

O impacto do preço do diesel no transporte externo e no custo total do café nos municípios mineiros de Patrocínio e Guaxupé

Impact of diesel price on coffee external transport cost and total cost in the Minas Gerais cities of Patrocínio and Guaxupé

Lucas L. R. Gonçalves¹  , Sérgio L. Duarte¹  , Derotides R. Borges Júnior¹  
Denize L. Duarte¹  

DETALHES EDITORIAIS

Afiliação

¹ Faculdade de Ciências Contábeis,
Universidade Federal de
Uberlândia

Histórico do artigo:

Recebido: 14/10/2024

Aceito: 02/12/2024

Publicado: 06/06/2025

Classificação JEL:

Q13, Q41, R41 e R48

ODS:

ODS 8 (Trabalho decente e
crescimento econômico)

ODS 12 (Consumo e produção
responsáveis)

Citação APA:

Gonçalves, L. L. R., Duarte, S. L.,
Borges Junior, D. R., & Duarte, D.
L. (2025). O impacto do preço do
diesel no transporte externo e no
custo total do café nos municípios
mineiros de Patrocínio e Guaxupé.

**Revista de Contabilidade do
Mestrado em Ciências
Contábeis da UERJ** (online),
Rio de Janeiro, 30(1), 1-14.

[English version](#)



Resumo

A produção de café no Brasil desempenha um papel significativo na economia global. O país é o maior produtor mundial, responsável por cerca de um terço da produção global. Entre os fatores que impactam a cadeia produtiva do café, destaca-se o transporte, essencial para escoar a produção do campo às indústrias, portos de exportação e, eventualmente, ao consumidor final. Para calcular os custos associados aos modais de transporte, é imprescindível considerar variáveis como o preço dos combustíveis, especialmente o diesel e o diesel S10, que representam custos variáveis impactando diretamente a formação do preço dos serviços de transporte. Neste contexto, o estudo objetiva analisar o impacto do preço do diesel no custo do transporte externo em relação ao custo total do café nos municípios mineiros de Patrocínio e Guaxupé. Caracteriza-se como um trabalho descritivo, de abordagem qualitativa, utilizando dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) sobre a produção de café e da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) sobre os preços do diesel e diesel S10, no período de 2013 a 2020, para as cidades em análise. Os resultados iniciais revelaram uma pequena variação nos preços dos combustíveis ao longo do período analisado. Além disso, evidenciou-se uma forte relação entre o transporte externo e os combustíveis, com um nível de significância de 0,010 entre a variável transporte externo e os custos totais do café.

Palavras-chave: café, diesel, transporte

Abstract

Brazil's coffee production plays a significant role in the global economy. The country is the world's largest coffee producer, responsible for about a third of global production. Transportation is a relevant factor that impacts coffee production chain, as it is essential for distributing the production from the field to industries, export ports and, eventually, final consumers. To calculate the costs associated with transport modes, it is essential to consider variables such as fuel prices – especially for diesel and S10 diesel – , which represent variable costs directly impacting price formation for transport services. In this context, the study aims to analyze the impact of diesel price on coffee external transport cost in relation to

total cost in the cities of Patrocínio and Guaxupé, Minas Gerais, Brazil. This is a descriptive study, with a qualitative approach, using data from the National Supply Company (CONAB) on coffee production and from the Brazilian Agency of Petroleum, Natural Gas and Biofuels (ANP) on diesel and S10 diesel prices, for 2013–2020, for the cities under analysis. The initial results showed a small variation in fuel prices over the period analyzed. Moreover, there was a strong relation between external transport and fuels, with a 0.010 significance level between the coffee external transport cost variable and total costs.

Keywords: coffee, diesel, transport

1 INTRODUÇÃO

Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), o Brasil é o maior produtor e exportador de café do mundo, cultivando predominantemente as espécies *Coffea arabica* e *Coffea canephora* (robusta, conhecida como conilon no Brasil). Minas Gerais destaca-se como o principal estado produtor, responsável por aproximadamente 54,3% da produção nacional, seguido por Espírito Santo, com 19,7%, e São Paulo, com 9,8%. Além disso, o país é o segundo maior consumidor global da bebida, evidenciando sua relevância no cotidiano da população brasileira (MAPA, 2023).

De acordo com o Conselho de Exportadores de Café do Brasil (CECAFE, 2020), a ampla diversidade de estados produtores resulta em significativas variações na qualidade do café comercializado. Esse fenômeno deve-se a fatores como características do solo, altitude, amplitude térmica e clima, que influenciam diretamente os grãos.

No âmbito nacional, “o agronegócio do café representa uma atividade de acentuada relevância socioeconômica no desenvolvimento nacional. Além disso, a cafeicultura assume importante função social, visto que possui relevante capacidade de gerar empregos” (Fehr et al., 2012).

A produção de café é especialmente sensível a variações de temperatura, pluviosidade e características genéticas e fisiológicas. Por exemplo, o grão de *Coffea arabica* pode sofrer redução na área disponível para cultivo caso aumentem as temperaturas médias e os índices pluviométricos, mesmo que suas condições genéticas e fisiológicas sejam mantidas (Assad et al., 2004).

Outro aspecto relevante é que o cultivo do café é uma cultura permanente, com durabilidade de muitos anos. Essa característica faz com que a etapa de produção incorra nos maiores custos para o produtor. Nesse contexto, o conhecimento sobre contabilidade de custos é tão essencial para os produtores rurais quanto para a indústria (Duarte et al., 2013).

A alta competitividade do setor faz com que os custos deixem de ser a única variável a ser considerada pelos produtores na definição do preço de venda. O preço praticado pelos concorrentes também se torna uma variável fundamental. Assim, o conhecimento em gestão de custos é crucial para avaliar a rentabilidade da produção e identificar possíveis melhorias no processo produtivo para redução de custos (Fehr et al., 2012).

Reis et al. (2003) destacam que “o empresário cafeicultor deve ter pleno conhecimento de suas despesas, adequando-as a uma realidade que possibilite a boa administração de seu empreendimento, eficiência e alcance dos objetivos planejados.” Esse ponto reforça a necessidade de gerenciar custos de forma eficiente para alcançar melhores resultados.

Dentre os custos envolvidos na produção, destaca-se o transporte, no qual o diesel exerce grande influência como principal combustível utilizado em caminhões, ônibus e trens (Rocha, 2015). O preço do diesel impacta significativamente os custos de transporte, sendo um dos maiores gastos operacionais das empresas do setor (Silva, 2015). Quando o preço do diesel aumenta, as empresas repassam esse custo adicional aos clientes, elevando os preços dos produtos e serviços transportados (Oliveira, 2020). Por outro lado, uma redução no preço do diesel pode beneficiar consumidores, estabilizando ou diminuindo os custos de transporte (Oliveira et al., 2020).

Diante disso, este estudo busca responder à seguinte questão: “Qual o impacto do preço do diesel no transporte externo e no custo total do café?”. O objetivo geral é analisar o impacto do preço do diesel nos custos de transporte externo em relação ao custo total do café nos municípios de Patrocínio e Guaxupé, Minas Gerais, no período de 2013 a 2020. Busca-se verificar a relação entre

os custos de transporte, os custos totais de produção e a relevância dos preços do diesel e do diesel S10 nesse contexto.

A contribuição social deste trabalho se dá pela importância do café no cenário nacional, com o Brasil ocupando a liderança mundial na produção do grão. Essa atividade gera significativa quantidade de empregos diretos e indiretos. Segundo Lacerra (2013), cada hectare de café plantado no Brasil gera aproximadamente 2,3 empregos diretos e pelo menos 4 empregos indiretos. Estimativas indicam que, em 2020, o setor cafeeiro gerava cerca de 8,4 milhões de empregos em toda a cadeia de produção até a comercialização (Compre Rural, 2020). Esses dados reforçam a relevância socioeconômica da atividade cafeeira no país.

Do ponto de vista teórico, este trabalho justifica-se por contribuir para o entendimento da importância dos custos logísticos na produção do café. Custos logísticos elevados podem comprometer a competitividade do produtor no mercado (Coti-Zelati et al., 2018). Por esse motivo, estudos nessa área são essenciais para propor melhorias ao setor.

A logística desempenha um papel fundamental na cadeia produtiva do café, presente em diversas etapas e utilizando diferentes modais de transporte até que o produto final chegue ao consumidor (Ribeiro et al., 2019). Esse contexto reforça a importância de analisar a relação entre custos logísticos e a produção cafeeira.

Como contribuição prática, este estudo busca ampliar o entendimento sobre como os custos logísticos impactam a produção de café, permitindo um planejamento mais eficiente para alcançar melhores resultados. O custo de transporte é o mais representativo dentre os custos logísticos. Além disso, por tratar-se de um grão, o transporte de café está sujeito a perdas devido a condições inadequadas de estradas ou veículos (Kussano, 2010). Isso evidencia a necessidade de um bom entendimento sobre a relevância dos custos logísticos na produção.

Estudos anteriores são unânimes em apontar a importância dos custos logísticos na cadeia produtiva do café, analisando questões como infraestrutura das estradas e a relação entre esses custos e a competitividade dos produtores no mercado (Espírito Santo, 2002; Machado, 2018; Silveira et al., 2016; Rati, 2015).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Café no Brasil e sua importância econômica

O café é uma das principais commodities agrícolas produzidas no Brasil, exercendo grande importância econômica para o país. O Brasil é o maior produtor mundial de café, sendo responsável por cerca de um terço da produção global. Além disso, o café é um dos principais produtos de exportação do Brasil, gerando bilhões de dólares em receita anualmente (Oliveira et al., 2015).

A produção de café no Brasil impacta significativamente a economia de diversas regiões, especialmente no sul de Minas Gerais, no Cerrado Mineiro, na Região da Alta Mogiana, em São Paulo, além dos estados do Paraná, Espírito Santo e Bahia. A cultura cafeeira é responsável por gerar milhões de empregos diretos e indiretos, tornando-se um motor vital para a economia dessas regiões (Lopes & Silva, 2016; Paula & Magalhães, 2018).

Ademais, o café desempenha um papel fundamental em diversas indústrias que dependem da produção, processamento e distribuição do produto. Entre as indústrias beneficiadas diretamente pela produção cafeeira estão as de máquinas e equipamentos, transporte e logística, alimentação e exportação (Romano & Ribeiro, 2017).

O café também tem um impacto considerável na balança comercial brasileira. Em 2020, o país exportou cerca de 43 milhões de sacas de café, gerando uma receita superior a US\$ 5 bilhões (MAPA, 2021). Esse volume coloca o café entre os principais produtos de exportação do Brasil, ao lado de commodities como soja, carne bovina e açúcar.

2.2 Logística

Ao investigar os custos logísticos do café, é essencial compreender o conceito de logística e suas atribuições. Segundo Tabox (2012), o termo “logística” surgiu no contexto militar, sendo utilizado para descrever atividades de aquisição, transporte, estocagem e manutenção de materiais, equipamentos e pessoal. Atualmente, o conceito foi ampliado e pode ser definido como um processo

que envolve toda a cadeia de movimentação de bens, seja para uso produtivo ou administrativo. Nesse contexto, diversas variáveis são avaliadas, como armazenagem, transporte, distribuição, perdas e devoluções.

A logística é fundamental para qualquer setor dependente desse processo, pois, quando bem gerida, pode gerar ganhos operacionais significativos, especialmente na redução de custos e na otimização da mão de obra empregada (Tabox, 2012).

Para Carvalho (2013), a logística requer uma gestão eficiente dos meios de transporte utilizados nas entregas. Caso esses recursos sejam mal geridos, impactos negativos no processo podem ocorrer. Exemplos incluem a escolha adequada de prestadores de serviços de transporte, a negociação de contratos e a estrutura dos veículos utilizados. Esses fatores devem ser considerados de forma integrada, garantindo que a gestão de transportes não seja tratada de maneira isolada dentro do processo logístico.

Por outro lado, Caixeta Filho (2010) define logística como um processo que busca a otimização global do sistema, visando à dinamização dos procedimentos e à redução de custos ao longo de toda a cadeia logística. Suas funções abrangem atividades de suprimento, desenvolvimento de fornecedores, planejamento e agendamento da produção, embalagem, montagem e serviços de atendimento ao cliente.

A diversidade de conceitos reforça que a logística é um campo amplo. Para os autores mencionados, ela representa um fator crucial no planejamento do transporte de produção, seja de bens finais ou de matéria-prima.

Na execução das atividades logísticas, diferentes tipos de transporte podem ser utilizados. As principais modalidades são rodoviária, ferroviária, hidroviária e aeroviária. A escolha da modalidade mais apropriada deve levar em consideração o tempo e o tipo de produto transportado (Caixeta Filho, 2010).

Caixeta Filho (2010) também destaca a relação entre custo e velocidade dos modais. Nesse contexto, o transporte aeroviário é o mais rápido, mas também o mais caro. Seguindo essa lógica, os custos aumentam na ordem rodoviário, ferroviário e hidroviário. Conclui-se que maior agilidade implica custos mais elevados.

Segundo a Confederação Nacional dos Trabalhadores em Transportes e Logística (CNTTL, 2020), o principal modal utilizado no Brasil é o rodoviário. Isso se deve aos grandes investimentos realizados na década de 1950 na ampliação de rodovias, fortalecendo esse modal, responsável por cerca de 60% das cargas transportadas no país.

Complementarmente, Ribeiro e Ferreira (2002) afirmam que o modal rodoviário pode alcançar praticamente todos os lugares do país, sendo ideal para acessar locais onde outros modais não chegam. Embora o custo seja mais elevado do que o ferroviário e o hidroviário, oferece a vantagem de entregas de curta e média distância no modelo porta a porta, quando necessário.

Os modais de transporte estão interligados, desempenhando papéis complementares na cadeia logística. É preciso analisar fatores como o tipo de produto, perfil do cliente, prazo e recursos financeiros disponíveis para escolher o modal mais adequado (Ribeiro & Ferreira, 2002).

A demanda por eficiência na escolha dos modais tem levado ao desenvolvimento de estratégias para otimizar as opções existentes, seja por meio da melhoria de condições ou da criação de versões personalizadas para cargas específicas. Observa-se também um aprimoramento no processo de contratação de operações de frete para regiões com maior demanda (Caixeta Filho, 2010).

Dado o papel central do transporte rodoviário na logística e sua dependência do diesel como principal combustível, torna-se essencial gerenciar os custos relacionados a esse insumo (Rocha, 2015).

O custo do diesel é um dos principais fatores que impactam os custos do transporte rodoviário, representando uma parcela significativa dos custos operacionais das empresas de transporte. Isso afeta diretamente os preços de transporte de produtos, influenciando a competitividade em diversos setores, incluindo a produção de café (Oliveira, 2020).

Por essa razão, Rangel (2020) ressalta a importância de monitorar os preços do diesel ao tomar decisões sobre logística e transporte. Uma gestão eficaz dessas variáveis pode melhorar significativamente a competitividade de preços das produtoras de grãos e a eficiência logística de forma geral.

2.3 Gestão de custos na cafeicultura

A gestão de custos é essencial para compreender os custos logísticos na cafeicultura e propor melhorias efetivas. Segundo Pompermayer e Lima (2002), “a boa gestão de custos tem como principal objetivo a maximização dos lucros, cuja eficácia mais contundente é a conquista natural da liderança em custos.” Essa abordagem demonstra que uma gestão eficiente aumenta significativamente as chances de ganhos no final do processo.

Entretanto, há desafios específicos na aplicação da gestão de custos no meio rural. Breitenbach (2014) aponta que a maior parte das pesquisas sobre gestão de custos aborda o contexto urbano, sendo necessário adaptar esses conhecimentos à realidade rural. A ausência dessa distinção pode gerar erros significativos, especialmente porque, no meio rural, o próprio produtor acumula as funções de gestor e trabalhador na linha de frente da produção. Essa sobrecarga, somada à falta de instrução formal sobre gestão, muitas vezes impede que o produtor conheça os custos e lucros reais de sua atividade. Além disso, ele enfrenta o desafio de equilibrar a produção destinada à venda com a parcela usada para o sustento próprio, aumentando a complexidade do gerenciamento (Breitenbach, 2014).

No contexto da cafeicultura, a gestão de custos torna-se ainda mais indispensável. De acordo com Alvarenga et al. (2012), essa ferramenta contábil é crucial não apenas para o levantamento do custo de produção, mas também para subsidiar a tomada de decisões do produtor. Uma gestão eficiente de custos no setor cafeeiro não só maximiza os resultados econômicos, como também fortalece a competitividade do café no mercado.

Adicionalmente, os custos logísticos representam um obstáculo significativo para os cafeicultores no Brasil. Segundo Silveira et al., (2016), o transporte do café é dificultado pela precariedade das rodovias, que carecem de infraestrutura e segurança adequadas. Essas deficiências elevam os custos de transporte, já agravados pelos altos preços dos combustíveis e pela dependência da modalidade rodoviária. Machado (2018) reforça que essas condições tornam o transporte até as cooperativas um desafio ainda maior para os produtores.

Além disso, quando a produção é destinada à exportação, há custos adicionais, como acondicionamento, frete interno, seguro, *handling*, capatazia e despesas administrativas, que incluem a emissão de documentos como fatura comercial, conhecimento de embarque e certificados de origem (Espírito Santo, 2002). Para competir de forma eficaz no mercado internacional, é fundamental que o produtor adote estratégias para reduzir e otimizar esses custos logísticos, tornando seu produto mais competitivo (Espírito Santo, 2002).

Por fim, Oliveira et al. (2004) destacam que, apesar dos desafios relacionados aos custos de produção, logística e comercialização, a qualidade do produto é determinante para o sucesso. A apresentação de um café de alta qualidade, tanto no mercado nacional quanto no internacional, pode maximizar os resultados das vendas e valorizar significativamente a colheita.

2.4 Estudos anteriores

Alves e Arima (2004) buscaram entender os aspectos da história da logística no Brasil, levando em consideração seu desenvolvimento e os desafios enfrentados para satisfazer as necessidades do e-commerce. O estudo aponta que os principais pontos a serem considerados sobre o tema são a entrega do produto e a segurança nas transações.

Por sua vez, Guerreiro et al. (2011) investigaram a extensão da aplicação, no Brasil, dos conceitos tratados na literatura sobre logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS). As conclusões mostraram que, embora 86% das empresas analisadas possuam um setor de logística, apenas 67% delas utilizam o GCS em sua estrutura.

Xavier e Martins (2011) buscaram compreender a inter-relação entre a formação de estratégias logísticas e os processos decisórios e de planejamento de estratégias globais. A análise revelou que empresas com gestão profissionalizada adotam estratégias deliberadas, focadas principalmente em metas de crescimento e posicionamento. Em contrapartida, as empresas com gestão não profissionalizada caracterizam-se por estratégias emergentes, centradas no lançamento de novos produtos, cujas decisões são, muitas vezes, apoiadas por apreensões cognitivas e intuitivas.

Em um estudo posterior, Souza et al. (2014) analisaram as práticas de gestão de custos logísticos em uma empresa gaúcha do setor de alimentos e bebidas. Os resultados indicaram que,

embora a empresa utilize ferramentas para o gerenciamento dos custos logísticos, estes ainda não estão totalmente integrados ao ambiente corporativo.

Vargas et al. (2016) investigaram a mensuração dos custos logísticos em uma indústria gráfica, que passou por uma reestruturação no seu setor logístico. Observou-se que o mapeamento das atividades e custos envolvidos no processo logístico foi a primeira etapa dessa reestruturação. A mensuração do custo logístico ocorre em dois momentos distintos, sendo que os custos de frete representam 63,48% do custo logístico total da empresa. Esses custos exigem um processo adequado de mensuração, pois frequentemente são atribuídos aos custos departamentais, o que os torna ocultos em relação ao fato gerador.

Segundo Moreira et al. (2024), os impactos socioeconômicos de um potencial desabastecimento de diesel na economia brasileira foram analisados utilizando um modelo insumo-produto integrado a procedimentos de programação linear. A pesquisa simula efeitos diretos, indiretos e induzidos na renda e no emprego, destacando a vulnerabilidade da economia devido à alta dependência do diesel, especialmente no setor de transporte. Os resultados indicam uma possível redução de R\$ 76,28 bilhões no PIB (1,5% do PIB de 2015) e a perda de até 1,8 milhão de postos de trabalho em 10 dias de restrição de oferta. O estudo contribui para o planejamento energético, sugerindo a formação de estoques estratégicos de diesel e alternativas para mitigar os riscos.

Por fim, segundo Guimarães et al. (2024), o aumento nos custos dos combustíveis no Rio Grande do Norte entre 2013 e 2022 foi significativamente superior ao crescimento do salário-mínimo no mesmo período. Por meio da análise de dados secundários e modelos de tendência, constatou-se que combustíveis como óleo diesel, GLP e GNV apresentaram as maiores variações, com taxas de crescimento acima de 8%, enquanto o salário-mínimo teve um aumento de pouco mais de 6%. Esse descompasso ilustra a crescente pressão dos custos de combustíveis sobre os consumidores e setores dependentes do transporte rodoviário na região.

3 METODOLOGIA

Em termos metodológicos, esta pesquisa é considerada descritiva, pois tem como objetivo a descrição das características de determinado fenômeno. Segundo Nunes et al. (2016), "na pesquisa descritiva, realiza-se o estudo, a análise, o registro e a interpretação dos fatos do mundo físico sem a interferência do pesquisador. A finalidade é observar, registrar e analisar os fenômenos ou sistemas técnicos, sem, contudo, entrar no mérito dos conteúdos".

Quanto à forma de abordagem do problema, trata-se de uma pesquisa quantitativa, pois está relacionada à apuração e mensuração de indicadores que auxiliam na compreensão e interpretação do tema discutido. Segundo Gabriel (2014), "cabe destacar que as pesquisas com delineamento quantitativo pressupõem a definição do papel de cada variável e a relação entre elas."

O estudo foi desenvolvido com base na pesquisa de dados junto à Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), instituição responsável por fornecer informações estratégicas e realizar o levantamento e a avaliação das safras brasileiras, no caso da presente pesquisa, o café. Foram utilizadas tabelas de dados e os boletins de levantamento e avaliação do produto entre os anos de 2013 e 2020, que contêm as avaliações da cultura para as diferentes cidades de Guaxupé e Patrocínio, no estado de Minas Gerais. Esses dados incluem análises econômicas, área plantada, produtividade, produção, suprimento, demanda e análise de mercado, entre outros.

Em relação ao combustível, também foram coletados os dados sobre os valores mensais de Diesel e Diesel S10 para as mesmas cidades e período, provenientes do site da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Os valores foram ajustados pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), no período analisado, para refletir a realidade dos valores a valor presente, garantindo uniformidade monetária na avaliação.

Com o objetivo de tratar a questão suscitada nesta pesquisa, aplicou-se o modelo de Regressão Linear Múltipla. Conforme Hair et al. (2009), essa técnica visa utilizar as variáveis independentes cujos valores são admitidos para previsão dos valores da variável dependente escolhida. A seguir, são apresentadas as equações 1 e 2, que definem o modelo econométrico desta pesquisa:

$$\text{TRANSPEXkg}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{DIESELS}_{it} + \beta_2 \text{DIESEL}_{it} + \beta_3 \text{CTkg}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\text{CTkg}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{DIESELS}_{it} + \beta_2 \text{DIESEL}_{it} + \beta_3 \text{TRANSPEXkg}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Figura 1

Significado das variáveis

Variável	Significado
TRANSPEXkg	Custo do transporte externo por saca de 60 kg de café
CTkg	Custo total por saca de 60 kg de café
DIESELS	Preço médio do diesel S10
DIESEL	Preço médio do diesel S500

Nota. Fonte: Os autores.

As variáveis (Figura 1) dependentes são: TRANSPEXkg, que representa o custo do transporte externo por saca de 60 kg, e CTkg, que se refere ao custo total por saca de 60 kg. As variáveis independentes são: DIESELS, que é o preço médio do diesel S10, e DIESEL, que é o preço médio do diesel S500. A variável *i* refere-se a cada cidade no período *t*, e ε representa o termo de erro estocástico da regressão, que inclui todos os demais fatores que podem estar associados à variável dependente e que não estão incluídos no modelo.

Foram realizados testes para a validação dos modelos de regressão linear múltipla aplicados nesta pesquisa. Dentre esses testes, realizou-se a análise dos resíduos com o intuito de verificar a existência de evidências de violações nas pressuposições de normalidade, independência e homogeneidade de variância dos resíduos. O software utilizado para a realização da regressão linear foi o STATA, um programa de estatística frequentemente usado para análise econométrica, aplicável a dados *cross-section*, dados em painel e estimação de séries temporais.

Na avaliação da normalidade dos resíduos com o teste Kolmogorov-Smirnov, o p-value foi de 0,07182 e 0,05147 (respectivamente para as Eq. 1 e Eq. 2 ao nível de significância de 5%. Com isso, a H_0 do teste foi aceita, ou seja, os resíduos do modelo possuem distribuição normal. Para avaliar a independência dos resíduos, foi realizado o teste Durbin-Watson, que assume que os erros no modelo de regressão são gerados por um processo autorregressivo de primeira ordem. No teste, obteve-se um p-value de 0,7602 e 0,2404 (para as Eq. 1 e Eq. 2, respectivamente), o que resultou na aceitação da H_0 do teste, ao nível de significância de 5%, indicando que os resíduos do modelo não apresentam autocorrelação serial de ordem 1.

O Teste de F foi aplicado para verificar a homogeneidade de variância dos resíduos. O p-value obtido foi de 0,5744 e 0,002433 (para as Eq. 1 e Eq. 2, respectivamente). No modelo da Eq. 1, o p-value foi maior que o nível de significância de 5%, e, portanto, a H_0 do teste foi aceita, indicando que as variâncias são homocedásticas. No entanto, para a Eq. 2, a H_0 foi rejeitada, e a heterocedasticidade foi corrigida pelo comando *robust* no R.

Além disso, foi aplicado o teste de *Variance Inflation Factor* (VIF) para verificar se os dados apresentavam problemas de multicolinearidade. O VIF foi de 4,35 e 4,84 (respectivamente para as Eq. 1 e Eq. 2), valores que são inferiores a 10 (Hair et al., 2009), indicando que não houve problemas de multicolinearidade na base de dados deste estudo.

O teste t de Student foi utilizado para avaliar se as médias das amostras entre as cidades avaliadas (Guaxupé e Patrocínio) são significativamente diferentes entre si, para cada variável. A hipótese nula (H_0) do teste afirma que as médias das amostras são iguais, ao nível de significância de 5%.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados da análise realizada nesta pesquisa, que buscou verificar se há uma associação entre os preços do diesel S10 e S500 com os custos de transporte externo e com os custos totais da saca de 60 kg de café, utilizando dados referentes ao período de 2013 a 2020. A Tabela 1 apresenta a estatística descritiva da amostra, e, por meio do coeficiente de variação, é possível verificar que ambas as variáveis apresentam baixa variabilidade em relação à média dos dados.

Tabela 1

Estatística descritiva da amostra

Variável	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Coefficiente de Variação (CV)
DIESEL S10	16	4,3468	0,1939	3,9675	4,6710	0,0446
DIESEL S500	16	4,1752	0,2009	3,8722	4,5564	0,0481
TRANSPEXkg	16	2,0910	0,5817	1,4272	2,9878	0,2782
CTkg	16	599,2468	199,3909	452,5765	1.308,9490	0,3327

Nota. Fonte: Os autores.

O coeficiente de variação (CV) das variáveis DIESELS e DIESEL indica uma volatilidade considerável nos preços dos combustíveis, o que pode resultar em impactos significativos na estrutura de custos de produção, especialmente no transporte externo. Esse fator reforça a necessidade de estratégias de mitigação para minimizar os efeitos dessas variações sobre o custo total (CTkg).

Conforme exposto na Tabela 1, a variável Diesel S10 apresenta um coeficiente de variação de 4,46%, indicando uma pequena variação nos preços durante o período analisado, com uma média de R\$ 4,3468 para o mesmo intervalo de tempo. O mesmo se aplica ao Diesel S500, que obteve um coeficiente de variação de 4,81%, com um preço médio de R\$ 4,1752.

Quanto à variável "TRANSPEXkg", observou-se um maior coeficiente de variação, de 27,82%, com um valor mínimo de 1,4272 e um valor máximo de 2,9878, resultando em uma média de 2,0910 ao longo dos anos. Por fim, a variável com o maior coeficiente de variação é o custo total, que variou entre R\$ 452,5765 (mínimo) e R\$ 1.308,9490 (máximo), apresentando um coeficiente de variação de 33,27%.

As variáveis que apresentaram distribuição normal foram submetidas ao teste de correlação de Pearson, com o objetivo de avaliar a relação linear entre as variáveis de preço do diesel e os custos. Esse teste busca identificar se uma mudança em uma variável está associada a uma mudança proporcional na outra.

Tabela 2

Teste de correlação de Pearson para café arábica

Coefficientes	TRANSPEXkg	CTkg
DIESEL S10	0,6771*	0,0510
DIESEL S500	0,7021*	0,0082
TRANSPEXkg	1,0000	0,3644
CTkg	0,3644	1,0000

Nota. Fonte: Os autores.

As variáveis Diesel S10 e Diesel S500 apresentaram correlação forte/moderada e significativa com os custos de transporte externo por saca de 60 kg, com coeficientes de 0,6771 e 0,7021, respectivamente. Pode-se inferir que isso ocorre porque o combustível, como custo variável no transporte de cargas, representa uma parcela considerável na formação do preço do transporte. Esses achados corroboram o estudo de Pera et al. (2018), que mostraram que a variação no preço do diesel, entre janeiro de 2017 e maio de 2018, foi similar à variação no custo do transporte no mesmo período. Paula et al. (2019) também evidenciam que o preço do óleo diesel compõe até 33,60% do custo do frete para transportes rodoviários, o que reforça a forte relação entre o preço do combustível e o custo do transporte. Para responder ao objetivo da pesquisa, foram apresentados os resultados da análise do modelo de regressão linear simples, conforme reportado na Tabela 3.

Tabela 3
Modelos de Regressão Linear Múltipla

	TRANSPEXkg (Eq. 1)				CTkg (Eq. 2)			
	Coefficient e Estimado	Erro Padrão	t value	Pr(> t)	Coefficiente Estimado	Erro Padrão	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-7,2334	2,3203	-3,1170	0,0089 ***	-177,2490	324,3570	-0,5460	0,5948 *
DIESELS	0,3803	1,3028	0,2920	0,7754	555,8690	243,9280	2,2790	0,0418 **
DIESEL	1,6895	1,2553	1,3460	0,2032	-407,6980	226,4290	-1,8010	0,0969 *
CTkg	0,0010	0,0005	1,9850	0,0705 **				
TRANSPEXkg					6,6920	38,7320	0,1730	0,8657
R ²	0,6243				0,5793			

Notas: *, **, *** indicam nível de significância a 10%, 5% e 1% respectivamente.

Fonte: dados da pesquisa.

Para responder ao objetivo da pesquisa, foram apresentados os resultados da análise do modelo de regressão linear simples, conforme reportado na Tabela 3. Assim, são apresentados os valores estimados dos modelos de regressão linear múltipla entre as variáveis Custos de Transporte Externo e Custos Totais e os preços do Diesel S10 e Diesel S500, conforme os modelos das Eq. 1 e Eq. 2. Os interceptos, ou coeficientes lineares (Bo), foram significativos, com p-values de 0,0089 e 0,5948, a um nível de significância de 10%.

Observa-se que as variáveis DIESELS e DIESEL apresentam coeficientes significativos na explicação do custo de transporte externo (TRANSPEXkg), reforçando que variações expressivas nos preços dos combustíveis podem alterar significativamente a estrutura de custos de produção e transporte. Este impacto é potencializado devido à alta dependência do transporte rodoviário no setor.

No modelo de regressão da Eq. 1, as variáveis Diesel S10 e Diesel S500 não foram significativas a um nível de significância de 10%, ou seja, os custos do Transporte Externo não apresentaram relação significativa nem com o preço do diesel S10 nem com o preço do diesel S500. Por outro lado, os custos totais por saca apresentaram associação positiva e significativa com os custos do Transporte Externo. Isso ocorreu porque o combustível, como custo variável no transporte de cargas, representa uma parcela considerável na precificação do transporte. Esses achados corroboram o estudo de Pereira et al. (2016), que verificaram em uma empresa produtora de fertilizantes que o custo de transporte é muito significativo para o custo total do produto, impactando diretamente o valor de venda dos produtos, de acordo com o desempenho logístico necessário.

No modelo de regressão da Eq. 2, as variáveis Diesel S10 e Diesel S500 foram significativas a um nível de significância de 10%, ou seja, os custos totais tiveram uma relação significativa e positiva com o preço do diesel S10 e uma relação significativa e inversa com o preço do diesel S500. Isso ocorreu porque, como exposto nas análises da Tabela 3, o preço dos combustíveis tem grande participação nos custos totais de produção, interferindo linearmente conforme sua variação mensal de preços. Visto que o combustível é um custo variável, o repasse deste custo ocorre no valor final do produto ou serviço, já que interfere diretamente nos custos totais de produção.

O R² apresentado na Tabela 3, que trata do coeficiente de determinação ou medida de ajuste do modelo, indica que a variabilidade total dos dados do modelo da Eq. 1 é explicada em 62,43%, enquanto a variabilidade do modelo da Eq. 2 é explicada em 57,93%.

Tabela 4
Teste T de Student

Variável	p-value	H ₀ (Sig. 5%)
CTkg	0,0933	Aceitou
TRANSPEXkg	0,0405	Rejeitou
DIESEL S10	0,0340	Rejeitou
DIESEL S500	0,0973	Aceitou

Nota. Fonte: Os autores.

Conforme exposto na Tabela 4, para as variáveis de custos de Transporte Externo por saca de 60 kg e de Diesel S10, o p-value foi inferior ao nível de significância pré-estabelecido de 5%. Dessa forma, a hipótese nula foi rejeitada, indicando que há uma diferença significativa entre as médias dos custos entre as cidades de Guaxupé e Patrocínio.

Por outro lado, nas variáveis de custos totais por saca de 60 kg e de Diesel S500, a hipótese nula foi mantida, não havendo evidências suficientes para afirmar que as médias são diferentes entre as duas cidades.

Esses resultados sugerem que a localização dos municípios, sendo Guaxupé na região Sudoeste de Minas Gerais e Patrocínio na região do Alto Paranaíba, pode exercer uma influência significativa nas variáveis analisadas, possivelmente devido a fatores logísticos, geográficos ou econômicos específicos de cada região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou analisar a relação entre os preços do diesel (S10 e S500) e os custos de transporte e custos totais na produção do café, especificamente nas cidades de Guaxupé e Patrocínio, localizadas no estado de Minas Gerais, entre 2013 e 2020. O impacto do preço do combustível, um dos maiores custos variáveis no transporte rodoviário, foi claramente observado, corroborando a literatura que aponta o diesel como um fator determinante nos custos logísticos (Paula et al., 2019; Pera et al., 2018).

Os resultados indicaram uma forte correlação entre o preço do diesel S10 e os custos de transporte externo, com coeficientes significativos. Em relação ao diesel S500, embora tenha apresentado uma correlação significativa com os custos totais, a relação foi inversa, o que sugere que flutuações nos preços do diesel S500 podem afetar de maneira distinta o custo total da produção. Esses achados reforçam a ideia de que o combustível tem uma influência considerável na formação dos custos logísticos e, conseqüentemente, no preço final do produto (Pereira et al., 2016).

Além disso, a análise dos modelos de regressão revelou que os custos de transporte externo não se mostraram significativos para os preços do diesel em todas as equações, mas os custos totais por saca de café apresentaram uma associação positiva e significativa com o diesel S10 e negativa com o diesel S500. Esse comportamento está alinhado com a teoria econômica que sugere que, quanto mais alto o custo do combustível, maior o impacto nos custos de produção, o que pode gerar variações nos preços do produto final.

A volatilidade nos preços dos combustíveis representa um desafio para a cadeia produtiva, especialmente em setores dependentes do transporte rodoviário. Os resultados deste estudo sugerem que variações nos preços dos combustíveis podem alterar significativamente o custo total, exigindo atenção para estratégias de redução de impacto na logística e na produção.

A pesquisa demonstrou que as variáveis de custos entre as cidades de Guaxupé e Patrocínio apresentaram diferenças estatisticamente significativas para os custos de transporte externo, indicando que a localização geográfica pode afetar de maneira substancial os custos logísticos, levando em conta as especificidades das infraestruturas e das redes de transporte das regiões.

Por fim, este estudo contribui significativamente para a compreensão dos fatores que afetam os custos de produção do café no Brasil, destacando a importância da gestão eficiente dos custos logísticos e da monitorização dos preços do combustível. A compreensão dessas variáveis oferece subsídios para que os produtores de café adotem estratégias mais assertivas, reduzindo os impactos negativos dos custos variáveis e melhorando a competitividade no mercado nacional e internacional.

Em futuro, seria relevante expandir o estudo para incluir outros estados produtores de café e investigar o impacto de políticas públicas, como incentivos fiscais ou subsídios ao combustível, no custo total da produção. Isso pode fornecer insights valiosos para aprimorar as estratégias de logística e gestão no setor agrícola.

REFERÊNCIAS

- Alvarenga, G. L., Castro Júnior, L. G. de, Andrade, F. T., Costa, C. H. G., & Oliveira, D. H. de. (2014). Metodologia de detalhamento e direcionamento da atuação no processo de gestão de custos da cafeicultura. *Custos e @gronegocio on line*, 10(1), 297–312. <http://www.custoseagronegocioonline.com.br>
- Alves, N. F., & Arima, C. H. (2004). A logística no comércio eletrônico de uma livraria brasileira. *Contabilidade Vista & Revista*, 15(1), 91-110. <https://www.redalyc.org/pdf/1970/197018279007.pdf>
- Assad, E. D., Pinto, H. S., Zullo Junior, J., & Ávila, A. M. H. (2004). Impacto das mudanças climáticas no zoneamento agroclimático do café no Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 39(11), 1057–1064. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2004001100001>
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2022). *Brasil é o maior produtor mundial e o segundo maior consumidor de café*. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/brasil-e-o-maior-produtor-mundial-e-o-segundo-maior-consumidor-de-cafe>
- Breitenbach, R. (2014). Gestão rural no contexto do agronegócio: desafios e limitações. *Desafio Online*, 2(2), 141-159. <https://desafioonline.ufms.br/index.php/deson/article/view/1160>
- Carvalho, J. P. P. (2013). *Logística e gestão da cadeia de abastecimento* [Master's thesis, Instituto Politécnico do Porto]. Repositório Científico do Instituto Politécnico do Porto.
- Caixeta Filho, J. V. (2010). Logística para a agricultura brasileira. *Revista Brasileira de Comércio Exterior*, 103, 18-30. https://www.funccex.org.br/publicacoes/rbce/material/rbce/103_JVCF.pdf
- Conselho de Exportadores de Café do Brasil (CECAFE). (2020). *Produção*. <https://www.cecafe.com.br>
- Confederação Nacional dos Trabalhadores em Transportes e Logística. (2020). *CNTTL*. <https://cnttl.org.br/>
- Coti-Zelati, P. E., Coppini, D. A. H., & Ghobril, C. N. (2018). Desempenho operacional na exportação do café brasileiro. *Revista Agropampa*, 3(1), 60.
- Duarte, S. L., Fehr, L. C. F. de A., Tavares, M., & Reis, E. A. dos. (2013). Comportamento das variáveis dos custos de produção da cultura do café no período de formação da lavoura. *Contabilidade Vista & Revista*, 24(4), 15–33. <https://revistas.face.ufmg.br/index.php/contabilidadevistaerevista/article/view/1308>
- Espírito Santo, F. M. (2002). *Custos de logística nas exportações de café: O caso do Porto Seco de Varginha* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Viçosa]. Universidade Federal de Viçosa.
- Fehr, L. C. F. de A., Duarte, S. L., Tavares, M., & Reis, E. A. dos. (2012). Análise das variáveis de custos do café arábica nas principais regiões produtoras do Brasil. *REUNA - Revista de Estudos Universitários da UNA*, 17(2), 97–115. <https://revistas.una.br/reuna/article/view/1224>
- Gabriel, M. L. (2014). Métodos Quantitativos em Ciências Sociais. Sugestões para Elaboração do Relatório de Pesquisa. *Desenvolvimento em questão*, 12(28), 348-369.

- Guerreiro, R., Bio, S. R., & Mendel, S. F. (2013). Logística integrada, gestão da cadeia de suprimentos e mensuração de custos e resultados logísticos: um estudo com empresas brasileiras. *ASAA-Advances in Scientific and Applied Accounting*, 4(1), 73-100.
- Guimarães, P. P., Lima, A. P. de S., Nobrega, E. M. A., Carmo, F., Alves, A. B., & Araújo, F. L. B. de.(2024). Análise dos custos dos combustíveis para o Rio Grande do Norte praticados de 2013 a 2022. *Agropecuária Científica no Semiárido*, 20(2), 48-51. <https://doi.org/10.30969/acsa.v20i2.1420>
- Hair, J. F., Black, C. W., Barry, J. B., Rolph, E. A., & Tatham, L. R. (2009). Análise multivariada de dados. *Porto Alegre: Artmed*.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (n.d.). *Produção de café no Brasil*. <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/cafe/br>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (n.d.). *IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo*. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?=&t=series-historicas>
- Kussano, M. R. (2010). *Proposta de modelo de estrutura do custo logístico do escoamento da soja brasileira para o mercado externo: O caso de Mato Grosso* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos]. Universidade Federal de São Carlos.
- Lacerra, A. L., & Costa, C. (2013). Avaliação do grau de conformidade na aplicação de agrotóxicos em uma propriedade produtora de café em Monte Carmelo no ano de 2011. *Pubvet*, 7, 1653-1790. https://web.archive.org/web/20180720222109id_/http://www.pubvet.com.br/uploads/f8b11aabc45549348c05bbe1546872da.pdf
- Lopes, L. A., & Silva, J. C. (2016). Café e desenvolvimento regional: Um estudo sobre a importância do café na economia do Sul de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional*, 4(2), 91-111.
- Machado, P. G. (2018). *Dificuldades logísticas no transporte da safra de café do Sul de Minas Gerais* [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Ouro Preto]. Universidade Federal de Ouro Preto.
- Milewska, B., & Milewski, D. (2022). Implications of increasing fuel costs for supply chain strategy. *Energies*, 15(19), 6934. <https://doi.org/10.3390/en15196934>
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). (2021). *Produção de café*. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/cafe>
- Moreira, T. D. M., Ribeiro, L. C. D. S., & Alvarenga, S. M. (2024). Impactos socioeconômicos de um desabastecimento de diesel na economia brasileira: uma análise de insumo produto. *Nova Economia*, 34(01), e8215. <https://doi.org/10.1590/0103-6351/8215>
- Nunes, G. C., Nascimento, M. C. D., & Alencar, M. A. C. de (2016). Pesquisa científica: conceitos básicos. *ID on line. Revista de psicologia*, 10(29), 144-151.
- Oliveira, F. S. F., & Camargos, M. A. (2015). O Café como Commodity Agrícola Brasileira: Uma Análise do Mercado Internacional. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 11(3), 21-45.

- Oliveira, L. W. (2020). *O setor de transporte rodoviário: Análise da dinâmica da oferta e demanda pelo serviço de frete* [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Uberlândia]. Universidade Federal de Uberlândia.
- Oliveira, C., Guedes, D., Brito, M., Castanheira, M. B., Leite, P. T. S., & Battagin, V. S. (2020). *Proposta de soluções que promovam a melhoria do desempenho no consumo de combustíveis em empresas de transporte no Grupo JCA* [Trabalho de Conclusão de Curso, Especialização em Gestão do Negócio]. Fundação Dom Cabral; Instituto de Transporte e Logística.
- Paula, G., Corrêa, J. C., Engel, G. R., Engel, W., & Hanel, S. N. (2019). Impacto do reajuste de preço do diesel no custo das empresas de transporte rodoviário de cargas do Oeste do Paraná (2017–2018). *Anais do Congresso Internacional de Administração*, Ponta Grossa, PR, Brasil.
- Paula, R., & Magalhães, G. (2018). A Importância do Café na Economia Brasileira: Uma Análise Regional. *Revista de Economia e Agronegócio*, 16(2), 199-222.
- Pera, R. F., Costa, R. F., & Filho, F. G. (2018). Impactos da variação no preço do diesel no custo do transporte rodoviário de cargas: uma análise no setor agrícola. *Revista de Economia e Administração*, 17(3), 25-42.
- Pereira, A. A., Oliveira, M. A., & Leal Júnior, I. C. (2016). Custo de transporte e alocação da demanda: análise da rede logística de uma produtora brasileira de fertilizantes nitrogenados. *Journal of Transport Literature*, 10, 5-9.
- Pompermayer, C. B., & Lima, J. E. P. (2002). Gestão de custos. In *Finanças empresariais* (Coleção Gestão Empresarial, n. 4, pp. 49–68). Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus.
- Portal do Conteúdo Rural (COMPRERURAL) (2020). <https://www.comprerural.com>
- Rati, F. R. S. N. (2015). *O café brasileiro: Um panorama do setor e suas tendências para 2020* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Lavras]. Universidade Federal de Lavras.
- Reis, R. P., Reis, A. J. dos, Fontes, R. E., Takaki, H. R. C., & Júnior, L. G. de C. (2001). Custos de produção da cafeicultura no sul de Minas Gerais. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, 3(1), 1-8. <https://www.revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/277>
- Ribeiro, P. de F. F., Santos, F. A. de C., Boiago, J. J., & Dezani, A. A. (2019). Logística de exportação do café: Um estudo exploratório. *Anais SINTAGRO*, 11(1), 297–304. Evento realizado em Ourinhos-SP, 22 e 23 de outubro de 2019.
- Rocha, C. F. (2015). *O transporte de cargas no Brasil e sua importância para a economia* [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul]. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.
- Romano, B., & Ribeiro, V. C. (2017). Café e Exportações Brasileiras: Uma Análise do Complexo Agroindustrial Cafeeiro. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 13(3), 162-181.
- Silveira, D. R. da, Souza, R. da S., Silva, F. M. C., Silva, M. R. J. D., & Pereira, G. M. (2016). Os desafios logísticos para o escoamento do café produzido no Sul de Minas Gerais. *Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*. <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos16/20324191.pdf>

- Silva, R. F. da (2015). *Levantamento e avaliação dos custos na logística do transporte rodoviário* [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná]. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Souza, M. A., Rempel, C., & Silva, J. L. R. (2014). Práticas de gestão de custos logísticos: estudo de caso em uma empresa do setor de bebidas. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 8(21), 25-35. <https://doi.org/10.11606/rco.v8i21.61266>
- Tabox, A. S. (2012). *Logística agrícola: Alternativas para minimização do custo de transporte para escoamento de soja na região da Grande Dourados/MS* [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal da Grande Dourados]. Universidade Federal da Grande Dourados.
- Vargas, S. B., Coser, T., & De Souza, M. A. (2016). Mensuração dos custos logísticos: estudo de caso em uma indústria gráfica. *Contabilidade Vista & Revista*, 27(1), 63-87. <https://www.redalyc.org/pdf/1970/197045799005.pdf>
- Xavier, W. S., & Martins, R. S. (2011). Impactos de estruturas de decisão e planejamento em estratégias logísticas: estudo multicasos no setor moveleiro. *Base Revista de Administração e Contabilidade da UNISINOS*, 8(2), 122-132.