

14º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2023

INFLUÊNCIA DO MANEJO NA QUALIDADE DO CAFÉ DE PEQUENOS PRODUTORES DE CACONDE, DIVINOLÂNDIA E SÃO SEBASTIÃO DA GRAMA

GILSON ROGÉRIO MARCOMINI¹; JOÃO VICTOR MARCOMINI²;

¹Professor Doutor no IFSP, Campus São João da Boa Vista, SP, gilsonmarcomini@ifsp.edu.br

²Graduando em Tecnologia em Processos Gerenciais, IFSP, Campus São João da Boa Vista, SP, Bolsista PIBIFSP, johnmmarcomini@gmail.com

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 6.02.03.00-5 Administração de Setores Específicos

RESUMO: Esse estudo visa identificar se os tratos culturais desenvolvidos em cada propriedade agrícola são fatores determinantes na qualidade do café de produtores nas cidades de Caconde, Divinolândia e São Sebastião da Grama. A situação economicamente adversa da cafeicultura no Brasil nos últimos anos, gerada pelos preços internacionais em queda, determina que muitos produtores reduzam a área produtiva ou deixem a atividade. Uma alternativa para esse cenário é diferenciar o produto, agregando valor, através da comercialização de cafés especiais. Cafés especiais são aqueles que apresentam boas características físicas e organolépticas, o que gera melhores preços de venda e aumento na renda dos produtores rurais. O mercado internacional de cafés expõe que os cafés especiais são aqueles que obtém mais de 80 pontos nos testes sensoriais de bebida, sendo a qualidade um fator determinante de preço. Foram coletadas informações primárias junto a uma amostra de 50 produtores rurais, com posterior tratamento desses dados para identificar se os tratos culturais desenvolvidos em cada propriedade agrícola são fatores determinante na qualidade do café. Os resultados evidenciaram que a lavagem do café, a secagem em secador e a altitude são os aspectos que mais contribuem para a qualidade do café.

PALAVRAS-CHAVE: lucratividade; competitividade; produção; melhorias; gestão.

INFLUENCE OF CULTIVATION ON COFFEE QUALITY OF SMALL PRODUCERS FROM CACONDE, DIVINOLANDIA AND SÃO SEBASTIÃO DA GRAMA

ABSTRACT: This study aims to identify whether the cultural practices developed in each agricultural property are factors at the quality of coffee produced by producers in the cities of Caconde, Divinolândia, and São Sebastião da Grama. The economically adverse situation of coffee growing in Brazil in recent years, generated by falling international prices, determines that many producers reduce the productive area or leave the activity. An alternative to this scenario is to differentiate the product, adding value, through the sell of specialty coffees. Specialty coffees have good physical and organoleptic characteristics, which generate better sales prices and increase the income of rural producers. The international coffee market exposes that specialty coffees obtain more than 80 points in sensory analysis tests, with quality being a determining factor in price. Primary information was collected from a sample of 50 rural producers, with subsequent treatment of these data to identify whether the cultural practices developed in each agricultural property are determining in coffee quality. The results showed that coffee washing, drying in a dryer, and altitude are the aspects that most contribute to coffee quality.

KEYWORDS: profitability; competitiveness; production; improvements; management.

INTRODUÇÃO

O cafeeiro é originário do continente Africano, onde ocorre como planta de bosque. A produção mundial na safra 2020/2021 foi de 175,34 milhões de sacas, e o volume exportado foi 129,47 milhões de sacas de 60 kg. O consumo mundial absorveu 166,34 milhões de sacas (Organização Internacional do Café, 2022). O agronegócio do café encontra a participação de três “players” importantes: Brasil, Vietnã e Colômbia. O Brasil produziu 58,21 milhões de sacas, exportou 40,51 milhões de sacas e consumiu internamente 22,00 milhões de sacas na safra 2019/20 (Organização Internacional do Café,

2022). Vietnã é o segundo maior produtor mundial, o qual produziu 30,48 milhões de sacas, exportou 26,53 milhões de sacas e consumiu internamente 2,65 milhões de sacas. Colômbia é o terceiro maior produtor mundial, com produção de 14,10 milhões de sacas, exportou 12,63 milhões de sacas e consumiu internamente 2,02 milhões de sacas (Organização Internacional do Café, 2022). A Tabela 1 evidencia a dinâmica de produção, exportação e consumo interno desses países.

Tabela 1: Cenário da produção, exportações e consumo interno dos principais países produtores mundiais de café

Produção	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
Brasil	53.305	52.871	56.788	52.740	65.131	58.211
Vietnã	27.241	31.090	27.819	33.432	30.283	30.487
Colômbia	13.333	14.009	14.634	13.824	13.866	14.100
Exportações	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
Brazil	37.782	37.473	33.491	30.783	37.870	40.511
Vietnã	22.035	28.790	25.819	29.732	28.283	26.537
Colômbia	12.281	12.302	13.488	12.725	13.502	12.639
Consumo Interno	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
Brazil	20.333	20.508	21.225	21.997	22.200	22.000
Vietnã	2.200	2.300	2.400	2.500	2.600	2.650
Colômbia	1.665	1.720	1.736	1.793	1.791	2.025

Fonte: elaborado pelo autor, baseado em Organização Internacional do Café, (2022)

A produção de café no Brasil sofreu uma redução na área cultivada a partir de 2013, no qual eram cultivados 2,08 milhões de hectares, ficando em 1,83 milhões de hectares em 2021, o que representa uma redução de 248 mil hectares ou 13,5%. No entanto, o volume produzido cresceu ao longo dos anos, pois na safra 2013, o país produziu 2,96 milhões de toneladas, chegando a 3,55 milhões de toneladas em 2018, reduzindo para 2,99 milhões de toneladas em 2021. A produtividade média nacional entre 2013 e 2021 é de 27 sacas beneficiadas de 60 kg por hectare (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022).

Os principais estados brasileiros produtores de café são Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Bahia, Paraná e Rondônia, sendo que Minas Gerais é o maior estado produtor de café, produzindo cerca de 50% da produção do Brasil (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022). O estado de São Paulo é um dos mais tradicionais no cultivo de café, e no ano de 2020 o estado bateu o recorde de produção, evidenciando um volume total de 344.694 toneladas (equivalentes a 5,77 milhões de sacas de 60 quilos) (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022). A produtividade média no estado entre 2013 e 2021 é de 25 sacas beneficiadas de 60 kg por hectare (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022).

Os cafés de qualidade são aqueles que apresentam boas características físicas e organolépticas (Rodríguez et al., 2012) sendo que essas garantem melhores preços de venda, possibilitando aumento na renda dos produtores rurais (Márquez et al. al., 2016). O mercado internacional de cafés delimita que os cafés especiais são aqueles que obtém mais de 80 pontos nos testes sensoriais de bebida, no qual os cafés com pontuação acima de 86 pontos são excelentes (Renard, 2010). A qualidade é determinante de preço e fator imprescindível para a aceitação do café no comércio internacional (Márquez et al. Al., 2016). A obtenção de um produto de boa qualidade depende de fatores inerentes à planta, como a genética das variedades, e de fatores referentes ao ambiente externo da planta, como fertilidade do solo, condições climáticas, pragas e doenças. As operações de colheita, preparo, armazenamento e beneficiamento devem ser realizadas de forma a manter a qualidade obtida no campo (Figueiredo et al., 2018). Produzir café de qualidade proporciona ao cafeicultor agregar valor ao seu produto e a possibilidade de competir de forma mais equilibrada com o mercado mundial (Carmo et al, 2020)

A partir de 1990, com a extinção do Instituto Brasileiro do Café (IBC) e todo o contexto de regulamentação da produção, o país percebeu grandes avanços tecnológicos provenientes da abertura econômica ocasionado na época, e isso possibilitou que o país deixasse de produzir café com o intuito de abastecer os mercados internacionais com grande volume desse grão (mas com pequeno valor

agregado) para a adoção de cafés de qualidade, com alto valor agregado (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022). Com a intensa utilização de novas tecnologias, como fertilizantes, defensivos, sementes melhoradas, mecanização, irrigação, entre outros, os processos produtivos tornaram mais caros, reduzindo a rentabilidade do negócio para os produtores, que visualizaram nos cafés de qualidade a possível solução para obter maior rentabilidade e lucratividade (Companhia Nacional de Abastecimento, 2022). Sendo assim, tornou-se necessário a busca pela produção de cafés especiais, primordialmente os cafés finos, com bebidas diferenciadas e alto valor agregado. Para isso, os processos produtivos tiveram que ser modificados totalmente, com adoção de práticas culturais visando a qualidade extrema do grão, obtendo um café de bebida melhor classificada na ponta da cadeia produtiva (Associação Brasileira da Indústria do Café, 2017).

Os cafés especiais estão ligados ao prazer proporcionado pela bebida, destacando-se por algum atributo associado ao produto, ao processo de produção ou a algum serviço associado. Podem diferenciar-se por características como qualidade superior da bebida, aspecto dos grãos, forma de colheita e preparo, origem dos plantios, variedades raras e lotes de pequenas quantidades. Ainda podem possuir parâmetros de diferenciação relacionados à sustentabilidade econômica, ambiental e social da produção, promovendo maior equidade entre os elos da cadeia produtiva (Associação Brasileira da Indústria do Café, 2017). O mercado consumidor brasileiro para estes cafés cresce entre 15% e 20% ao ano, e a qualidade é determinante de preço e fator imprescindível para a aceitação do café no comércio internacional, no qual a bebida é o fator mais importante na determinação da qualidade (Euromonitor, 2015). De acordo com Guimarães et al (2019) o café é um dos poucos produtos cujo valor cresce com a melhoria da qualidade sendo a diferenciação pela qualidade um mecanismo utilizado para buscar rentabilidade. Dessa maneira, o objetivo dessa pesquisa é identificar se os tratos culturais desenvolvidos em cada propriedade agrícola são fatores determinantes na qualidade do café.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo faz parte de um projeto maior, que analisa a eficiência técnica e econômica da produção de café, entre os anos de 2020 e 2024, e foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Educação de São Paulo, sendo aprovado sob o número CAAE 46851221.8.0000.5473.

Tabela 2 – Variáveis utilizadas no estudo

Variáveis	Tipo	Formação	Descrição
Pontuação da Bebida(Y)	Discreta	Valor de 0 a 100	Valor obtido na classificação da bebida, pela amostra de café representativo da área colhida, na safra 2022/2023.
Altitude (z ₁)	Contínua	Medido em metros	Altitude total (em metros) da propriedade
Boro (B) no solo (z ₂)	Contínua	Valores numéricos	Resultado da amostra de solo no ano 2022/2023
Beneficiamento na propriedade (z ₃)	Dummy	0 = Não realiza 1 = Realiza	Se o produtor faz o beneficiamento do café na propriedade no ano 2022/2023
Calcário(z ₄)	Contínua	Valores numéricos	Data da aplicação de calcário no ano 2022/2023
Data da adubação1 (z ₅)	Contínua	Valores numéricos	Data das adubações no ano 2022/2023
Data da adubação2 (z ₆)	Contínua	Valores numéricos	Data das adubações no ano 2022/2023
Data da adubação3 (z ₇)	Contínua	Valores numéricos	Data das adubações no ano 2022/2023
Data da Aplicação de Herbicidas1(z ₈)	Contínua	Valores numéricos	Data da aplicação no ano 2022/2023
Data da Aplicação de Herbicidas2(z ₉)	Contínua	Valores numéricos	Data da aplicação no ano 2022/2023
Data da Roçada 1(z ₁₀)	Contínua	Valores numéricos	Data da aplicação no ano 2022/2023
Gesso(z ₁₁)	Contínua	Valores numéricos	Data da aplicação de gesso no ano 2022/2023
K total (z ₁₂)	Contínua	Valores numéricos	Resultado da amostra de solo no ano 2022/2023
Lavagem do café (z ₁₃)	Dummy	0 = Não realiza 1 = Realiza	Se o produtor faz a lavagem do café no ano 2022/2023
P total (z ₁₄)	Contínua	Valores numéricos	Resultado da amostra de solo no ano 2022/2023

Secagem em Secador (z ₁₅)	Dummy	0 = Não realiza 1 = Realiza	Se o produtor faz a secagem do café parcial em terreiro e completa em secadores no ano 2022/2023
Secagem em Terreiro (z ₁₆)	Dummy	0 = Não realiza 1 = Realiza	Se o produtor faz a secagem do café somente em terreiro no ano 2022/2023

Fonte: o autor baseado em Kelemu e Negatu (2016)

Para atingir o objetivo foram coletadas informações primárias junto aos produtores de café com uma amostra de 50 (Cinquenta) agricultores, através de laudos de qualidade emitidos por laboratórios especializados e por entrevistas. Para embasar as análises, adotou-se a ferramenta estatística “Regressão Linear Multipla (RLM)”, adotando-se tal técnica com vistas a evidenciar se uma variável afeta outra, pelo qual busca-se diagnosticar os efeitos da influência das variáveis independentes expostas na tabela 2 (z) na variável dependente (Y). A “Regressão Linear Multipla (RLM)” é um modelo matemático que relaciona o comportamento de uma variável Y com outra X e, portanto, os modelos que serão utilizados neste trabalho mostrarão a relação entre mais de duas variáveis, isto é, quando o comportamento Y pode ser explicado em termos das variáveis independentes X₁, X₂, ..., X_n (Freedman, 2009). Segundo Martins e Theóphilo (2009) a RLM é um modelo matemático com duas ou mais variáveis independentes que podem explicar e prever o comportamento de uma ou mais variáveis dependentes (Y). Desse modo, a variável dependente (Y) constará da pontuação de bebida obtido por cada produtor da amostra (exposto pelos laudos de classificação), enquanto que as variáveis independentes (X₁, X₂, ..., X_n) serão as variáveis expostas pela Tabela 2.

Para a realização da RLM os procedimentos estatísticos foram especificamente dos mínimos quadrados juntamente com análise de variância (ANOVA), por melhor se adequarem aos objetivos do estudo e por ser uma técnica estatística para investigar e modelar a relação entre variáveis (Freedman, 2009). Também adotou-se a utilização da ferramenta estatística “Análise de Componentes Principais (ACP)” com auxílio do software Stata 15.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os procedimentos de coleta e processamento das informações, tem-se os resultados expostos pela execução da regressão linear multipla, que considera como variável dependente a pontuação de bebida obtido por cada produtor da amostra (exposto pelos laudos de classificação) (Y), com a premissa básica da regressão de independência dos resíduos sendo mantida e valor-p menor do que 5% nas variáveis apontadas na Tabela 3, expondo que não faz sentido predizer as demais variáveis do estudo. Também se torna adequado que o modelo de regressão apresente aspectos de heteroscedasticidade, o qual foi utilizado nesse estudo. Ao realizar-se o teste de razão de verossimilhança, obteve-se que os resultados do modelo de regressão se justificam sobre os modelos dos mínimos quadrados ordinários (a 1%), expondo que esse modelo é o mais adequado para explicar os resultados da amostra.

Tabela 3 – Análise de Regressão Linear Múltipla – VD = pontuação de bebida(Y)

Variável	Coeficientes	valor-P
Altitude (z ₁)	1,10	0,014**
Boro (B) no solo (z ₂)	-2,83	0,000***
Calcário(z ₄)	1,45	0,000***
Data da adubação3 (z ₇)	-3,07	0,000***
Data da Aplicação de Herbicidas1(z ₈)	2,52	0,000***
Data da Aplicação de Herbicidas2(z ₉)	-4,01	0,002***
Data da Roçada 1(z ₁₀)	-2,56	0,000***
Gesso(z ₁₁)	1,71	0,001***
Lavagem do café (z ₁₃)	1,25	0,005***
Secagem em Secador (z ₁₄)	2,22	0,000***

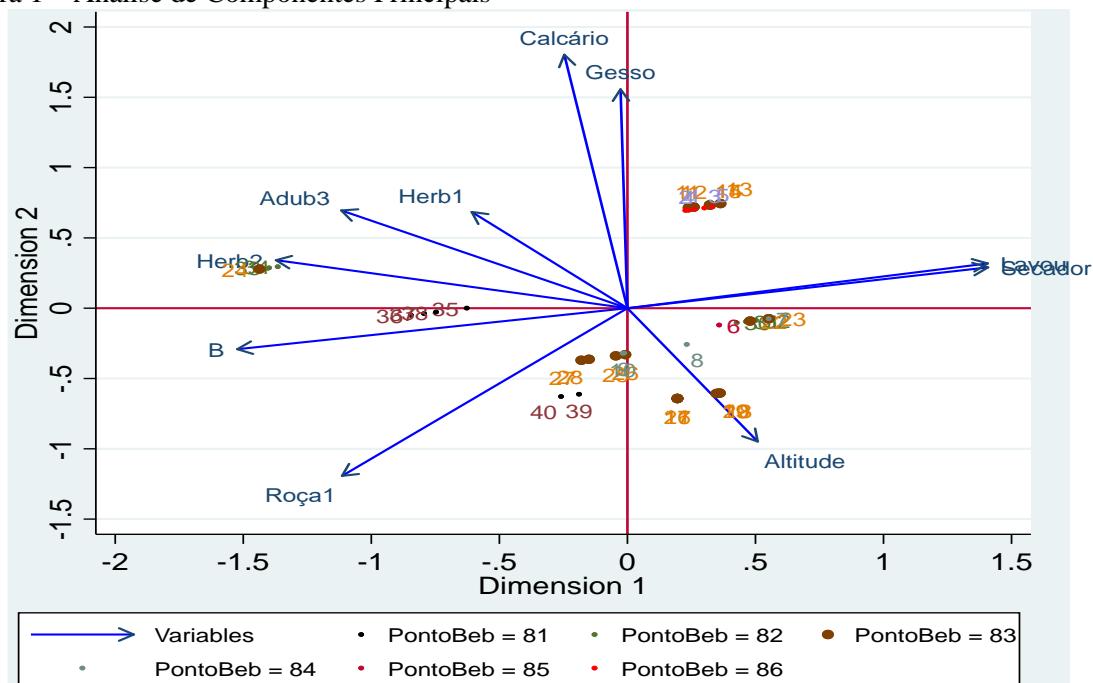
*** Significância à 1%; ** Significância à 5%; Wald Chi² = 74%; Prob>Chi2=0,000

Fonte: os autores, com dados do estudo

Ao analisar-se os coeficientes percebe-se que seis variáveis apresentam relação direta com a

pontuação da bebida, ou seja, apresentam a mesma relação com a variável dependente, pelo qual quanto maior a altitude que o cafezal é cultivado, maior será a pontuação da bebida. Essa mesma condição é aplicado para a utilização de calcário e de gesso, no qual essa utilização possibilitem melhoria na bebida. A primeira aplicação de herbicida foi realizado no mês de dezembro e isso mostrou-se relevante positivamente (a 1%) para a bebida obtida. Corroborando, a adoção de lavagem de café e secagem em secador também favorecem o aumento na pontuação de bebida. Por outro lado, a adoção de boro no solo influencia negativamente a pontuação de bebida obtido nessa amostra. A segunda aplicação de herbicidas, realizado no mês de abril, como também a realização da terceira adubação de solo realizado em fevereiro, além da primeira roçada, que foi feito em outubro a dezembro influenciam negativamente a pontuação da bebida obtida na amostragem. A segunda etapa expõe sobre Análise de Componentes Principais (ACP), apresentado pela Figura 1:

Figura 1 – Análise de Componentes Principais



Fonte: os autores, com dados do estudo

A Análise de Componentes Principais (ACP) mostra que os primeiros quatro componentes principais (CP) possuem autovalores maiores que um (01) e explicam cerca de 72,10% da variação total, enquanto cada um deles contribuiu com 31,30%; 17,31%; 13,25% e 10,24% respectivamente. O primeiro componente principal (Dimensão1) é fortemente correlacionado com 03 variáveis (lavou, secador e altitude) e mostrando valores de correlação acima de Um (01). A dimensão1 é mais correlacionado com variáveis ligadas aos processos de pós colheita, corroborando a importância desses processos na obtenção de cafés de qualidade. A dimensão2 é mais correlacionado com variáveis ligadas aos processos de manejo da lavoura ao longo do ano agrícola, corroborando a importância dessas atividades realizadas nos momentos adequados e que possibilitem melhorias nos cafezais (calcário, gesso e adubação3), como também evitem a concorrência de plantas daninhas na obtenção de cafés de qualidade (Herb1 e Herb2). A associação entre as variáveis de Dimensão1 e Dimensão2 é destacada pelas variáveis B e Roça1, que apresentam os maiores valores nos dois eixos ao mesmo tempo. Ao analisar a correlação entre as variáveis e a pontuação obtida nos lotes de café, percebe-se que as variáveis que mais se correlacionam com as maiores pontuações são exatamente aquelas pertencentes à Dimensão 1 (lavou, secador e altitude), expondo que essas variáveis que possibilitam lotes de cafés com as melhores bebidas.

CONCLUSÕES

É possível concluir que as operações de pós colheita do café são aquelas que mais exercem influência sobre a qualidade dos cafés especiais, sendo que torna-se essencial que os produtores da amostra analisada nesse estudo necessitam dar atenção especial para esses processos, em virtude

principalmente da agregação de valor que a qualidade do café exerce sobre a diferenciação dos cafés especiais. Assim, realizar os processos de lavagem e secagem em secador é de vital importância para que o produtor alcance um produto final com uma pontuação de bebida superior (acima de 80 pontos), o que possibilita que ele possa comercializar o seu produto em mercados diferenciados, fugindo da característica de commodities, pelo qual o preço é definido pelo mercado e o produtor nada pode inferir nesse contexto. Em muitos casos, o preço do produto sem diferenciação acaba não cobrindo os custos de produção, o que faz que muitos produtores reduzam a área cultivada, desenvolvam o manejo da lavoura de forma incorreta, com utilização de menos insumos, buscando reduzir os custos de produção, mas que tal prática afeta diretamente o volume de produção e a qualidade do produto. Esse círculo vicioso acaba proporcionado a saída de produtores da atividade agrícola, incorrendo em uma série de situações negativas nas regiões produtoras. Assim, para enfrentar esse cenário de preços baixos e altos custos de produção, a diferenciação do produto pela melhoria da qualidade torna-se um fator limitante para a permanência do produtor na atividade e a obtenção de bons resultados financeiros. Assim, para atingir esse produto diferenciado, é importante que as atividades de pós colheita sejam feitas de forma dedicada, minuciosa e técnica, com o processo de lavagem e secagem em secador seguindo procedimento que mantenham e melhorem a pontuação da bebida, possibilitando agregar valor ao café.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação Tecnológica de São Paulo pelo apoio financeiro no trabalho.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

João Victor Marcomini e Gilson Rogério Marcomini contribuíram com a levantamento, processamento e análise dos dados. Gilson Rogério Marcomini desenvolveu a redação do trabalho e todos os autores contribuíram com a revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO CAFÉ (ABIC). **Jornal do café ABIC**. Edição 199, 2017. Disponível em: <https://www.jornaldocafe.com.br/wp-content/uploads/2021/08/jc199.pdf> Acesso em 28 out. 2022.
- CARMO, K. B. D., CARMO, J. C. B. D., KRAUSE, M. R., MORELI, A. P., & LO MONACO, P. A. V. **Quality of arabic coffee under different processing systems, drying methods and altitudes**. Bioscience Journal(Online), 1116-1125. 2020.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB) **Série Histórica - Custos - Café Arábica - 2003 a 2020**. 2022. Disponível em <https://www.conab.gov.br/> Acesso em 24 out. 2022.
- EUROMONITOR INTERNATIONAL CONSULTING, 2015. **Relatório customizado preparado pelo Euromonitor International para Associação Brasileira da Industria de Café (ABIC)**. 2015. Disponível em: https://abic.com.br/wp-content/uploads/2020/01/Euromonitor_Coffe-Market-Trends-in-Brazil_-Encafe.pdf Acesso em 12 de jan. 2023.
- FREEDMAN, David A. **Modelos estatísticos: teoria e prática**. Cambridge University Press, 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) – **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. 2022. Banco de Dados SIDRA. Tabela 1618. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br> Acesso em 08 fev. 2023.
- KELEMU, K.; NEGATU W. **Analysis of levels and determinants of technical efficiency of wheat producing farmers in Ethiopia**. African Journal of Agricultural Research, v. 11, n. 36, p. 3391–3403, 2016. Disponível em: <<http://academicjournals.org/journal/AJAR/article-abstract/FC062C860328>>. Acesso em: 12 mar. 2023.
- MÁRQUEZ ROMERO, F. et al. **Sustentabilidad ambiental en fincas cafetaleras después de un proceso de certificación orgánica en La Convención (Cusco, Perú)**. Ecología Aplicada, v. 15, n. 2, p. 125-132, 2016.
- MARTINS, G. de A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para Ciências Sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.