



ANDRÉ PEREIRA PIERANGELI

**USO DA TERRA EM MINAS GERAIS: Uma análise da área destinada à produção
cafeeira**

LAVRAS/MG

2021

ANDRÉ PEREIRA PIERANGELI

**USO DA TERRA EM MINAS GERAIS: Uma análise da área destinada à produção
cafeeira**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do
Curso de Agronomia, para a obtenção do
título de Bacharel.

Prof.^a Dr.^a Jaqueline Severino da Costa

Orientadora

LAVRAS/MG

2021

ANDRÉ PEREIRA PIERANGELI

**USO DA TERRA EM MINAS GERAIS: Uma análise da área destinada à produção
cafeeira**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade Federal
de Lavras, como parte das exigências
do Curso de Agronomia, para a
obtenção do título de Bacharel.

Defendida em 07 de abril de 2021.

Prof.^a Dr.^a Jaqueline Severino da Costa

Prof.^a Dr.^a Elisa Reis Guimarães

Msc. Nilmar Diogo dos Reis

UFLA

UFLA

UFLA

Prof.^a. Dr.^a Jaqueline Severino da Costa

Orientadora

LAVRAS/MG

2021

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos meus pais Luís (in memoriam) e Dedé, por sempre terem me incentivado a estudar e, principalmente, por terem batalhado para me proporcionar condições para meus estudos

À minha irmã, Luiza, que sempre foi minha companheira incondicional.

À minha família, Pereira e Pierangeli que sempre me apoiaram e incentivaram a seguir em frente e a estudar.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) pela oportunidade de desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos professores, que ao longo dessa jornada contribuíram com muitas lições e aprendizados.

Aos amigos que me ajudaram e me acompanharam nessa etapa da minha vida.

À professora Jaqueline Severino da Costa pela orientação e paciência.

Muito Obrigado!

RESUMO

Atualmente, o Brasil é o maior produtor mundial de café, sendo Minas Gerais seu maior estado produtor. Em Minas Gerais, o café é um dos principais produtos no mercado interno e externo. A cafeicultura gera empregos e movimentação a economia. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é verificar a expansão da cafeicultura no Estado de Minas Gerais entre 1999 e 2019, em relação às principais culturas cultivadas no estado (soja, milho, cana-de-açúcar, batata, feijão), através do método *Shift-Share*. Para isso foram coletados e analisados dados de área plantada e produção dessas culturas, de 1999 a 2019. Os resultados mostram que a principal causa da expansão da produção de café no estado foi efeito-área. O efeito substituição apresentou valor negativo para a cultura do café, mostrando que a cultura não ganhou espaço dentro do estado. O efeito-produtividade também apresentou valor negativo, não indicando ganhos de produtividade. O efeito localização-geográfica apresentou uma tendência decrescente, indicando que não houve mudança na localização das lavouras de café no estado de Minas Gerais.

Palavras-chave: Cafeicultura. *Shift-Share*. Economia. Expansão produtiva.

ABSTRACT

Currently, Brazil is the largest coffee producer in the world, Minas Gerais being the state with the largest coffee production within the country. In Minas Gerais, coffee is one of the main products in the domestic and foreign markets. Coffee production creates jobs and moves the economy. In this sense, the objective of this work was to analyze the expansion of coffee production in the state of Minas Gerais / Brazil, between the years 1999 and 2019, through the Shift-Share method. For this purpose, data on the planted area and production of these crops were collected and analyzed, from 1999 to 2019. The results show that the main cause of the expansion of coffee production in the state was the area effect. The substitution effect showed a negative value for the coffee crop, showing that the crop has not gained space within the state. The productivity effect also showed a negative value, not indicating productivity gains. The location-geographic effect showed a decreasing trend, indicating that there was no change in the location of coffee crops in the state of Minas Gerais.

Keywords: Coffee production. Shift-Share. Economy. Productive expansion.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	2
2.1. Um breve relato da história do café.....	2
2.2. O desempenho da cafeicultura em Minas Gerais em relação às demais culturas.....	4
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	11
3.1. Fonte de dados.....	11
3.2. Área de estudo.....	11
3.3. Método estrutural-diferencial.....	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5. CONCLUSÃO.....	21
6. REFERÊNCIAS.....	22

1. INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma parte importante da história do Brasil e o seu avanço pelo território brasileiro trouxe progresso. Durante o período da “República Velha” (1894-1930), o café foi o produto mais importante para a economia brasileira e, na atualidade, continua sendo muito representativo. O Brasil é o maior produtor mundial da commodity, tendo gerado, em 2020, um Valor Bruto da Produção equivalente a R\$35 bilhões (EMBRAPA, 2020).

Para Minas Gerais, a cafeicultura contribui bastante para a economia, pois está presente em 463 municípios, correspondendo a cerca de 54% do estado. A produção do estado corresponde à metade da produção brasileira e chega a 20% da produção mundial de café (MAPA, 2020). Além disso, a cafeicultura gera milhões de empregos anualmente, já que a cadeia produtiva do café é bastante ampla, pois vai desde o preparo das lavouras até o consumo da bebida. A cafeicultura mineira se modernizou para conseguir atingir um nível de competitividade global. Porém, a modernização da agricultura também afetou outras culturas, como a soja, milho e cana-de-açúcar, aumentando, assim, a concorrência do café no mercado.

Dada a importância da cafeicultura para o estado de Minas Gerais, é relevante observar em que medida essa cultura concorre com as demais áreas destinadas à produção de outros produtos do agronegócio. Tais estudos podem ajudar a promoção de políticas públicas e investimentos com vistas a contribuir para a atividade cafeeira no Estado. Por isso, o objetivo desse trabalho é verificar a expansão da cafeicultura no Estado de Minas Gerais entre 1999 e 2019, em relação às principais culturas cultivadas no estado, as quais são a soja, milho, cana-de-açúcar, batata e feijão.

Para fazer essa análise utilizou-se o método *Shift-Share*, por meio do qual se decompõe o crescimento de uma variável, em nível regional, em fatores determinantes, de modo a explicar diferenças de crescimento entre diversas localidades. Especificamente, busca-se verificar a expansão da produção de café em Minas Gerais, mediante a análise dos efeitos: área, produtividade e localização geográfica, comparando os impactos da expansão do setor sobre as demais culturas agrícolas da região. Esta análise foi realizada em comparação às culturas de soja, milho, cana-de-açúcar, batata, feijão e outros, as que são de grande relevância na participação de resultados do Estado.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Um breve relato da história do café

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Café - ABIC (2020), o café chegou ao Brasil no ano de 1727. As mudas foram plantadas no estado do Pará (PA). Após a chegada ao Pará, a cultura foi se espalhando pelo Brasil, principalmente nas regiões Sul e Sudeste.

Com o consumo crescente do café, principalmente na Europa e Estados Unidos, por volta de 1781, a produção expandiu para a região sudeste (ABIC, 2020). A economia cafeeira assumiu importância fundamental no desenvolvimento do Brasil, pois se tornou a principal atividade econômica nacional.

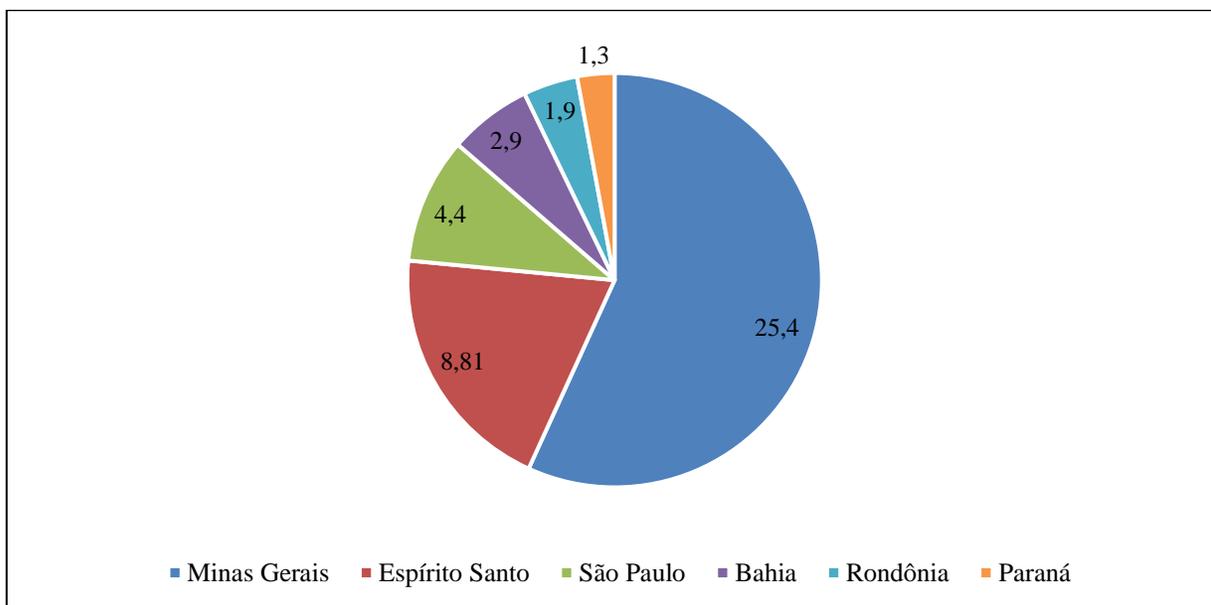
O avanço da cafeicultura trouxe progresso por onde as plantações se estabeleciam. A partir da metade do século XIX, o governo brasileiro passou a fomentar a vinda de imigrantes europeus para trabalhar nas lavouras de café, contribuindo para o desenvolvimento cultural e econômico da nação. Nesse mesmo período, o centro político e administrativo do país mudava-se para o Sudeste, devido ao café ter se tornado principal produto de exportação do país, que antes era a cana-de-açúcar (SZMRECSÁNYI, 1979).

O setor cafeeiro se tornou, no período da República Velha, principalmente na época conhecida como “república dos oligarcas” (1894-1930), o maior motor da economia Brasileira. O café liderava as exportações nacionais. Considerando as duas espécies mais comercializadas, *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre, o Brasil é o maior produtor mundial (USDA, 2020). Dados do Ministério da Agricultura (MAPA) mostram uma projeção de aumento na produção para o ano de 2026/27 de aproximadamente 32% em relação à safra de 2017, cuja produção em Minas Gerais foi de 25,4 num total de 44,6 milhões de sacas produzidas no Brasil (MAPA, 2017).

Com relação ao consumo mundial de café, segundo a USDA (2020), estima-se um aumento de consumo de 1,43%, passando de 163.941 milhões de sacas/60kg em 2019/20 para 166.284 milhões sacas/60kg. Os maiores consumidores de café no mundo são: União Europeia, os Estados Unidos, o Brasil e o Japão; juntos, esses países representam um grau de participação de 63,3% no mercado mundial de café.

Atualmente, o Café continua sendo de grande relevância para a economia brasileira. Dados do IBGE (IBGE, 2017), relativos à safra 2017/2018, mostram que o Brasil produziu cerca de 45 milhões de sacas de café, com Minas Gerais contribuindo com 56,81% desse valor (Figura 1).

Figura 1 - Produção de sacas de café no Brasil (em milhões) na safra 2017.



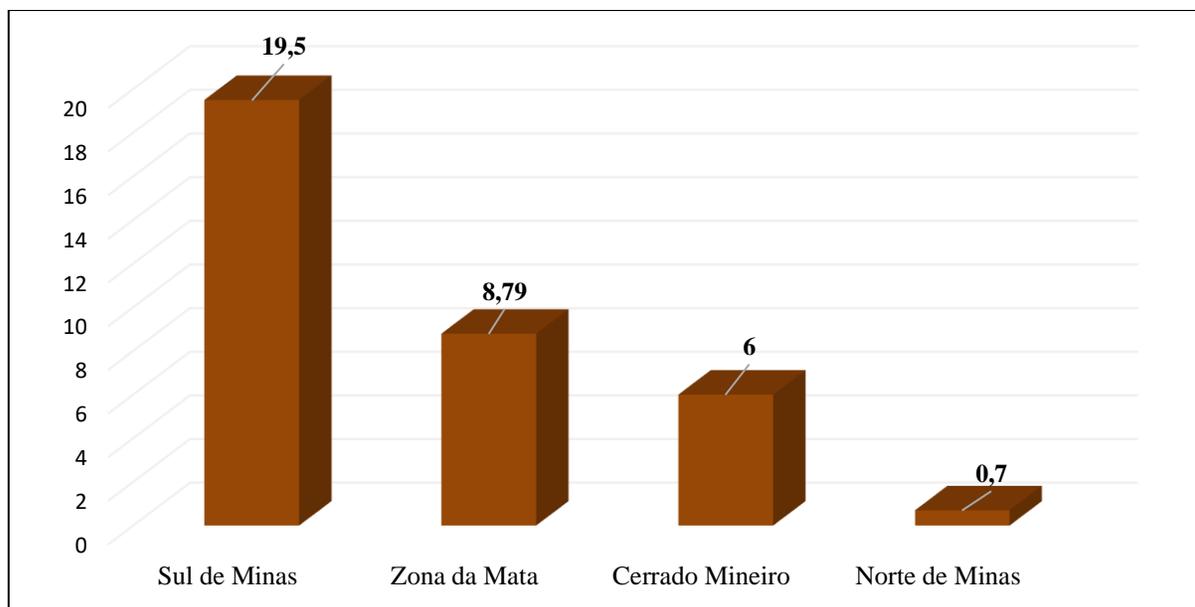
Fonte: Adaptado de Mapa (2017), com dados do IBGE.

Atualmente, Minas Gerais é o maior produtor de café do Brasil, sendo responsável por mais da metade da produção do café brasileiro, sendo a produção no ano de 2020, de 34.647,1 mil sacas beneficiadas. A cafeicultura mineira caracteriza-se pelo grande número de propriedades cafezeiras, sendo principalmente minifúndios, apresenta produtividade baixa tendo o aumento da produção ocorrido principalmente em razão do aumento da área plantada (LOGATO, 1994, CONAB, 2020). Por exemplo, em Minas Gerais, no último censo realizado no Brasil pelo IBGE, consta uma área plantada de 931.270 ha e uma quantidade colhida de 1.423.184 toneladas, o que dá uma produtividade média de 25,5 sacas de 60 kg/ha (IBGE, 2017).

A cafeicultura mineira tem sua produção distribuída em quatro regiões, constituídas pelas regiões Sul de Minas, Matas de Minas, Cerrados de Minas e Chapadas de Minas, onde cada região

apresenta características climáticas e ambientais características. A Figura 2 ilustra a contribuição de cada região na produção de café em Minas Gerais, com relação à safra 2020 (CONAB, 2020).

Figura 2 - Produção de café, em milhões de sacas, por região em Minas Gerais na safra 2020.



Fonte: Elaborado com base nos dados da CONAB (2020).

A expansão produtiva do café tornou-se base para o crescimento regional do estado de Minas Gerais, com 119.742 propriedades produtoras (IBGE, 2017), contribuindo para o aumento de empregos diretos e indiretos, além de especializar grande parte da mão de obra pertencente a esta região. Em termos de valor de produção, segundo o censo agropecuário de 1917, informa que o café em Minas Gerais resultou em R\$10.480.766.000,76. Em 2020, segundo o Sistema Faeng (CAFÉPOINT, 2020), em Minas Gerais a cafeicultura gerou cerca de 4 milhões de empregos envolvendo toda a cadeia produtiva, além disso MG exportou aproximadamente 27 milhões de sacas/60kg, movimentando US\$ 3,5 bilhões.

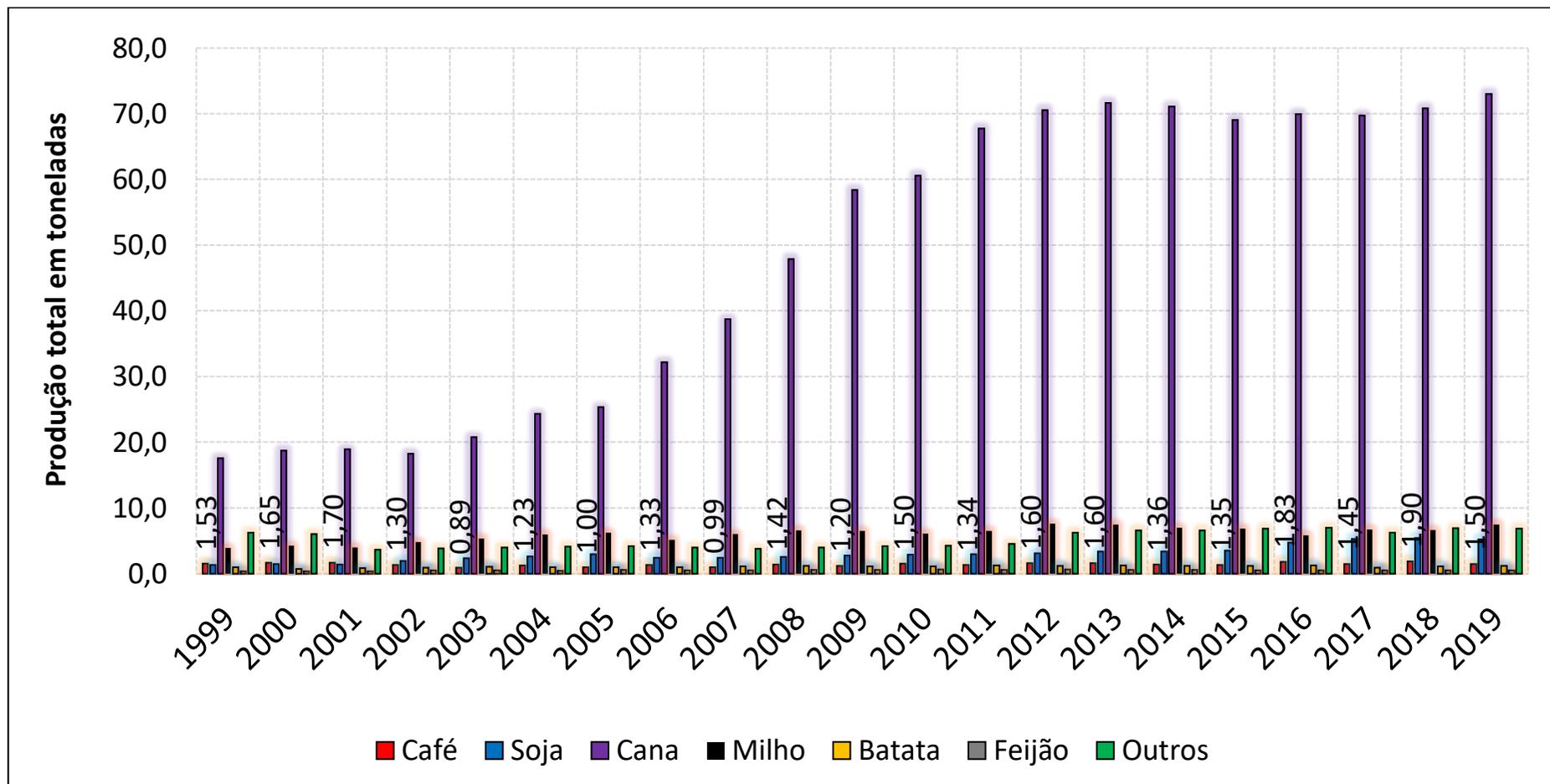
2.2. O desempenho da cafeicultura em Minas Gerais em relação às demais culturas

Minas Gerais apresenta condições favoráveis para a cafeicultura. Além de possuir condições favoráveis para sua produção, o estado também conta com o apoio de diversas

instituições e órgãos governamentais os quais contribuem para a pesquisa e extensão rural e, conseqüentemente, para o aumento da produção. O avanço de pesquisas e tecnologias contribui não só com o aumento da produção, mas também com o aumento da qualidade do produto e bebidas, ajudando o estado de Minas Gerais a entrar no mercado de cafés especiais, produzindo bebidas de qualidade e certificados, aumentando assim o valor do produto.

A Figura 3 apresenta a expansão na produção de café em Minas Gerais entre 1999 e 2019. A análise permitiu observar que a produção de café no estado entre os anos analisados se manteve constante comparado às demais culturas analisadas.

Figura 3 - Produção Total das Culturas Agrícolas em Minas Gerais entre 1999 a 2019.



Fonte: Elaborado com base nos dados do IBGE/PAM (1999-2019)

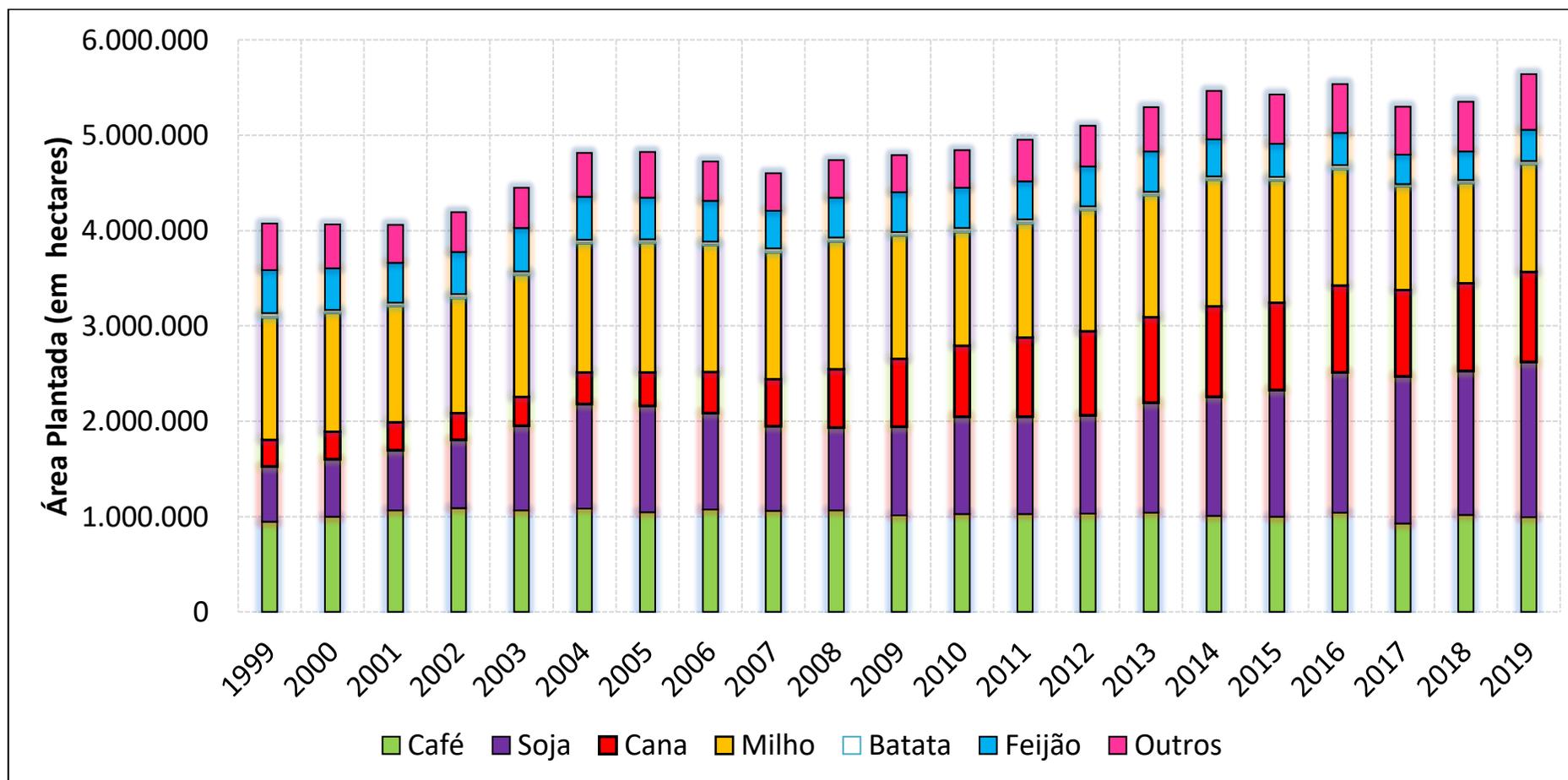
A produção de café em Minas Gerais apresentou uma queda de 2,1% no período, sendo de 1,5 milhões de toneladas em 1999 e de 1,4 milhões de toneladas em 2019. Outro destaque se deu na produção de milho, que contou com um aumento de 91%. A soja teve um aumento em sua produção no período analisado, passando de 1,3 em 1999 para 5,2 milhões de toneladas em 2019 (Figura 3).

Já a cana-de-açúcar contou com o aumento mais significativo, um aumento de 315% na produção entre 1999 e 2019. A produção de batata e feijão também apresentou aumento de 21% e 40%, respectivamente. Dentre as culturas analisadas, somente o café apresentou um decréscimo na produção neste período (Figura 3).

A quantidade de áreas destinadas à cafeicultura é inferior às demais culturas produzidas no estado, se mantendo constante de 1999 a 2011, ficando abaixo de 1 milhão de hectares. Entre outros fatores tal fato está relacionado ao longo prazo para o retorno do investimento na implantação da lavoura, haja vista que o café arábica (*Coffea arabica L.*) leva dois anos para completar o ciclo fenológico de frutificação (CAMARGO; CAMARGO, 2001). No entanto, a produção econômica só ocorre a partir do 4-5 anos de plantio. O milho, detentor da maior área de plantio no estado entre 1999 e 2014, teve um decréscimo em sua área plantada a partir de 2015, enquanto a soja contou com um incremento de 183% e o milho uma redução de 87% em sua área de plantio entre 1999 a 2019 (Figura 4).

O Estado de Minas Gerais apresenta variabilidade edafoclimática, além de apresentar grande extensão territorial, apresentando diferentes tipos de solo e fertilidade. Essa variabilidade encontrada no estado possibilita o cultivo de diversos produtos agrícolas. Segundo a CONAB (2021), Minas Gerais concentra a maior área plantada com *Coffea arabica*, correspondendo a 69,9% da área ocupada no Brasil (Figura 4).

Figura 4 - Área Plantada das culturas agrícolas em Minas Gerais entre 1999 a 2019.



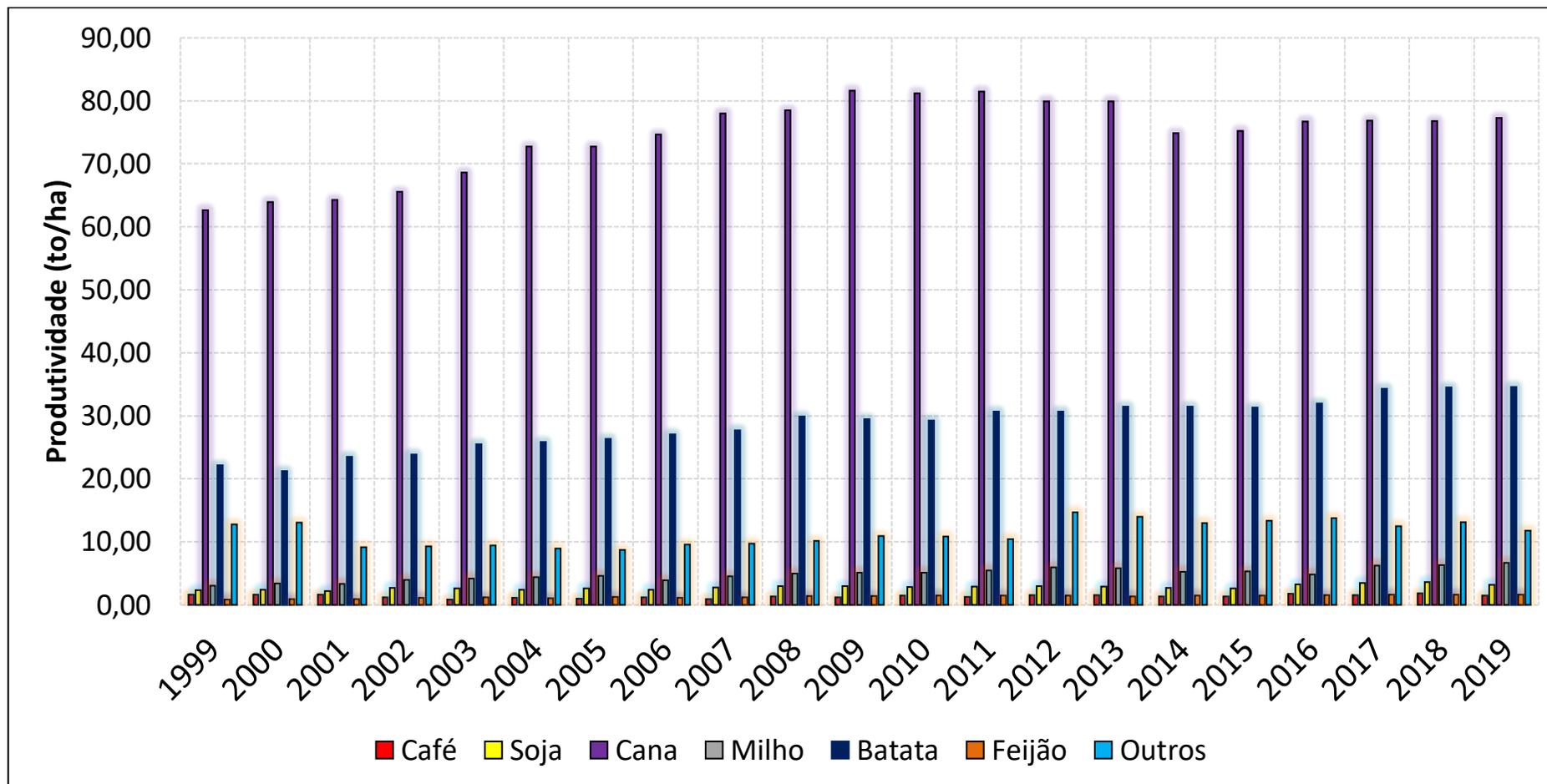
Fonte: Elaborado com base nos dados do IBGE/PAM (1999-2019)

Apesar de apresentar índices negativos de área plantada, a produtividade da cana-de-açúcar aumentou em 23% no período. Para a soja, os ganhos de produtividade chegaram a 36% e grande destaque para esta análise foi o milho, que aumentou em 118% sua produtividade no período analisado. Para o café, houve uma queda de 6% na produtividade. É importante ressaltar que, durante todo este período, para todas as culturas avaliadas, houve ganhos significativos aos citados e houve diversas quebras de safra que levaram a quedas nos totais estimados acima (Figura 5).

O estado de Minas Gerais apresentou variação na produtividade de café no período analisado (Figura 5), o que pode ser atribuído à bienalidade que o café apresenta, sendo que um ano produz bem (bienalidade positiva) e no outro a produção diminui (bienalidade negativa). A produtividade do café em MG passou de 16,5 sacas/ha em 2011 para 33 sacas/ha em 2018 (CAFEICULTURA, 2019). Segundo a CONAB (2020), a produtividade do café em 2020 em Minas variou de 28,5 a 30,4 scs/ha, considerado um ano de bienalidade positiva. Já em 2021, ano de bienalidade negativa a previsão é de que haja uma redução na produção de cerca de 42,8% (CONAB, 2021), sendo a produção em Minas Gerais estimada entre 19.804 a 22.137,6 milhões de sacas. Isso representa cerca de 45% do total previsto para o Brasil (CONAB, 2021).

Analisando a Figura 5, podemos observar que as demais culturas analisadas apresentaram pequena variação na produtividade durante o período, sendo a cana-de-açúcar e a batata as culturas com a maior produtividade no estado. Os picos negativos observados na Figura 5 podem ser atribuídos às quebras de safras, resultantes de condições climáticas adversas durante o cultivo, em especial as chuvas inesperadas e as baixas precipitações (CONAB, 2020).

Figura 5 - Produtividade das culturas agrícolas em Minas Gerais entre 1999 a 2019.



Fonte: Elaborado com base nos dados do IBGE/PAM (1999-2019)

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. Fonte de dados

Os dados para realização desse estudo foram coletados de agosto a dezembro de 2020, tabulados e organizados em planilha do Excel. Os dados de produção total (toneladas) e área plantada (ha) foram obtidos através da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e do censo agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foram utilizados dados relacionados às safras nos períodos de 1999 a 2019. As culturas de interesse foram café, soja, milho, cana-de-açúcar, batata, feijão e outros (culturas que aparecem na estatística e que não eram objetos desse estudo foram agrupadas em grupo denominado “outros”).

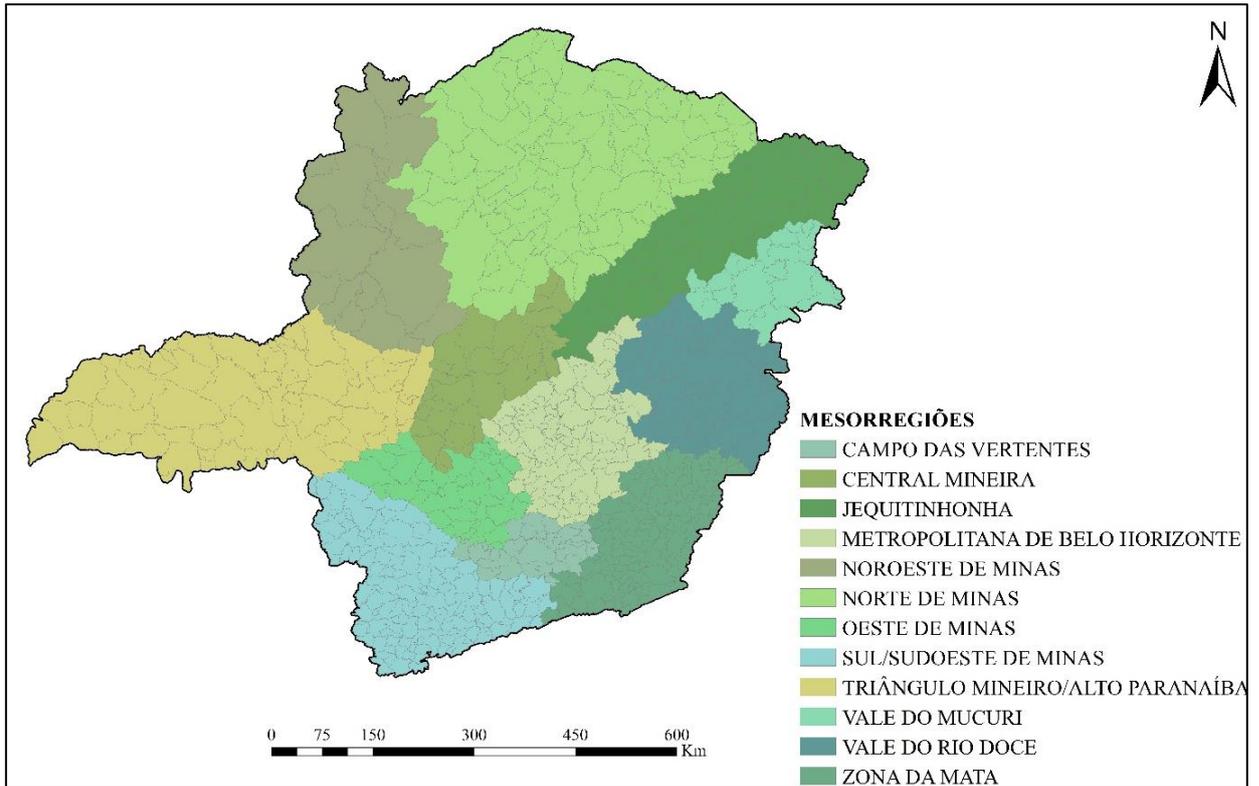
3.2. Área de estudo

Localizado na região Sudeste do país, o estado de Minas Gerais é composto por 853 municípios, que se subdividem em 66 microrregiões agrupadas em 12 mesorregiões (Figura 6). São elas: Campos das Vertentes, Central Mineira, Jequitinhonha, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Norte de Minas, Oeste de Minas, Sul e Sudoeste de Minas, Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Vale do Mucuri, Vale do Rio Doce e Zona da Mata.

Com uma área de aproximadamente 586.521,123 km², o estado participa com 63,4% da área da região Sudeste e abriga cerca de 21.292.666 habitantes (IBGE). Localizado em uma área privilegiada, Minas Gerais faz divisa com outros seis estados brasileiros, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul e Bahia.

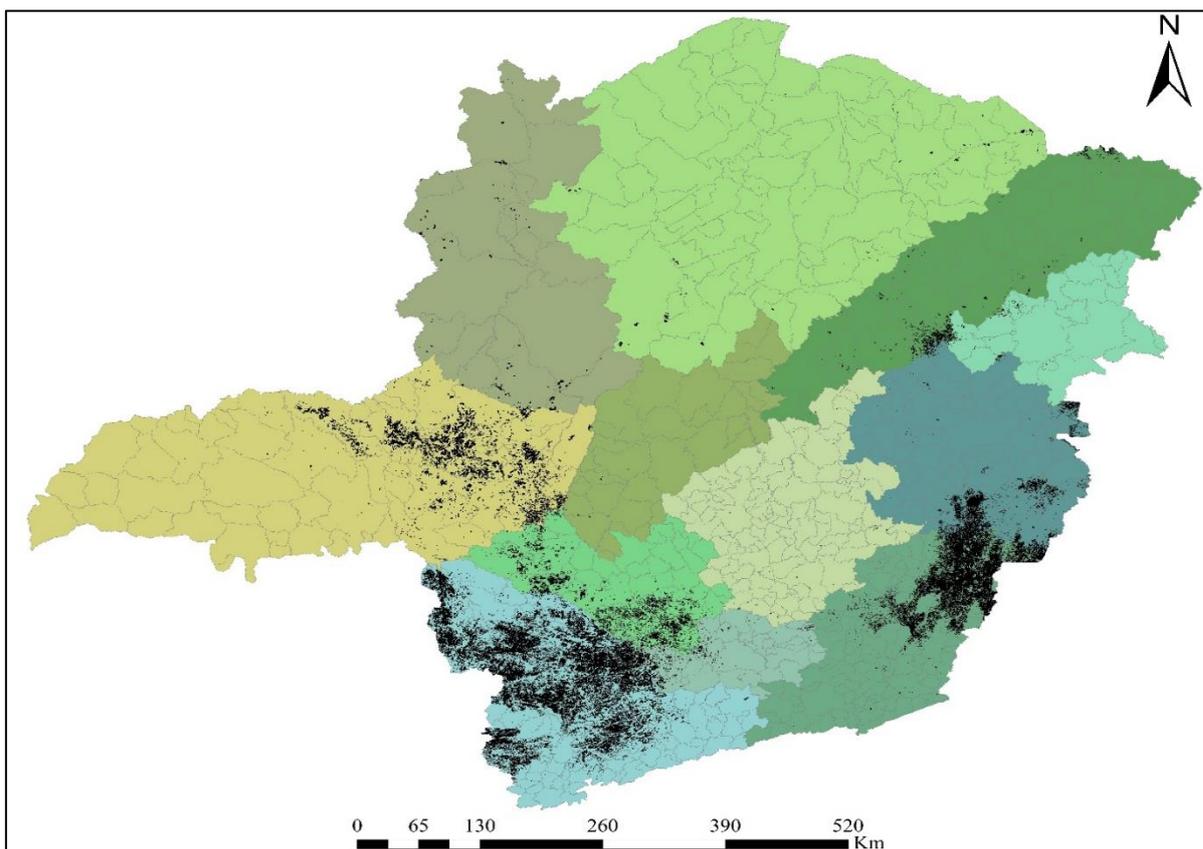
O estado de Minas Gerais possui uma variabilidade climática que possibilita a produção de cafés de qualidade com características peculiares de cada município. Por sua extensão territorial e variação ambiental, a cafeicultura mineira tem sua produção distribuída em quatro ambientes principais, constituídos pelas regiões Sul de Minas, Matas de Minas, Cerrados de Minas, e Chapadas de Minas. Na Figura 7, pode-se observar a distribuição das lavouras de café em MG no ano de 2017.

Figura 6 - Estado de Minas Gerais e suas mesorregiões.



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado do IBGE.

Figura 7 – Distribuição das lavouras de café no estado de Minas Gerais no ano de 2017.



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado do IBGE.

3.3. Método estrutural-diferencial

O crescimento regional da produção agrícola e área plantada de uma dada cultura é impulsionado tanto por fatores internos como por fatores externos à região. O método estrutural-diferencial (ou método *Shift-Share*) pode ser utilizado para captar esse comportamento da dinâmica regional. Esse método era mais indicado para a análise do emprego, em especial o emprego industrial. Entretanto, depois de desenvolvimentos metodológicos, ele tem sido aplicado em diversas áreas de estudos (GALETE, 2008, SIMÕES, 2005).

Desenvolvido por Dunn (1960) para análise da alteração das variáveis setoriais e regionais em relação à mudança das mesmas variáveis em uma ampla magnitude, trata-se de um modelo descritivo para quantificar mudanças ocorridas em determinados períodos (PADRÃO, GOMES, GARCIA; 2012).

O método *shift-share* consiste, basicamente, na descrição do crescimento econômico de uma região nos termos da sua estrutura produtiva. Ele é estruturado a partir de um conjunto de dados que procuram identificar e desagregar componentes de tal crescimento, numa análise descritiva da estrutura produtiva. Esse método consiste na análise da alteração das variáveis setoriais e regionais em relação à mudança dessas variáveis em uma ampla magnitude (SIMÕES, 2005; DUNN, 1960).

O método *Shift-Share* apresenta constatações a partir da experiência e da observação com o intuito de justificar a diferença setorial e regional em um determinado tempo. Para isso, é verificada a dinâmica dos setores da região estudada e as vantagens locais, independentemente dos setores (POSPIESZ, SOUZA, OLIVEIRA, 2005).

No presente estudo, o método *Shift-Share* foi utilizado com o objetivo de verificar a expansão da cafeicultura no estado de Minas Gerais entre 1999 e 2019, tanto em termos de área como de produtividade, comparativamente às culturas comerciais do Estado de Minas Gerais. Essas culturas foram separadas em milho, feijão, soja, batata e cana-de açúcar, sendo as demais agrupadas em um grupo denominadas de outros. Foram analisados os seguintes efeitos gerados a partir do método:

- 1) **Efeito produtividade:** mostra variações na produção através do uso mais intenso dos meios de produção.
- 2) **Efeito localização geográfica:** indica mudanças na produção decorrentes das alterações na localização da cultura.
- 3) **Efeito área:** reflete alterações na produção devido a modificações na área plantada. Este efeito pode ser decomposto em dois efeitos, o efeito escala e o efeito substituição. O Efeito Escala é dado pela variação na área do produto apenas pela alteração do tamanho do sistema, mantendo inalterada sua participação dentro deste. Já o Efeito Substituição se refere à permutação de uma cultura em detrimento de outra, devido à expansão do plantio de uma lavoura, carecendo que outro cultivo diminuísse sua área de produção (SANTOS et al, 2008).

A produção de um produto i no ano t (Q_{it}), em uma série temporal, pode ser dada pela seguinte equação:

$$Q_{it} = \sum a_{ijt} \cdot A_{it} \cdot P_{ijt} \quad (1)$$

onde:

a_{ij} é a participação (em %) da cultura j , no estado i (Minas Gerais).

A_i é a área colhida no estado i (Minas Gerais).

P_{ij} é a produtividade das lavouras j (cana, soja, milho) no estado i .

No ano imediatamente anterior (Q_{t-1}), a produção é dada por:

$$Q_{t-1} = \sum a_{ijt-1} \cdot A_{it-1} \cdot P_{ijt-1} \quad (2)$$

Na equação 2, se somente a área variar entre o ano $t-1$ e o ano t , a quantidade produzida seria:

$$Q_{ta} = \sum a_{ijt-1} \cdot A_{it} \cdot P_{ijt-1} \quad (3)$$

Se, além da área, a produtividade também/ variar, entre o ano $t-1$ e o ano t , a quantidade produzida seria:

$$Q_{tp} = \sum a_{ijt-1} \cdot A_{it} \cdot P_{ijt} \quad (4)$$

Dessa forma, a produção nacional terá uma variação total que pode ser decomposta em três efeitos, quais sejam Efeito Área (EA):

$$EA = Q_{ta} - Q_{t-1} \quad (5)$$

O EA pode ser decomposto em dois efeitos, resultando no efeito escala (EE) e no efeito substituição (ES):

$$EA = A_{jt} - A_{j0} = (yA_{j0} - A_{j0}) \quad (6)$$

$$ES = A_{jt} - yA_{j0} \quad (7)$$

$$EE = yA_{j0} - A_{j0} \quad (8)$$

Onde y é o coeficiente que mede a modificação na área total produzida (AT):

$$y = AT_t - AT_0 \quad (9)$$

Em que $t=t$ refere-se ao período final e $t=0$ refere-se ao período inicial

O Efeito área total é decomposto em efeito-produtividade (EP) e efeito localização geográfica (ELG)

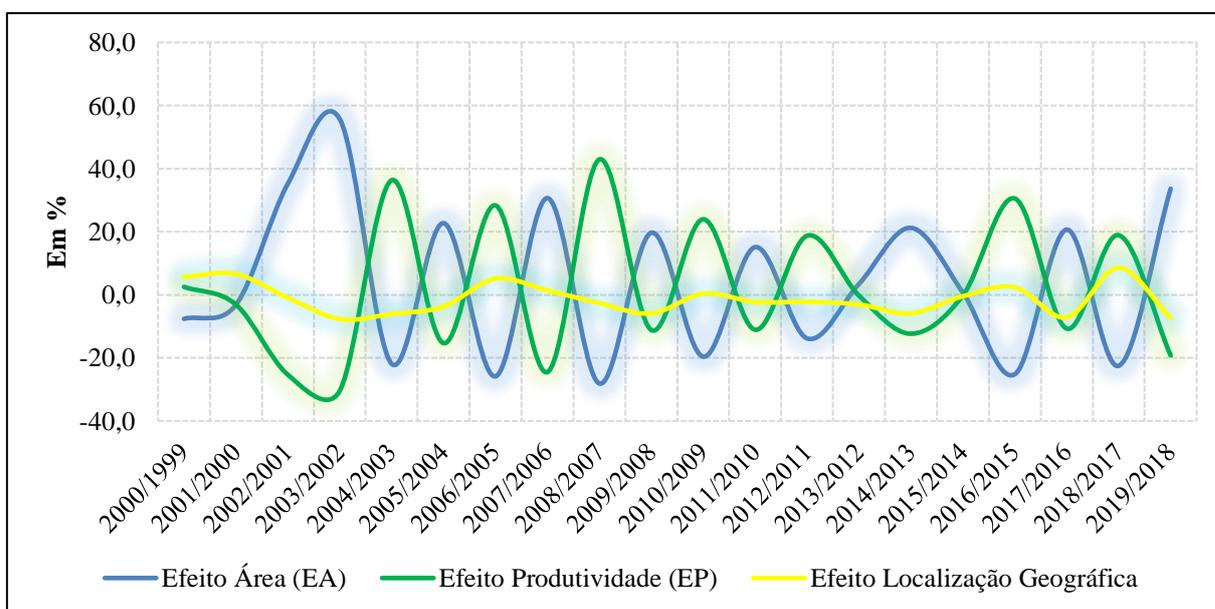
$$EP = Q_{tp} - Q_{ta} \quad (10)$$

$$ELG = Q_t - Q_{tp} \quad (11)$$

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos efeitos área, produtividade e localização geográfica do método de análise *Shift-Share* para a cultura do café é apresentada na Figura 8. O efeito área foi o que apresentou maiores oscilações, demonstrando que a expansão na produção de café no estado contou com um significativo incremento em alguns momentos e perdas de áreas plantadas em outras. No período ocorreu aumento na área plantada. A Conab (2019) mostrou que a área de produção de café cresceu 5,1% em 2020 quando comparada com o ano anterior. O efeito se mostrou mais significativo nas safras de 2000/1999 a 2003/2002. O efeito área também registrou oscilações negativas em diversas safras apresentando índices negativos.

Figura 8 - Evolução dos Efeitos-Área, Produtividade e Localização Geográfica nas safras de 2000/1999 a 2019/2018 para a cultura do café.

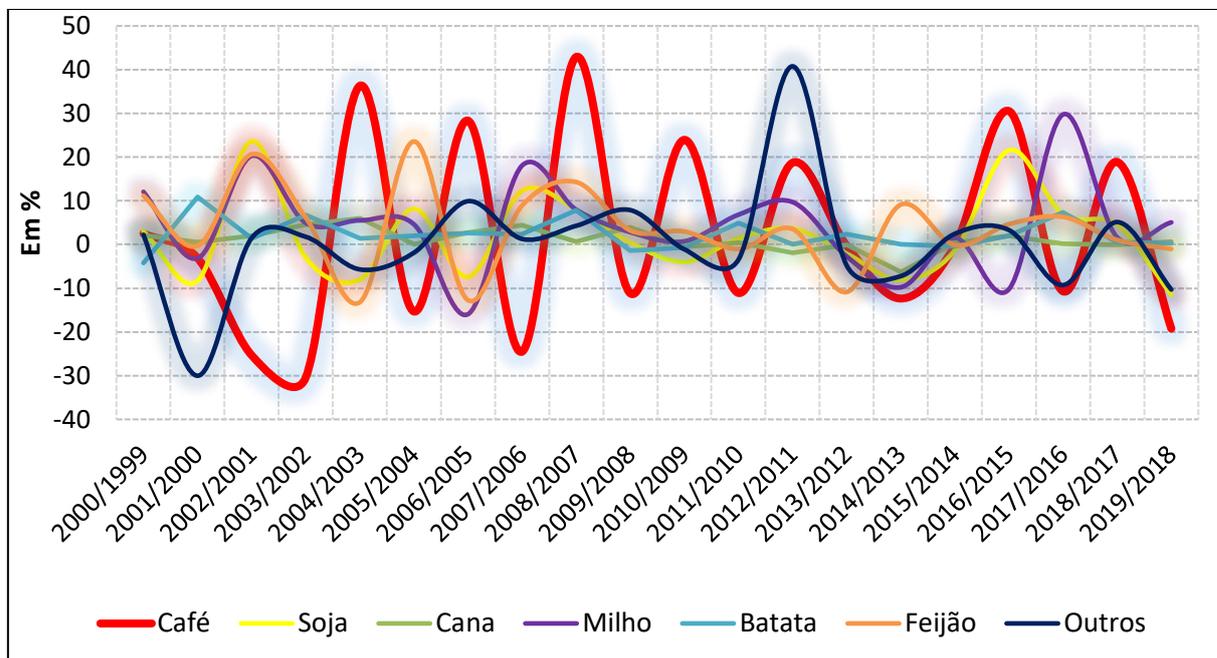


Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do IBGE (1999-2019).

Ao se comparar a cafeicultura com as demais culturas desenvolvidas no Estado de Minas Gerais, pode-se observar alguns resultados interessantes. Conforme se observa na Figura 9, a produtividade do café apresentou um efeito cíclico, apresentando momentos de alta e de baixas. A oscilação verificada neste efeito se deu em grande parte por quebras de safra oriundas da sazonalidade das culturas agrícolas, em especial no caso da cafeicultura da bienalidade

positiva e negativa. As demais culturas analisadas apresentaram oscilações para este efeito, porém em menor magnitude.

Figura 9 - Evolução do Efeito-produtividade nas safras de 2000/1999 a 2019/2018



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do IBGE (1999-2019).

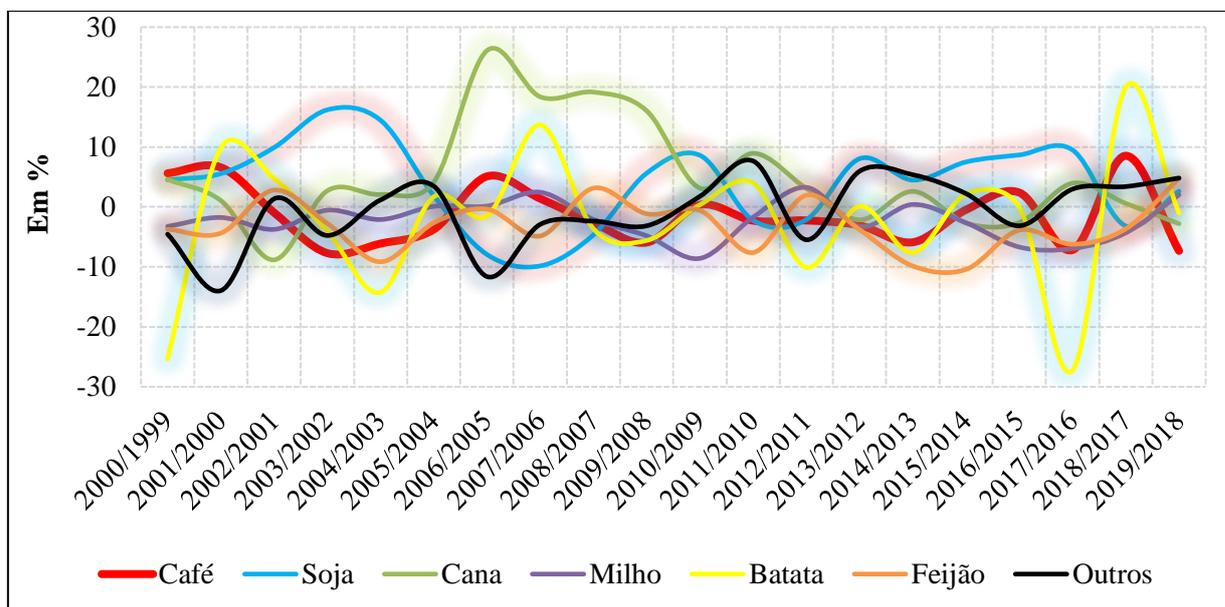
A baixa produtividade de feijão está ligada ao perfil do produtor, geralmente familiar, que é descapitalizado e utiliza o consórcio com outras culturas, além de não realizar técnicas de manejo adequadas como calagem e adubação (CONAFER, 2020). Em 2019, o estado de Minas Gerais foi o maior produtor de batata-inglesa e a safra do ano anterior registrou aumento de 21,85%, com uma expansão da área plantada de 21,2%.

Com o advento de novas tecnologias, a área cultivada em Minas Gerais sofreu uma grande expansão assim como sua produção e produtividade, especialmente devido a plantas melhoradas geneticamente e transgênicos, cujo uso foi liberado em 1998, com a soja RR (SILVA, 2004). Em 2018, a soja apresentou um crescimento de 2,25%, com uma produção de 5,4 milhões de toneladas (PAM, 2018; ESTADO DE MINAS, 2019). O aumento da produtividade do milho também está ligado às novas tecnologias introduzidas nessa cultura, como cultivares híbridas com genética superior e cultivares transgênicas, como o milho Bt resistente a lagarta do cartucho.

A Figura 10 apresenta os resultados para o efeito localização geográfica. Esse efeito mostrou que há uma pequena tendência de mudança na localização das lavouras de soja e cana-de-açúcar no estado, ou seja, as culturas vêm ganhando espaço no estado. Nota-se um aumento expressivo na área destinada à cana-de-açúcar após as safras 2004/2005, que se explica pela forte demanda por combustíveis renováveis. Os veículos *flex fuel* atingiram 76,6% das vendas de carros leves no mercado nacional em fevereiro de 2006. Entre junho de 2005 e fevereiro de 2006 o preço do álcool subiu 54% para o consumidor (CARVALHO; OLIVEIRA, 2006).

Para o café, o efeito localização não indicou mudanças positivas na localização de suas lavouras, desta maneira pode-se concluir que a produção de café não está se desenvolvendo em áreas destinadas a outras culturas agrícolas. Sendo assim a produção de alimentos tais como a soja e o milho não foram afetados pela expansão produtiva da cafeicultura no estado de Minas Gerais (Figura 10), durante o período avaliado.

Figura 10 - Evolução do Efeito-Localização Geográfica nas safras de 2000/1999 a 2019/2018.

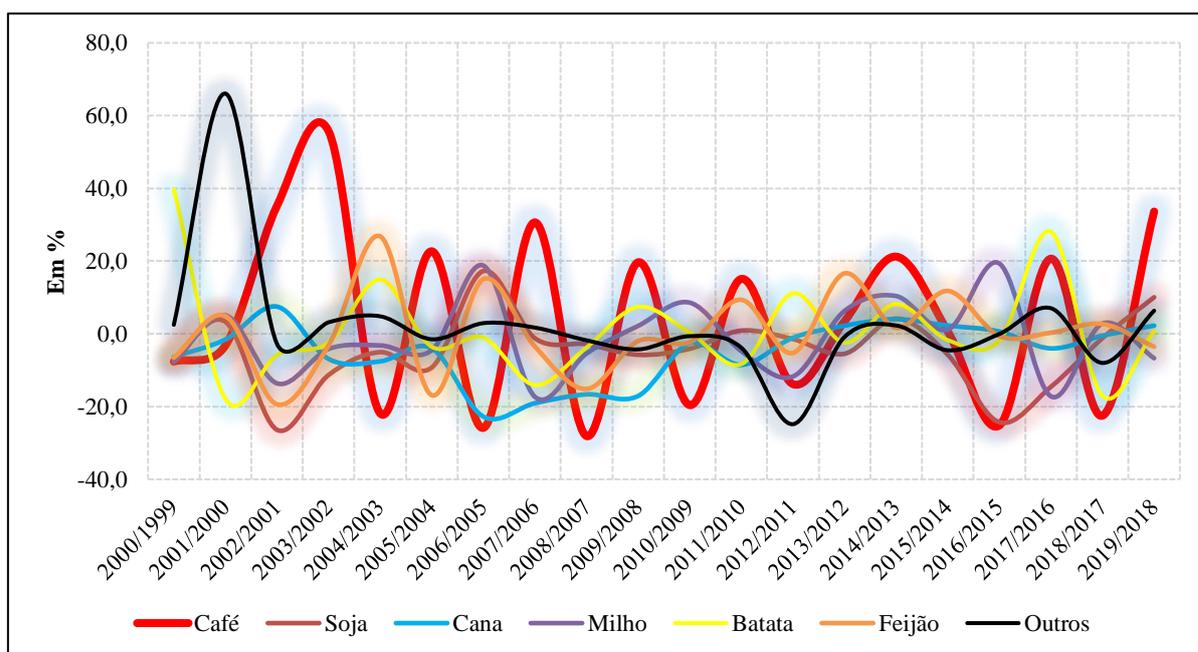


Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do IBGE (1999-2019)

As lavouras de feijão e milho tiveram resultados negativos para o efeito área, indicando que não houve alterações na produção oriundas de mudanças na área plantada. Já as demais culturas apresentaram resultado positivo, indicando mudanças na área plantada (Figura 11).

A compreensão do efeito-área se dá por meio da análise dos efeitos substituição e escala. O efeito substituição mostra se uma determinada cultura substituiu ou foi substituída por outra. Se o comportamento de determinado produto dentro do sistema for negativo, tem-se a queda na participação, implicado que o produto foi substituído no sistema por outra atividade. De modo oposto, se o produto apresentar valor de efeito substituição positivo, significa que ele substituiu outra atividade no sistema (FOREST et al., 2014).

Figura 11 - Evolução do Efeito-Área nas safras de 2000/1999 a 2019/2018.



Fonte: Elaborado pelo autor com bases em dados do IBGE 1999/2019.

A Tabela 1 apresenta os resultados da decomposição do Efeito Área em Efeito Escala e Efeito Substituição. As variáveis que possuem o efeito substituição negativo perderam espaço para aquelas culturas que apresentaram efeito positivo, fato que ocorreu para todas as culturas estudadas, exceto a cana-de-açúcar e a soja.

Os valores positivos observados representam uma tendência de expansão das culturas; se forem negativos, representam uma tendência de diminuição na produção das culturas dentro do sistema. Os valores encontrados no efeito escala para cada produto mostram como seria o comportamento de cada cultura, se a ampliação ou a contração da área total fosse distribuída de modo uniforme entre elas.

Tabela 1: Valores dos efeitos substituição e escala das culturas no estado de Minas Gerais.

Variáveis	Efeito Substituição (ES)	Efeito Escala (EE)
Milho	-649.78	493.25
Feijão	-301.03	174.45
Batata	-27.21	17.17
Café	-320.27	363.69
Outros	-93.78	186.94
Cana-de-açúcar	556.11	107.61
Soja	835.95	220.86

Fonte: elaborada pelo autor com base nos dados do IBGE (1999/2019).

As culturas de cana-de-açúcar e soja apresentaram efeito substituição positivo, 556,11 e 835,95 respectivamente, o que significa que elas aumentaram sua produção em áreas destinadas a outras culturas, como a do café, milho, batata, feijão e outros, que apresentaram um efeito de substituição negativo. No entanto, deve ser feita uma ressalva aos valores obtidos pelo efeito substituição, pois não quer dizer rigorosamente que quando um produto possui valor positivo/negativo, significa que o produto substitua/seja substituído por outras culturas, mas apenas que apresenta uma taxa de crescimento maior/menor que a taxa global (FOREST et al., 2014). A cultura da soja, por exemplo, vem substituindo áreas de pastagens e de outros cereais, devido à maior lucratividade e fácil comercialização.

O efeito escala, também observado na Tabela 1, mostra que todas as culturas obtiveram uma tendência de expansão no período observado, sendo o milho a cultura que apresentou o maior valor dentre as demais e a batata o menor valor.

As oscilações apresentadas por esses índices no período indicado estão diretamente relacionadas ao mercado financeiro. O aumento do consumo de soja ao redor do mundo e a alta cotação no mercado internacional levaram a uma expansão da produção da cultura em todo o Brasil (BUENO, 2021). O aumento da produção animal também impulsionou a produção de soja e milho, utilizados na alimentação animal.

5. CONCLUSÃO

Os resultados mostraram que o efeito-área apresentou maior crescimento com relação aos demais efeitos, demonstrando que a expansão na produção de café no estado não apresentou incremento significativo em suas áreas plantadas.

Os demais efeitos não se mostraram fatores explicativos para o aumento da produção de café no estado. O efeito localização geográfica apresentou valores negativos, indicando que não houve mudanças na localização das lavouras no estado. O efeito produtividade também apresentou valores negativos, indicando oscilação da produtividade.

Ao se analisar a cafeicultura pode-se observar que esta foi substituída por outras culturas como soja e cana de açúcar, porém ainda continua uma cultura fundamental para o estado de Minas Gerais.

6. REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO CAFÉ – ABIC. **Café: história e expansão.** Disponível em: <https://www.abic.com.br/o-caffe/historia/a-expansao-do-caffe-no-brasil/>. Acesso em 15/12/2020.
- BUENO, S. **Exportação de Soja: Entenda melhor.** Disponível em <https://www.fazcomex.com.br/blog/exportacao-de-soja/>. Acesso em 15/03/2021.
- CAFEICULTURA. **Conheça a importância do café para Minas Gerais presente em 463 municípios (55% do estado).** Disponível em: <https://revistacafeicultura.com.br/?mat=68385>. Acessado em 08/02/2021.
- CAFÉPOINT. **Giro de notícias.** Disponível em: <https://www.cafepoint.com.br/noticias/giro-de-noticias/sistema-faemg-lista-a-importancia-economica-do-caffe-para-minas-gerais-219609/#:~:text=A%20cadeia%20produtiva%20do%20caf%C3%A9,vida%20para%20as%20pessoas%20envolvidas>. Acesso em 08/02/2021.
- CAMARGO, A. P.; CAMARGO, M. B. P. Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro Arábica nas condições tropicais do Brasil. **Bragantia**, Campinas, v. 60, n. 1, p. 65-68, 2001.
- CARVALHO, Glauco Rodrigues; OLIVEIRA, C. de. **O setor sucroalcooleiro em perspectiva.** Embrapa Territorial-Circular Técnica (INFOTECA-E). 2006.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de café.** Safra 2019. Quarto levantamento. Brasília. dezembro 2019.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de café.** Safra 2020. v. 6, n. 4. Brasília. dezembro 2020.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de café.** Safra 2021. Primeiro levantamento. v. 8, n. 1. Brasília. janeiro 2021.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE AGRICULTORES FAMILIARES E EMPREENDEDORES FAMILIARES RURAIS CONAFER. **Feijão: o alimento mais brasileiro.** Disponível em <https://conaferr.org.br/2020/06/23/fejao-o-alimento-mais-brasileiro-mostra-a-forca-da-agricultura-familiar/#:~:text=Feij%C3%A3o%2C%20o%20alimento%20mais%20brasileiro%20mostra%20a%20for%C3%A7a%20da%20agricultura%20familiar,-da%20Reda%C3%A7%C3%A3o&text=Mas%20%C3%A9%20nas%20propriedades%20dos,ao%20cultivo%20a%20cada%20ano>. Acesso em 15/03/2021
- DUNN, JR., E.S. **A statistical and analytical technique for regional analysis.** Papers and Proceedings of the Regional Science Association. 6. 1960.
- ESTADO DE MINAS. **Informe Agropecuário.** Disponível em https://www.em.com.br/app/noticia/agropecuario/2019/09/09,/interna_agropecuario,1083575/minas-aumenta-diversificacao-da-producao-agricola.shtml#:~:text=Os%20munic%C3%ADpios%20com%20maior%20produ%C3%A7%C3%A3o,em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20ao%20ano%20passado. Acesso em 15/03/2021.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Região Sudeste produz 87,5% dos cafés do Brasil em 2020.** Disponível em:

<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/58778404/regiao-sudeste-produz-875-dos-cafes-do-brasil-em-2020>. Acesso em 15/02/2021.

- FOREST, Rafael; FOREST, Marlene; COSTA, Jaqueline S.; RUVIARO, Clandio F. **Segurança alimentar e a relação com a expansão do programa de biocombustíveis**. 2014.
- GALETE, Rinaldo Aparecido. **Uma aplicação do método estrutural-diferencial modificado para a microrregião de Maringá (PR) Frente à economia paranaense no período de 1994 a 2008**. Umuarama – PR, 2008.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo agropecuário de 2017. Disponível em https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=31&tema=78228. Acesso em março de 2021.
- LOGATO, Edson Spini. **Efeitos das políticas econômicas sobre a cafeicultura mineira-1970/90**. 1994.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2016.2017 a 2026**. Brasília: MAPA/SPA, 2017.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Projeções do agronegócio: Brasil 2019/2020 a 2029/2030. Projeções de longo prazo. Secretaria de Política Agrícola**. – Brasília: MAPA/SPA, 2020. 101 p.
- PADRÃO, Gláucia de Almeida; GOMES, Marília Fernandes Maciel; GARCIA, João Carlos. **Determinantes Estruturais do Crescimento da Produção Brasileira de Grãos por Estados da Federação: 1989/90/91 e 2006/07/08**. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2012.
- PESQUISA AGRÍCOLA MUNICIPAL PAM –. Disponível em https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2018_v45_br_informativo.pdf. Acesso em 15/03/2021.
- POSPIESZ, R. C.; SOUZA, M. R. P.; OLIVEIRA, G. B. **Análise shift-share: um estudo sobre os estados da região sul de 2005-2008**. Caderno de Iniciação Científica, 2011.
- SANTOS, F. A. A.; FARIA, R. A.; TEIXEIRA, E. C. **Mudança da composição agrícola em duas regiões de Minas Gerais**. 2008.
- SILVA, A. P. **Soja transgênica: informação política e econômica em detrimento da científica**. Disponível em [https://www.cepea.esalq.usp.br/br/documentos/texto/soja-transgenica-informacao-politica-e-economica-em-detrimento-da-cientifica.aspx#:~:text=Logo%20ap%C3%B3s%20a%20libera%C3%A7%C3%A3o%20do,ambiental%20\(EIA%2DRima\)](https://www.cepea.esalq.usp.br/br/documentos/texto/soja-transgenica-informacao-politica-e-economica-em-detrimento-da-cientifica.aspx#:~:text=Logo%20ap%C3%B3s%20a%20libera%C3%A7%C3%A3o%20do,ambiental%20(EIA%2DRima)). Acesso em 15/03/2021
- SIMÕES, R. **Métodos de análise regional e urbana: diagnóstico aplicado ao planejamento**. Belo Horizonte-MG. 2005.
- SZMRECSÁNYI, T. **O planejamento da agroindústria canavieira do Brasil (1930-1975)**. São Paulo: HUCITEC/UNICAMP, 1979
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. **Coffee: World Markets and Trade**. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/coffee.pdf>. Acesso em 12/12/2020.