O IMPACTO DO PREÇO DO DIESEL NO TRANSPORTE EXTERNO E NO CUSTO TOTAL DO CAFÉ

Lucas Lorhander Rodrigues Goncalves (UFU) - lucas.lorhander@ufu.br

Sérgio Lemos Duarte (UFU) - sergiold@ufu.br

Derotides Resende Borges Junior (UFU) - derotides@gmail.com

Denize Lemos Duarte (UFU) - denize_ld@hotmail.com

Resumo:

A produção de café no Brasil possui uma grande importância econômica no cenário atual. Dentre os fatores que englobam a produção do café, há o transporte, responsável por tirar a produção do campo e levá-la para as indústrias, portos de exportação e também até o consumidor final. Em pensamento linear, para o cálculo dos modais de transporte do café, é necessário levar em conta o preço dos combustíveis, majoritariamente Diesel e Diesel S10, que são custos variáveis que impactam diretamente na precificação do serviço prestado. Assim, o presente estudo teve como objetivo descobrir o impacto do preço do diesel no custo transporte externo em relação ao custo total do café nos municípios mineiros de Patrocínio e Guaxupe. O trabalho apresenta-se como sendo descritivo, com uma abordagem qualitativa, coletando dados referentes ao café através da Conab – Companhia Nacional de Abastecimento – e dados relativos ao Diesel e Diesel S10 pela ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – nos anos de 2013 a 2020 para as cidades estudadas. Os resultados encontrados mostram em primeira estância que as variáveis Diesel e Diesel S10 possuem uma pequena variação de valores para os anos analisados. A análise também mostra que o transporte externo apresenta uma forte relação com ambos os combustíveis em pauta, sendo que a variável transporte externa e custos totais apresentaram um nível de significância de 0,010 entre si.

Palavras-chave: *Café; Diesel; Transporte.*

Área temática: *Controladoria e Contabilidade Gerencial*

O IMPACTO DO PREÇO DO DIESEL NO TRANSPORTE EXTERNO E NO CUSTO TOTAL DO CAFÉ

Resumo
A produção de café no Brasil possui uma grande importância econômica no cenário atual. Dentre os fatores que englobam a produção do café, há o transporte, responsável por tirar a produção do campo e levá-la para as indústrias, portos de exportação e também até o consumidor final. Em pensamento linear, para o cálculo dos modais de transporte do café, é necessário levar em conta o preço dos combustíveis, majoritariamente Diesel e Diesel S10, que são custos variáveis que impactam diretamente na precificação do serviço prestado. Assim, o presente estudo teve como objetivo descobrir o impacto do preço do diesel no custo transporte externo em relação ao custo total do café nos municípios mineiros de Patrocínio e Guaxupe. O trabalho apresenta-se como sendo descritivo, com uma abordagem qualitativa, coletando dados referentes ao café através da Conab – Companhia Nacional de Abastecimento – e dados relativos ao Diesel e Diesel S10 pela ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – nos anos de 2013 a 2020 para as cidades estudadas. Os resultados encontrados mostram em primeira estância que as variáveis Diesel e Diesel S10 possuem uma pequena variação de valores para os anos analisados. A análise também mostra que o transporte externo apresenta uma forte relação com ambos os combustíveis em pauta, sendo que a variável transporte externa e custos totais apresentaram um nível de significância de 0,010 entre si.

Palavras-chave: Café; Diesel; Transporte.

Área temática do evento: Controladoria e Contabilidade Gerencial

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados do Conselho do Exportadores de Café do Brasil (Cecafé) (2020), o Brasil é o maior produtor e exportador de café do mundo. Para tal, as lavouras cafeeiras estão presentes em 15 estados, com destaque para Minas Gerais, que representa cerca de 50% de toda a produção do grão no país. Além disso, o Brasil é segundo maior consumidor da bebida em todo o mundo, o que demonstra a forte presença do mesmo no cotidiano da população brasileira.

Ainda de acordo com a Cecafe (2020), devido a esta grande variedade de estados produtores, é comum encontrar grandes variações entre a qualidade do café comercializado, pois, tem-se diversos fatores que influenciam no grão, como por exemplo: características de solo, altitude, amplitude térmica e clima.

Já sobre a sua importância a nível 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).

Além disso, tem-se o fato de o café sofrer muito com possíveis variações na temperatura, na pluviosidade, e, em características genéticas e fisiológicas. Como exemplo, o grão de café do tipo arábica, que se as condições genéticas e fisiológicas forem mantidas, mas, houver aumento na temperatura média e nos índices pluviais, ocorrerá uma redução da área disponível para o plantio do grão, uma vez que tais fatores influenciaram negativamente a produção (ASSAD et al., 2004).

Outro fator relevante é que a cultura do café é considerada permanente por ter uma durabilidade de muitos anos, sendo considerada inclusive a etapa da produção no qual incorre

os maiores custos para o produtor. Desta forma, se torna necessário possuir conhecimento sobre a contabilidade de custos, uma vez que a mesma é tão importante para os produtores rurais quanto é para a indústria nas etapas de produção (DUARTE *et al.,* 2014).

Devido à alta competitividade no ramo, os custos não são mais as únicas variáveis a serem analisadas pelos produtores para definir seu preço de venda, sendo o preço cobrado pelos concorrentes de igual importância. Com isso, é essencial para fins de gestão obter conhecimentos na área de custos, pois, será possível determinar se a produção está sendo rentável e quais possíveis melhorias no processo podem ser feitas para se diminuir os custos. (FEHR *et al.,* 2012).

Para reforçar esta ideia, segundo Reis *et al.* (2003, p. 2) "O empresário cafeicultor deve ter por conhecimento as suas despesas, adequando-as a uma realidade que possibilite a boa administração do seu empreendimento, ser eficiente e alcançar os objetivos planejados". Com isso, tem-se uma visão de que cada vez mais o empresário do ramo deverá saber como gerenciar os seus custos para obter melhores resultados.

Mostrada a importância dos custos de transporte, é importante apontar que para tal o diesel possui grande participação ao ser o principal combustível utilizado em veículos de transporte, como caminhões ônibus e trens (ROCHA, 2015). O preço do diesel pode afetar significativamente os custos de transporte, visto que é um dos maiores gastos operacionais para empresas de transporte e logística (SILVA, 2015).

Quando há um aumento no preço do diesel, as empresas de transporte procuram repassar esse custo adicional para seus clientes, aumentando o preço dos produtos e serviços transportados (OLIVEIRA, 2020). Além disso, o aumento dos custos de transporte pode ter um impacto significativo na inflação, já que os preços dos produtos podem subir para compensar os custos adicionais de transporte. Por outro lado, quando o preço do diesel diminui, as empresas de transporte podem reduzir seus preços ou manter os mesmos estáveis, beneficiando os consumidores (OLIVEIRA et al. 2020).

Por assim ser, o presente estudo traz a seguinte questão: "Qual o impacto do preço do diesel no transporte externo e no custo total do café?". Nesse âmbito, o objetivo geral deste estudo é descobrir o impacto do preço do diesel no custo transporte externo em relação ao custo total do café nos municípios de Patrocínio e Guaxupé – MG – dos anos de 2013 a 2020. Através desse, procura-se verificar qual a relação entre os custos de transporte do café, custos totais de produção do mesmo e também se o preço do Diesel e Diesel S10 possuem relevância em tal.

A contribuição social deste trabalho se dá devido a importância que o café possui a nível nacional, sendo o Brasil o líder mundial na produção do grão. Para tal, há uma grande geração de empregos, sejam eles diretos ou indiretos. Segundo Lacerra (2013) no país a cada hectare de café que é plantado, tem como resultado aproximado 2,3 empregos diretos, e, pelo menos 4 empregos indiretos. Além disso, segundo o Compre Rural (2020) para o ano de 2020 eram previstos 8,4 milhões de empregos em toda a cadeira da produção do café até a sua comercialização. Tais fatos reforçam que a atividade cafeeira no país possui uma grande importância socioeconômica.

No âmbito teórico, este trabalho se justifica por se tratar de uma análise que pode auxiliar no entendimento da importância dos custos logísticos na produção do café. Os custos logísticos podem impactar diretamente a produção do café, pois, se os mesmos forem altos, a competitividade do produtor frente ao mercado pode ser afetada (ZELATI; COPPINI; GHOBRIL, 2018). Por este motivo, é importante os estudos voltados para esta área, pois, os mesmos podem gerar boas contribuições para o setor.

O café está diretamente relacionado à logística, sendo que a mesma pode ser utilizada em mais de uma etapa e com diferentes modais de transporte até o produto final estar com o

cliente (RIBEIRO et *al.* 2019). Tal afirmação serve para reforçar a importância de se estudar esta relação entre custo logístico e café.

Como contribuição prática tem-se um melhor entendimento de como os custos logísticos podem impactar a produção do café, permitindo assim, um melhor planejamento de como será feita a produção visando obter melhores resultados. O custo de transporte é o mais representativo dentre os custos logísticos. Além disso, por se tratar de um grão, o produtor de café está sujeito a perdas durante o processo de transporte, ocasionadas, principalmente, por estradas ou veículos em más condições (KUSSANO, 2010). Tal afirmativa só reforça que para o produtor é necessário um bom entendimento da representatividade que os custos logísticos podem ter em sua produção.

Segundo Espírito Santo (2002), Machado (2018), da Silveira et *al*. (2016) e Rati (2015) há uma unanimidade no que diz respeito a importância dos custos logísticos no processo de produção do café, sendo que foram analisados diversos pontos, nos quais destacam- se a infraestrutura das estradas e a relação entre custos logísticos com a competitividade dos produtores no mercado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Café no Brasil e Sua Importância Econômica

O café é uma das principais commodities agrícolas produzidas no Brasil e tem uma grande importância econômica para o país. O Brasil é o maior produtor mundial de café, sendo responsável por cerca de um terço da produção mundial, sendo um dos principais produtos de exportação do país, gerando bilhões de dólares em receita anualmente (OLIVEIRA, FREITAS e CAMARGOS, 2015).

A produção de café no Brasil é uma atividade importante para a economia de diversas regiões do Brasil, principalmente no sul de Minas Gerais, no Cerrado Mineiro, na Região da Alta Mogiana em São Paulo, Paraná, Espirito Santo e Bahia. A produção do mesmo gera milhões de empregos diretos e indiretos, sendo um importante motor da economia nessas regiões (LOPES; SILVA, 2016; PAULA; MAGALHÃES, 2018)

Além disso, o café é responsável por movimentar uma série de indústrias que dependem da produção, processamento e distribuição do produto: a indústria de máquinas e equipamentos, a indústria de transporte e logística, alimentícia e também a indústria de exportação são algumas das que se beneficiam da produção cafeeira no Brasil (ROMANO; RIBEIRO, 2017).

O café também tem um papel importante na balança comercial do Brasil. Em 2020, o país exportou cerca de 43 milhões de sacas, gerando uma receita de mais de US$ 5 bilhões (MAPA, 2021). Isso faz do café um dos principais produtos de exportação do país, ao lado de commodities como soja, carne bovina e açúcar.

2.2 Conceito de Logística

Ao pesquisar sobre os custos logísticos do café, primeiramente, deve-se entender o que é a logística e quais as suas atribuições. Segundo Tabox (2012) o termo “logística” surgiu no meio militar como um identificador de atividades de aquisição, transporte, estocagem, e, manutenção de materiais, equipamentos e pessoal. Trazendo para os dias atuais, tal conceito sofreu alterações, e, podemos dizer que a logística é um processo que envolve toda a cadeia de movimentação de um bem, seja ele para fins de utilização no processo produtivo ou para procedimentos administrativos, no qual se avalia diversas variáveis, como por exemplo, a armazenagem, o transporte, a distribuição, as perdas, as devoluções, dentre outros.

Aplicar a logística é fundamental para qualquer ramo de negócio que necessite de sua utilização, pois, se for feito um bom uso da mesma, haverá ganhos operacionais no que diz respeito a custos e mão de obra empregados na produção (TABOX, 2012).

Já para Carvalho (2013), a logística precisa ter uma boa gestão de seus meios de transporte a serem utilizados nas entregas, pois, se forem mal geridos, podem causar impactos críticos ao processo. Como exemplo, deve ser feita a correta escolha dos prestadores de serviços de transporte, de seus contratos, e, da estrutura do veículo transportador, visando assim, garantir que a gestão de transportes não seja feita de forma isolada no processo logístico como um todo.

Como um outro ponto de vista, temos o seguinte conceito de logística segundo Caixeta Filho (2010) "O termo logístico, no sentido em que é conhecido hoje, procura principalmente transmitir a ideia de otimização global do sistema como um todo, envolvendo a dinamização dos procedimentos e a redução dos custos ao longo da cadeia logística"

Caixeta Filho (2010), no que diz respeito as funções da logística, tem-se o seguinte conceito "Em diferentes graus, as funções da logística também incluem atividades de suprimento e de desenvolvimento de fornecedores, planejamento e agendamento da produção, embalagem e montagem e serviços de atendimento ao cliente."

Tal diversidade de conceitos, só reforça que a logística é um ramo muito amplo e que para todos os autores acima citados, ela é um importante fator a ser considerado no momento de se fazer o planejamento de como será transportada a produção, seja ela de bens finais ou de matéria-prima.

2.3 Modais de Transporte

Para o desenvolvimento das atividades logísticas, existem diferentes tipos de transporte a serem utilizados. As principais modalidades são a rodoviária, a ferroviária, a hidroviária, e, a aeroviária. Para se fazer a escolha da mais apropriada, deve-se levar em consideração a relação entre tempo e tipo de produto que será transportado. (CAIXETA FILHO, 2010)

Caixeta Filho (2010) destaca ainda uma relação entre custo e velocidade no que diz respeito aos modais. Neste caso, o aeroviário é o transporte mais rápido para se realizar a entrega, porém, é o mais caro para ser executado. Seguindo com a mesma lógica, temos em sequência o rodoviário, o ferroviário, e, por fim, o hidroviário. Concluindo que para se ter uma maior agilidade, há a necessidade de incorrer em maiores custos com transporte.

Segundo a Confederação Nacional dos Trabalhadores em Transportes e Logística (CNTTL) (2020), o principal modal utilizado no país é o rodoviário. Isso se deve ao fato de que na década de 50 houve-se grandes investimentos na criação e ampliação de rodovias por todo o país, tal fato fortaleceu este modal, sendo que o mesmo representa cerca de 60% das cargas transportadas no país.

Como complemento, segundo Ribeiro e Ferreira (2002), o modal rodoviário tem a capacidade de se locomover para praticamente todos os lugares do país, sendo o mesmo ideal para se chegar em locais nos quais os demais modais não têm acesso. Além disso, mesmo que seu custo seja mais elevado do que o ferroviário e o hidroviário, tem-se a vantagem de poder realizar entregas de curta e média distância no modelo porta a porta, se assim for necessário.

Os modais de transporte estão interligados de forma que todos são importantes na cadeia de transporte, mas, deve-se analisar diversos fatores para que a empresa ou produtor escolham o modal que melhor se adapte as necessidades dos mesmos. Tais fatores podem ser o produto, o cliente, o prazo, e, os recursos financeiros da empresa. Após esta análise, deverá ser escolhido o melhor modal para a situação (RIBEIRO e FERREIRA, 2002).

Como resposta a esta demanda de se escolher o melhor modal de transporte, tem-se criado diversas estratégias que visam otimizar os modais já existentes, seja melhorando-os ou

criando versões personalizadas para fins de transporte de cargas específicas. Além disso, está havendo uma melhora no processo de se contratar operações de fretes para regiões do país que possuem uma demanda maior. (CAIXETA FILHO, 2010).

Visto o transporte rodoviário ser um elemento crucial da logística ao ser responsável por movimentar a maioria das mercadorias no mundo, traz-se o diesel como a principal fonte de combustível para veículos no transporte terrestre, tornando-se uma variável importante a ser considerada na gestão da logística (ROCHA, 2015).

O custo do diesel é um dos principais fatores que afetam os custos de transportes rodoviários, visto que o consumo de combustível apresenta uma grande parcela dos custos operacionais das empresas de transporte, sendo assim, afetam diretamente os preços de transporte de produtos, influenciando a competitividade de empresas em diferentes setores, incluindo a produção de café (OLIVEIRA, 2020).

Por essas razões, para Rangel (2020) é importante monitorar os preços do diesel e considera-lo na tomada de decisões sobre a gestão da logística e o transporte de mercadorias. A gestão eficaz dessas variáveis pode ter um impacto significativo na competitividade de preços das produtoras de grãos e na eficiência da logística em geral.

Com base no que foi apresentado pelos diversos autores acima, percebe que a escolha dos modais é uma importante etapa do processo logístico, pois, os mesmos impactam diretamente nos custos que o produtor ou empresa terão com o transporte dos produtos.

2.4 Gestão de Custos

Para conseguir entender sobre os custos logísticos do café e propor alguma melhoria, é necessário entender qual a importância da gestão de custos. Segundo Pompermayer e Lima (2002) “A boa gestão de custos tem seu grande objetivo na maximização dos lucros, cuja eficácia mais contundente é a conquista natural da liderança em custos.” Mostrado que uma vez que os custos sejam bem geridos, há uma maior possibilidade de se obter ganhos no final do processo.

Como outro ponto de vista, segundo Breitenbach (2014), há um equívoco quanto as pesquisas que se referem a gestão de custos, uma vez que em sua maioria, tratam de casos no meio urbano. Tal material científico, não pode necessariamente ser aplicado na gestão rural sem sofrer nenhuma adaptação, pois, se não houver distinção entre a forma de gerir os custos, vai aumentar consideravelmente a chance de ocorrer erros no processo de gestão.

Breintenbach (2014) contribui ainda com outro ponto de divergência entre o meio urbano e rural que é o fato do produtor ser o próprio gestor. Isso se deve ao fato de que no meio urbano, em geral, o gestor de custos não é a mesma pessoa que irá trabalhar na linha de frente da produção, mas, no caso no meio rural, o próprio produtor que será o gestor de custos, e, em muitos casos, o próprio trabalhador na lavoura.

Por fim, Breitenbach (2014) como o produtor não possui muita instrução sobre o processo de gestão de custos, e, não é uma demanda prioritária para o mesmo, pode ocorrer do mesmo não saber ao certo os seus reais custos e lucros de sua produção. Além disso, o produtor tem a complicada tarefa de gerenciar a sua produção de modo que parte será revendida, e, parte poderá ser utilizada para seu sustento próprio, o que pode representar um desafio ainda maior no que tange a se ter uma boa gestão de seus custos.

Já para o caso específico da aplicação da gestão de custos na cafeicultura, segundo Alvarenga et *al*. (2012) “Esta ferramenta contábil se faz indispensável, não somente como levantamento do custo de produção, mas principalmente por ser o principal fator que possibilitará o processo de gestão e consequentemente na tomada de decisão pelo produtor”. Com isso é indispensável se ter uma boa gestão de custos no setor cafeeiro

2.5 Custos Logísticos do Café

O transporte do café enfrenta certas dificuldades para ser realizado no Brasil. Segundo Da Silveira et *al*. (2016) há dificuldades para os produtores conseguirem transportar suas colheitas de café, uma vez que as rodovias carecem de infraestrutura e segurança adequadas, gerando assim, complicações para os caminhões realizarem o transporte do café até o cliente de destino.

Uma das grandes dificuldades enfrentadas pelos produtores de café no transporte de suas colheitas são os elevados custos de fretes, impulsionados pelos constantes aumentos nos preços dos combustíveis e na dependência da modalidade rodoviária de transporte. Além disso, o transporte do café até as cooperativas também é um desafio aos produtores, pois, se queixam da precariedade e da falta de segurança nas estradas. (MACHADO, 2018)

No que diz respeito aos custos logísticos na produção de café, para o caso de ser uma produção voltada para a exportação do grão, os seguintes custos são incorridos: acondicionamento, frete interno, seguro, *handling*, capatazia e outras possíveis despesas, nas quais se destacam a fatura comercial, o conhecimento de embarque e os certificados de origem. (ESPIRITO SANTO, 2002).

Para que o produtor brasileiro possa ter um maior êxito no mercado de exportação do café, e, consequentemente, aumente a competitividade de seu produto, deve-se buscar estratégias e meios de reduzir ou otimizar os custos logísticos que incidem sobre a produção. Realizando tais mudanças, o produtor conseguirá tornar sua colheita mais atrativa ao mercado internacional (ESPIRITO SANTO, 2002).

Já segundo Oliveira, Oliveira e Jesus, (2004) mesmo que o produtor tenha que lidar com os custos da produção do café, nos quais temos os custos do produto, custos logísticos, e, custos de comercialização, o importante é buscar possuir um produto que tenha uma boa qualidade, pois, se for apresentado para o mercado, tanto nacional, quanto internacional, um grão com características de maior qualidade, melhor será o resultado final das vendas deste produtor.

2.6 Estudos Anteriores

Alves e Arima (2004) buscaram entender os aspectos da história da logística no Brasil, levando em conta seu desenvolvimento e desafios afim de satisfazer as necessidades do e-commerce. O estudo aponta que os principais pontos a se considerar sobre o tema são a entrega do produto e a segurança em transações.

Já Guerreiro, Bio e Mendel (2011) verificaram em que extensão são aplicados, no Brasil, conceitos tratados na literatura sobre logística e GCS. As conclusões mostram que apesar de 86% das empresas analisadas possuírem um setor de logística, apenas 67% das mesmas possuem em sua estrutura o uso do GCS.

No mesmo ano, 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 mostra que empresas que apresentam gerência profissionalizada apresentam estratégias deliberadas, cunhadas, sobretudo, em metas de crescimento, além do posicionamento. Já as empresas que apresentam gerências não profissionalizadas se caracterizam por estratégias emergentes, fortemente centradas em lançamentos de novos produtos, para os quais as apreensões cognitivas e intuitivas suportam as decisões

Mais à frente, Souza, Rempel e Silva (2014) realizaram um estudo a fim de identificar as práticas utilizadas para gestão de custos logísticos em uma empresa gaúcha do setor de

alimentos e bebidas. Os resultados mostram que para a empresa os custos logísticos não se encontram totalmente integrados ao ambiente, apesar do uso de ferramentas para o gerenciamento do mesmo.

Por fim, Vargas, Coser e Souza (2016) investigaram como ocorre a mensuração dos custos logísticos em uma indústria gráfica, a qual passou por uma reestruturação em seu setor logístico. Observou-se que o mapeamento das atividades e custos envolvidos no processo logístico foi à primeira etapa da reestruturação. Identificou-se que a mensuração do custo logístico ocorre em dois momentos. Também se verificou que os custos de frete são responsáveis 63,48% do total do custo logístico na empresa. Estes custos demandam um adequado processo de mensuração, pois tendem a ser atribuídos aos custos departamentais, figurando como ocultos em relação ao fato gerador.

3 METODOLOGIA

Em termos metodológicos esta pesquisa é considerada descritiva pois tem como objetivo a descrição das características de determinado fenômeno. Segundo Nunes, Nascimento e Luz (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 esta é uma pesquisa quantitativa pois está relacionada à apuração e mensuração de indicadores para ajudar 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 desenvolvimento com base na pesquisa de dados junto a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), instituição a qual tem o objetivo de fornecer informações estratégicas e a responsabilidade de realizar o levantamento e avaliação das safras brasileiras, no caso da presente pesquisa o café. Foram usadas tabelas de dados e os boletins de levantamento e avaliação do produto em análise 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, as quais são compostas por análises econômicas, área plantada, produtividade, produção, suprimento, demanda e análise de mercado e etc.

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

Com o objetivo de tratar à questão suscitada nesta pesquisa, aplicou-se os modelos Regressão Linear Múltipla que conforme Hair et al. (2009) relata que esta técnica pretende utilizar as variáveis independentes dos quais os valores são admitidos para previsão dos valores da variável dependente escolhida. Assim, a seguir são apresentadas as equações 1 e 2, que definiu o modelo econométrico desta pesquisa:

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

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

Em que as variáveis dependentes são: TRANSPEXkg é o custo do Transporte Externo por saca de 60kg e CTkg é o Custo Total por saca de 60kg. O DIESELS é o preço médio do diesel S10 e DIESEL é o preço médio do diesel S500 (variáveis independentes), i trata de cada cidade no período t e ε que representa o termo de erro estocástico da regressão que contém todos os demais fatores que podem estar associados a variável dependente e não estão inclusos no modelo.

Foram realizados testes para a validação dos modelos de regressão linear múltipla aplicado nesta pesquisa. Dentre eles, realizou-se a análise dos resíduos no intuito de verificar a existência de evidências de violações nas pressuposições de normalidade, independência e homogeneidade de variância dos resíduos. O software utilizado para realização de regressão linear foi o STATA que é um programa de estatística, usado geralmente para análise econométrica, utilizando dados cross-section, dados em painel e estimação de séries temporais.

Desta forma, na avaliação da normalidade dos resíduos com o teste Kolmogorov-Smirnov, o p-value foi de 0,07182 e 0,05147 (Eq. 1 e Eq. 2, respectivamente) ao nível de significância de 5%, com isso a H0 do teste foi aceita, ou seja, os resíduos do modelo possuem uma distribuição normal. Para avaliar a independências dos resíduos foi realizado o teste Durbin-Watson. Este teste é baseado na suposição de que os erros no modelo de regressão são gerados por um processo autorregressivo de primeira ordem. Na estatística do teste obteve-se um p-value de 0,7602e de 0, 2404 (Eq. 1 e Eq. 2, respectivamente), desta forma, aceitando a H0 do teste ao nível de significância de 5%, em 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, com o p-value de 0,5744 e de 0,002433 (Eq. 1 e Eq. 2, respectivamente). No modelo da Eq. 1 o p-value foi maior que o nível de significância de 5% considerado assim, aceitou-se a H0 do teste, em que as variâncias são homocedásticas, contudo para a Eq. 2, rejeitou-se a H0 do teste e a heterocedasticidade foi corrigida pelo comando robust no R. Aplicou-se o teste de Variance Inflation Factor (VIF) para averiguar se os dados possuem problemas de multicolinearidade, o que constatou que a base de dados deste estudo, não apresentou tal problema, uma vez que o VIF foi de 4,35 e 4,84 (Eq. 1 e Eq. 2, respectivamente), ou seja, menor que 10 (HAIR et al., 2009).

O teste t de Student foi utilizado para avaliar se as duas médias das mostras entre as cidades avaliadas (Guaxupé e Patrocínio) são significativamente diferentes entre si, para cada variável, sendo que a hipótese do teste H0 demonstra que as médias das amostras são iguais ao nível de significância de 5%.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados da análise, desta pesquisa, que procurou verificar se existe associação entre o preço do diesel S10 e do diesel S500 com os custos de transportes externo e com os custos totais da saca de 60 kg de café utilizando os dados de competência 2013 a 2020. A Tabela 1 apresenta a estatística descritiva da amostra e pelo coeficiente de variação, pode-se verificar que ambas as variáveis possuem baixa variabilidade dos dados em relação à média.

Tabela 1 – Estatística descritiva da amostra.

Variável	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Coeficiente 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

Fonte: resultado das pesquisas.

Conforme exposto na Tabela 1 acima, a variável Disel S10 apresenta um coeficiente de variação de 4,46%, mostrando uma pequena variação nos preços do no período analisado, obtendo também uma média de R$ 4,3468 considerando o mesmo intervalo de tempo. O mesmo pode ser dito para o Diesel S500, onde o coeficiente de variação apresentou um percentual de 4,81% em um preço médio de R$4,1752.

Já para a variável "TRANSPEXkg" observou um maior coeficiente de variação, com 27,82%, apresentando valor mínimo 1,4272 e valor máximo 2,9878, numa média de 2,0910 ao longo dos anos. Por fim, a variável com o maior coeficiente é os custos totais, obtendo um preço mínimo de R$ 452,5765 e máximo de R$ 1.308,9490 com um coeficiente de variação de 33,27%.

As variáveis que apresentaram distribuição normal, foram submetidas ao teste de correlação de Pearson para avaliar a relação linear entre variáveis do preço do diesel de custos, isto é, avaliar se uma mudança em uma variável é associada a uma mudança proporcional na outra variável.

Tabela 2 - Teste de correlação de *Pearson* para café arábica

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

Fonte: resultado das pesquisas

As variáveis Diesel S10 e Diesel S500 apresentaram correlação forte/moderada e significativa com o os custos de transportes externo por saca de 60 kg, obtendo 0,6771 e 0,7021 respectivamente. Pode-se inferir que isso ocorreu pois o combustível, como custo variável para o transporte de cargas, ocupa uma parcela considerável para a precificação do transporte. Os apontamentos, corroboram o estudo de Pera, Costa e Filho (2018) que mostram que a variação no preço do Diesel, no período de janeiro de 2017 a maio de 2018, apresenta a mesma variação que o custo de transporte para o mesmo período. Paula et al. (2019) também mostra que o preço de óleo diesel chega a compor 33,60% do custo do frete para transportes rodoviários, estabelecendo uma forte relação entre o preço do combustível e o custo do transporte.

Para responder o objetivo da pesquisa, foram apresentados os resultados da análise do modelo de regressão linear simples reportados na Tabela 3.

Tabela 3 – Modelos de Regressão Linear Múltipla

	TRANSPEXkg (Eq. 1)					CTkg (Eq. 2)				
	Coeficiente Estimado	Erro Padrão	t value	Pr(>|t|)		Coeficiente 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% respetivamente.
Fonte: resultado das pesquisas.

Para responder o objetivo da pesquisa, foram apresentados os resultados da análise do modelo de regressão linear simples reportados na Tabela 3. Assim é apresentado os valores estimados dos modelos de regressão linear múltipla entre as variáveis de Custos de Transporte Externo e Custos Totais e os preços do Diesel S10 e Diesel S500 conforme modelos da Eq. 1 e Eq. 2. Os interceptos ou coeficientes lineares, B0, foram significativos com um p-value de 0,0089 e 0,5948, a um nível de significância de 10%.

No modelo de regressão da Eq. 1, as variáveis do Diesel S10 e Diesel S500 não foram significativos a um nível de significância de 10%, ou seja, os custos do Transporte Externo não tiveram relação significativa nem com o preço do diesel S10 quanto o preço do diesel S500. Já com os custos totais por saca houve associação positiva e significativa com os custos do Transporte Externo, isso ocorreu pois o combustível, como custo variável para o transporte de cargas, ocupa uma parcela considerável para a precificação do transporte. Os apontamentos, corroboram o estudo de Pereira, Oliveira e Júnior (2016) que verificaram uma empresa produtora de fertilizantes e constataram que o custo de transporte é muito significativo para o custo total do produto, participando fortemente na formação do valor de venda de seus produtos de acordo com o desempenho de logística necessário.

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

O R^2 apresentado na tabela 3, que trata do coeficiente de determinação ou medida de ajuste do modelo, a variabilidade total dos dados do modelo da Eq. 1 é explicado em 62,43% e do modelo da Eq. 2 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

Fonte: resultado da pesquisa.

Conforme exposto na Tabela 4 acima, para as variáveis de custos de Transporte Externo por saca de 60 kg e de Diesel S10, o p-value foi menor que o nível de significância pré-

estabelecido (5%), assim, a hipótese nula é rejeitada e conclui-se que há diferença significativa entre as médias entre as cidades de Guaxupé e Patrocínio. Já nas variáveis de custos totais por saca de 60kg e de Diesel S500, a hipótese nula é mantida e não há evidências suficientes para afirmar que as médias são diferentes entre as cidades de Guaxupé e Patrocínio.

Isso sugere que a localização dos municípios, sendo Guaxupé na região Sudoeste de Minas Gerais e Patrocínio na região do Alto Paranaíba, podem trazer fortes influências nas variáveis apresentadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo verificar o impacto do preço do diesel no custo transporte externo em relação ao custo total do café nos municípios de Patrocínio e Guaxupé - MG. Para tal, foram coletados os dados referentes aos custos do café arábico nas cidades citadas no site da Conab. Para as mesmas também foram verificados, no site da ANP, o valor mensal do Diesel e Diesel S10.

As análises dos dados coletados mostram, em primeira estância, que tanto o Diesel quanto o Diesel S10 apresentam uma variação pequena em seus preços ao longo do período analisado. Os valores dos combustíveis vão de acordo com o IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo. Já o custo de transporte e os custos totais da produção de café arábico, apresentaram uma maior variação no mesmo período de análise.

Logo em seguida, constatou-se que o preço do Diesel e Diesel S10 possuem uma forte relação com os custos de transporte. Tal fato dá-se, em corroboração com estudos correlatos, devido ao preço do combustível representar uma parcela significativa nos preços de transporte, sendo um custo variável, devido às altas e baixas do preço de tais.

Por fim, constatou-se que a variável custos totais apresenta uma significância de 0,010 em relação em relação à variável transporte, onde pode-se perceber que os custos do transporte falam diretamente com os custos totais de produção, corroborando-se com estudos correlatos.

Em síntese, o presente trabalho apresentou as correlações entre Diesel, Diesel S10 e custos de transporte em relação ao café arábico nas cidades de Patrocínio e Guaxupé. Os achados contribuem para o entendimento dos processos de produção e entrega de uma commodity a qual o Brasil é o maior produtor à nível global, gerando um importante faturamento interno, além de gerar milhares de empregos em solo nacional e internacional.

O estudo possui limitações por ter analisado apenas duas cidades e de um mesmo estado da federação brasileira, e, por falta de dados e dados errados não foi possível estender a série temporal para o ano de 2012 e depois para até 2022.

Ademais, como sugestões de trabalhos posteriores, pode-se verificar a mesma correlação em estados diferentes produtores de café, como São Paulo, Paraná, Espirito Santo e Bahia. Além de também verificar os mesmos custos para a produção de outros tipos de café, como o café conilon.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, G. L. et al. Metodologia de detalhamento e direcionamento da atuação no processo de gestão de custos da cafeicultura. **Custos e @gronegócio on line**, v. 10, n. 1, p. 297-312, 2012

ALVES, N. F.; ARIMA, C. H. A Logística no Comércio Eletrônico de uma Livraria Brasileira. **Contabilidade Vista e Revista**, v. 15, n. 1, p. 91-110, 2004.

ASSAD, E.D. et al. Impactos das mudanças climáticas no zoneamento agroclimático do café no Brasil**. Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 11, 2004. p. 1057-1064.

BREITENBACH, R. Gestão rural no contexto do agronegócio: desafios e limitações. **Desafio Online**, v. 2, n. 2, p. 141-159, 2014.

CARVALHO, J. P. P**. Logística e estão da cadeia de abastecimento**. 2013. Tese de Doutorado. Instituto Politécnico do Porto. Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, 2013.

CAIXETA FILHO, J. V. Logística para a agricultura brasileira. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, ed. 103, p. 18-30; 2010.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Produção de café. 2021**. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/cafe. Acesso em: 20 abr. 2023.

Conselho de Exportadores de Café do Brasil (CÉCAFÉ). Disponível em: <https://www.cecafe.com.br>. Acesso em: 12 nov. 2020.

Confederação Nacional dos Trabalhadores em Transportes e Logística (CNTTL). Disponível em: < https://cnttl.org.br/ >. Acesso em: 12 abr. 2023.

Portal do Conteúdo Rural (COMPRERURAL**).** Disponível em: <https://www.comprerural.com>. Acesso em: 27 nov. 2020.

DA SILVEIRA, D. R. Os Desafios Logísticos para o Escoamento do Café Produzido no Sul de Minas Gerais. **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2016.

DUARTE, S. L. et al. Comportamento das Variáveis dos Custos de Produção da Cultura do Café no Período de Formação da Lavoura. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 24, n. 4, p. 15-33, 2014. Disponível em: https://revistas.face.ufmg.br/index.php/contabilidadevistaerevista/article/view/1308. Acesso em: 14 nov. 2020.

ESPÍRITO SANTO, F. M. **Custos de logística nas exportações de café: o caso do Porto Seco de Varginha**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

FEHR, L. C. F. de A. et al. Análise das Variáveis de Custos do Café Arábica nas Principais Regiões Produtoras do Brasil. **Revista Reuna**, v. 17, n. 2, p. 97-115, 2012. Disponível em: https://revistas.una.br/reuna/article/view/447. Acesso em: 13 nov. 2020.

GABRIEL, M. L. D. Métodos Quantitativos em Ciências Sociais. **Desenvolvimento em Questão**, n. 28, p. 348-369, 2014.

GUERREIRO, R.; BIO, S. R.; MENDEL, S. F. Logística Integrada, Gestão da Cadeia de Suprimentos e Mensuração de Custos e Resultados Logísticos: Um Estudo com Empresas Brasileiras. **Advances in Scientific and Applied Accounting**, v. 4, n. 1, p. 73-100, 2011.

HAIR Jr., J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAN, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?=&t=series-historicas>. Acesso em: 03/05/2023

KUSSANO, M. R. **Proposta de modelo de estrutura do custo logístico do escoamento da soja brasileira para o mercado externo**: o caso de Mato Grosso. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

LACERRA, A.L.; COSTA, C. Avaliação do grau de conformidade na aplicação de agrotóxicos em uma propriedade produtora de café em Monte Carmelo no ano de 2011. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 17, Ed. 240, Art. 1586, 2013.

LOPES, L. A.; SILVA, J. C. Café e Desenvolvimento Regional: Um Estudo Sobre a Importância do Café na Economia do Sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, v. 4, n. 2, p. 91-111, 2016.

MACHADO, P. G. **Dificuldades logísticas no transporte da safra de café do Sul de Minas Gerais.** Monografia (Graduação) - Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, 2018.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Produção de café. 2021**. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/cafe. Acesso em: 20 abr. 2023.

NUNES, G. C. et al. Pesquisa científica: conceitos básicos. **Id On Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, n. 29, p. 144-151, 2016.

OLIVEIRA, F. S. F.; CAMARGOS, M. A. O Café como Commodity Agrícola Brasileira: Uma Análise do Mercado Internacional. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 11, n. 3, p. 21-45, 2015

OLIVEIRA, L. W. **O setor de transporte rodoviário: análise da dinâmica da oferta e demanda pelo serviço de frete**. 2020. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

OLIVEIRA, C.; et al. **Proposta de soluções que promovam a melhoria do desempenho no consumo de combustíveis em empresas de transporte no Grupo JCA**. 2020. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão do Negócio) - Fundação Dom Cabral; Instituto de Transporte e Logística, São Paulo, 2020.

PAULA, G; CORRÊA, J. C.; ENGEL, G. R.; ENGEL, W.; HANEL, S. N. Impacto do reajuste de preço do diesel no custo das empresas de transporte rodoviários de cargas do oeste do Paraná (2017-2018). In: **Congresso Internacional de Administração**, Ponta Grossa, Paraná, 2019.

PAULA, R.; MAGALHÃES, G. A Importância do Café na Economia Brasileira: Uma Análise Regional. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 16, n. 2, p. 199-222, 2018.

PEREIRA, A. A.; OLIVEIRA, M. A.; JÚNIOR, I. C. Custo de transporte e alocação de demanda: análise da rede logística de uma produtora de fertilizantes nitrogenados. **The Journal os Transport Literature**, v. 10, n. 4, p. 5-9, 2016.

POMPERMAYER, C. B.; LIMA, J. E. P. Gestão de custos. **Finanças empresariais**. Curitiba: Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus. Coleção Gestão Empresarial, n. 4, p. 49-68, 2002

RATI, F. R. S. N. **O café brasileiro: um panorama do setor e suas tendências para 2020**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015.

REIS, R. et al. Custos de Produção da Cafeicultura no Sul de Minas Gerais. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 3, n. 1, 11. 2001. Disponível em: http://revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/277. Acesso em: 15 nov. 2020.

RIBEIRO, P. F. F. et al. Logística de Exportação do Café: um estudo exploratório. **Simpósio Nacional de Tecnologia em Agronegócio**, v. 11, n. 1, 2019.

ROCHA, C. F. **O Transporte de Cargas no Brasil e sua Importância para a Economia**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Ciências Econômicas, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, Ijuí, 2015

ROMANO, B.; RIBEIRO, V. C. Café e Exportações Brasileiras: Uma Análise do Complexo Agroindustrial Cafeeiro. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 13, n. 3, p. 162-181, 2017.

SILVA, R. F. **Levantamento e Avaliação dos Custos na Logística do Transporte Rodoviário**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Ciências Contábeis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Medianeira, 2015.

SOUZA, M. A.; REMPEL, C.; SILVA, J. L. R. Práticas de gestão de custos logísticos: estudo de caso em uma empresa do setor de bebidas. **Revista Contabilidade e Organizações**, v. 21, p. 27-35, 2014.

TABOX, A. S**. Logística Agrícola: Alternativas para Minimização do Custo de Transporte para Escoamento de Soja na Região da Grande Dourados/MS.** Trabalho de Conclusão de

Curso (Bacharelado) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2012.

VARGAS, S. B.; COSER, T.; SOUZA, M. A. Mensuração dos Custos Logísticos: Estudo de Caso em uma Indústria Gráfica. **Revista Contabilidade Vista e Revista**, v. 27, n. 1, 2016

XAVIER, W. S.; MARTINS, R. S. Impactos de Estruturas de Decisão e Planejamento em Estratégias Logísticas: Estudo Multicasos no Setor Moveleiro. **BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, v. 8, n. 2, p. 122-138, 2011.

ZELATI, P. E. C.; COPPINI, D. A. H.; GHOBRIL, C. N. Desempenho Operacional na Exportação do Café Brasileiro. **Revista Agropampa**, v. 3, n. 1, 2018.