

Análise dos Custos de Produção em Relação de Preços do Café Arábica em Minas Gerais

Eunice Henriques Pereira Vilela (UFU) - e-vilela@hotmail.com

Antonio Sergio Torres Penedo (UFU) - drpenedo@gmail.com

Resumo:

A cafeicultura é uma atividade de acentuada relevância econômica e social para o Brasil e, especialmente, para o estado de Minas Gerais, principal estado produtor e responsável por mais da metade da produção nacional. Considerando essas características e a importância da gestão de custos de produção para a rentabilidade e sustentabilidade do setor, esta pesquisa teve como objetivo analisar o comportamento dos custos de produção em relação ao preço do café nas principais regiões produtoras do estado, sendo estas: o Sul de Minas, o Cerrado Mineiro e as Matas de Minas; além de verificar a influência da região como fator de diferenciação sobre o comportamento dessas variáveis. Para tanto, se utilizou de uma regressão linear múltipla com dados em painel que tinha como variável dependente o preço pago ao produtor pela saca de Café Arábica nas regiões supracitadas, entre 2007 e 2018, e do teste de Kruskal-Wallis, para identificar possíveis relações entre as variáveis de custos e a região produtora. Os resultados indicaram que os custos com máquinas, defensivos e o volume produzido tem uma relação negativa com as variações de preços do café, enquanto os impostos tem uma relação positiva, e que a região tem uma relação significativa com as variações de preços do café nas regiões produtoras de Minas Gerais. Identificou-se também que a produtividade, os custos com defensivos, mão de obra e máquinas apresentam distribuições diferentes de valores entre as regiões.

Palavras-chave: *Custos de Produção. Cafeicultura. Regionalidade*

Área temática: *Custos aplicados ao setor privado e terceiro setor*

Análise dos Custos de Produção em Relação de Preços do Café Arábica em Minas Gerais

Resumo: A cafeicultura é uma atividade de acentuada relevância econômica e social para o Brasil e, especialmente, para o estado de Minas Gerais, principal estado produtor e responsável por mais da metade da produção nacional. Considerando essas características e a importância da gestão de custos de produção para a rentabilidade e sustentabilidade do setor, esta pesquisa teve como objetivo analisar o comportamento dos custos de produção em relação ao preço do café nas principais regiões produtoras do estado, sendo estas: o Sul de Minas, o Cerrado Mineiro e as Matas de Minas; além de verificar a influência da região como fator de diferenciação sobre o comportamento dessas variáveis. Para tanto, se utilizou de uma regressão linear múltipla com dados em painel que tinha como variável dependente o preço pago ao produtor pela saca de Café Arábica nas regiões supracitadas, entre 2007 e 2018, e do teste de Kruskal-Wallis, para identificar possíveis relações entre as variáveis de custos e a região produtora. Os resultados indicaram que os custos com máquinas, defensivos e o volume produzido tem uma relação negativa com as variações de preços do café, enquanto os impostos tem uma relação positiva, e que a região tem uma relação significativa com as variações de preços do café nas regiões produtoras de Minas Gerais. Identificou-se também que a produtividade, os custos com defensivos, mão de obra e máquinas apresentam distribuições diferentes de valores entre as regiões.

Palavras-chave: Custos de Produção. Cafeicultura. Regionalidade.

Analysis of Production Costs in Relation to Arabica Coffee Prices in Minas Gerais

Abstract: Coffee growing is an activity of marked economic and social relevance for Brazil and, especially, for the state of Minas Gerais, the main producing state and responsible for more than half of the national production. Considering these characteristics and the importance of production cost management for the profitability and sustainability of the sector, this research aimed to analyze the behavior of production costs in relation to the price of coffee in the main producing regions of the state, being these: the South de Minas, Cerrado Mineiro and Matas de Minas; in addition to verifying the influence of the region as a differentiating factor on the behavior of these variables. For that, we used a multiple linear regression with panel data that had as a dependent variable the price paid to the producer for the bag of Arabica coffee in the aforementioned regions, between 2007 and 2018, and the Kruskal-Wallis test, to identify possible relationships between cost variables and the producing region. The results indicated that the costs with machines, pesticides and the volume produced have a negative relationship with the variations in coffee prices, while taxes have a positive relationship, and that the region has a significant relationship with the variations in coffee prices in producing regions of Minas Gerais. It was also identified that productivity, costs with pesticides, labor and machines have different distributions of values between regions.

Keywords: Production costs. Coffee Growing. Regionality.

1 Introdução

A cafeicultura é uma atividade de acentuada relevância econômica no desenvolvimento brasileiro, com uma importante função social por gerar empregos e renda, e 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 (SOUZA et al.; 2012).

A principal espécie de café cultivada no Brasil é a arábica, representando 74,02% da produção nacional. Seu cultivo concentra-se nos estados de São Paulo, Paraná, Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais, sendo esse último o maior produtor da variedade, com mais da metade da produção total. Entre 2003 e 2017, o estado foi responsável por, em média, 69% do total de café arábica produzido no Brasil (CONAB, 2018).

Nesse contexto, a cafeicultura se destaca como o principal produto da agropecuária mineira, tendo grande destaque no cenário econômico, político e social do estado. Pelegrini e Simões (2011) destacam que, considerando-se o volume de produção, a movimentação de capitais e a massa socioeconômica ocupada na atividade a cafeicultura constitui um dos setores mais dinâmicos da agricultura de Minas Gerais.

A importância do café para o estado é tamanha que, conforme Paula (2006), existe uma relação direta entre a expansão da cafeicultura em direção a Minas Gerais e o processo histórico de formação e identidade regional do estado. Foi a economia cafeeira que, segundo o autor, ao se expandir em direção a Minas, conformou as regiões e constituiu espaços específicos no contexto econômico e social do estado. Dentro do território mineiro existem quatro regiões cafeeiras com características e histórias distintas: Sul de Minas, Cerrado Mineiro, Matas de Minas e Chapadas de Minas.

Entretanto, apesar da riqueza gerada pela produção cafeeira, é importante salientar que devida ao fato de tratar-se de uma cultura altamente dependente de fatores fisiológicos, tratos culturais e ambientais esta se caracteriza como uma atividade de alto risco. Os fatores que afetam a cafeicultura podem ser separados em duas categorias: os controláveis e os incontroláveis (FEHR, DUARTE, TAVARES e REIS, 2012). Entre os fatores incontroláveis destacam-se o clima, as pragas que afetam a lavoura e a volatilidade do mercado, enquanto os elementos controláveis tratam-se da utilização dos recursos de produção (ALMEIDA; REIS; TAVARES, 2011).

Cabe, portanto, aos gestores rurais e pesquisadores da área a preocupação a respeito da alocação desses recursos, para tanto o conhecimento a respeito dos custos de produção torna-se de vital importância. Assim, este trabalho tem como objetivo analisar o comportamento dos custos de produção e sua relação com o preço de venda do café arábica em Minas Gerais e verificar a existência de similaridades ou diferenças nessa relação entre as três principais macrorregiões produtoras do estado.

Para atingir tais objetivos são utilizados dois métodos estatísticos, sendo o primeiro uma regressão linear múltipla com dados em painel que tem como variável dependente o preço pago ao produtor pela saca de 60 kg de café arábica, nos principais municípios produtores das supracitadas regiões, entre 2007 e 2018. E o teste de Kruskal-Wallis, buscando identificar possíveis relações entre as variáveis de custos de produção e a região produtora, tendo como fator de agrupamento das variáveis de teste as três regiões analisadas no trabalho.

Esse trabalho se justifica, além da importância nacional e regional da cafeicultura para a economia e sociedade, também pela necessidade de se analisar e compreender as similaridades e diferenças existentes entre essas regiões, buscando oferecer aos agentes

envolvidos no cultivo e comercialização do café informações que colaborem para o aprimoramento da gestão e para a sustentabilidade da cafeicultura no estado.

O artigo está dividido em cinco seções, sendo esta a parte introdutória. O referencial teórico é apresentado na próxima seção. A terceira seção destaca os procedimentos metodológicos aplicados na pesquisa. Na sequência, é realizada a apresentação e discussão dos resultados obtidos na pesquisa. E para finalizar o estudo, a última seção se refere às considerações finais da pesquisa.

2 Referencial teórico

2.1 Caracterização das principais regiões produtoras de café em Minas Gerais

Minas Gerais é o maior produtor de café do Brasil, responsável por mais de 50% da produção nacional (FUNDAÇÃO JOÃO PINHERIO - FJP, 2018), com predominância da produção da variedade arábica que corresponde a 98% do total produzido no país (UNICAFÉ, 2019). No estado, a cafeicultura exerce grande influência na economia de vários municípios produtores que dependem diretamente da atividade como fonte de receitas, assim, o agronegócio do café pode ser considerado como um fator de desenvolvimento regional (VALE; CALDERO; FAGUNDES, 2014).

O estado possui uma área cultivada de 1,2 milhão de hectares (FUNDAÇÃO JOÃO PINHERIO - FJP, 2018), no entanto, devido à diversidade de condições ambientais, solos, microclimas e ecossistemas existentes (PELEGRINI; SIMÕES, 2011), bem como à disponibilidade diversificada de fatores de produção, habilidades de trabalho, de gestão e de dinâmicas de crescimento entre as regiões (OLIVEIRA; GOMES; RUFINO; SILVA JÚNIOR; GOMES, 2008), as áreas produtoras de café no estado de Minas Gerais podem ser divididas em quatro macrorregiões denominadas como: Sul de Minas, Cerrado Mineiro, Matas de Minas e Chapadas de Minas.

As Chapadas de Minas compreendem a região Norte do estado e os vales do Jequitinhonha e do Mucuri, possui 77 municípios produtores e uma área plantada de 37,8 mil hectares. O Cerrado corresponde à área do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e Nordeste do estado, somando 51 municípios e uma área cafeeira de 211,9 mil hectares. As Matas de Minas compreendem a Zona da Mata mineira, o Vale do Rio Doce e a central do estado, são 181 municípios e uma área cultivada de 322 mil hectares. E a região denominada Sul de Minas, engloba as regiões Sul e Centro-Oeste do estado, que juntas possuem a maior área dedicada ao café no estado, com 649,9 mil hectares plantados em 154 municípios (FJP, 2018).

De modo geral, a produção de café em Minas Gerais tem apresentado nas últimas décadas significativo crescimento, não apenas em função do aumento da área de cultivo, mas, principalmente, em decorrência da melhoria dos índices de produtividade (PELEGRINI; SIMÕES, 2011). Contudo, existe uma grande heterogeneidade entre as regiões produtoras, tanto em relação a essas características quanto aos modelos tecnológicos aplicados na cafeicultura, assim cada região produtora apresenta potencialidades e fragilidades específicas (VILELA; RUFINO, 2010).

Tanto a região Sul quanto as Matas de Minas apresentam características de clima e solo semelhantes, com uma topografia muito acidentada, característica das regiões de montanha (VILELA; RUFINO, 2010). Nessas regiões há predominância de solos férteis, apropriados para o cultivo de café, e um clima ameno com temperaturas médias entre 16,5° e 20°C, no inverno, contudo, apresentam temperaturas mais baixas que contribuem para a ocorrência de geadas. O clima úmido no período da colheita também pode prejudicar a

qualidade dos grãos (SIMÕES; PELEGRINI, 2010). Predomina em ambas as regiões a produção da variedade de café arábica.

O Cerrado Mineiro apresenta padrão edoclimático uniforme, possibilitando a produção de cafés de alta qualidade. Para o desenvolvimento da cafeicultura nessa região, as inovações físico-químicas foram fundamentais, principalmente no tocante à correção do solo para adaptá-lo à cultura do café, pois o solo da região geralmente é ácido e pobre em nutrientes. (ORTEGA; JESUS, 2011). Na região as extensas áreas de topografia plana favorecem a mecanização, possibilitando uma redução dos custos de produção. O clima é considerado adequado para a produção de café, sendo quente e chuvoso no verão, período da folhada do cafeeiro, o que favorece a formação dos frutos, e quente e seco no inverno, que diminui o risco de geadas. O uso de irrigação também é frequente, apresentando um número de propriedades que utilizam desta bastante superior às demais regiões produtoras do estado (SIMÕES; PELEGRINI, 2010).

Na região das Chapadas a cafeicultura apresenta área de cultivo e produção pouco representativas na produção total estadual, todavia, conforme Pelegrini e Simões (2011) destaca-se por apresentar índices de produtividade superiores aos verificados nas tradicionais áreas de produção do Sul e Zona da Mata. De acordo com os autores esse desempenho pode ser atribuído à adoção de sistemas de produção intensivos, com aplicação de modernas tecnologias de cultivo de café, e condições favoráveis de topografia, altitude, disponibilidade de água para irrigação e luminosidade. Contudo, nesta macrorregião existem restrições para o cultivo de café arábica devido às condições térmicas e hídricas. A região vem então se especializando no desenvolvimento da variedade café robusta (EMATER, 2018).

Em razão das diferenças de características, preço e produção existentes entre as variedades arábica e robusta, neste trabalho será analisado o comportamento dos custos de produção e sua relação com o preço pago aos produtores no mercado físico pelo café arábica, cuja produção predomina no estado de Minas Gerais. Assim, serão objeto de estudo de análise deste trabalho as macrorregiões produtoras do Sul, Cerrado e Matas de Minas.

2.2 Custos de produção na cafeicultura mineira

O processo de modernização pelo qual a agricultura brasileira passou nas últimas décadas, aliada à redução da intervenção governamental no setor, expôs a cafeicultura às condições de instabilidade impostas pelo livre comércio e fez com que o setor se tornasse mais competitivo, tornando necessário um maior aparato administrativo para sua gestão. Nesse contexto, a gestão de custos de produção se destaca com um importante instrumento do processo de decisão, podendo ser utilizado na administração rural para determinar a eficiência produtiva e no planejamento da gestão (MARTIN et al., 1994).

Os custos de produção são também um instrumento eficiente para identificar diferenças competitivas entre localidades, conhecer as tecnologias utilizadas na agricultura, caracterizar a eficiência produtiva, analisar o impacto dos insumos nos custos e sua influência na produtividade, dimensionando a rentabilidade do setor agrícola (CONAB, 2017).

Todavia, as variações apresentadas pelos custos na atividade cafeeira, dependem do tipo de lavoura, do local onde o café é produzido, do nível de mecanização, da quantidade de insumos utilizados, entre outros (FEHR et al., 2012). De modo que todos esses fatores influenciam o grau de produtividade da lavoura, bem como a rentabilidade e são fatores que o empreendedor consegue controlar.

Conforme Simões e Pelegrini (2010) a colheita é a operação mais onerosa da cultura do café. Seu custo varia de acordo com o sistema de manejo adotado, cuja utilização depende

da topografia da região e da disponibilidade de mão de obra. A viabilidade da cafeicultura está, portanto, diretamente relacionada à redução dos custos da colheita, que representam entre 30% e 40% dos custos totais de produção (SILVA; SILVA; SILVA; SILVA, 2013).

A colheita do café pode ser realizada por quatro sistemas, sendo esses o manual, o semimecanizado, o mecanizado e o supermecanizado. O manual é o sistema convencional e o mais utilizado, em que as diversas operações da colheita são realizadas a partir do trabalho braçal. O sistema semimecanizado consiste na utilização associada do trabalho braçal e de máquinas para execução das operações de colheita. O mecanizado usa colhedoras que, simultaneamente, realizam operações de derriça, recolhimento, abanação e ensaque ou armazenamento a granel do café colhido. Esse sistema, no entanto, limita-se às propriedades com relevos favoráveis e não dispensa totalmente o uso de mão de obra. Já no sistema supermecanizado todas as operações da colheita são feitas mecanicamente sem necessidade do recolhimento manual do café do chão. A aplicação deste sistema é também limitada uma vez que depende, além de uma topografia favorável, de altos investimentos em máquinas (SILVA et al., 2013).

A mecanização nas lavouras cafeeiras de Minas Gerais, de acordo com Fernandes, Santinato e Santinato (2012) iniciou-se com maior vigor na região do Cerrado, principalmente devido aos relevos mais planos e a redução dos custos de produção que, conforme Silva et al. (2013) na colheita mecanizada chega a 67% em relação à colheita manual. Outra razão que motiva o aumento da mecanização das lavouras de café é a redução na disponibilidade da mão de obra devido à diminuição da população rural, constituindo-se assim, sobretudo nas últimas décadas, em um gargalo do processo produtivo (SILVA et al., 2013). Lanna e Reis (2012) destacam também que, além de escassa, a mão de obra é mais onerosa e pode comprometer os lucros da atividade cafeeira.

Na macrorregião das Matas de Minas a mecanização dos tratos e da colheita é dificultada pela topografia de montanhas que a caracteriza e a mão de obra vem, ao longo dos anos, se tornando mais cara, escassa e de baixa produtividade, o que impacta negativamente os custos de produção na região (MATIELLO, 2014).

A região Sul, de acordo com Vale Calderaro e Fagundes (2014) é considerada imprópria para a mecanização pela elevada declividade dos terrenos e enfrenta problemas com a restrição da mão de obra. Entretanto, de acordo com Silva et al. (2009) existe uma considerável porcentagem de lavouras que possibilitam esta prática e outras mais que têm sido renovadas para este fim. No Cerrado a topografia plana favorece a mecanização, sendo esta praticada de forma extensiva na região, reduzindo a dependência da mão de obra e possibilitando ganhos de eficiência produtiva e redução de custos em relação às demais regiões produtoras (VALE; CALDERAO; FAGUNDES, 2014).

Outros fatores que impactam diretamente os custos de produção do café são os fertilizantes e os defensivos, sendo estes, de acordo com Alvarenga et al. (2012), os principais fatores determinantes de produtividade da cafeicultura, uma vez que a adubação é prática fundamental e necessária para o desenvolvimento e produtividade do cafeeiro. Contudo, conforme Barros et al. (2001), em períodos de crise no setor, esta torna-se uma das principais áreas em que o produtor pensa em economizar. Contudo, quando não é feito com critérios técnicos e racionalmente, essa decisão pode acarretar em queda acentuada da produtividade dos cafezais, levando a um aumento, e não a redução, dos custos de produção.

A adubação dos cafezais pode ser realizada através da aplicação de fertilizantes químicos ou da adubação orgânica. A adubação com fertilizantes químicos além de mais cara, nem sempre consegue manter a produtividade das lavouras, em virtude de perdas por volatilização, lixiviação, etc. e também devido à degradação química do solo, com diminuição

gradativa das respostas das plantas, como resultado da diminuição nos teores de nutrientes e matéria orgânica do solo (CHAVES, 2000). A adubação orgânica, em contrapartida, além de fonte de nutrientes para o cafeeiro, promove outros efeitos benéficos, como a melhor estruturação do solo e a maior capacidade de retenção de água, criando condições mais favoráveis ao desenvolvimento da planta (BARROS et al., 2001).

Em relação aos defensivos, Gitirana Neto et al. (2016) afirmam que controle químico é o método mais utilizado para conter as infestações das pragas e a incidência das doenças, pela inexistência de alternativas mais eficazes. Contudo, cada vez mais os produtores têm voltado seu interesse para práticas de manejo mais sustentáveis, tanto pelos prejuízos socioambientais e à saúde da população quanto pelo aumento de custos na produção decorrentes do emprego de defensivos químicos (BESSA, 2012).

Outro componente de custos importante para a produção de café compreende os custos com beneficiamento e armazenagem, que oneram a produção ao mesmo tempo em que podem se constituir em fontes de elevação de receitas para a cafeicultura. Conforme Silva e Reis (2013), devido à sazonalidade da produção cafeeira, os preços de venda do produto variam entre o plantio e a venda efetiva na safra ou na entressafra. Diante disso, o produtor pode utilizar a estocagem como uma estratégia de comercialização que possa maximizar o seu retorno, visando compensar os riscos e incertezas do mercado. A armazenagem do café permite assim que o produtor defina qual o melhor momento para a venda, cobrindo mudanças previstas no suprimento e demanda e protegendo o produtor contra riscos e incertezas do mercado.

As despesas financeiras também representam um componente de custos de produção importante para a cafeicultura. As despesas financeiras da produção de café constituem-se basicamente de juros do financiamento, visto que o crédito agrícola compreende parcela fundamental do financiamento das lavouras brasileiras.

A modalidade de crédito destinada ao custeio da safra de café financia as despesas normais do ciclo produtivo das lavouras, tais como tratamentos culturais e colheita, incluindo as despesas com aquisição de insumos, mão de obra, operações com máquinas e equipamentos, aruação, secagem, certificação de cafés, entre outras (EMBRAPA, 2017). Minas Gerais, conforme levantamento da Secretaria de Política Agrícola – SPA, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA (2017), referente ao mês de outubro de 2017, foi o estado que mais contratou financiamento de custeio, representando 70,38% do montante do crédito, com R\$ 2,162 bilhões.

3 Aspectos metodológicos

Buscando atender aos objetivos propostos de analisar o comportamento dos custos de produção em relação ao preço pago aos produtores pelo café arábica em cada uma das regiões produtoras do estado de Minas Gerais no período de 2007 a 2018 e verificar a existência de similaridades e/ou diferenças entre essas regiões, esta pesquisa se utiliza de dois métodos estatísticos. Sendo o primeiro um modelo de regressão com dados em painel com efeitos aleatórios, e o segundo o teste não paramétrico de Kruskal- Wallis. Os dados relativos aos custos de produção nessas macrorregiões foram coletados das Planilhas de Custos de Produção - Série Histórica Café Arábica 2003 a 2018, da Companhia Nacional de Abastecimento.

O modelo de regressão elaborado tem como variável dependente o preço do café pago aos produtores pelo café arábica na praça produtora. Como variáveis independentes foram incluídos os componentes de custos de produção, identificados com base na análise da literatura, como os principais itens que oneram a atividade. Estes são apresentados na Tabela 1:

Tabela 1 - Principais componentes do custo de produção do café

Componentes de Custos	Forma de Mensuração	Definição
Defensivos	Despesas com Defensivos/ Agrotóxicos	Reais / saca 60Kg
Fertilizantes	Despesas com Fertilizantes	Reais / saca 60Kg
Mão de Obra	Despesas com Mão-de-obra temporária + Mão-de- obra fixa	Reais / saca 60Kg
Máquinas	Despesas da Operação com Máquinas Próprias + Aluguel de Máquinas	Reais / saca 60Kg
Financeiras	Despesas Financeiras	Reais / saca 60Kg
Armazenagem e Beneficiamento	Despesas com Armazenagem +Despesas com Beneficiamento	Reais /saca 60Kg

Fonte: Elaborado pelos autores

Ademais foram incluídas no modelo variáveis de controle referentes a aspectos macroeconômicos que poderiam influenciar as variações de preço do café, sendo estas a Taxa de Câmbio e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Minas Gerais (ICMS), ambos coletados no IPEADdata, os estoques de café no Brasil, coletados no ICO, a produtividade e a produção do café arábica nas três macrorregiões analisadas, fornecida pela CONAB, como apresentado na Tabela 2:

Tabela 2 - Demais Variáveis Incluídas no Modelo

Variável	Definição	Forma de Mensuração
Taxa de Câmbio	Taxa de câmbio efetiva real para exportações	Média aritmética ponderada das taxas de câmbio reais bilaterais do Brasil em relação a 24 parceiros comerciais selecionados
Imposto	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS)	Média Anual em R\$ (mil)
Estoques	Estoques brutos de abertura no Brasil	Em mil sacas de 60 kg
Produtividade	Produtividade do café arábica por região produtora	Sacas (60 kg) de café arábica produzidas por hectare cultivado
Produção	Volume de café produzido por região	1000 sacas (60 kg) de café beneficiadas

Fonte: Elaborado pelos autores

Foi incluída também uma variável categórica para a região produtora. Assim, a Equação 1 descreve o modelo quantitativo desenvolvido na análise da regressão:

$$\text{PREÇO} = b_0 + b_1\text{MAQ} + b_2\text{MAO} + b_3\text{FER} + b_4\text{DEF} + b_5\text{BEN} + b_6\text{FIN} \\ + b_7\text{PRT} + b_8\text{PRD} + b_9\text{CAM} + b_{10}\text{IMP} + b_{11}\text{REG} + u$$

Buscando identificar possíveis relações entre as variáveis de custos de produção e a região produtora, foi empregado também o teste de Kruskal-Wallis (1952). Tendo como fator de agrupamento das variáveis de teste as três regiões analisadas no trabalho. As variáveis de teste são aquelas referentes aos custos de produção apresentadas no quadro 1, os preços e a produtividade.

4 Análise e discussão de resultados

Inicialmente foi realizada a análise descritiva dos dados que compõem o modelo proposto, referente à quantidade de observações, média, desvio padrão, e valores máximos e mínimos, utilizando o software STATA 13.1. A Tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas do modelo regressivo em análise:

Tabela 3 - Estatísticas Descritivas

Variável	Obs	Média	Desvio Padrão	Min	Max
Preço	48	368,648	96,997	235,32	528
Produção	48	8705,09	3712,58	3255,00	17896,10
Produtividade	48	25,425	5,667	14,342	40,429
Máquinas	47	31,996	23,458	0	97,95
Mão de Obra	47	129,403	46,900	49,45	244,2
Fertilizantes	47	66,548	16,966	30,84	99,92
Defensivos	47	23,608	17,494	0	75,44
Financeiras	47	10,579	3,416	2,76	17,46
Beneficiamento	47	6,656	6,279	0	29,41
Imposto	48	2800050	778582,3	1611100	4088710
Câmbio	48	1,185	0,143	0,961	1,421
Estoques	48	13851,22	4025,02	7800,00	21240

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados

A partir da análise descritiva é possível observar que o preço médio da saca de café nas regiões analisadas foi de R\$ 368,65 e apresentou uma grande variação no período analisado oscilando entre R\$ 235,32 e R\$ 528,00. Enquanto a produtividade oscilou entre 14,34 e 40,43 sacas por hectare. Entre os custos que apresentaram maior variação no período analisado destaca-se a mão-de-obra, com valores mínimo e máximo de, respectivamente, 49,45 e 244,2 reais por saca de café produzida. Ainda abordando os aspectos descritivos das variáveis componentes do modelo, a Tabela 4 apresenta a matriz de correlação:

Tabela 4 - Matriz de Correlação das Variáveis

	PRE	MAQ	MAO	FER	DEF	BEN	JUR	CAM	IMP	PRT	PRD	EST
PRE	1											
MAQ	0,34*	1										
MAO	0,04	-0,45*	1									
FER	0,50*	0,31*	0,06	1								
DEF	0,20	0,31*	-0,45*	0,27	1							
FIN	0,52*	0,65*	-0,19	0,54*	0,42*	1						
BEN	0,54*	0,57*	-0,31*	0,42*	0,31*	0,42*	1					
CAM	0,39*	0,17	-0,16	0,51*	0,40*	0,28	0,45*	1				
IMP	0,75*	0,44*	0,00	0,74*	0,34*	0,54*	0,65*	0,59*	1			
PRT	0,31*	0,44*	-0,29	0,37*	0,39*	0,45*	0,46	0,33*	0,53*	1		
PRD	0,07	0,35*	0,05	0,05	0,13	0,04	0,27	0,03	0,24	0,14	1	
EST	-0,44*	-0,44*	-0,12	-0,49*	-0,02	-0,42*	-0,42*	0,03	-0,64	-0,36	-0,25	1

Legenda: PRE: Preço; MAQ: Maquinas; MAO: Mão de Obra; FER: Fertilizantes; DEF: Defensivos; FIN: Despesas Financeiras; BEN: Beneficiamento; CAM: Câmbio; IMP: Imposto; PRT: Produtividade; PRD: Produção; EST: Estoques.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados

Os dados demonstram que as variáveis independentes possuem baixas correlações entre si, o que corresponde um bom indicador de baixa endogeneidade e autocorrelação dos

regressores. Também é possível observar que, com exceção dos estoques, a maioria das variáveis apresentam correlações positivas entre si.

Em relação ao preço, com exceção dos estoques e da região, todas as demais das variáveis apresentaram uma correlação positiva, indicando que variações positivas nessas variáveis estão associadas a um aumento do preço do café pago ao produtor. Os estoques apresentaram correlações negativas com o preço, com todas as variáveis de custos de produção e com a produtividade e a produção sugerindo que uma elevação no volume de estoques está relacionada a uma redução dos preços do café, bem como a uma redução nos custos de produção.

Para verificar qual método de regressão melhor se ajustaria ao modelo proposto, foram realizados os testes Breusch-Pagan, Chow e Hausman, tendo como resultado a escolha do modelo de efeitos aleatórios. Em seguida foram aplicados testes VIF (*Variance Inflation Factor*) para diagnosticar multicolinearidade nos modelos. Como o resultado foi de um VIF médio de 3,35 e nenhuma das variáveis apresentou um VIF maior que 10, pode-se afirmar que não existem indícios de multicolinearidade no modelo. Também foram realizados os testes de Woodridge e Wald para identificar possíveis problemas de auto correlação e heterocedasticidade. Como no teste de Wald foi observado um p valor de 0,00, que indica a presença de autocorrelação no modelo foi aplicada na regressão a função robust para resolver esses problemas.

Os resultados obtidos através do modelo de regressão são apresentados na tabela 5:

Tabela 5 - Resultados do Modelo de Regressão

Variáveis	Coef.	T	P>t
Constante	303,38	1,2	0,228
Máquinas	-1,183	-2,24	0,025**
Mão de Obra	-0,123	-0,74	0,457
Fertilizantes	-0,429	-0,56	0,576
Defensivos	-1,577	-2,15	0,031**
Financeiras	7,697	1,59	0,111
Beneficiamento	2,494	1,22	0,224
Imposto	0,0001	7,48	0***
Câmbio	-179,864	-0,98	0,329
Produtividade	-1,496	-0,84	0,399
Produção	-0,0128	-3,19	0,001***
Estoques	0,005	1,06	0,29
Região			
Cerrado	-90,620	-2,7	0,007**
Matas	-123,638	-2,42	0,016**
Breusch Pagan	0,000	R² ajustado	0,8374
Chow	0,4445	Obs	47
Hausman	0,0005	VIF Médio	3,35
Woodridge	0,0369		
Wald	0,000		

Nota: Os asteriscos *, ** e *** representam, respectivamente, estatísticas significantes ao nível de 10%, 5% e 1%.

Fonte: Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados

Os resultados do modelo de regressão indicam que os custos com máquinas e defensivos, os impostos, a produção e a região produtora apresentam significância estatística, ou seja, apresentam uma relação significativa com as variações dos preços do café arábica pago aos produtores em Minas Gerais.

Os custos com máquinas apresentaram um coeficiente negativo, de -1,183. Esse comportamento indica que aumento dos custos de operação com máquinas está associado a uma redução nos preços do café. Comportamento que pode ser explicado pela elevação da demanda por máquinas que ocorre em safras nas quais a área cultivada é ampliada. Uma vez que, conforme Baricelo e Bacha (2013), existe uma relação direta e positiva entre a demanda de máquinas e a área agrícola, e uma relação inversa entre essa demanda e os preços. Concomitantemente, em decorrência de um maior volume de produção, a oferta de café no mercado também aumenta, ocasionando uma redução nos preços.

Os custos com defensivos também apresentaram coeficiente negativo (-1,577), indicando que um aumento das despesas com defensivos está associado à redução nos preços do café. O comportamento dessa relação ocorre de forma semelhante ao das máquinas. Devido ao aumento da demanda por tais produtos, seus preços se elevam ao mesmo tempo em que o maior volume de café no mercado, ocasiona redução dos preços pagos no mercado físico.

Em relação às variáveis macroeconômicas, os impostos apresentaram coeficientes positivos, que indicam a ocorrência de uma elevação dos preços do café quando essas taxas aumentam. Resultado esse, em consonância com Moreira, Abrantes e Pinheiro (2007) que afirmam que a carga tributária tem efeito sobre os custos de produção e sobre os preços dos produtos.

A produção também apresentou um coeficiente negativo, de -0,0128, confirmando a existência de uma relação inversa entre o volume de café produzido e o preço pago aos produtores pela saca. Dias e Silva (2015) explicam esse comportamento através da lei da oferta e demanda. De acordo com os autores, quando há redução da safra de café ocorre também elevação dos preços devido à escassez do produto no mercado, em contrapartida, um aumento da produção provoca queda de preços pelo excesso de demanda.

As variáveis de região “Cerrado” e “Matas” apresentaram coeficientes negativos, respectivamente, -90,620 e -123,638. Esse resultado indica que, no período analisado, nessas regiões os preços pagos aos produtores pelo Café Arábica se mostraram inferiores àquele praticado na região Sul do estado.

Posteriormente, a fim de verificar a influência do fator região sobre o comportamento das variáveis de custos de produção do café arábica em Minas Gerais foi aplicado o teste de Kruskal- Wallis. Para aplicação deste foi utilizado o software IBM SPSS Statistics 24. Nesse teste foram incluídas apenas as variáveis relacionadas aos custos de produção e a produtividade. A variável região foi utilizada como variável de agrupamento, e as variáveis Preço, Produtividade, Financeiras, Defensivos, Beneficiamento e Armazenagem, Fertilizantes, Mão de Obra e Máquinas foram incluídas como variáveis de teste. A tabela 6 apresenta as estatísticas do teste:

Tabela 6 - Estatísticas do Teste Kruskal- Wallis

Qui-quadrado	PRE	PRT	FIN	DEF	BEM	FER	MAO	MAQ
	0,71	11,39	3,66	18,99	1,34	0,80	10,83	18,00
Graus de liberdade	2	2	2	2	2	2	2	2
Sig. Assintótica	0,70	0,00	0,16	0,00	0,51	0,67	0,00	0,00
Sig. Monte Carlo	0,70	0,00	0,16	0,52	0,52	0,68	0,00	0,00
	99% de Inter. de							
	Conf.	Lim. Inf.						
		0,69	0,00	0,51	0,00	0,51	0,67	0,00
		Lim. Sup.						
		0,71	0,00	0,53	0,00	0,53	0,70	0,00

Variável de Agrupamento: Região

Legenda: PRE: Preço; PRT: Produtividade; FIN: Financeiras; DEF: Defensivos; BEM: Beneficiamento e Armazenagem; FER: Fertilizantes; MAO: Mão de Obra; MAQ: Máquinas.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados da pesquisa

A produtividade e os custos com defensivos, mão de obra e máquinas apresentaram significância assintótica inferior a 5%, nesse caso, de acordo com Marôco (2018), deve-se rejeitar a hipótese nula do teste - os grupos têm a mesma distribuição de valores. Isso significa que as variáveis citadas apresentam distribuições diferentes de valores entre as regiões analisadas, indicando que a região pode ter influência sobre a produtividade dos cafezais, bem como influenciar os custos com transportes, defensivos, mão de obra e máquinas.

Cabe ainda destacar que através do teste realizado não foram encontradas diferenças significativas na distribuição dos valores do preço da saca de café entre as três regiões analisadas. Esse resultado indica que não haveria relação entre o fator região e o preço pago aos produtores. Para melhor identificar as diferenças de distribuição apontadas pelo teste de Kruskal-Wallis, a tabela 6 apresenta os postos médios das variáveis que possuem significância assintótica inferior a 5%.

Tabela 7 - Postos Médios das Variáveis com Distribuição Desigual

Região	Postos Médios			
	Produtividade	Defensivos	Mão de Obra	Máquinas
Cerrado	33,83	30,08	14,83	30,17
Sul	24,79	28,57	23,96	28,30
Matas	14,58	9,17	33,25	9,58

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

Analisando a distribuição dos postos médios apresentada na tabela 7, é possível observar que a região do Cerrado Mineiro apresenta os postos médios mais elevados em relação à produtividade, e aos custos com transportes, defensivos e máquinas. Enquanto as Matas de Minas apresentam os menores postos médios nessas mesmas variáveis. Em contrapartida, no caso dos custos com mão de obra, os maiores postos médios são observados nas Matas e os menores no Cerrado.

Esses resultados evidenciam características das regiões produtoras apontadas por Oliveira et al. (2008) que afirmaram que região do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e Noroeste é a região produtora mais dinâmica e mecanizada e com a maior média de produtividade do país. No caso da mão de obra, Vale, Calderaro e Fagundes (2014), afirmam que a região, por apresentar uma agricultura mais mecanizada, há um menor número de trabalhadores temporários e permanentes na lavoura do café, reduzindo assim os custos com mão de obra.

Em contrapartida, o fato de ser uma região com constante aprimoramento tecnológico e mecanização em todas as etapas do processo produtivo (VALE; CALDERARO; FAGUNDES, 2014) eleva os custos com máquinas e defensivos. Enquanto as regiões da Zona da Mata, Mucuri e Jequitinhonha por apresentar, de acordo com Pelegrini e Simões (2011) restrições topográficas à mecanização e uma tradição de cultivo e processamento artesanal, apresenta uma produtividade reduzida. Nessa região as lavouras apresentam uma baixa mecanização e uso reduzido de defensivos, e são cultivadas sob manejo convencional que utiliza um grande volume de mão de obra, aumentando assim os custos desse fator de produção.

5 Considerações finais

Considerando a importância econômica e social cafeicultura para o Brasil e, especialmente para o estado de Minas Gerais, este trabalho teve como objetivo analisar o comportamento das variáveis de custos de produção da cafeicultura mineira buscando verificar aquelas que apresentavam relação significativa com as variações de preço do café, e também verificar a influência da região como fator de diferenciação sobre o comportamento dessas variáveis. Para atingir tais objetivos, foram utilizados dois métodos de análise estatística de dados, sendo estes uma regressão múltipla com dados em painel e o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

Os resultados encontrados sugerem que os custos com máquinas e defensivos, a produção, os impostos e a região produtora apresentam relação significativa com as variações no preço do café recebido pelos produtores em Minas Gerais, no período de 2007 a 2018. E que os custos com máquinas, defensivos e mão de obra, e a produtividade apresentam distribuições diferentes de valores entre as regiões analisadas, o que indica que a região tem influência sobre a produtividade dos cafezais e sobre os custos com defensivos, máquinas e mão de obra.

Ao se comparar esses resultados é possível destacar alguns pontos principais sobre a relação das variáveis de custos de produção com o comportamento dos preços do Café Arábica no mercado físico em Minas Gerais, bem como a respeito do comportamento dessas variáveis nas três regiões analisadas. O primeiro é que os custos de produção com máquinas e defensivos ao mesmo tempo em que apresentam uma relação negativa com os preços do café, variam de acordo com a região onde o café é produzido. Assim, é possível afirmar que nas regiões em que os custos com máquinas e defensivos são menores há uma tendência de que o preço do café seja mais elevado.

Outro ponto que deve ser destacado é que, apesar dos resultados do teste de Kruskal-Wallis não apontarem a existência de uma relação entre a região e os preços do café, os resultados da regressão indicam que o Cerrado e as Matas tendem a apresentar preços inferiores em relação à região Sul do estado. Todavia, ao se analisar a distribuição dos postos médios é possível observar que essa região apresenta valores intermediários tanto em relação à produtividade dos cafezais, quanto aos custos de produção.

O terceiro ponto que pode ser destacado ao se analisar as relações encontradas entre as variáveis analisadas é que diversas interações entre os custos de produção e o preço do café podem ser explicadas através dos choques entre oferta e demanda, indicando que ao mesmo tempo em que os custos de produção influenciam os preços do café, estes podem ser por ele influenciados em razão da disponibilidade dos fatores demandados. O mesmo comportamento também fica evidente na relação entre o preço e o volume de café produzido, visto que o preço tender a se elevar em momentos de produção reduzida.

Com base nesses resultados considera-se que os objetivos definidos para este trabalho foram atingidos, visto que foi possível identificar a relação existente entre os custos de produção e o preço pago aos produtores pelo Café Arábica, sendo verificada também a influência do fator região tanto sobre os preços do café, quanto em relação a alguns dos componentes de custos analisados.

Como limitações deste trabalho, destaca-se a amostra reduzida, que devido à limitada base de dados disponibilizada pela CONAB não incluía um maior número de municípios produtores dentro das regiões analisadas. Nessa perspectiva, para trabalhos futuros, sugere-se que sejam incluídos mais municípios produtores na análise. Sendo possível também a comparação do comportamento dos custos de produção entre municípios de uma mesma região. Outra sugestão de pesquisa seria uma análise incluindo a região das Chapadas de Minas, por se tratar de uma área na qual a cafeicultura foi introduzida recentemente e já apresenta resultados expressivos em relação à produtividade das lavouras.

Referências

- ALMEIDA, A. P. S., REIS, E. A. & TAVARES, M. Impacto do crédito de ICMS sobre o custo de produção da cafeicultura: um estudo nas principais regiões produtoras de café arábica no Brasil. In: **Encontro Da Associação Nacional De Pós Graduação e Pesquisa em Administração, EnANPAD**, Rio de Janeiro. 1-17. 2011.
- ALVARENGA, G. L.; OLIVEIRA, D. H.; FREIRE, J. M.; OLIVEIRA BARBARESO, J., SILVA, E. C. Metodologia de detalhamento e direcionamento da atuação no processo de gestão de custos da cafeicultura. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**, 2012
- BARICELO, L. G.; BACHA, C. J. C. Oferta e demanda de máquinas agrícolas no Brasil. **Revista de política agrícola**, 22(4), 67-83, 2013.
- BARROS, U. V.; GARÇON, C. L. P.; SANTINATO, R.; MATIELLO, J. B. Doses e modos de aplicação de palha de café e esterco de gado associado ao adubo químico, na formação e produção do cafeeiro, solo LVAh, na Zona da Mata de Minas Gerais. In: **Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, Vitória. 2011.
- BESSA, F. **Consórcio Pesquisa Café**. Observatório: Manejo Integrado de Pragas promove cafeicultura sustentável, 2012. Disponível em <http://www.consorciopesquisacafe.com.br/index.php/imprensa/noticias/245-manejo-integrado-de-pragas-promove-cafeicultura-sustentavel>. Acesso em: 10 dez. 2019.
- CHAVES, J. C. D. Efeito de adubações mineral, orgânica e verde sobre a fertilidade do solo, nutrição e produção do cafeeiro. In: **Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, Poços de Caldas. 2(1), 1378-1392, 2000
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). A cultura do café: análise dos custos de produção e da rentabilidade nos anos safra 2008 a 2017. **Compêndio de estudos CONAB**, 2017.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira de café**, Safra 2018, 5(4), 1-84, dezembro de 2018. Disponível em <http://www.conab.gov.br>
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB) . Série Histórica - Custos - Café Arábica - 2003 a 2018, 2018.
- DIAS, L. D. O., & SILVA, M. D. S. D. Determinantes da demanda internacional por café brasileiro. **Revista de Política Agrícola**, 24(1), 86-98, 2015

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Crédito agrícola de custeio da cafeicultura financia R\$ 4,7 bilhões em 2016, 2017. Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/29615044/credito-agricola-de-custeio-da-cafeicultura-financia-r-47-bilhoes-em-2016> Acesso em: 15 ago. 2019.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS (EMATER). **Conhecendo a Cafeicultura de Minas Gerais**, 2018. Disponível em: http://www.emater.mg.gov.br/portal.do?flagweb=novosite_pagina_interna&id=22530. Acesso em: 7 mai. 2019.

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**, 17(2), p-97, 2012.

FERNANDES, A. L. T.; SANTINATO, F.; SANTINATO, R. Utilização da subsolagem na redução da compactação do solo para produção de café cultivado no cerrado mineiro. **Enciclopédia Bioesfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, 8(15), 1648, 2012.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). A Produção de Café em Minas Gerais, 2018. Disponível em: <http://fjp.mg.gov.br/index.php/docman/direi-2018/885-serie-estatistica-a-informacoes-n-14-a-producao-de-cafe-de-minas-gerais-desafios-para-a-industrializaosite1912/file>. Acesso em: 18 set. 2019.

GITIRANA NETO, J.; CUNHA, J. P. A. R. D.; MARQUES, R. S., LASMAR, O.; BORGES, E. B. Deposição de calda promovida por pulverizadores empregados na cafeicultura de montanha. **Coffee Science**, Lavras, 11(2), 267-275, 2016.

LANNA, G. B. M.; REIS, R. P. Influência da mecanização da colheita na viabilidade econômico-financeira da cafeicultura no sul de Minas Gerais. **Coffee Science**, Lavras, 7(2), 110-121, 2012.

MARÔCO, J. **Análise Estatística com o SPSS Statistics**: 7ª edição. ReportNumber, Lda, 2018.

MARTIN, N. B.; SERRA, R., ANTUNES, J. F. G.; OLIVEIRA, M. D. M.; OKAWA, H. Custos: sistema de custo de produção agrícola. **Informações Econômicas**, 24(9), 97-122, 1994.

MATIELLO, J. B. Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações. Rio de Janeiro-RJ e Varginha-MG: **Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento – PROCAFÉ**, 2005.

MOREIRA, R.; ABRANTES, L. A.; PINHEIRO, A. S. Impacto do ICMS no custo de produção do café em Minas Gerais. **Congresso USP de Controladoria e Contabilidade**, São Paulo, 2007.

OLIVEIRA, A. D. A. S.; GOMES, M. F. M.; RUFINO, J. D. S. L.; SILVA JÚNIOR, A. G.; GOMES, S. T. Estrutura e dinâmica da cafeicultura em Minas Gerais. **Revista de Economia**, 34(1), 2008.

ORTEGA, A. C.; JESUS, C. M. Território café do Cerrado: transformações na estrutura produtiva e seus impactos sobre o pessoal ocupado. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 49(3), 771-800, 2011.

PAULA, R. Z. A. Região e regionalização: um estudo da formação regional da Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista de História Econômica & Economia Regional Aplicada**, 1(01), 66-80, 2006.

PELEGRINI, D. F.; SIMÕES, J. C. Desempenho e problemas da cafeicultura no estado de Minas Gerais: 1934 a 2009. **Campo-Território: Revista de Geografia Agrária**, 6(12), 2011.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA).

Sumário Executivo Café, Outubro 2017. Disponível em

[http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/](http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/informe_estatistico/SumarioExecutivoCafe__Outubro2017.pdf)

[informe_estatistico/SumarioExecutivoCafe__Outubro2017.pdf](http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/informe_estatistico/SumarioExecutivoCafe__Outubro2017.pdf). Acesso em: 6 jun. 2018.

SILVA, F. M.; SILVA, F. C.; SILVA, F. O.; SILVA, D. H. Viabilidade técnica e econômica da colheita mecanizada do café. **Revista Visão Agrícola**, (13), 98-101, 2013.

SILVA, B. A. O.; REIS, E. A. A bienalidade da cafeicultura e o resultado econômico da estocagem. **Custos e @gronegocio online** – 9(3), 2-26, 2013.

SIMÕES, J. C.; PELEGRINI, D.F. **Diagnóstico da cafeicultura mineira - regiões tradicionais: Sul/Sudoeste de Minas, Zona da Mata, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba**. Série Documentos n.º 46. Belo Horizonte: EPAMIG, 2010.

SOUZA, V. C. O.; VIEIRA, T. G. C.; VOLPATO, M. M. L.; ALVES, H. M. R.

Espacialização e dinâmica da cafeicultura mineira entre 1990 e 2008, utilizando técnicas de geoprocessamento. **Coffee Science**, Lavras, 7(2), 122-134, 2012.

UNICAFÉ - COMPANHIA DE COMÉRCIO EXTERIOR. Café: Regiões Produtoras. 2019.

Disponível em <https://www.unicafe.com.br/index.php/pt-br/o-cafe/regioes-produtoras>. Acesso em: 7 out. 2019.

VALE, A. R., CALDERARO, R. A. P., & FAGUNDES, F. N. A cafeicultura em Minas Gerais: estudo comparativo entre as regiões Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Sul/Sudoeste. **Campo-Território: Revista de Geografia Agrária**, 9(18), 2014.

VILELA, P. S.; RUFINO, J. D. S. Caracterização da cafeicultura de montanha de Minas Gerais. **Estudos INAES - Cadeias Produtivas**, 2010. Disponível em http://www.inaes.org.br/publica/Livro_cafeicultura_de_montanha.pdf.