

CUSTOS DE PRODUÇÃO DO CAFÉ ARÁBICA: ANÁLISE DAS PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS DO BRASIL**ARABICA COFFEE PRODUCTION COSTS: ANALYSIS OF THE MAIN PRODUCING REGIONS IN BRAZIL****Matheus Santos Marques**

Graduado em Ciências Contábeis

Universidade Federal de Viçosa – Campus Rio Paranaíba

matheus.s.marques@ufv.br**Ney Paulo Moreira**

Doutor em Administração

Universidade Federal de Viçosa – Campus Rio Paranaíba

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 incontroláveis 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.**Abstract**

The costs of coffee culture need to be analyzed in order to improve their controls for a better profitability to the producer. There are factors that are uncontrollable and influence the formation of culture, such as physiological characteristics, environmental, treatment and the market. The aim of the study was to analyze the costs of arabica coffee production verifying if there are significant differences among the costs of the main producing regions of Brazil. The data used, from Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), are the costs of arabica coffee production per hectare cultivated in the main municipalities producers, from 2017 to

- a) Submissão em 05/12/2022.
- a) Envio para avaliação em: 15/03/2023.
- b) Término da avaliação em: 15/04/2023.
- c) Correções solicitadas em: 18/04/2023.
- d) Recebimento da versão ajustada em: 03/05/2023.
- e) Aprovação final em: 05/05/2023.

2021 and were analyzed using descriptive statistics and variance tests. The results indicate that running costs have a greater participation in the composition of total cost, highlighting the costs classified in the accounts: operations with machines, labor, fertilizers and pesticides. This finding corroborates the results of previous studies that in different cultures this group and accounts have greater shares. To compare the medians of the groups i) total running costs and ii) total cost, the normality test was applied, noticing that the groups do not have normal distribution. Later, the Kruskal-Wallis test was applied to verify possible significant differences among the production costs of the producing municipalities, showing that they are statistically equal.

Keywords: agribusiness; arabica coffee; production cost.

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), 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 (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 (FEHR *et al.*, 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, 2010). A cafeicultura tem participação presente no crescimento da economia do país, segundo Ximenes e 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 cenário, 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 da espécie tipo arábica. No entanto, o estado de Rondônia se firmou como o único a produzir somente um tipo de espécie, sendo esta a *Conillon*, cuja maior produtividade nacional deve-se ao estado do Espírito Santo (XIMENES; VIDAL 2017).

Aspectos da própria organização podem ser indutores do valor do custo total de uma produção agrícola, como as tecnologias empregadas no cultivo, o sistema de cultivo, e o tipo de empreendimento, que são divididos entre propriedades familiares e empresariais. Esses aspectos podem ser mais bem avaliados por meio do acompanhamento dos custos de produção que é um fator relevante para que o produtor rural alcance resultados satisfatórios. O produtor pode utilizar da determinação dos custos como forma de auxílio da sua administração e na avaliação das melhores culturas a serem plantadas, das tecnologias a serem utilizadas no processo produtivo, entre decisões rotineiras na fazenda (SILVA, 2009).

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 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 os custos de produção do café arábica, verificando se existem diferenças significativas 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 contribui para a literatura existente sobre custos de produção e pode ser útil para produtores rurais e profissionais da área de Ciência Contábeis. Em primeiro lugar, o produtor pode incorporar estes resultados em seu planejamento estratégico e, com o auxílio de ferramentas, gerenciar melhor o seu negócio. Em segundo lugar, contribui com o aperfeiçoamento da compreensão do contador sobre os custos produtivos da cultura do café arábica, além da discussão sobre a temática para que consiga melhor auxiliar seus clientes na gestão e na Contabilidade Rural.

2 Referencial Bibliográfico

Nesta seção, é discutido o referencial bibliográfico desta pesquisa, abordando os seguintes tópicos: contabilidade de custos no agronegócio e métodos de custeio, necessários para desenvolver um breve relato literário sobre a evolução da contabilidade de custos no agronegócio.

2.1 Contabilidade de custos na cafeicultura

Desde o período denominado como Brasil Império, a cafeicultura se apresenta como parte constituinte da historiografia do país, sendo uma cultura economicamente relevante para vários estados que o cultivam (ANTUNES; REDIN, 2022). No entanto, recentemente, ganharam destaque discussões sobre a competitividade e o melhor ajustamento das estratégias de produção, em decorrência das transformações ocorridas durante os últimos anos na agricultura brasileira, que foi suficiente para exigir maior qualificação de toda a cadeia de produção. Nesse sentido, essas mudanças passam por questões de transferência de atividades e procura de créditos no mercado.

A maioria dos estudos considera a contabilidade de custos como responsável pela adaptação do produtor neste novo cenário. A contabilidade de custos engloba diversos pontos necessários para uma boa gestão. O primeiro deles identificado é o reconhecimento da realidade local. Para 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. De acordo com Beulke e Bertó (2006), custo 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. Duarte *et al.* (2011) complementaram atestando que, para uma apuração dos custos eficiente é necessário considerar

as variáveis monetárias e físicas, contudo, no agronegócio, estas podem assumir grande complexidade, por dependerem de fatores não controláveis, como os climáticos.

Devido as complexidades do controle de fatores ambientais, Fehr *et al.* (2012) alertaram que essas são particularidades que devem ser levadas em consideração, pois podem afetar os custos de produção de uma lavoura cafeeira e, por conseguinte, a rentabilidade do produtor. Nesse cenário, o segundo aspecto a ser considerado é identificado como controle dos custos. O controle parte do conhecimento das duas categorias existentes dos custos, os que podem ser controlados e não-controlados pelo produtor rural. Diante dessa estrutura, os custos podem ser classificados como variáveis e fixos. Os custos variáveis são aqueles que estão relacionados com o volume de produção da empresa, isto significa que os valores com esses gastos serão maiores, enquanto for maior o volume de produção. Por outro lado, os custos fixos independem do volume produzido, ou seja, são existentes mesmo que não haja a produção de produtos (PINTO *et al.*, 2018).

No contexto do setor produtivo das *commodities* agrícolas, em que os produtores não possuem participação perante a precificação, e atuam como tomadores de preços, estes dois pontos abordados pela literatura enriquece a discussão sobre como o produtor conseguiria a obtenção de melhores lucros mercado. De acordo com 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. Pereira *et al.* (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.

O gerenciamento dos custos controláveis é a estratégia que parece ser a alternativa mais eficiente para o produtor rural alcançar a liderança, uma vez que os riscos e fatores ambientais são sistemáticos e, conseqüentemente, podem afetar toda a cadeia produtiva. Nesse sentido, considerando as características que podem ser controláveis e acometer o custo total de uma lavoura de café, a CONAB (2017) divulgou a análise dos custos de produção e da rentabilidade nos anos-safra 2008 a 2017, indicando que os custos com maior participação na produção do café foram: fertilizantes (21,77%), operação e aluguel de máquinas (21,33%) e mão de obra (20,28%).

Estudos conseguiram medir e comparar a influência de algumas dessas características nos custos das lavouras de café. 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 que a colheita mecanizada é uma opção viável para a redução dos custos da operação. Soares (2021) investigou os reflexos das certificações nos custos de produção e no preço pago ao produtor rural. Os resultados deste estudo apontaram ganho 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.

2.2 Métodos de custeio

No decorrer do século XX surgiram contribuições para o desenvolvimento de controles contábeis e de apuração de custos, sob diversas óticas. Conceitos desde a diferenciação de despesas e de custos; custos diretos e indiretos; fixos e variáveis; emergiram e ainda compõem essa linha conceitual, utilizada por outras diversas áreas (SCHMIDT, 2006). Ao mesmo tempo a literatura mostra vários métodos de custeio que podem ser utilizados por empresas industriais,

comerciais e prestadoras de serviços. De acordo com Abbas, Gonçalves e 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.

Em meio as contribuições para o desenvolvimento dos controles gerenciais, alguns autores dividiram os métodos de custeio entre tradicionais e avançados. Brimson (1996) expõe que os métodos tradicionais foram desenhados para épocas anteriores, quando a mão de obra direta e os materiais eram fatores de produção determinantes, a tecnologia era estável, as despesas indiretas apoiavam o processo produtivo e existia um número limitado de produtos. Kaplan e Cooper (1998) consideram o custeio baseado em atividades como um método avançado. O custeio por absorção e o método das seções homogêneas (custeio pleno) se enquadram como tradicionais. Em síntese, os principais métodos são o custeio por absorção, o custeio variável, o custeio baseado em atividades, o método das seções homogêneas (custeio pleno). O método das seções homogêneas é utilizado pela CONAB, que 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 (MEGLIORINI, 2012). Com base no que é apresentado pela literatura, este parece ser um método que não atende todas as exigências das mudanças ocorridas na agricultura.

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

Quadro 1 - Componentes do Cálculo de Custo de Produção.

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.

Fonte: CONAB (2022) com modificações

Nota-se, pelo Quadro 1, que a CONAB denomina de despesas alguns gastos, ao passo que, conceitualmente, seriam custos por serem utilizados na produção do café. No entanto, inclui gastos que, de fato, são despesas, como parte do custo total de produção. 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 (FEHR *et al.* 2012). As desvantagens é que este método pode levar a decisões equivocadas, como no momento de encontrar o custo do produto no cotidiano e de encontrar as despesas operacionais diárias unitárias. A diferenciação entre as despesas e custos é apontado como uma das contribuições que acarretaram o aperfeiçoamento dos controles gerenciais.

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 é feita com base em coeficientes técnicos adotados. A construção do custo de produção, segundo a CONAB (2010), é realizada por meio de um encontro técnico no qual 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.

Nesse cenário, a CONAB parece ter o cuidado de incluir os participantes externos como os produtores rurais, os representantes de classe (sindicatos, federação, confederação), de cooperativa e associação, de assistência técnica e extensão rural etc., para participarem de todo o processo de implantação do painel, podendo mitigar o risco de erros e distorções do preço do custo de produção.

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

Quadro 2 - Estados, cidades e 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

Fonte: dados da pesquisa (2022)

Após a extração dos dados da plataforma, foi realizada a tabulação utilizando o Microsoft Excel, com a finalidade de se eliminar possíveis diferenças e construir um padrão para que todos os municípios e anos presentes no relatório divulgados pela companhia pudessem ser analisados. Foi utilizado o ano de 2021, por ser a estrutura mais recente, como modelo para definição da estrutura final dos dados. Após essa primeira etapa, os dados foram

organizados, contendo todos os anos e municípios da amostra em uma única base de custos para que fosse possível realizar os procedimentos e técnicas para análise.

Com o intuito de atender aos objetivos específicos deste estudo, optou-se pela utilização do melhor método para cada um deles. Para a análise da composição dos custos, utilizou-se da técnica de análise vertical, que é um processo comparativo em porcentagem. Com essa análise pode-se observar qual a participação de cada conta e de cada grupo em relação ao resultado (REIS, 2003). Após isto, analisou-se quais são as variáveis de custo que influenciam para que o este grupo tenha uma grande participação diante aos outros.

A fim de verificar se existem diferenças significativas entre os custos de produção, procedeu-se ao 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. Neste teste avalia-se a normalidade e a hipótese nula é que a população é normalmente distribuída. Assim, se o p -valor for menor que o nível de alfa escolhido, então a hipóteses nula é rejeitada e há evidências de que os dados testados não são normalmente distribuídos (KHATUN, 2021).

O teste resultou em não adesão à curva de normalidade em ambos os casos, sendo posteriormente empregado o 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 ($p < 0,05$).

O teste de Kruskal-Wallis é um método não paramétrico utilizado para comparar três ou mais populações. Este teste se configura o mais ideal para comparar todas as cidades produtoras do Brasil, devido ao número de cidades e o resultado obtido pelo teste de normalidade. Ele é usado para testar a hipótese nula de que todas as populações possuem funções de distribuição iguais contra a hipótese alternativa de que ao menos duas das populações possuem funções de distribuição diferentes. Se o valor- p for menor ou igual a 0,05 ($p \leq 0,05$), então a hipótese nula pode ser rejeitada (ALMEIDA *et al.*, 2022).

4 Análise e Discussão dos Resultados

Nesta seção, são apresentados os resultados alcançados, indo ao encontro do objetivo proposto, descrito na seção introdutória deste estudo. Na subseção 4.1 é descrita e discutida a composição dos custos de produção do café arábica, na 4.2 é realizada uma análise comparativa do total das despesas com custeio e, por sua vez, na subseção 4.3 apresenta-se a análise comparativa do custo total.

4.1 Análise descritiva da composição dos custos

A Tabela 1 sumariza os grupos que compõem o custo total do café arábica das principais regiões do Brasil para comparação.

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 grupo de 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.

Tabela 1 - Composição dos custos de produção do café arábica, 2017-2021

Contas	Gua-MG	Man-MG	Pat-MG	Cris-GO	V.N.I.-ES	L.E.M.-BA	B.D.C.-BA	Lon-PR	Fran-SP
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
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)

Na Tabela 2 são detalhadas as variáveis de custos que integram o subgrupo Despesa com Custeio. Devido ao fato deste ter representado maior proporção perante o custo total, buscou-se analisar a sua composição, com o intuito de verificar quais as variáveis de custos que influenciam no total das Despesas com Custeio.

Tabela 2 – Variáveis de custos do grupo Despesa com Custeio

Contas	Gua-MG	Man-MG	Pat-MG	Cris-GO	V.N.I.-ES	L.E.M.-BA	B.D.C.-BA	Lon-PR	Fran-SP
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Fertilizantes	24,61	22,95	22,54	29,45	38,09	29,98	18,99	15,21	26,48
Mão de Obra	21,92	43,28	10,34	2,71	29,96	2,92	52,15	42,72	13,44
Operação c/ Máq.	13,24	1,36	8,55	24,03	2,32	14,69	0,00	3,86	22,36
Agrotóxicos	7,92	2,47	11,51	6,66	2,44	18,98	5,96	3,78	8,72
Administrador	1,46	0,87	2,21	0,19	1,09	0,04	0,35	0,85	1,75
Embal. e Utens.	0,41	0,23	0,00	0,75	3,48	0,34	1,60	0,70	0,00
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
Análise de Solo	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04	0,00	0,03	0,00	0,07
Sem. e Mudas	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Despesa com Custeio	69,57	73,72	55,14	63,82	78,50	66,95	79,08	67,28	72,81

Fonte: resultados da pesquisa (2022)

Em relação às variáveis, nota-se na Tabela 2, que Fertilizantes, em média, é a que mais representa o este grupo, seguida por Mão de Obra e Operações com Máquinas. Dentre a análise com o uso de fertilizantes, esta variável apresentou, em média, mais de 20%, em pelo menos seis das cidades 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 consequentemente por aumentos dos preços dos insumos.

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.

Os dados também evidenciam que as cidades que apresentaram maior participação dos custos com Mão de Obra, demonstraram consumir menos com Operações com Máquinas. Alinhando-se com os dados, nota-se que pode haver níveis diferentes de tecnologia empregada ao cultivo, principalmente no processo de colheita. Vale destacar ainda que, a depender das condições geológicas no cultivo de café, a produção deste grão dependerá do emprego de diferentes tecnologias produtivas, visto que a introdução de 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 (CUNHA *et al.* 2016).

Verificou-se ainda, de modo geral, que o consumo de Mão de Obra apresentou valores maiores do que Operações com Máquinas. Os achados do estudo corroboram com os resultados de Almeida *et al.*, (2019), no qual os autores demonstraram que a colheita manual apresentou o custo com mão de obra três vezes maior que o custo da colheita com máquinas.

No grupo de cidades analisadas a variável Mão de Obra apresentou 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 de plantio utilizado, sendo o adensado, que impossibilita o uso de maquinários, exigindo, assim, maior utilização de mão de obra.

Observa-se na Tabela 2, 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 primeira a maior delas. 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 de implementos de tal forma que os gastos com operação com máquinas apresentam-se maiores por serem utilizados equipamentos próprios.

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 apresentaram 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 3.

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.

Tabela 3 - 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)

Constatada a distribuição não normal dos dados, 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 4 o resultado do teste Kruskal-Wallis para o total das despesas de custeio.

Tabela 4 - 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 e identificar quais cidades existem medianas significativamente diferentes e quais seriam estatisticamente iguais. 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 5.

Tabela 5 - 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 6 o resultado do teste Kruskal-Wallis para o custo total.

Tabela 6 - 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 e identificar quais cidades apresentam medianas significativamente diferentes e quais não apresentam. 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 cidades.

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. Os métodos de custeio: vantagens, desvantagens e sua aplicabilidade nos diversos tipos de organizações apresentadas pela literatura. **Contexto**, Porto Alegre, RS, v. 12, n. 22, p. 145-159, 2012. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ConTexto/article/view/33487>. Acesso em: 1 dez. 2022.
- ABIC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ. **Indicadores da Indústria de café: 2020. 2021**. [on-line]. Disponível em: <https://estatisticas.abic.com.br/estatisticas/indicadores-da-industria/indicadores-da-industria-de-cafe-2020/>. Acesso em: 1 dez. 2022.
- AGNOLETTI, B. Z. **Avaliação das propriedades físico-químicas de café arábica (Coffea arabica) e conillon (Coffea canephora) classificados quanto a qualidade da bebida**. Orientador: Sérgio Henrique Saraiva. 2015. 93 f. Dissertação de Mestrado (Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Espírito Santo. Porto Alegre, ES, 2015.
- ALMEIDA, D. C. et al. Utilização dos testes estatísticos Kruskal-Wallis e Mann-Whitney para avaliação de sistemas de solos reforçados com geotêxteis. **Revista Matéria**. Rio de Janeiro, RJ, v. 27, n. 2, p. 1-17, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rmat/a/ML6qHMYRxVswPwzq6Y57Spj/?lang=pt>. Acesso em 3 maio. 2023.
- ALMEIDA, P. F. P. et al. Colheita mecanizada e manual do café conilon. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 10., 2019, Vitória, ES. **Anais do Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**. Brasília: Embrapa Café, 2019, p. 1-5. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/12691>. Acesso em: 1 dez. 2022.
- ALVES, E. Difusão de tecnologia-uma visão neoclássica. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 15, n. 2, p. 27-33, 1998. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/89056>. Acesso em: 1 dez. 2022.

ANTUNES, L. D. M.; REDIN, E. Vai um cafezinho aí? : Agricultura familiar e agricultura empresarial na produção de café em Minas Gerais. **Revista Sem Aspas**, Araraquara, SP, v. 11, n. 00, p. e022008, 2022. Disponível em:

<https://periodicos.fclar.unesp.br/semaspas/article/view/15356>. Acesso em: 3 maio 2023.

BEULKE, R.; BERTÓ, D. J. **Gestão de custos**. São Paulo: Saraiva, 2006.

BRIMSON, J. A. **Contabilidade por atividades**: uma abordagem de custeio baseado em atividades. São Paulo: Atlas, 1996.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. A cultura do café: análise dos custos de produção e da rentabilidade nos anos safra 2008 a2017. **Compêndio de estudos CONAB**, 2017

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: café**, v. 5, n. 6, p. 1-45, dez. 2020. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/cafes/boletim-da-safra-de-cafes/item/download/45165_52f8285113b08b42a530e42ae9bf690c. Acesso em: 1 dez. 2022.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: café**, v. 9, n. 2, p. 1-61, mai. 2022. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/cafes/boletim-da-safra-de-cafes/item/download/45173_2fa808fbc01be422baf9ad0aad4cc00d. Acesso em: 1 dez. 2022.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Custos de produção agrícola**: a metodologia da Conab. Brasília, 2010. 60 p. Disponível em: https://www.conab.gov.br/images/arquivos/informacoes_agricolas/metodologia_custo_producao.pdf. Acesso em: 1 dez. 2022.

CUNHA, J. P. B. et al. G. Estudo técnico e econômico de diferentes operações mecanizadas na cafeicultura. **Coffee Science**, Lavras, MG, v. 11, n. 1, p. 87-96, jan./mar. 2016. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/8176>. Acesso em: 1 dez. 2022.

DUARTE, S. L. et al. Variáveis dos custos de produção versus preço de venda da cultura do café no segundo ano da lavoura. **REGE-Revista de Gestão**, São Paulo, SP, v. 18, n. 4, p. 675-689, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1809227616304039>. Acesso em: 1 dez. 2022.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Seis maiores estados produtores dos Cafés do Brasil atingiram 98% do volume da safra de 2017**. Disponível em: <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>. Acesso em: 1 dez. 2022.

FASSIO, L. H.; SILVA, A. E. S. Importância econômica e social do café conilon. In: FERRÃO, R. G. et al. (ed.). **Café conilon**. Vitória: Incaper, 2007. p. 37-49.

FEHR, L.C. F. D.; DUARTE, S. L.; TAVARES, M.; REIS, E. A. D. Análise das variáveis de custos do café arábica nas principais regiões produtoras do Brasil. **Revista Reuna**, Belo Horizonte, MG, v. 17, n. 2, p.97-115, abr./jun. 2012.

KAPLAN, R.; COOPER, R. **Custo e desempenho**: administre seus custos para ser mais competitivo. São Paulo: Futura, 1998.

KHATUN, Nasrin et al. Applications of normality test in statistical analysis. **Open Journal of Statistics**, Dhaka, Bangladesh, v. 11, n. 01, p. 113-122, 2021. Disponível em: https://www.scirp.org/html/6-1241391_107034.htm. Acesso em: 25 mar. 2023.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MEGLIORINI, E. **Custos: análise e gestão**. Pearson Prentice Hall, 2012.

PEREIRA, V. F. et al. Riscos e Retornos da Cafeicultura em Minas Gerais: uma análise de custos e diferenciação. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, SP, v. 48, n. 3, p. 657-678, jul./set. 2010.

PINTO, A. A. G. et al. **Gestão de custos**. 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2018.

REIS, A. C. R. **Demonstrações contábeis**: estrutura e análise. São Paulo: ed. Saraiva, 2003.

ROSA, V. G. C. et al. Estimativa da produtividade de café com base em um modelo agrometeorológico-espectral. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, DF, v. 45, n. 12, p. 1478-1488, dez. 2010.

SCAVARDA, L. F. R.; HAMACHER, S. Evolução da cadeia de suprimentos da indústria automobilística no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea**, São Paulo, SP, v. 5, n. 2, p. 201-219, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/GwLRhvp36JFMg4kFbs9nsdx/?lang=pt>. Acesso em: 1 dez. 2022.

SCHMIDT, P. **História do pensamento contábil**. São Paulo: Atlas, 2006.

SILVA, R. A. G. **Administração rural**: teoria e prática. 3. ed. Curitiba: Juruá, 2013.

SOARES, D. R. L. **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**. 2021. 168 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade e Controladoria) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/32274>. Acesso em: 1 dez. 2022.

XIMENES, L. J. F.; VIDAL, M. F. Produtor de café no Brasil: mais agro e menos negócio. **Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, v. 2, n. 12, p. 1-16, ago. 2017. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/326>. Acesso em 3 mai. 2023.