



XXIX Congresso Brasileiro de Custos
16 a 18 de novembro de 2022
- João Pessoa / PB -



Custos de produção do café arábica: análise das principais regiões produtoras do Brasil

Matheus Santos Marques (UFV-CRP) - matheus_marques486@hotmail.com

Ney Paulo Moreira (UFV) - ney.moreira@ufv.br

Resumo:

Os custos da cultura do café necessitam ser analisados no intuito de aperfeiçoar seus controles, para uma melhor rentabilidade ao produtor. Existem fatores que são incontrolláveis e influenciam a formação da cultura, como características fisiológicas, ambientais, tratamentos e o mercado. O objetivo do estudo foi analisar os custos de produção do café arábica, verificando se existem diferenças significativas entre os custos das principais regiões produtoras do Brasil. Os dados utilizados são os custos de produção do café arábica por hectare cultivado nos principais municípios produtores, no período de 2017 a 2021, provenientes da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), e foram analisados por meio de estatísticas descritivas e testes de variância. Os resultados apontam que as despesas com custeio têm maior participação na composição de custo total, com destaque aos custos classificados nas contas: operações com máquinas, mão de obra, fertilizantes e agrotóxicos. Esta constatação corrobora com os resultados de estudos anteriores que em culturas diferentes esse grupo e contas têm participações maiores. Para a comparação das medianas dos grupos i) total das despesas com custeio e ii) custo total, foi aplicado o teste de normalidade constatando que os grupos não possuem distribuição normal. Posteriormente, aplicou-se do teste Kruskal-Wallis para verificação de possíveis diferenças significativas entre os custos de produção dos municípios produtores, evidenciando que estes são estatisticamente iguais.

Palavras-chave: Agronegócio, Café arábica, Custo de produção

Área temática: Custos como ferramenta para o planejamento, controle e apoio a decisões

Custos de produção do café arábica: análise das principais regiões produtoras do Brasil

RESUMO

Os custos da cultura do café necessitam ser analisados no intuito de aperfeiçoar seus controles, para uma melhor rentabilidade ao produtor. Existem fatores que são incontornáveis e influenciam a formação da cultura, como características fisiológicas, ambientais, tratamentos e o mercado. O objetivo do estudo foi analisar os custos de produção do café arábica, verificando se existem diferenças significativas entre os custos das principais regiões produtoras do Brasil. Os dados utilizados são os custos de produção do café arábica por hectare cultivado nos principais municípios produtores, no período de 2017 a 2021, provenientes da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), e foram analisados por meio de estatísticas descritivas e testes de variância. Os resultados apontam que as despesas com custeio têm maior participação na composição de custo total, com destaque aos custos classificados nas contas: operações com máquinas, mão de obra, fertilizantes e agrotóxicos. Esta constatação corrobora com os resultados de estudos anteriores que em culturas diferentes esse grupo e contas têm participações maiores. Para a comparação das medianas dos grupos i) total das despesas com custeio e ii) custo total, foi aplicado o teste de normalidade constatando que os grupos não possuem distribuição normal. Posteriormente, aplicou-se o teste Kruskal-Wallis para verificação de possíveis diferenças significativas entre os custos de produção dos municípios produtores, evidenciando que estes são estatisticamente iguais.

Palavras-chave: Agronegócio. Café arábica. Custo de produção.

Área Temática: Custos como ferramenta para o planejamento, controle e apoio a decisões

1 INTRODUÇÃO

O cultivo do café é uma importante atividade do setor agrícola, essencial para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil. Destaca-se fundamentalmente por ser responsável por grande parte de arrecadação de impostos e geração de renda (Fassio & Silva, 2015). No âmbito nacional, segundo a Associação Brasileira da Indústria de Café [ABIC] (2020) aponta que a procura pela bebida cresceu no ano de 2020 e representou um aumento de 1,34% em relação a 2019. No Brasil, a produção do café está concentrada nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Bahia e Paraná (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária [Embrapa], 2018). O empreendimento do café desempenha papel de alta relevância para o desenvolvimento nacional, sendo responsável por diversos empregos e parte da industrialização no país, graças a sua capacidade de geração de riquezas e competitividade mundial (Fher, Duarte, Tavares e Reis, 2012).

O Brasil produz duas espécies de café, sendo *Coffea arábica* (café arábica) e a *Coffea canéfora* (café robusta) (Agnoletti, 2015). A espécie arábica produz um café de melhor qualidade sendo, conseqüentemente, o mais vendido nos mercados mais exigentes (Rosa, 2007). A cafeicultura tem participação presente no crescimento da

economia do país, segundo Ximenes & Vidal (2017), o Brasil no ano de 2017 foi líder na produção mundial de café (35,82%, 56,10 milhões de sacas), e na produção total de café arábica (47,07%, 14,50 milhões de sacas), o que representou 29% da produção mundial do ano, consolidando o Brasil líder de produção no cenário mundial.

Nesse contexto, o café arábica predominou o cultivo no cenário nacional que ocupava 80,0% da área total implantada. Os estados de São Paulo e Minas Gerais, quase todo o café produzido é era do tipo arábica. Rondônia se firmou como o único estado a produzir somente um tipo de café, sendo este o Conillon, porém o estado do Espírito Santo possui a maior produção nacional da espécie (Ximenes & Vidal 2017).

Considerando a importância e relevância do café para a economia brasileira, é fundamental o avanço do conhecimento sobre o seu custo de produção para os seus *stakeholders*. A implementação de uma gestão estratégica de custos no empreendimento é de grande valia, sendo que é um dos pilares para um negócio de sucesso, proporcionando ao gestor conhecimento fundamental para a tomada de decisão, seja por meio da formação de preço, da rentabilidade, da verificabilidade de estoque e da comparação com a sua concorrência (Carareto, Jayme, Tavares & Vale, 2006). Sendo assim, revela-se que o gerenciamento dos custos das atividades da cultura é relevante para que os produtores continuem rentáveis no mercado, e conseqüentemente, para a continuidade das atividades.

À vista disso é que as pesquisas ligadas ao custo de produção do café promovem o debate acerca de um controle gerencial e melhoramento da eficácia do produtor. A gestão em cadeia surge como a alternativa de melhorar os resultados das empresas, a colaboração e os relacionamentos entre os membros da cadeia podem reduzir riscos individuais, melhoramento e eficiência do processo logístico, eliminação de perdas e esforços não necessários. (Scavarda & Hamacher, 2009). Além disso, outros fatores devem ser analisados para contribuir de uma boa forma em toda a cadeia produtiva.

Diante da importância da cultura cafeeira para a economia brasileira e da importância da gestão de seus custos, com vistas ao aumento da rentabilidade pelos produtores, indaga-se: quais as variáveis de custos que influenciam o custo total de produção de café arábica nas principais regiões do Brasil? Nesse sentido, objetiva-se com este estudo analisar a composição dos custos, verificando se existem diferenças significativas entre os custos de produção do café arábica entre as principais regiões produtoras do Brasil, no período de 2017 a 2021. Especificamente, busca-se: i) identificar o grupo de custos de produção com maior participação em sua composição total; ii) analisar quais variáveis de custo influenciam para que o grupo tenha uma participação significativa na composição; e iii) verificar a existência de diferenças na composição dos custos entre os municípios.

Este estudo é relevante uma vez que os produtores de café necessitam conhecer seus custos de produção, principalmente aqueles que possuem maior impacto na estrutura de custos total, dado que estes podem interferir no desempenho e lucratividade dos negócios. Ao conhecer esses custos, os produtores conseguem identificá-los e podem buscar alternativas para diminuí-los. Espera-se proporcionar aos produtores informações da composição dos custos que auxiliem no processo decisório, bem como promover discussões acerca dos custos de produção do café arábica no Brasil, de forma a contribuir na formulação de políticas públicas voltadas ao agronegócio do café.

2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

2.1 Contabilidade de custos no agronegócio

Conforme descreve Martins (1996), independentemente do empreendimento, manter o controle dos custos e dos demais processos significa conhecer a realidade, o que permite comparações e medições da eficiência e dos resultados obtidos. O custo para Bertó e Beulke (2006) é a variável que possui relevante impacto nas decisões, e sua gestão é importante pois possibilita observar e mensurar possíveis efeitos futuros das decisões atuais. Segundo Duarte, Pereira, Tavares & Reis (2011), para a apuração eficiente dos custos, é necessário considerar as variáveis monetárias e físicas, porém no agronegócio, elas possuem um grau complexo, por dependerem de fatores não controláveis, como os climáticos.

No contexto do setor produtivo das *commodities* agrícolas, em que os produtores não possuem participação perante a precificação, e atuam como tomadores de preços, para Alves (1998) é preciso que o produtor se cerque de informações para auxílio na tomada de decisão, pois a sua influência sobre os preços é limitada. Segundo Pereira, Vale, Braga e Rufino (2010) observaram que no mercado cafeeiro, a liderança em custos é uma estratégia relevante, sendo que o produtor é capaz de obter lucros superiores aos seus concorrentes somente por meio do gerenciamento eficiente dos custos produtivos e de comercialização.

Partindo do conhecimento que para uma melhor eficiência no setor operacional do agronegócio é necessário o controle ajustado que auxilie na tomada de decisão, segundo Fehr et al. (2012), identificar e conhecer os custos de produção da lavoura de café é essencial para o controle gerencial e utilização eficaz dos recursos.

Os custos se classificam como variáveis e fixos. Os custos variáveis são aqueles que estão relacionados com o volume de produção da empresa. Desse modo, significa que os valores com esses gastos serão maiores, enquanto for maior o volume de produção. Entretanto, os fixos independem do volume produzido, ou seja, são existentes mesmo que não haja a produção de produtos (Pinto, Limeira, Silva & Coelho, 2018).

Nesse sentido, a CONAB (2017) divulgou a análise dos custos de produção e da rentabilidade nos anos-safra 2008 a 2017, os custos com maior participação na produção do café são: fertilizantes (21,77%), operação e aluguel de máquinas (21,33%) e mão de obra (20,28%). Esses custos compõem parte da estrutura dos custos que podem ser controlados pelo produtor. Entretanto, para Fehr et al., (2012) existem fatores que não são passíveis de mensuração, como os fisiológicos, tratamentos culturais e ambientais.

Perante os fatores ambientais, o clima é de fundamental importância assim como a disponibilidade hídrica, pois interferem na produtividade do café. Dado os fatos que contribuem para a formação e desenvolvimento da cultura do café, existem particularidades que devem ser levadas em consideração, pois afetam ou podem afetar os custos de produção de uma lavoura cafeeira e, em sequência a rentabilidade do produtor (Fehr et al., 2012).

2.2 Métodos de custeio

A literatura mostra vários métodos de custeio que podem ser utilizados por empresas industriais, comerciais e prestadoras de serviços. Segundo Abbas, Gonçalves & Leoncine (2012), os métodos são utilizados a fim de determinar o valor

dos objetos de custeio; reduzir custos; melhorar processos; eliminar desperdícios; decidir entre produção ou terceirização; criar e aumentar, ou diminuir a linha de produção de algum produto.

Os principais métodos são o custeio por absorção, o método das seções homogêneas, o custeio variável, o custeio baseado em atividades, o método das seções homogêneas (custeio pleno). Segundo Megliorini (2012), o custeio das seções homogêneas é considerado um método tradicional, sendo que nele os produtos são geradores de custos e mostra-se mais adequado para ambientes em que haja predominância dos custos com materiais diretos e mão de obra direta, pois o comportamento dos custos varia de acordo com o volume de produção.

Segundo Fehr et al. (2012), as variáveis de custos do café apresentadas pela CONAB pretendem abranger todos os fatores de produção que compõem os custos totais do café, bem como alguns gastos com despesas. Assim, para indicar os gastos de produção da lavoura, a companhia utiliza-se do custeio pleno, que contém todos os gastos, sendo despesas ou custos, para a apuração do custo total.

No Quadro 1 é apresentada a estrutura do cálculo dos custos de produção estabelecida pela CONAB.

Classificação dos custos	Categorias	Custos
Variáveis	Despesas Custeio da Lavoura	Operação com máquinas particulares, como tratores, colheitadeiras e equipamentos de irrigação; agrotóxicos; fertilizantes; mão de obra; análise foliar, análise dos solos, entre outros.
	Despesas Pós-Colheita	Processamento, secagem e beneficiamento; transporte externo, entre outros.
	Despesas Financeiras	Juros.
Fixos	Depreciações	Exaustão do cafezal; depreciação de implementos; máquinas e benfeitorias/instalações.
	Outros Custos Fixos	Seguro do capital fixo, encargos sociais e manutenção cíclica de máquinas.
	Renda de Fatores	Remuneração esperada sobre capital fixo, terra e cultivo.

Quadro 1. Componentes do Cálculo de Custo de Produção.

Fonte: CONAB com modificações.

Como referenciado, os dados são classificados em custos variáveis e fixos, sendo subdivididos em seis classificações, especificamente: i) despesas de custeio da lavoura, ii) despesas pós-colheita, e iii) despesas financeiras, contemplando os custos variáveis e, em adição os custos fixos com iv) depreciações, v) renda de fatores, e vi) outros custos fixos.

2.3 Estudos correlatos

A contabilidade de custos é um instrumento para controle e gestão das entidades que permite informações rápidas e precisas (Adriano, 2021). Nota-se que a contabilidade de custos sofreu mudanças ao longo do tempo, deixando de ter apenas a função de registrar e controlar os estoques. Assim, percebe-se um número crescente de estudos e pesquisas direcionados à área de custos de produção (Santos, Vieira, Borém & Prado, 2017; Artuzo, Foguesatto, Souza & Silva, 2018; Almeida, Vitória, Infantini & Furtado, 2019; Ribeiro, Silva, Mattiello & Neumann, 2019; Bonfanti, & Cittadin, 2019; Brito, Neto & Farias, 2020; Silva, Oliveira, Kovaleski & Pagani, 2020; Soares, 2021).

Santos et al. (2017) realizaram um estudo dos principais fatores influenciadores no custo da pós-colheita do café. Concluem-se que as fazendas com maiores custos simulados foram as que possuíam as maiores porcentagens de produção de café via úmida.

Artuzo et al. (2018) identificaram e analisaram a relação entre os elementos que compõem os custos de produção do milho e da soja com a receita das suas respectivas atividades produtivas. Os dados evidenciaram que as variáveis pertencentes aos custos de produção do milho e da soja estão associadas com a receita bruta, sendo possível predizê-las a partir das equações de regressão.

Almeida et al. (2019) compararam a eficiência de colheita entre as técnicas mecanizada e manual do café conilon. Ao considerar os custos com mão de obra na colheita manual, os quais podem ser até três vezes superior ao da mecanizada. Concluíram-se que a colheita mecanizada é uma opção viável para a redução dos custos da operação. Porém, a manual apresenta melhores resultados nas variáveis eficiência de colheita, derriça e queda de chão.

Ribeiro et al. (2019) aplicaram o custeio variável na produção agrícola nas culturas de soja e milho para fins de gerenciamento de custos e tomada de decisão. Os resultados apontam a falta de controle, a proporcionalidade dos custos fixos e variáveis, que a cultura do milho safrinha proporcionou uma margem de contribuição de 57,47% ante a cultura da soja, que foi de 44,15%.

Bonfanti & Cittadin (2019) identificaram e analisaram os custos envolvidos na produção de arroz irrigado em uma propriedade rural localizada no município de Meleiro/SC. Os resultados indicaram que o custo total representou 81,63% da receita de vendas, apresentando uma lucratividade de 18,37%, sendo que os custos de produção com maior relevância identificados foram arrendamento, mão de obra, fertilizantes e agrotóxicos e serviços terceirizados.

Brito et al. (2020) avaliaram a viabilidade econômica da cadeia produtiva da banana pacovan em uma propriedade de pequeno agricultor no Perímetro Irrigado de Ponto Novo – Bahia, proposta em dois cenários. Os resultados evidenciam que a contabilidade é uma ferramenta fundamental para o gerenciamento de negócios e auxiliar na tomada de decisão.

Silva et al. (2020) apresentaram os custos de produção e quantificaram perdas por falhas nos processos de produção de carne bovina. A gestão de custos é fundamental para análises de cenários e melhores desempenhos de atividades do agronegócio. O estudo aponta aplicabilidade para outros estudos, para os produtores e representantes frigoríficos.

Soares (2021) buscou caracterizar os reflexos das certificações nos custos de produção e no preço pago ao produtor rural. Os resultados estatísticos apontaram aumento dos custos e preços após certificações. A análise de conteúdo apontou ganhos nos preços do café certificado, evidenciando ser compensatória em relação aos custos, além de ganhos na gestão, conscientização e preservação do meio ambiente, melhoria para condições de trabalho e estreitamento nas relações com a comunidade local.

Nota-se que a contabilidade de custos é uma ferramenta necessária para a boa gestão e auxílio para a tomada de decisão no agronegócio. Entretanto, por vezes, fica evidente que a sua utilização ainda se manifesta como uma problemática para diversos setores da área. Em incremento a essa literatura, o presente estudo objetiva a contribuição para o debate sobre a necessidade de uma melhor usabilidade da contabilidade de custos no ramo do agronegócio brasileiro.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No intuito de analisar as variáveis de custos que influenciam o custo total de produção de café arábica nas principais regiões produtoras do Brasil, esta pesquisa pode ser considerada como estudo documental, descritivo e com abordagem quantitativa. O objeto de estudo é formado pelos estados brasileiros com maior destaque em produção de café arábica, sendo eles: Bahia, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Paraná e São Paulo.

Nesta pesquisa, foram utilizados dados secundários e provenientes da CONAB e consistem em planilhas de custos de produção das safras cafeeiras do tipo arábica. A amostra é formada pelos estados brasileiros com maior destaque em produção de café arábica no país, sendo estes compostos pelas principais cidades produtoras de cada estado. Foram analisados os custos no período entre 2017 e 2021, e a escolha do período de análise é justificada devido à padronização da estrutura de custos das planilhas utilizadas pela CONAB, de modo a possibilitar a análise comparativa entres os custos dos estados.

A CONAB disponibiliza e divulga os custos de produção de café arábica, sendo eles classificados em fixos e variáveis, e sua estimativa são com base em coeficientes técnicos adotados. A construção do custo de produção, segundo a CONAB (2010), é por meio de um encontro técnico sendo que os participantes caracterizam a unidade produtiva modal da região e mensuram os coeficientes técnicos como os insumos, as máquinas, implementos, serviços e os vetores de preços, para a formação de um pacote tecnológico de cada unidade. Para isto, a CONAB tem o cuidado de acrescentar os participantes externos para todo o processo de implantação do painel.

No Quadro 2 são apresentados os estados analisados neste trabalho, bem como as cidades e suas abreviações.

Estado	Cidade	Abreviação
Minas Gerais	Guaxupé	Gua-MG
	Manhuaçu	Man-MG
	Patrocínio	Pat-MG
Goiás	Cristalina	Cri-GO
Espírito Santo	Venda Nova do Imigrante	VNI-ES
Bahia	Barra do Choça	BDC-BA
	Luís Eduardo Magalhães	LEM-BA
Paraná	Londrina	Lon-PR
São Paulo	Franca	Fra-SP

Quadro 2. Estados, cidades e abreviações

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Com o intuito de atender aos objetivos específicos deste estudo, optou-se pela utilização do melhor método para cada um deles. Foi então utilizada a estatística descritiva, valendo-se da técnica de análise vertical para a identificação de qual grupo possui maior participação, e após isto, analisar quais as variáveis de custo influenciam para que o este grupo tenha uma grande participação diante aos outros.

Em relação a pesquisa descritiva, segundo Andrade (2004), para pesquisas deste tipo os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e

interpretados sem interferências do pesquisador. De acordo com Gil (2002), é reconhecida por assumir objetivos definidos, procedimentos formais, bem estruturados e direcionados para uma interpretação de problemas.

A fim de verificar se existem diferenças significativas entre os custos de produção, procedeu-se o somatório dos custos das cidades pertencentes a cada estado, para obtenção do total de despesa com custeio e custo total de cada um, separadamente. Primeiramente, para a realização das análises estatísticas foi utilizado o software Jamovi, (Jamovi, Version 2.2, Computer Software, <https://www.jamovi.org>). Para avaliar se o grupo total de despesa com custeio e o custo total das cidades apresentaram distribuição normal foi aplicado primeiramente o teste de Shapiro-Wilk. O teste resultou em não adesão à curva de normalidade em ambos os casos, e na sequência utilizou-se do teste de Kruskal-Wallis para avaliar se existe diferença entre os grupos ($p < 0,05$), seguida do teste Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF) para comparações múltiplas ($p < 0,05$).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise descritiva da composição dos custos

Evidencia-se na Tabela 1 a composição dos custos do café arábica das principais regiões produtoras do Brasil. Os dados revelam o percentual de cada custo em relação ao custo total, por meio das médias dos anos de cada cidade. Observa-se que a análise da composição dos custos é representada pelos seguintes grupos: Total de Despesas Custeio (a), Total de Outras Despesas (b), Total de Despesas Financeiras (c), Total de Depreciações (d), Total de Outros Custos Fixos (e) e Total de Renda de Fatores (f). O grupo com maior impacto na formação dos custos é o Total de Despesas Custeio (a), representando mais de 50% da média total de cada cidade. Portanto, buscou-se analisar a composição deste grupo, com o intuito de verificar quais as variáveis de custos que influenciam no resultado.

Tabela 1

Composição dos custos de produção do café arábica, 2017-2021

Contas	Gua-MG	Man-MG	Pat-MG	Cri-GO	VNI-ES	LEM-BA	BDC-BA	Lon-PR	Fra-SP
Operação c/ Máq.	13,24%	1,36%	8,55%	24,03%	2,32%	14,69%	0,00%	3,86%	22,36%
Mão de Obra	21,92%	43,28%	10,34%	2,71%	29,96%	2,92%	52,15%	42,72%	13,44%
Administrador	1,46%	0,87%	2,21%	0,19%	1,09%	0,04%	0,35%	0,85%	1,75%
Sem. e Mudanças	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Fertilizantes	24,61%	22,95%	22,54%	29,45%	38,09%	29,98%	18,99%	15,21%	26,48%
Agrotóxicos	7,92%	2,47%	11,51%	6,66%	2,44%	18,98%	5,96%	3,78%	8,72%
Embal. e Utens.	0,41%	0,23%	0,00%	0,75%	3,48%	0,34%	1,60%	0,70%	0,00%
Análise de Solo	0,00%	0,16%	0,00%	0,00%	0,04%	0,00%	0,03%	0,00%	0,07%
Demais Desp.	0,00%	2,40%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,17%	0,00%
Serviços Diversos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total Desp. Cust. (a)	69,57%	73,72%	55,14%	63,82%	78,50%	66,95%	79,08%	67,28%	72,81%
Total Out. Desp. (b)	10,39%	6,61%	6,52%	8,69%	6,61%	9,46%	7,38%	6,35%	6,82%
Total Desp. Fin. (c)	2,80%	2,16%	2,63%	2,65%	2,80%	3,15%	2,42%	2,80%	3,94%
Total Deprec. (d)	8,31%	6,95%	15,78%	16,95%	3,97%	14,49%	5,99%	12,53%	6,94%
Total Out. Cust. Fixos (e)	2,78%	6,48%	6,40%	0,82%	1,91%	1,10%	1,59%	1,10%	1,40%
Total Renda Fat. (f)	6,16%	4,07%	13,53%	7,07%	6,20%	4,85%	3,53%	9,94%	8,10%
Custo Total (a+b+c+d+e+f)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Resultados da pesquisa (2022)

Em relação às variáveis, nota-se que Operações com Máquinas e Mão de Obra possuem magnitudes diferentes entre as cidades, evidenciando que existem tipos de empreendimentos diferentes e tecnologias empregadas, além das condições geográficas que influenciam no processo de implementações. Segundo Cunha, Silva, Martins, Conceição & Camelo, (2016) a introdução de novos projetos de máquinas voltados à cafeicultura de montanha ainda é um desafio para os pesquisadores e produtores em razão à dificuldade de se trabalhar com máquinas para a colheita em regiões com declividade excessiva. A CONAB destaca em seus relatórios os tipos de agriculturas utilizadas em cada cidade, podendo ser a familiar e a empresarial.

Os dados evidenciam que cidades que possuem uma porcentagem maior com Mão de Obra, conseqüentemente possuem um valor extremamente baixo com Operações com Máquinas. Alinhando-se com os dados, pode-se afirmar que as cidades possuem um nível diferente de tecnologia empregada ao cultivo, principalmente se tratando do processo de colheita. Ao comparar os custos da colheita manual e mecanizada do café conilon, Almeida et al. (2019) verificaram que a colheita manual apresenta o custo com mão de obra maior três vezes maior que o custo da colheita com máquinas.

Observa-se na Tabela 1, que as porcentagens da variável Operação com Máquinas apresentam valores superiores nas cidades de Cristalina-GO, Luís Eduardo Magalhães-BA e Franca-SP, sendo a maior delas a primeira. O fato de essas cidades revelarem participação dos gastos com máquinas superiores às demais cidades pode ocorrer devido ao tipo de manejo da cultura. Porém, o grupo Total de Depreciações das cidades de Patrocínio-MG, Cristalina-GO e Luís Eduardo Magalhães-BA apresenta porcentagens superiores em relação às demais. Essa constatação sugere que nessas cidades ocorra a maior utilização implementos de tal forma que os gastos com operação com máquinas apresentam-se maiores por serem utilizados equipamentos próprios.

No grupo de cidades analisadas a variável Mão de Obra apresenta valores maiores nas cidades Barra do Choça-BA, Manhuaçu-MG e Londrina-PR. No caso de Londrina-PR, o gasto expressivo pode ser explicado pelo tipo plantio utilizado, sendo o adensado, que impossibilita o uso de maquinários, exigindo, assim, maior utilização de mão de obra.

Apesar da alta participação dos custos com Mão de Obra e Operações com Máquinas, a utilização de Fertilizantes é uma variável que outros estudos apontam com maiores médias de custos de outras culturas como no cultivo de arroz irrigado, que o uso é um dos custos de produção com maior relevância segundo Bonfanti & Cittadin (2019).

Dentre a análise com o uso de fertilizantes, estes apresentaram, em média, mais de 20%, em pelo menos seis cidades das analisadas, considerado um percentual alto, o que significa que os fertilizantes têm participação direta nos custos do café dessas cidades. Esta participação também é influenciada pelas variações cambiais e conseqüentemente os aumentos dos preços dos insumos.

A participação da variável Embalagens e Utensílios é influenciada pela demanda por plásticos no cenário atual. Segundo a Associação brasileira de empresas de limpeza pública e resíduos especiais [ABRELPE] (2021), em pesquisa divulgada, ocorreu um aumento de 25% do uso de plástico, durante os primeiros meses da pandemia, ocasionados pela alta demanda de processos e práticas de consumo permitida pelos órgãos fiscalizadores do Brasil. Sendo assim, algumas das cidades podem ter sido afetadas com impactos maiores nesse fator.

Observa-se que a cidade em que a variável Fertilizantes é mais elevada, por volta de 38,09% por hectare, é Venda Nova do Imigrante-ES. O mesmo ocorre com as cidades de Luís Eduardo Magalhães-BA e Franca-SP. Aspectos como a qualidade do solo podem influenciar no menor consumo de fertilizantes, ou tal diferença também pode ocorrer em função de variações no preço do insumo, que podem levar os produtores a reduzir sua quantidade de aplicação, tendo um menor desembolso com este insumo.

Para o custo com Agrotóxicos pode-se considerar alta a participação em duas cidades, sendo em Patrocínio/MG e em Luiz Eduardo Magalhaes/BA. Similar ao que ocorreu com o uso de Fertilizantes, essas cidades possuem valores bem maiores que as demais cidades.

4.2 Análise comparativa do total das despesas com custeio

Para a escolha de qual o melhor método estatístico a ser utilizado, primeiramente, foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2

Resultado do Teste de Shapiro-Wilk para o Total das Despesas com Custeio

Variável	Cidade	Média	Mediana	Shapiro-Wilk
				p-valor
Total das Despesas de Custeio	Barra do Choça-BA	11.555	10.864	0.446
	Cristalina-GO	13.003	11.360	0.021
	Franca-SP	11.083	10.710	0.197
	Guaxupé-MG	9.591	8.412	0.008
	L. Eduardo Magalhães-BA	12.409	9.740	0.019
	Londrina-PR	12.556	11.111	0.021
	Manhuaçu-MG	11.577	11.840	0.407
	Patrocínio-MG	11.759	10.119	0.014
	Venda N. do Imigrante-ES	10.875	9.708	0.044

Fonte: Resultados da pesquisa (2022)

Nesses resultados, a hipótese nula afirma que os dados seguem uma distribuição normal. Como o valor de p é menor que o nível de significância de 0,05 para algumas cidades, a decisão foi rejeitar a hipótese nula, concluindo que os dados não seguem uma distribuição normal.

Dado o fato de uma distribuição não normal, aplicou-se do teste Kruskal-Wallis para dados não paramétricos. Na sequência, o teste de Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF) para a comparação entre cada um dos grupos. A fim de determinar se existe alguma diferença entre as medianas e se elas são estatisticamente significativas, foram comparados o p-valor com o seu nível de significância para avaliar a hipótese nula. A hipótese nula atesta que as medianas são todas iguais. É apresentado na Tabela 3 o resultado do teste Kruskal-Wallis para o total das despesas de custeio.

Tabela 3

Resultado do teste Kruskal-Wallis para o Total das Despesas de Custeio

Variável	χ^2	GL	p-valor
Total das Despesas de Custeio	7.82	8	0.451

Fonte: Resultados da pesquisa (2022)

De acordo com o teste realizado, a hipótese nula afirma que as medianas da população para estas cidades são todas iguais. Como os valores de p são maiores ao nível de significância de 0,05, não se rejeita a hipótese nula e conclui-se que as medianas são todas iguais estatisticamente.

O teste DSCF foi aplicado para uma análise complementar para identificar quais cidades existem medianas significativamente diferentes e quais não. De acordo com o resultado do p-valor do teste, comprovou-se que não existem diferenças significativas, apresentando conformidade com o teste Kruskal-Wallis.

4.3 Análise comparativa do custo total

Para a escolha do método estatístico aplicou-se o teste de Shapiro-Wilk, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4

Resultado do Teste de Shapiro-Wilk para o Custo Total

Variável	Cidade	Média	Mediana	Shapiro-Wilk
				p-valor
CUSTO TOTAL	Barra do Choça-BA	14.612	13.759	0.297
	Cristalina-GO	20.374	18.333	0.009
	Franca-SP	15.222	14.782	0.163
	Guaxupé-MG	13.785	12.538	0.010
	L. Eduardo-BA	18.536	15.240	0.026
	Londrina-PR	18.661	17.311	0.123
	Manhuaçu-MG	15.704	15.305	0.479
	Patrocínio-MG	21.325	16.466	0.101
	Venda N. Imigrantes-ES	13.853	12.399	0.056

Fonte: Resultados da pesquisa (2022)

A hipótese nula do teste de Shapiro-Wilk afirma que os dados seguem uma distribuição normal. Como o valor de p é menor que o nível de significância de 0,05, a decisão foi rejeitar a hipótese nula. É possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal, assim, aplicou-se o teste de Kruskal-Wallis para dados não paramétricos.

Na sequência, o teste DSCF para a comparação entre cada um dos grupos foi aplicado a fim de determinar se existe alguma diferença entre as medianas e se elas são estatisticamente significativas. Foram comparados os valores de p com o seu nível de significância para avaliar a hipótese nula. A hipótese nula atesta que as medianas são todas iguais. Normalmente, um nível de significância (denominado como α) de 0,05 funciona bem. Sendo que o um nível de significância de 0,05 evidencia que o risco de comprovar que existe uma diferença, quando, embora não exista nenhuma diferença real, é de 5%. É apresentado na Tabela 5 o resultado do teste Kruskal-Wallis para o custo total.

Tabela 5

Resultado do teste de Kruskal-Wallis para o custo total.

Variável	χ^2	GL	p - valor
Custo Total	14.9	8	0.062

Fonte: Resultados da pesquisa (2022)

Nestes resultados, a hipótese nula afirma que as medianas da população para estas cidades são todas iguais. Como os valores de p são superiores ao nível de significância de 0,05, aceita-se a hipótese nula e conclui-se que as medianas são todas iguais estatisticamente.

O teste DSCF foi aplicado para uma análise complementar para identificar quais cidades apresentam medianas significativamente diferentes e quais não. De acordo com o resultado do p-valor do teste, comprova-se que não existem diferenças significativas, em conformidade com os resultados do teste Kruskal-Wallis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve o objetivo geral de analisar os custos de produção do café arábica das principais regiões do Brasil, e como objetivos específicos identificar o grupo com maior participação na composição dos custos, as variáveis que influenciam a sua participação, bem como verificar se existem diferenças significativas entre os custos de produção.

Os resultados apresentaram que as Despesas com Custeio é o grupo com maior participação perante o custo total de produção do café arábica. Para analisar melhor quais variáveis de custo influenciaram para que o grupo tivesse uma participação significativa na composição, analisaram-se de forma mais detalhada este subgrupo. Assim, o presente estudo confirmou que os gastos com Operações com Máquinas, Mão de Obra, Fertilizantes e Agrotóxicos representam maiores participações corroborando com outros estudos.

Observou-se, que a cidade em que o grupo total das despesas com custeio é mais elevado, por volta de R\$ 13.003,00 por hectare, é Cristalina, em Goiás, e, que a cidade com custos totais mais elevados, em torno de R\$ 21.325,00 por hectare, é Patrocínio, no estado de Minas Gerais. Ambas as cidades apresentam valores bem acima da média das demais cidade.

Os gastos com Agrotóxicos e Fertilizantes são maiores para algumas cidades, o que pode ser analisado em comparação com a produtividade de cada uma delas, de forma a verificar se estas possuem alta produção em relação às demais.

De modo geral, é necessário considerar outros aspectos como os relacionados à região produtora, tendo em vista a influência de fatores como o clima, solo e pluviosidade; assim como características do manejo empregado, o grau de tecnologia implementada nas lavouras e a quantidade de insumos utilizados. Todos esses fatores podem gerar impactos nos custos de produção, na produtividade e na lucratividade do produtor.

Este trabalho teve limitações devidas à amplitude dos dados divulgados, tendo em vista que são apurados pela CONAB os custos de produção apenas de algumas cidades produtoras. Outra limitação diz respeito à falta de padronização dos dados divulgados em períodos anteriores a 2017, o que levou o presente estudo a contemplar um horizonte temporal relativamente curto.

O estudo sugere que pesquisas futuras utilizem os dados e analisem juntamente com a produtividade de cada cidade e região do Brasil, a fim de verificar se o comportamento produtivo das cidades tem compensado naquelas em que os custos são mais altos. Esta alternativa pode colaborar para o avanço do agronegócio, pois isto permitirá aperfeiçoar tanto o conhecimento com gestão de custos, quanto identificar quais as melhores estratégias para o produtor usar em suas decisões contábeis e financeiras das empresas.

REFERÊNCIAS

- Abbas, K., Gonçalves, M. N., & Leoncine, M. (2012). Os métodos de custeio: vantagens, desvantagens e sua aplicabilidade nos diversos tipos de organizações apresentadas pela literatura. *Contexto*, 12(22), 145-159. Recuperado de <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/ConTexto/article/view/33487>
- Abrelpe (2021). *Panorama do Resíduos Sólidos no Brasil 2021*. Recuperado em 12, julho, 2022, de <https://abrelpe.org.br/panorama/>

- Adriano, E. V. H. (2021). CONTABILIDADE DE CUSTOS: relevância e influência na gestão das empresas e auxílio na tomada de decisão empresarial. *Revista de Estudos Interdisciplinares do Vale do Araguaia-REIVA*, 4(01), 15-15. Recuperado em 12, julho, 2022, de <http://reiva.emnuvens.com.br/reiva/article/view/167>.
- Agnoletti, B. Z. (2015). Avaliação das propriedades físico-químicas de café arábica (*Coffea arabica*) e conilon (*Coffea canephora*) classificados quanto à qualidade da bebida. Recuperado em 12, julho, 2022, de <http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/11322>.
- Almeida, P. F. P. D., Vitória, E. L. D., Infantini, M., & Furtado Junior, M. R. (2019). Colheita mecanizada e manual do café conilon. Recuperado em 12, julho, 2022, de <http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/12691>.
- Alves, E. (1998). Difusão de tecnologia-uma visão neoclássica. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 15(2),27-33. doi:<http://dx.doi.org/10.35977/0104-1096.cct1998.v15.8936>
- Andrade, M. M. D. (2004). *Como Preparar Trabalhos para Cursos de Pós-Graduação: noções práticas*. (Vol. 6) São Paulo: Atlas.
- Artuzo, F. D., Foguesatto, C. R., Souza, Â. R. L. D., & Silva, L. X. D. (2018). Gestão de custos na produção de milho e soja. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 20, 273-294. Recuperado em 12, julho, 2022, de <https://rbgn.fecap.br/RBGN/article/view/3192/pdf>.
- Associação Brasileira da Indústria de Café. (2020). *Indicadores da Indústria de Café | 2020 – ABIC*. Recuperado em 20, outubro, 2021, de <https://estatisticas.abic.com.br/estatisticas/indicadores-da-industria/indicadores-da-industria-de-cafe-2020/>.
- Bertó, D. J.; Beulke, R. (2006). *Gestão de custos*. (Vol.1) São Paulo: Saraiva.
- Bonfanti, F. D. P., & Cittadin, A. (2019). Gestão de custos na produção de arroz irrigado em uma propriedade rural do extremo sul catarinense. *Custos e Agronegócio Online*, 15(3). Recuperado em 12, julho, 2022, de <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero3v15/OK%209%20Arroz.pdf>.
- Brito, I. C. G., Neto, A. F., & Farias, M. S. R. Custo de produção e desempenho econômico da banana pacovan no perímetro de irrigação de Ponto Novo–BA. *CEP*, 56304, 917. Recuperado em 12, julho, 2022, de <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/especialv16/OK%209%20banan a.pdf>.
- Carareto, E. S., Jayme, G., Tavares, M. P. Z., & Vale, V. P. (2006). Gestão estratégica de custos: custos na tomada de decisão. *Revista de Economia da UEG*, 2(2), 1-24. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5541937>.
- Companhia Nacional de Abastecimento. (2010). *Custos de produção Agrícola: A Metodologia da Conab*. Recuperado em 23, outubro, 2021, de https://www.conab.gov.br/images/arquivos/informacoes_agricolas/metodologia_custo_producao.pdf

- Companhia Nacional de Abastecimento. (2017). A Cultura do Café: análise dos custos de produção e da rentabilidade nos anos-safra 2008 a 2017 (V. 12), p. 29. Recuperado em 23, outubro, 2021, de https://www.conab.gov.br/uploads/arquivos/18_01_09_08_52_43_arquivo.pdf
- Companhia Nacional de Abastecimento. (2020). *Safra Brasileira de Café* (Boletim Café dezembro 2020). Recuperado em 23, outubro, 2021, de <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe>
- Companhia Nacional de Abastecimento. (2022). Safra brasileira de café (Boletim Café março 2022). Recuperado em 23, outubro, 2021, de <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe>.
- Cunha, J. P. B., Silva, F. M. D., Martins, F. G. L., Conceição, F. G. D., & Camelo, L. G. (2016). Estudo técnico e econômico de diferentes operações mecanizadas na cafeicultura. Recuperado em 12, julho, 2022, de <http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/8176>.
- Custódio, F. V. (2018). Análise dos custos de produção do café arábica nas regiões polos do Brasil. Recuperado em 12, julho, 2022, de <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/21707>.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2018). Seis maiores estados produtores dos Cafés do Brasil atingiram 98% do volume da safra de 2017. Recuperado em 13, outubro, 2021, de <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/31081641/seis-maiores-estados-produtores-dos-cafes-do-brasil-atingiram-98-do-volume-da-safra-de-2017>.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (Vol. 4) São Paulo: Atlas.
- Fassio, L. H., & da Silva, A. E. S. (2015). Importância econômica e social o café Conilon. Recuperado em 12, julho, 2022, de <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/handle/item/694>.
- Fher, L. C. F., Duarte, S. L., Tavares, M., & dos Reis, E. A. (2012). Análise das Variáveis de Custos do Café Arábica nas Principais Regiões Produtoras do Brasil. *Revista Reuna*, 17(2), 97-115. Recuperado em 12, julho, 2022, de <https://revistas.una.br/reuna/article/view/447>.
- Martins, E. (1996). *Contabilidade de Custos*. (Vol. 5). São Paulo: Atlas.
- MeglioriNi, E. (2012) *Custos: análise e gestão*. (Vol. 3). São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Pereira, V. D. F., Vale, S. M. L. R. D., Braga, M. J., & Rufino, J. L. D. S. (2010). Riscos e Retornos da Cafeicultura em Minas Gerais: uma análise de custos e diferenciação. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 48, 657-678. doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032010000300008>.
- Pinto, A. A. G., Limeira, A. L. F., Silva, C. A. D. S., & Coelho, F. S. (2018). *Gestão de custos*. Editora FGV.
- Ribeiro, R. R. M., Silva, D. P. B., Mattiello, K., & Neumann, M. A aplicabilidade do custeio variável na produção de milho e soja. Recuperado em 12, julho, 2022, de

<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero3v15/OK%2019%20soja.pdf>.

- Rosa, V. D. (2007). Modelo agrometeorológico-espectral para monitoramento e estimativa da produtividade do café na Região Sul/Sudoeste do Estado de Minas Gerais. *Modelo agrometeorológico-espectral para monitoramento e estimativa da produtividade do café na Região Sul/Sudoeste do Estado de Minas Gerais*. Recuperado em 12, julho, 2022, de <http://www.dsr.inpe.br/laf/cafesat/artigos/ModeloMonitoramentoCafe.pdf>.
- Santos, R. V. M. D., Vieira, H. D., Borém, F. M., & Prado, M. V. B. (2017). Estatística multivariada aplicada em dados de custos da fase de pós-colheita do café. Recuperado em 12, julho, 2022, de <http://www.sbicafe.ufv.br:80/handle/123456789/8666>.
- Scavarda, L. F. R., & Hamacher, S. (2001). Evolução da cadeia de suprimentos da indústria automobilística no Brasil. *Revista de Administração Contemporânea*, 5, 201-219. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-65552001000200010>.
- Silva, V. L. D., Oliveira, G. D., Kovaleski, J. L., & Pagani, R. N. (2020). Custo de produção e perdas financeiras na bovinocultura de corte: um estudo de caso. *Custos e Agronegócio*, 16(2), 152-171. Recuperado em 12, julho, 2022, de <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero2v16/OK%208%20frigorificos.pdf>.
- Soares, D. R. L. (2021). O impacto da certificação do café nos custos de produção e preço pago ao produtor rural: uma discussão sob a ótica da economia dos custos de transação. Recuperado em 12, julho, 2022, de <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/32274/4/ImpactodaCertifica%C3%A7%C3%A3oCaf%C3%A9.pdf>.
- XIMENES, L. F., & VIDAL, M. D. F. (2017). Produtor de café no Brasil: mais agro e menos negócio. Recuperado em 12, julho, 2022, de <https://www.melhorparaasuaempresa.com.br/s482-dspace/handle/123456789/326>