS, M. K. K.; DO PRADO, E. A. BOAS PRÁTICAS DE ARMAZENAGEM DE GRÃOS. *ANAIS DO ENIC*, [S. l.], n. 6, 2015. Disponível em: <https://anaisonline.uems.br/index.php/enic/article/view/2300>. Acesso em: 17 dez. 2021.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. *Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional*. 4. ed rev. e ampl. São Paulo: Aduaneiras, 2007.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C.F.; LUCIO, M. P.B. *Metodología de pesquisa*. Tradução Dayse Vaz de Moraes. 5ª ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SILVA JUNIOR, Antônio Jose da. *Panorama do transporte de cargas no Brasil e seu escoamento pelos portos brasileiros*. 2017. 79 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Civil). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

SOARES, S. et al. Resale of ethanol: a study of breach of contract between distributors and retailers. *Informações Econômicas-Instituto de Economia Agrícola*, v. 41, n. 11, p. 49-62, 2011.

SOARES, S.S.S.; ORIANI E; PAULILLO, L.F. economia dos custos de mensuração e a percepção do consumidor sobre postos de combustíveis. *XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011. Disponível em: https://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_141_894_17862.pdf

WILKINSON, J. Transformações e perspectivas dos agronegócios brasileiros. *Revista Brasileira de Zootecnia* [online]. 2010, v. 39, suppl spe, p. 26-34. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-35982010001300004>>. Acesso em 01 jul. 2022.