

ESTRUTURA DE MÓDULO PRODUTIVO, FATORES DE PRODUÇÃO E DESEMPENHO ECONÔMICO NA CAFEICULTURA BRASILEIRA

PRODUCTION MODULE STRUCTURE, PRODUCTION FACTORS AND ECONOMIC PERFORMANCE IN BRAZILIAN COFFEE GROWTH

Matheus Mangia Marques[1]; Gustavo Alves de Melo[2]; Luiz Gonzaga de Castro Júnior[3]; Eduardo Gomes Carvalho[4]

[1]: Universidade Federal de Lavras/Departamento de Administração e Economia, Caixa Postal 3037, Lavras, 37200-000, MG, Brasil, matheus.marques3@estudante.ufla.br.
[2]: Universidade Federal de Lavras/Departamento de Administração e Economia, Caixa Postal 3037, Lavras, 37200-000, MG, Brasil, gustavo.melo3@estudante.ufla.br.
[3]:Universidade Federal de Lavras/ Departamento de Administração e Economia, Caixa Postal 3037, Lavras, 37200-000, MG, Brasil, lgcastro@ufla.br.
[4]: Universidade Federal de Lavras/Departamento de Administração e Economia, Caixa Postal 3037, Lavras, 37200-000, MG, Brasil, eduardogomes@cefetmg.br.

Grupo de Trabalho (GT): GT1. Mercados agrícolas e comércio exterior

Resumo
A cafeicultura é uma importante atividade para o agronegócio brasileiro, e são vários os fatores de produção que podem refletir nos resultados econômicos e produtivos. Nesse sentido o objetivo do trabalho foi avaliar por meio da Modelagem de Equações Estruturais as interações entre estrutura da propriedade e custos operacionais efetivos com a produtividade, valor do produto e desempenho econômico para a cafeicultura no Brasil. Observou-se que a estrutura da propriedade influencia positivamente na produtividade, mas não se validou as hipóteses de que influenciam no valor do produto e desempenho econômico. Quanto aos custos operacionais efetivos, só pôde-se afirmar influência negativa no desempenho econômico. Dessa maneira, o estudo contribui para a formação de estratégias entre produtores bem como serve de apoio teórico sobre a aplicabilidade da técnica de modelagem de equações estruturais. Por fim, sugere-se a utilização de novos indicadores gerenciais para a mensuração do desempenho econômico, a avaliação do impacto da qualidade de bebida do café sobre os custos e estrutura de propriedade, além da replicação do estudo para outras culturas como, laranja, maçã, banana e mamão.
Palavras-chave: Café; Agronegócio; Modelagem de Equações Estruturais; Desempenho Econômico.

Abstract
Coffee growing is an important activity for Brazilian agribusiness, and there are several production factors that can reflect on economic and productive results. In this sense, the objective of this work was to evaluate, through Structural Equation Modeling, the interactions between property structure and effective operational costs with productivity, product value and economic performance for coffee growing in Brazil. It was observed that the property structure positively influences productivity, but the hypotheses that they influence product value and economic performance were not validated. As for the effective operating costs, it was only possible to affirm a negative influence on economic performance. In this way, the study contributes to the formation of strategies among producers as well as providing theoretical support on the applicability of the structural equation modeling technique. Finally, it is suggested the use of new managerial indicators to measure economic performance, the evaluation of the impact of coffee beverage quality on costs and ownership structure, in addition to replicating the study for other crops such as oranges, apples, banana and papaya.
Key words*: Coffee; Agribusiness; Structural Equation Modeling; Economic Performance.*

1. Introdução

A cafeicultura é uma das principais atividades do agronegócio brasileiro e, nesse sentido, a busca por novas perspectivas de análises que sejam capazes de tornar o segmento mais eficiente caracteriza-se como uma maneira funcional de identificar os gargalos de produção (SAMOGGIA; RIEDEL, 2018). O café é uma das bebidas mais antigas, populares e

apreciadas em todo o mundo e desempenha um papel importante na cultura do consumidor desde meados do século XVI (SAMOGGIA; RIEDEL, 2018).

Além disso, o Brasil é o maior produtor e o maior exportador de café do mundo (CONAB, 2020). Nos últimos dez anos, a safra brasileira de café teve um crescimento de 41,6% no volume de produção, passando de 43,5 milhões de sacas em 2009 (CONAB, 2013) para 61,6 milhões de sacas em 2020 (CONAB, 2020).

A cafeicultura tem importância econômica e social, pois é uma atividade de grande relevância e contribui, em larga escala, para a geração de empregos, renda, e é de fundamental importância para o desenvolvimento regional por sua capacidade de mover a economia em diversos setores, desde o cultivo até o beneficiamento e comercialização de produtos derivados do campo (CONAB, 2020).

Contudo, a produção de café no Brasil sofre influência dos custos operacionais efetivos (COE) que são atrelados às etapas de produção que vão desde a produção no campo, colheita e pós-colheita, beneficiamento, vendas e exportação (CONAB, 2020). Esses custos têm impacto direto no desempenho econômico da atividade. Frente a isso, o objetivo deste estudo foi avaliar por meio da Modelagem de Equações Estruturais as interações entre estrutura da propriedade e custos operacionais efetivos com a produtividade, valor do produto e desempenho econômico para a cafeicultura no Brasil.

Neste âmbito, o estudo busca contribuições a respeito do desdobramento da estrutura financeira para o comércio de café. Dessa forma, os produtores com base nesse conhecimento terão maiores possibilidades dentro da atividade produtiva, de modo a se planejarem melhor de acordo com as variáveis que mais impactam no desempenho econômico da atividade. Além disso, uma contribuição teórica constitui na formação de material relevante sobre a aplicabilidade da técnica de modelagem de equações estruturais na cafeicultura.

Para tanto, o estudo foi dividido em uma seção introdutória, com a apresentação de informações relevantes que justificam a realização do estudo, seguido da seção de referencial teórico e da seção de hipóteses e modelo de pesquisa. Assim, a próxima seção correspondeu a metodologia, onde o estudo foi caracterizado e o modelo estrutural foi validado. Logo após, os resultados e discussões foram apresentados seguidos da conclusão e da seção de agradecimentos.

2. Referencial Teórico

2.1 Cafeicultura

Segundo o terceiro levantamento da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) para a safra cafeeira de 2020, a produção estimada foi de 61,6 milhões de sacas beneficiadas conforme a Tabela 1, crescimento de 25% em relação à safra anterior. Cerca de 47,4 milhões de sacas são provenientes do café arábica (*Coffea arabica*) e 14,3 milhões de sacas do café conilon (*Coffea canephora*). A área destinada para a cafeicultura (produção e formação) é de cerca de 2,2 milhões de hectares (CONAB, 2020).

Tabela 1 – Produção de café no Brasil por região e unidades federativas, em mil sacas.

REGIÃO/UF	PRODUÇÃO (mil sacas beneficiadas) Safra 2020
NORTE	**2434,10**
RO	2434,10
NORDESTE	**4138,20**
BA	4138,20
CENTRO-OESTE	**398,90**
MT	158,40

GO	240,50
SUDESTE	**53573,70**
MG	33460,20
ES	13609,00
RJ	346,00
SP	6158,50
SUL	**937,60**
PR	937,60
OUTROS	**145,90**
BRASIL	**61628,40**

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB (2020). Nota: Estimativa em setembro/2020.

Dentre os principais estados produtores, têm-se Minas Gerais como o maior produtor, responsável por aproximadamente 33,5 milhões de sacas. Ressalta-se que no estado são considerados quatro regiões com suas especificidades, sendo elas: Sul de Minas, Cerrado Mineiro, Zona da Mata Mineira e Norte de Minas. O Espírito Santo é o segundo maior produtor, somando a produção de cafés arábica e conilon, o estado é responsável pela produção de 13,6 milhões de sacas. Ao se tratar apenas do café conilon, passa a ser o maior produtor no território nacional, com cerca de 9,1 milhões de sacas (CONAB, 2020).

São Paulo ocupa a terceira colocação com a produção de 6,2 milhões de sacas de café arábica. Em seguida, têm-se a Bahia com a produção de 4,1 milhões de sacas, sendo 2,1 milhões do café conilon - segundo maior produtor do conilon. No norte do país o estado de Rondônia é o terceiro maior produtor do café conilon com cerca de 2,4 milhões de sacas, e ocupa o quinto lugar de modo geral. No sul do país o sexto maior produtor é o Paraná, com a produção de 937,6 mil sacas do café arábica. Segundo o Conselho de Exportadores de Café do Brasil – Cecafé (2020) o volume de exportação, em 2020, foi de 44.672.024 sacas de 60 kg conforme a Tabela 2, com receita cambial de US$ 5.652.132.735,57.

Tabela 2 – Exportação de cafés no Brasil em 2020.

	Arábica	**Conilon**	**Solúvel**	**Torrado**	**Total**
Sacas (60kg)	35.599.346	4.924.851	4.124.062	23.765	44.672.024
Receita Cambial (US$)	4.721.725.831,35	382.863.725,77	539.896.102,20	7.647.076,25	5.652.132.735,57

Fonte: Conselho de Exportadores de Café do Brasil - Cecafé (2020).

2.2 Fatores de produção e indicadores gerenciais

O desempenho econômico das propriedades agrícolas pode ser mensurado através do uso de indicadores econômicos que se utilizam dos custos de produção. A identificação dos custos de produção de uma empresa agrícola oferece uma gama de possibilidades de análise, entre elas a análise da rentabilidade: uma ferramenta indispensável quando se procura verificar a eficiência de uma atividade produtiva (VIANA; SILVEIRA, 2008).

A apuração da renda dos empreendimentos agrícolas, comparados aos custos totais de produção, fornece subsídios para observar em que grau foram recuperados os custos através dos produtos obtidos na empresa, produtos esses comercializados, estocados e/ou consumidos (LAMPERT, 2003). São vários os objetivos para os quais se usam dados de custos de produção e para cada um deles se deve seguir um roteiro próprio, tanto para cálculo como para análise. Assim, os custos servem para verificar como os recursos empregados em um processo de produção estão sendo remunerados, possibilitando verificar como está a rentabilidade da atividade em questão, comparada a alternativas de emprego do tempo e capital (SAFRAS; CIFRAS, 1997).

O conceito de custo operacional desenvolvido pelo Instituto de Economia Agrícola (MATSUNAGA et al., 1976), conceituado como sendo as despesas efetivamente desembolsadas pelo agricultor mais a depreciação de máquinas e benfeitorias específicas da atividade, incorporando-se outros componentes de custos, visando obter o custo total de produção e análises de rentabilidade. Para o cálculo do custo horário das máquinas, considerou-se o conceito de custo variável (reparos, combustível, itens de consumo e mão-de-obra do operador) e de custo fixo (depreciação, seguro, garagem e juros sobre o capital). A soma desses dois componentes constitui o custo total, por hora, de uso das máquinas, considerando-se as diferentes características de cada máquina (MARTIN *et al.*, 1998).

Martin (1998) trata Margem Bruta (MB) como margem em relação ao custo operacional efetivo (COE), isto é, o resultado que sobra após o produtor pagar o custo operacional efetivo e em relação a esse mesmo custo (em percentagem) considerando determinado preço unitário de venda e o rendimento do sistema de produção para a atividade. Para Viana e Silveira (2008), a margem bruta (MB) é constituída a partir da diferença entre a receita bruta total e os custos variáveis. O resultado demonstrará se a propriedade em análise está cobrindo os gastos correntes com a produção, sem levar em conta os custos fixos e de oportunidade. O resultado positivo determinará a sobrevivência da atividade pelo menos em curto prazo (VIANA; SILVEIRA, 2008).

Em um sistema de mercado, o desempenho econômico das propriedades agropecuárias depende principalmente dos seguintes fatores: i) Características estruturais da unidade de produção: combinação e organização dos fatores de produção e características edafoclimáticas; ii) Natureza e grau de intensificação da produção: nível tecnológico empregado na produção; iii) Nível de eficácia técnica e gerencial da produção: utilização racional de técnicas agrícolas e uso de ferramentas gerenciais; e iv) Importância das despesas com a obtenção dos meios de produção: despesas relativas ao uso dos meios de produção (LIMA *et al.*, 1995).

3. Hipótese e Modelo de Pesquisa

3.1 Hipóteses

O estudo parte da investigação se os fatores de produção e estrutura da propriedade têm impacto direto no desempenho econômico da atividade. Nesse sentido, o Quadro 1 apresenta as hipóteses que foram testadas com o objetivo de interpretar as relações entre variáveis preditoras.

Quadro 1 – Hipóteses de pesquisa.

H_1: Os desembolsos com insumos influenciam nos custos operacionais efetivos (COE) da propriedade.
H_2: A estrutura do módulo produtivo influencia na produtividade.
H_3: A estrutura do módulo produtivo influencia no valor do produto.
H_4: A estrutura do módulo produtivo influencia no desempenho econômico.
H_5: Os custos operacionais efetivos (COE) influenciam na produtividade.
H_6: Os custos operacionais efetivos (COE) influenciam no valor do produto.
H_7: Os custos operacionais efetivos (COE) influenciam no desempenho financeiro.
H_8: A produtividade influencia no desempenho financeiro.
H_9: O valor do produto influencia no desempenho financeiro.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A primeira hipótese exibida busca confirmar a influência dos desembolsos com insumos nos custos operacionais efetivos (COE) uma vez que os gastos relacionados a compra de corretivos, fertilizantes e defensivos são componentes do indicador (MATSUNAGA *et al.*, 1976).

A segunda hipótese trata a verificação da influência da estrutura da propriedade (módulo produtivo), constructo que é composto por variáveis preditoras como "área produtiva",

"cultura", "tipo de produção" e "sistema de cultivo". As hipóteses H_2, H_3 e H_4 testam se o constructo tem influência na produtividade, valor do produto e no desempenho econômico, respectivamente. Divide-se a cultura em produção de café arábica ou café conilon e o sistema de cultivo em irrigado ou sequeiro. Enquanto, o tipo de produção é categorizado em: i) manual, quando não são realizadas atividades mecanizadas (uso de equipamento agrícola automotor); ii) semimecanizado, quando há atividade mecanizada na condução dos tratos culturais, mas a colheita é manual; e iii) mecanizado, quando há atividades mecanizadas na condução e na colheita (OLIVEIRA et al., 2007).

Além disso, testa-se também a influência do COE pelas hipóteses H_5, H_6 e H_7, que fazem ligação com a produtividade, valor do produto e desempenho econômico, respectivamente. Busca-se a partir destas verificar se o valor relacionado as despesas interferem num aumento de produtividade ou de qualidade do produto (valor). Espera-se que a relação com o desempenho (MB) seja negativa em relação ao desempenho econômico, haja vista que $MB = Receita - COE$. As hipóteses H_8 e H_9 visam confirmar o impacto direto da produtividade e valor do produto com o desempenho econômico. A receita é o produto entre a produtividade e o valor do produto, desta forma se espera a aceitação de ambas as hipóteses.

O modelo de equação estrutural proposto a fim de testar essas hipóteses, foi construído com o auxílio do *software* SmartPLS3, sendo apresentado na Figura 1.

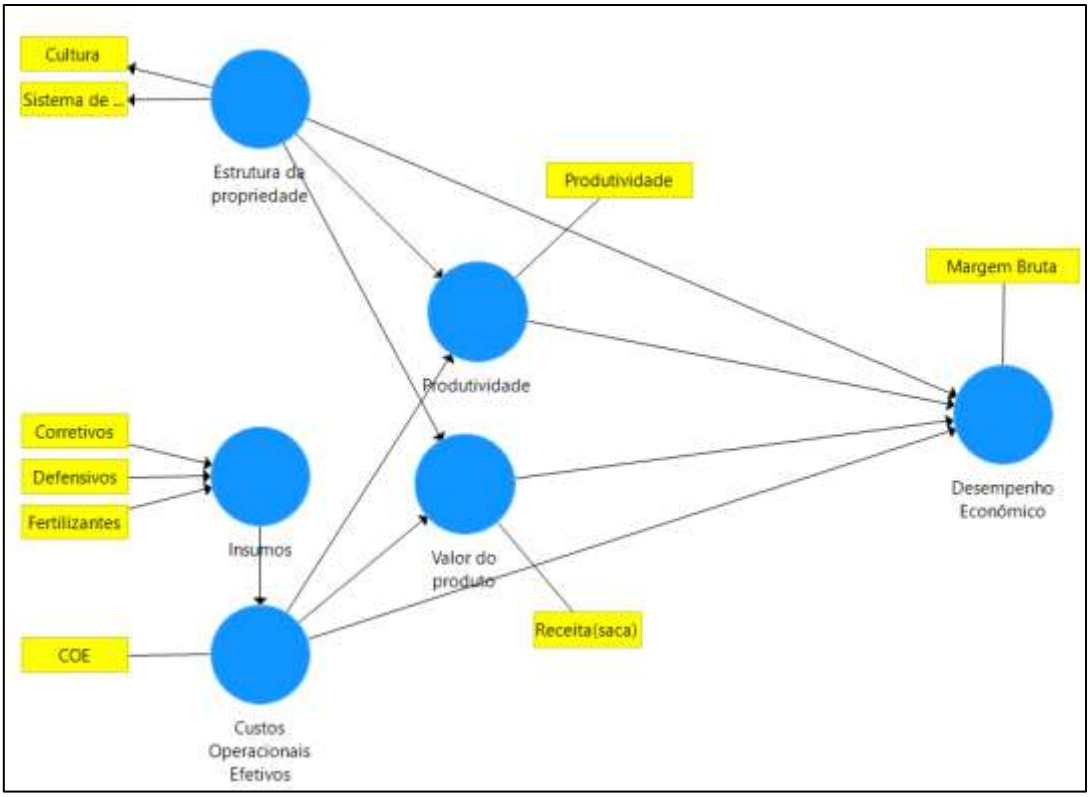

Figura 1 – Modelo de Equação Estrutural proposto. Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

3.2 Modelagem de Equações Estruturais

A modelagem de equações estruturais é um método estatístico usado para analisar conjuntos de dados multivariados que utiliza uma combinação de técnicas e procedimentos (MARSH *et al.*, 2014). De acordo com Chandio (2011), a modelagem de equações estruturais também pode ser entendida como uma versão melhorada da análise de caminhos, que permite investigar a causalidade direta e indireta entre as variáveis. Segundo Hair *et al.* (2011), a

modelagem de equações estruturais pode auxiliar no planejamento de ações organizacionais. O método envolve o desenvolvimento de um modelo estrutural que representa os caminhos possíveis entre as variáveis, a análise e ajuste do modelo de medição, e o modelo se concentra em minimizar a diferença entre a matriz de covariância e a variância observada.

Além disso, este método permite que vários modelos sejam testados e diferentes caminhos especificados, para que a realidade em estudo possa ser retratada com mais detalhes (TORRES *et al.,* 2015). Embora o modelo de mensuração possa reproduzir os caminhos possíveis e, portanto, permita a análise da inter-relação entre as variáveis, é necessário verificar o ajuste entre os dados de observação e o modelo hipotético (CHANDIO, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2016). De acordo com Marsh et al. (2014), essa verificação pode ser realizada por meio da análise fatorial. Esses autores também enfatizaram que existem dois tipos de análise fatorial: análise fatorial exploratória, que vincula variáveis não observadas das quais as conclusões são tiradas, com variáveis observáveis; e análise fatorial confirmatória (CFA), que testa um conjunto de variáveis com base em observações e evidências teóricas ou empíricas e, com base nisso, testa o ajuste do modelo em relação aos fatores competitivos.

Perry *et al.* (2015) confirmaram essa visão, e o AFC tem um valor importante no processo de revisão e melhoria dos dados. Devido à natureza dos dados e à dependência direta da distribuição, a estimação do modelo estrutural e do modelo de medição da modelagem de equações estruturais é muito complicada de realizar (BAGOZZI; YI, 2012). Omar e Hussin (2013) enfatizam esse argumento, enfatizando que essa estimativa analisa a estrutura hipotética dos dados da amostra e, em seguida, testa o quão bem os dados observados se ajustam ao modelo de medição. Ainda segundo os autores, a análise é realizada comparando a matriz de variância-covariância que representa a relação entre as variáveis e a matriz de variância-covariância estimada do modelo de melhor ajuste.

4. Metodologia

Os dados sobre os custos de produção de café, no Brasil e estados produtores brasileiros, utilizados neste estudo foram coletados pelo projeto "Campo Futuro". Este projeto é constituído por várias instituições parceiras entre elas a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) e o Centro de Inteligência em Gestão e Mercados (CIM) da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

A metodologia utilizada para a coleta de dados foi a de Painel. Este método consiste em reuniões com produtores de pequeno, médio e grande porte, em que disponibilizam informações sobre mão de obra, manejo da lavoura, colheita e pós-colheita, gastos gerais, valores financeiros, área da lavoura, insumos, produtividade, máquinas e equipamentos, juros de custeio e inventário (MATSUNAGA *et al*., 1976).

Esse estudo utilizou a base dos fatores que compõem o custo operacional efetivo (COE). De acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), o COE compreende todos os custos efetivamente gastos em um ano agrícola, envolvendo todos os componentes de custos gerados pela relação entre os coeficientes técnicos (quantidade utilizada) e os seus preços. Como também as características dos modais produtivos que retratam a área produtiva, a produtividade, a espécie de café cultivada, o tipo de produção, o sistema de cultivo e o valor obtido na comercialização do produto. O recorte de tempo utilizado foi de 2017 a 2020, totalizando 49 amostras.

Para análise da viabilidade financeira dos diferentes grupos, foi utilizada a margem bruta como indicador de desempenho financeiro da atividade leite, calculada pela equação: Margem Bruta = Receita (por hectare) – Custo operacional efetivo (por hectare). A mensuração dos fatores de produção é dada pelos indicadores de custos com insumos (fertilizantes, corretivos e defensivos) e custos operacionais efetivos.

O primeiro passo metodológico foi organizar os indicadores em escalas, sendo necessário aplicar a escala logarítmica na base 10 para os indicadores definidos por unidade de área (hectare). Após a transformação dos dados em formato ".txt", inseriu-se o arquivo no *software* e montou o modelo.

A etapa seguinte foi verificar a validade discriminante através do critério de Heterotraço-Monotraço (HTMT), conforme a Tabela 2. Os valores acima de 0,90 indicam que a validade discriminante não está presente e apenas um constructo apresentou valor superior (em negrito).

Tabela 2 – Análise de validade discriminante a partir do critério HTMT

Variáveis	**Custos operacionais**	**Estrutura da Propriedade**	**Produtividade**	**Retorno financeiro**	**Valor do Produto**
Custos operacionais					
Estrutura da Propriedade	0,556				
Produtividade	0,630	**0,985**			
Retorno financeiro	0,381	0,151	0,122		
Valor do Produto	0,402	0,690	0,653	0,341	

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

O próximo passo foi avaliar os modelos reflexivos, por meio da confiabilidade do indicador, a consistência interna, a validade convergente e a validade discriminante, conforme a Tabela 3. Maiores cargas externas indicam o quão comum são os indicadores e valores acima de 0,708 são recomendados, pois indicam que o construto explica mais de 50% da variância do indicador. O alfa de Cronbach deve assumir valores entre 0,7 e 0,95 e a confiabilidade composta superior a 0,7. Enquanto a validade convergente (AVE) deve ser maior que 0,50 e com isso valida-se os constructos reflexivos, confirmando a validade discriminante.

Tabela 3 – Validação de constructos reflexivos

Variável latente	**Indicadores**	**Cargas externas**	**Alfa de Cronbach**	**Confiabilidade composta**	**AVE**	**Validade discriminante?**
Estrutura da propriedade	Cultura	0,946	0,855	0,932	0,873	Sim
	Sistema de Cultivo	0,922				

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

A avaliação de construtos formativos se dá pela conferência da validade convergente dos modelos de mensuração formativos, avaliar os modelos em questão de colinearidade e a significância e relevância dos indicadores formativos. A Tabela 4 verifica as cargas externas de cada indicador com significância estatística com valor-p<0,5. Apenas o indicador "Fertilizantes" foi relevante, mas manteve-se os demais pela comprovação de participação do constructo na literatura.

Tabela 4 – Validação de constructos formativos

Constructo	**Indicador**	**Cargas externas**	**Valor T**	**Valor - p**
Insumos	Corretivos	0,351	1,665	0,096
	Defensivos	0,192	0,561	0,575
	Fertilizantes	0,999	29,710	0,000*

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

A Tabela 5 apresenta a avaliação da colinearidade dos indicadores por meio de valores VIF. Assim valores VIF acima de 5 indicam problemas críticos de colinearidade entre os indicadores de constructos medidos formativamente. Idealmente, os valores VIF devem ser próximos a 3 e inferiores, o que ocorreu com os dados indicados na Tabela 5.

Tabela 5 – Análise de colinearidade

Varáveis	**VIF**
COE	1,000
Corretivos	1,117
Cultura	2,265
Defensivos	1,056
Fertilizantes	1,176
Margem Bruta	1,000
Produtividade	1,000
Receita (saca)	1,000
Sistema de cultivo	2,265

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

5. Resultados e discussão

Este estudo teve por objetivo analisar as influências dos fatores de produção e da estrutura do módulo produtivo na eficiência econômica da cafeicultura no Brasil com base na Margem Bruta obtida. A Figura 2 apresenta o resultado do Modelo de Equação Estrutural proposto. Dessa forma pode-se verificar os fortes coeficientes de caminho entre estrutura da propriedade e produtividade, entre insumos e custos, entre produtividade e desempenho econômico e entre valor do produto e desempenho econômico.

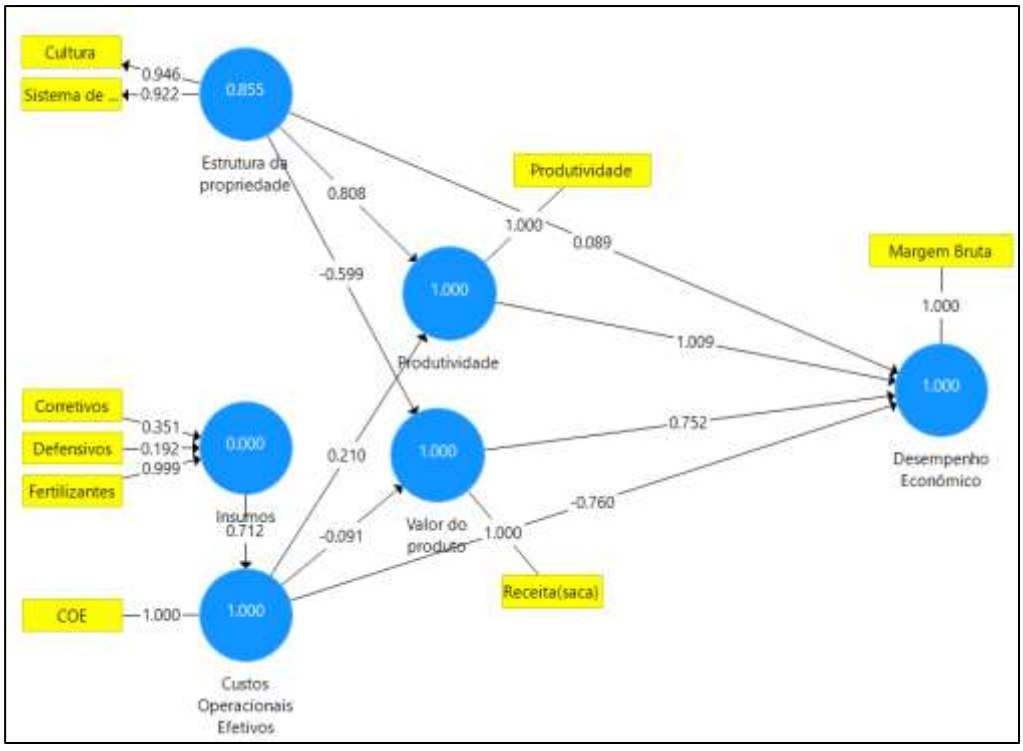

Figura 2 – Resultado do Modelo de Equação Estrutural proposto. Fonte: Elaboração do autor (2021).

A Tabela 6 apresenta os resultados obtidos pelo teste de hipóteses podendo-se afirmar que foi aceita as hipóteses H_1, H_2, H_7, H_8 e H_9. Confirmou que os insumos têm influência direta com o comportamento dos custos operacionais efetivos, que a estrutura da propriedade tem influência direta na produtividade, que os custos operacionais efetivos influenciam negativamente o desempenho econômico e que tanto a produtividade quanto o valor do produto influenciam positivamente o desempenho econômico.

As hipóteses H_3, H_4, H_5 e H_6 não tiveram significância estatística a 0,05 e, portanto, foram rejeitadas. Dessa forma não é possível afirmar que a estrutura da propriedade influencia de alguma forma o valor do produto ou o desempenho econômico. Da mesma maneira, não se pode afirmar que os custos operacionais efetivos influenciam a produtividade ou o valor do produto.

Tabela 6 – Análise do modelo estrutural e teste de hipóteses.

Hipóteses		**Estatística T**	**p-valor**	**Sinal esperado**	**Sinal encontrado**	**Resultado**
H1	Insumos → Custos Operacionais Efetivos	2,060	0,039**	+	+	Aceita
H2	Estrutura da propriedade → Produtividade	2,615	0,009**	+	+	Aceita
H3	Estrutura da propriedade → Valor do produto	1,902	0,057	+	-	Rejeita
H4	Estrutura da propriedade → Desempenho econômico	0,118	0,906	+	+	Rejeita
H5	Custos Operacionais Efetivos → Produtividade	1,730	0,084	+	+	Rejeita
H6	Custos Operacionais Efetivos → Valor do produto	0,178	0,859	+	-	Rejeita
H7	Custos Operacionais Efetivos → Desempenho econômico	2,089	0,037**	-	-	Aceita
H8	Produtividade → Desempenho Econômico	2,010	0,045**	+	+	Aceita
H9	Valor do produto → Desempenho Econômico	2,460	0,014**	+	+	Aceita

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A H_1: utilizada como hipótese teste para o modelo, seguindo a Teoria dos Custos de Produção, conceituado como a soma de todos os recursos (insumos) e operações (serviços) utilizados no processo produtivo de alguma atividade produtiva (REIS et al. 2001).

A H_2: confirma que a estrutura da propriedade tem influência positiva sobre a produtividade, sendo consideradas como componentes da estrutura na pesquisa em questão, a espécie (*Coffea arabica* ou *Coffea canephora*) e o sistema de produção (manual, semimecanizado ou mecanizado).

As diferenças botânicas entre as espécies, preveem que o *Coffea canephora* possui maior produtividade e tal fato reflete no estudo.

No trabalho de Ezequiel et al. (2007) "a produtividade da lavoura cafeeira não foi influenciada pela colheita mecanizada ao longo dos anos, passando a colhedora uma ou duas vezes na lavoura. O aumento de vibração das hastes promoveu uma maior quantidade de grãos colhidos, porém a desfolha aumentou proporcionalmente ao aumento de vibração. Com duas passadas da colhedora, a desfolha foi maior que a colheita manual em todas as safras agrícolas estudadas."

A H_3: esperava-se que a estrutura da propriedade tivesse influência no valor do produto, uma vez que o *Coffea arabica* possui maior valor de mercado e este fator poderia ser destoante no resultado, assim como é descrito por Marques (2021) "o preço de venda mais alto do café arábica pode ser justificado por ser um café usado para produção de cafés especiais, ou cafés gourmet, ele é um grão diferenciado que gera mais valor agregado e exige maior atenção em seu cultivo. Já o café conilon é usado para blends, ou seja, misturas e para café solúvel, por isso tende a ter um preço de venda inferior".

A H_4: esperava-se que em reflexo a maior valorização do produto proposta em H_3, a estrutura da propriedade teria um impacto positivo no desempenho econômico, e também foi rejeitada.

A H_5: Os custos operacionais efetivos mais elevados sugerem um pacote tecnológico aplicado a atividade, mais desenvolvido, mais insumos, mão de obra qualificada e serviços mais eficientes, o que teria reflexo na produtividade. Se considerarmos em questão de eficiência, os custos unitários tendem a reduzir conforme a produtividade se eleva, os resultados do trabalho de Lima et al. (2008) indicam que a média do custo operacional do café arábica foi de R$265,00 por saca de café produzida, sendo reduzido para R$210,00 quando as produtividades potenciais são alcançadas o que justifica a rejeição da hipótese.

A H_6: foi uma hipótese exploratória que buscava averiguar se os custos poderiam refletir no preço do produto, seja por melhor qualidade ou valor agregado. Entretanto, a hipótese foi rejeitada.

A H_7: foi uma hipótese que buscava entender se há influência do COE no desempenho econômico, o que foi confirmado, uma vez que o desempenho é medido pela subtração da receita obtida pelo COE.

A H_8: foi uma hipótese aceita como esperado, uma vez que a produtividade está diretamente relacionada a receita total e com isso no desempenho econômico, assim como a H_9 que afere um maior valor do produto influencia em um melhor desempenho econômico.

6. Conclusão

Em relação ao objetivo geral da pesquisa, o estudo entre o constructo da estrutura da propriedade e dos custos operacionais efetivos influenciando o desempenho econômico encontrou resultados relevantes. Em geral, o estudo revelou que quanto maior o nível tecnológico da propriedade e a espécie utilizada há influências positivas nos níveis de produtividade, no entanto não foi possível observar essa relação no desempenho. Também não foi possível verificar a influência de qualquer constructo na formação do valor do produto, mantendo a relação específica de mercado para cada região.

Quanto as limitações do trabalho, foi utilizado dados de um período de 2017 a 2020, o que pode ser expandido para datas mais antigas e atualizações anuais para averiguar mudanças no comportamento. Outro ponto é aumentar o número de modais ou amostras que foram utilizadas para compor a base de dados.

Por fim, o estudo considerou propostas para futuras agendas de pesquisa. Neste escopo, uma sugestão é utilizar outros indicadores gerenciais para mensurar o desempenho econômico além da Margem Bruta. Testar o impacto da qualidade de bebida do café sob influência dos custos e estruturas da propriedade no desempenho econômico. Outra sugestão é estender o presente estudo para outras culturas, como laranja, maçã, banana e mamão.

7. Agradecimentos

Agradecimentos à Universidade Federal de Lavras (UFLA), ao Centro de Inteligência em Gestão e Mercados (CIM-UFLA), à Confederação de Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) pela disponibilidade dos dados e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio e financiamento da pesquisa.

Referências Bibliográficas

CONAB, COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de café** | v. 6 - Safra 2020 n. 4 - quarto levantamento, dezembro de 2020, Brasília, 2020.

CONAB, COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileiro** – café; Segunda estimativa – safra 2013. Brasília, 2013.

CONSELHO DOS EXPORTADORES DE CAFÉ DO BRASIL – CECAFÉ. **Exportação anual.** Disponível em: < https://www.cecafe.com.br/dados-estatisticos/exportacoes-brasileiras/>. Acesso em: 08 fev. 2021.

HAIR, Joe F.; RINGLE, Christian M.; SARSTEDT, Marko. PLS-SEM: Indeed a silver bullet. **Journal of Marketing theory and Practice**, v. 19, n. 2, p. 139-152, 2011.

LAMPERT, J.A. **Caderno didático de administração rural.** In: Administração Rural. Santa Maria: DEAER/UFSM, 2003. 121p.

LIMA, A. P.; BASSO, N.; NEUMANN, P. S.; SANTOS, A. C. D. *et al.* **Administração da unidade de produção familiar:** modalidades de trabalho com agricultores. Ijuí: Unijuí, 1995.

LIMA, Andre Luis Ribeiro et al. **Custos de Produção: O Impacto da Produtividade nos Resultados da Cafeicultura nas Principais Regiões Produtoras do Brasil**. 2008.

MARQUES, Isabella Reis. Comparabilidade dos custos e preços na cultura do café arábica e conilon. 2021.

MARSH, Herbert W. et al. Exploratory structural equation modeling: An integration of the best features of exploratory and confirmatory factor analysis. **Annual review of clinical psychology**, v. 10, p. 85-110, 2014.

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M. D. M.; ÂNGELO, J. A. *et al.* Sistema integrado de custos agropecuários-CUSTAGRI. **Informações econômicas-governo do estado de São Paulo Instituto de Economia Agrícola**, 28, p. 7-28, 1998.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEROSO, I. A. **Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA.** Agricultura em São Paulo, São Paulo, v.23, n. 1, p. 123-139, 1976.

OLIVEIRA, Ezequiel de et al. Influência da colheita mecanizada na produção cafeeira. **Ciência Rural**, v. 37, p. 1466-1470, 2007.

OLIVEIRA, Ronielton Rezende; MARINHO, Marlon Finelli Avendanha; DIAS, Alexandre Teixeira. Um estudo sobre a utilização da modelagem de equações estruturais na produção cientifica nas áreas de administração e sistemas de informação. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 9, n. 4, p. 559-578, 2016.

PERRY, John L. et al. Assessing model fit: Caveats and recommendations for confirmatory factor analysis and exploratory structural equation modeling. **Measurement in physical education and exercise science**, v. 19, n. 1, p. 12-21, 2015.

REIS, Ricardo Pereira et al. Custos de produção da cafeicultura no sul de Minas Gerais. 2001.

SAFRAS & CIFRAS. **Curso de gerenciamento econômico na agropecuária**. Rio Pardo: FARSUL/SENAR, 1997.

SAMOGGIA, A.; RIEDEL, B. (2018). **Coffee consumption and purchasing behavior review:** Insights for further research. Appetite, 129, 70–81.

TORRES, Francisco Eduardo et al. Correlations and path analysis on oil content of castor genotypes. **Bioscience Journal**, v. 31, n. 5, 2015.

VIANA, J. G. A.; SILVEIRA, V. C. P. **Custos de produção e indicadores de desempenho:** metodologia aplicada a sistemas de produção de ovinos. CEP, 90050, p. 230, 2008.