

RELEVÂNCIA DAS CULTURAS AGROPECUÁRIAS PARA O PRODUTO INTERNO BRUTO DE MINAS GERAIS

Ester Camila Pereira Silva¹
Cleyde Cristina Rodrigues²
Lais Barbosa Vieira³
Danielle Midori Morino⁴
Márcia Fernandes Pinheiro de Ávila⁵

RESUMO

A agropecuária tem um peso significativo no Produto Interno Bruto (PIB), refletindo uma prosperidade econômica regional diversificada, sendo marcante em Minas Gerais, onde diferentes municípios se destacam por atividades agrícolas distintas, impactando a economia com uma ampla gama de produtos agropecuários. Nesse sentido, este estudo teve como objetivo principal elencar as culturas agropecuárias mais relevantes para o PIB mineiro e identificar as regiões de maior destaque nesse cenário. Trata-se de um estudo quantitativo, nos quais os dados do Valor Adicionado Bruto (VAB) agropecuário e de produção de culturas foram analisados em todas as mesorregiões de Minas Gerais para o ano de 2020. Foram empregadas análises estatísticas, como correlações de *Spearman*, para identificar relações entre culturas e o VAB, além de análises descritivas e de participação percentual nas diferentes regiões. Os dados evidenciaram uma distribuição variada do VAB agropecuário nas mesorregiões, com o Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Noroeste de Minas se destacando. Culturas como café, laranja e limão mostraram correlações positivas com o VAB, indicando sua relevância econômica. Os rebanhos de bovinos, suínos e galinhas também apresentaram correlações positivas. Logo, os resultados corroboram a importância histórica de Minas Gerais como um grande produtor de café e demonstram a relevância de outras culturas e atividades agropecuárias para a economia do estado. Esse estudo pode contribuir para o planejamento econômico e investimentos nesses setores, auxiliando os investidores a tomarem suas decisões.

¹ Bacharela em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Viçosa – *Campus* Rio Paranaíba. Rio Paranaíba – MG. Rodovia MG 230 Km 8, CEP 38.810-000. Agente de Atendimento Caixa Econômica Federal. E-mail: esterc199@gmail.com

² Doutora em Ciências Contábeis. Professora Adjunta na Universidade Federal de Viçosa – *Campus* Rio Paranaíba. Rodovia MG 230 Km 8, CEP 38.810-000. Rio Paranaíba – MG. E-mail: cleyde.rodrigues@ufv.br

³ Mestra em Administração Pública. Assistente em Administração na Universidade Federal de Viçosa – *Campus* Rio Paranaíba. Rodovia MG 230 Km 8, CEP 38.810-000. Rio Paranaíba – MG. E-mail: lais.barbosa@ufv.br

⁴ Graduada em Direito e Especialista em Direito e Tecnologia, Direito de Família e Sucessões, Direito Processual Civil e Ciências Criminais. Professora na Faculdade Anhanguera de Uberlândia – MG. Av. dos Vinhedos, 1200, Morada da Colina, CEP: 38.411-159. Uberlândia – MG. E-mail: danielle_morino@hotmail.com

⁵ Mestra em Administração. Professora na Faculdade Anhanguera de Uberlândia – MG. Av. dos Vinhedos, 1200, Morada da Colina, CEP: 38.411-159. Uberlândia – MG. E-mail: fernandespinheiro1@hotmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Produto Interno Bruto; Culturas Agropecuárias; Mesorregiões de Minas Gerais.

ABSTRACT

Agriculture has a significant weight in the Gross Domestic Product (GDP), reflecting a diversified regional economic prosperity, being notable in Minas Gerais, where different municipalities stand out for different agricultural activities, impacting the economy with a wide range of agricultural products. In this sense, the main objective of the study was to list the most relevant agricultural crops for Minas Gerais' GDP and identify the most prominent regions in this scenario. This is a quantitative study, in which data on agricultural Gross Value Added (GVA) and crop production were analyzed in all mesoregions of Minas Gerais for the year 2020. Statistical analyzes were used, such as Spearman correlations, to identify relationships between cultures and GVA, in addition to descriptive analyzes and percentage participation in different regions. As a result, the study revealed a varied distribution of agricultural GVA in the mesoregions, with the Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba and Noroeste de Minas standing out. Crops such as coffee, oranges and lemons showed positive correlations with GVA, indicating their economic relevance. Cattle, pig and chicken herds also showed positive correlations. Therefore, the results corroborate the historical importance of Minas Gerais as a major coffee producer and demonstrate the relevance of other crops and agricultural activities for the state's economy. This study can contribute to economic planning and investments in these sectors, helping investors to make their decisions.

KEY-WORDS: Gross Domestic Product; Agricultural Crops; Mesoregions of Minas Gerais.

1. INTRODUÇÃO

O setor agrícola brasileiro tem papel importante no mercado global de alimentos, com o país entre os principais exportadores de soja, açúcar e carne bovina, apesar dos desafios relacionados às alterações climáticas (Zilli *et al.*, 2020), sendo necessário investir em contínuas melhorias tecnológicas e de gestão, para manter e aumentar a produtividade (Rada, 2013). O impacto das atividades agropecuárias exerce papel crucial no desenvolvimento do país e fortalece a posição no cenário internacional (Buainain; Garcia; Vieira Filho, 2018). Além disso, a agropecuária é um pilar da segurança alimentar, garantindo o abastecimento interno de alimentos essenciais para a população. Assim, por meio do manejo responsável e da implementação de práticas sustentáveis, é possível

potencializar os benefícios dessa atividade e garantir um futuro próspero e equitativo (Buainain; Garcia; Vieira Filho, 2018).

Representando uma parte significativa do Produto Interno Bruto (PIB), a agropecuária é um dos principais indicadores para avaliar a prosperidade econômica de uma região. Esse setor desempenha um papel crucial na economia local, contribuindo substancialmente para a geração de riqueza e empregos. Vale ressaltar que o impacto da agropecuária no PIB varia consideravelmente entre as diferentes regiões do estado. Nesse contexto, em Minas Gerais, dependendo da atividade predominante em cada município, essa variação é reflexo da diversidade agrícola e pecuária presente, onde determinadas áreas têm maior destaque na produção de produtos agropecuários (Almeida, 2023).

A agropecuária detém uma parcela significativa no PIB de Minas Gerais, correspondendo a uma parte considerável, de acordo com dados extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O PIB de Minas Gerais tem apresentado oscilações, contudo, no terceiro trimestre de 2022, foi estimado em R\$ 240,2 bilhões, representando 9,4% do PIB nacional. Dessa estimativa, 10,91% correspondem aos impostos indiretos líquidos de subsídios, enquanto 89,1% referem-se ao Valor Adicionado Bruto (VAB). Na análise setorial do terceiro trimestre de 2022, o VAB agropecuário representou 7,3% do total, enquanto o da indústria correspondeu a 30,4% e o dos serviços a 62,3% (FJP, 2022a).

A pecuária e a agricultura passaram por grandes mudanças que impactaram de forma positiva a produtividade do setor agropecuário do país, em decorrência do uso mais expressivo da tecnologia, de maquinários agrícolas mais modernos e adaptação ao clima e ao solo (Santos, 2019). Nesse contexto, esses avanços contribuíram para um aumento significativo na produção de alimentos e matérias-primas. Segundo Santos (2019), junto a esse aumento da produção, também é notório que o estado de Minas Gerais se configurou como uma importante região produtiva do agronegócio, com resultados particularmente significativos para as regiões do Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro. A presença de áreas propícias para a agricultura e a pecuária, aliada às inovações tecnológicas, impulsionou o desenvolvimento econômico dessas regiões, consolidando-as como pilares do agronegócio nacional (Santos, 2019).

Diante da contextualização apresentada, emerge o seguinte questionamento: Quais foram as culturas agropecuárias mais relevantes para o PIB do estado de Minas Gerais? O presente artigo visou elencar as culturas agropecuárias que mais colaboraram

quantitativamente para a formação do VAB e sua participação no PIB do estado de Minas Gerais. A análise proporcionará uma compreensão mais aprofundada do cenário econômico agrícola local, fornecendo subsídios para políticas públicas e estratégias de desenvolvimento regional.

A presente pesquisa apresenta grande importância na identificação da atividade agropecuária para a formação do PIB do estado de Minas Gerais, visto que ela desempenha um papel fundamental na economia do país (Buainain; Garcia; Vieira Filho, 2018). Compreender o impacto dessa atividade é essencial para o planejamento econômico e investimentos nesses setores. Ao demonstrar a importância da agropecuária para o PIB, o presente artigo pode fornecer informações relevantes para uma ampla série de interessados, desde empresas, produtores rurais e o público em geral, contribuindo também como base para estudos acadêmicos futuros.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A relevância da agropecuária para a economia brasileira e para o PIB de Minas Gerais

A modernização do setor agropecuário no Brasil tem sido impulsionada pelo uso intensivo de tecnologia, tais como insumos modernos, fertilizantes químicos e métodos de controle de pragas. Essa abordagem tem contribuído para uma maior produtividade no trabalho e no uso da terra (BCB, 2018).

No contexto de Minas Gerais, a agropecuária desempenha um papel de relevância na economia nacional. Durante o período de 2013 a 2017, o estado se posicionou como o quinto maior produtor agrícola do país em termos de valor da produção, conforme indicado pela Pesquisa Agrícola Municipal do IBGE. Minas Gerais se destacou especialmente como o principal produtor de café e batata-inglesa, o segundo maior produtor de feijão e tomate, o terceiro maior produtor de cana-de-açúcar, laranja, abacaxi e cebola, o quarto maior produtor de milho, banana e trigo, e o sexto maior produtor de soja. Vale ressaltar que a área destinada ao cultivo de soja tem apresentado um crescimento desde 2009, superando a área destinada ao milho a partir de 2015 (BCB, 2018).

O crescimento da produtividade surge das interações espaciais decorrentes da interdependência entre as regiões no que se refere à adoção das tecnologias empregadas nos sistemas de produção agropecuária. Torna-se significativa quando vista pela ótica do desenvolvimento econômico e suas relações com o aumento da produtividade, pois o crescimento da produtividade é um reflexo da capacidade dos agentes de assimilar tecnologias ou exportá-las. Assim, esse processo pode influenciar tanto a capacidade produtiva quanto a eficiência técnica da produção agropecuária (Felema; Spolador, 2022).

A produtividade é definida como a relação entre a produção obtida e os insumos utilizados em um determinado período, considerando uma tecnologia específica de produção. Um dos alicerces para o desenvolvimento e crescimento da atividade agrícola é a disponibilidade de área combinada com a tecnologia empregada no processo produtivo. Nesse contexto, tanto a terra quanto o trabalho desempenham um papel crucial na compreensão das taxas de crescimento da produtividade agropecuária e, por consequência, no desenvolvimento econômico (Felema; Spolador, 2022).

Dessa maneira, o Valor Bruto da Produção (VBP) da agropecuária tem sido adotado como um indicador do crescimento econômico do setor e de sua habilidade em gerar riqueza, além de representar o valor total da produção agrícola e pecuária a preços básicos, sem descontar os insumos utilizados na produção. Esse indicador é uma medida importante para avaliar a contribuição do setor agropecuário para a economia de um país ou região (Bacha, 2018).

2.2 Principais aspectos do Produto Interno Bruto

O PIB é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade em um determinado período. No entanto, o PIB não representa toda a riqueza de um país, ele mostra apenas o fluxo de novos bens e serviços produzidos durante um período (IBGE, 2024). Diversas fontes de dados, como pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e informações do Banco Central (BCB), são utilizadas para calcular o PIB. Algumas críticas ao PIB são relacionadas ao fato de que ele mede apenas o crescimento econômico, sem levar em conta aspectos como a qualidade de vida e a distribuição de renda, que também são essenciais para o desenvolvimento (Fernandes; Tavares; Azevedo, 2018).

Cada uma dessas óticas oferece uma perspectiva única para compreender a economia, e a escolha entre elas depende do contexto e do objetivo da análise. O valor adicionado pelos diversos setores envolvidos na atividade econômica deve ser igual à renda gerada e obtida pelo dispêndio da sociedade, evitando assim a dupla contagem. A ótica da despesa e do produto leva em consideração apenas bens e serviços finais na primeira, enquanto na segunda é considerado o valor adicionado por cada etapa da produção. Por outro lado, a ótica da renda calcula a soma da remuneração dos fatores de produção, como o capital e o trabalho (Lessa, 2019).

Nesse contexto, é importante destacar que o PIB é subdividido nos Valores Adicionados Brutos (VAB) correspondentes a cada setor econômico. Cada setor contribui para o PIB por meio de seu respectivo VAB, representando o valor gerado pela produção desse setor, deduzindo-se os custos dos bens e serviços intermediários utilizados na sua fabricação. Dessa forma, o PIB é a soma total dos VAB de todos os setores econômicos, refletindo a produção global de bens e serviços em um determinado período, e fornecendo uma visão abrangente do desempenho econômico de um país ou região (Lessa, 2019).

Oliveira e Carraro (2019) delinearão a contribuição do agronegócio e analisaram o comportamento do PIB, relacionando-o à agropecuária e ao segmento de insumos. Conseqüentemente, analisaram a interligação da produção agropecuária e da economia nacional, traçando um panorama abrangente dos impactos do agronegócio no crescimento econômico e nas relações comerciais do Brasil. Para tal, utilizaram dados de valor adicionado e insumos interindustriais para calcular a contribuição do agronegócio para o PIB, analisando suas principais tendências e características. Desta forma, a pesquisa constatou que o agronegócio correspondia a 20% do PIB brasileiro. No entanto, observou-se uma queda de 1% no PIB agropecuário em 2018, comparado a 2017, devido às quedas nos setores de lavoura e pecuária naquela época. Os resultados do PIB do agronegócio foram obtidos pela soma das atividades de Insumos, Agropecuária, Indústria e Serviço, analisadas no período de 1996 a 2017. Nesse contexto, evidenciaram que o agronegócio seria de extrema importância para a mensuração do PIB e seu crescimento, representando uma significativa porcentagem de 21,6% em 2017 (Oliveira; Carraro, 2019). Esses mesmos autores ressaltaram que, apesar do decréscimo ao longo dos anos, o agronegócio ainda corresponde a cerca de um quarto do PIB brasileiro.

Segundo Luz e Fochezatto (2023), o agronegócio transcende a agricultura e a pecuária, incorporando uma ampla gama de setores interligados, abordando a necessidade de analisar não apenas o que é diretamente produzido na agropecuária, mas também o que é gerado em decorrência dela, englobando segmentos como fertilizantes, produtos químicos, fármacos, maquinário agrícola, biotecnologia, energia elétrica, combustíveis, entre outros. Adicionalmente, é essencial contemplar as atividades originadas a partir da produção agrícola ou pecuária, incluindo indústrias alimentícias, beneficiamento de grãos, frigoríficos, produção de biocombustíveis, têxteis e diversas outras indústrias correlacionadas. Além disso, é imperativo considerar os serviços associados ao transporte, armazenamento, financiamento, comercialização interna e exportação da produção primária.

2.3 Estudos Correlatos

Takasago, Cunha e Olivier (2016) apresentaram uma abordagem esclarecedora sobre a agropecuária, na qual delinearão os diversos setores que a compõem, seus produtos e a significativa importância desse ramo para a economia brasileira. Destacaram, ainda, os setores que exerceram maior influência, com a agropecuária ocupando uma posição de destaque. Os autores conduziram uma pesquisa com o propósito de avaliar o nível de influência do setor agropecuário na geração de emprego e renda. Os resultados confirmaram que a agropecuária manteve sua relevância na produção de produtos e na geração de renda. Contudo, foi observada uma redução na geração de empregos, em decorrência das transformações ocorridas dentro da porteira, as quais abriram espaço para que o agronegócio se tornasse mais preponderante nesse aspecto.

Para Santos (2019), a mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba é considerada uma fronteira de expansão agrícola moderna, voltada principalmente para a produção e exportação de *commodities*. Sendo marcada como uma região produtiva do agronegócio (RPA), tem bastante relevância no setor agropecuário de Minas e do Brasil. Segundo o autor, o Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba é bastante reconhecido no cultivo de grãos, café, cana-de-açúcar e na criação bovina. A agropecuária nessa região é bastante pertinente, sendo considerada a principal atividade econômica, alcançando resultados positivos para a economia de Minas Gerais. Santos (2019) analisou o processo de modernização da agricultura e seus efeitos nessa região. Dessa forma, evidenciou que a

região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba tem sido consolidada por empresas do setor do agronegócio, além de se destacar de forma expressiva na produção de *commodities*. A contribuição significativa do agronegócio para a mensuração do PIB nessa região é evidente. Além disso, o pesquisador afirmou que essa região recebeu investimentos que contribuíram com a aceleração e crescimento do agronegócio, além de exibir uma agricultura embasada no modernismo. Os municípios do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba possuem relações sólidas entre o campo e a cidade, consolidando-se significativamente nos mercados internacionais e permitindo o crescimento de suas corporações agroindustriais.

O estudo de Santos (2019) esclareceu a relevante contribuição dos primeiros centros urbanos na dinâmica de reestruturação espacial e modernização da agricultura na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Os centros foram catalisadores na formação de uma rede de transporte e telecomunicações, integrando inicialmente a região ao Centro-Sul e, posteriormente, a todo o território nacional. Além disso, eles proporcionaram uma série de infraestruturas e serviços essenciais para o desenvolvimento da produção agrícola e agroindustrial, ao longo dos anos, por meio de eventos sucessivos que impulsionaram a modernização agropecuária, principalmente a partir da década de 1970.

Pereira e Castro (2020) enfatizaram a importância do setor agropecuário no avanço da economia brasileira, marcado pela expansão do território agrícola, mesmo com os desafios relacionados à baixa fertilidade dos solos brasileiros. Ademais, elucidaram que a agricultura brasileira progrediu consideravelmente com a implementação de novas abordagens, especialmente após a criação do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Nesse sentido, essas abordagens demonstraram ser fundamentais para o desenvolvimento significativo da economia nacional, gerando resultados positivos para o Brasil.

Os autores Ladeira e Pelegrini (2019) enfatizaram a relevância significativa da agropecuária para a economia de Minas Gerais, correspondendo a 8% do PIB do estado em 2013 e contribuindo com um aumento notável de 23% na formação de empregos no setor. Teixeira e Ribeiro (2020) realizaram uma pesquisa para analisar a diversidade produtiva do estado de Minas Gerais. Nessa pesquisa, foi apresentada uma variável que indica a contribuição da agropecuária para o PIB municipal dos 853 municípios do estado. Os resultados revelaram uma variação considerável, sendo apresentados percentuais de

contribuição de 0 a 72% para o PIB municipal. Esse levantamento, ao evidenciar a heterogeneidade nos impactos econômicos da agropecuária nos municípios mineiros, contribuiu para uma compreensão abrangente da importância desse setor para a economia local e regional.

Felema e Spolador (2022) conduziram uma pesquisa com o objetivo de analisar a evolução da produção agropecuária, levando em consideração as taxas de crescimento notáveis na produção agrícola global. O aumento significativo foi particularmente evidente em regiões que se destacam pela produção de alimentos, como o Brasil. Dentre os fatores que impulsionaram esse crescimento na produção, destacam-se as inovações tecnológicas implementadas no setor agropecuário. As inovações compreenderam a adoção de novos maquinários e equipamentos mais eficientes, a aplicação de novas técnicas de cultivo, o aprimoramento da qualificação da mão de obra e investimentos substanciais em pesquisas relacionadas ao setor agropecuário. Os autores também ressaltaram que o crescimento da agropecuária estava intrinsecamente ligado a relações de dependência espacial entre as regiões, o que influenciava a distribuição e dinâmica dessa atividade econômica.

Luz e Fochezatto (2023) pesquisaram o valor do agronegócio e seus componentes para o Brasil entre o período de 2000 a 2010. Com o intuito de localizar quais regiões esse setor seria mais predominante. Para os autores, o agronegócio e sua participação na economia configuravam um tema relevante que já vinha sendo abordado por outros autores. Para contribuir com esse tema, realizaram uma pesquisa para calcular o PIB do agronegócio, separando-os por segmentos. Os resultados apresentados pelos autores denotaram um percentual bastante importante, o que contribuiu de forma expressiva para o aumento da economia brasileira. Apesar de ter caído 2 pontos comparando 2010 e 2000, é bastante perceptível o quanto o agronegócio é significativo para o PIB. Além disso, foi notório que a agropecuária não foi a atividade que mais gerou riqueza, e sim a distribuição, em outras palavras, isso quer dizer o quanto é importante a industrialização antes da exportação. Eles identificaram que a distribuição dentro do valor adicionado é a maior causadora do aumento do PIB, com cerca de 50 pontos percentuais.

No contexto dessas pesquisas, os conceitos e autores apresentados forneceram fundamentos para as informações anteriormente mencionadas. O entendimento do agronegócio vai além das práticas agrícolas e pecuárias, englobando uma extensa cadeia de atividades interconectadas que contribuem para a economia e o desenvolvimento. A análise dos estudos anteriores reforça a importância de compreender essa abrangência para avaliar

o verdadeiro impacto do agronegócio no PIB e na economia de determinada região, como o de Minas Gerais.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com base na metodologia de categorização de estudos, este trabalho se classifica como uma pesquisa de natureza descritiva (Gil, 2019). No contexto desta pesquisa, o objetivo principal foi elencar as culturas agropecuárias que mais colaboraram para a formação do VAB e sua participação no PIB do estado de Minas Gerais. Dessa forma, para responder à questão de pesquisa, foi adotada uma abordagem quantitativa, visando coletar e analisar dados numéricos. A abordagem quantitativa, segundo Gil (2019), oferece uma visão abrangente do tópico em questão, permitindo a identificação de padrões estatisticamente significativos entre as variáveis. Ademais, essa abordagem visa fornecer resultados que minimizem alterações nas análises e interpretações, garantindo uma base sólida para as conclusões.

A pesquisa foi embasada na análise de dados secundários, os quais foram obtidos por meio do sítio eletrônico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Nesse contexto, foram levantados os dados relativos à produção das culturas agropecuárias permanentes e temporárias e o rebanho da pecuária em todos os municípios de Minas Gerais, que constituem o objeto de estudo da pesquisa, estado onde a agropecuária se caracteriza como atividade econômica relevante (Ladeira; Pelegrini, 2019).

A presente pesquisa tem uma abordagem abrangente, incluindo todos os municípios de Minas Gerais, com o intuito de levantar o volume de produção de cada cultura agropecuária nos municípios, durante o ano de 2020, visto que foi o último ano em que o IBGE divulgou os dados que foram utilizados neste estudo.

O Valor Adicionado Bruto (VAB) relativo à agropecuária constituiu-se numa das variáveis centrais deste estudo. Posteriormente, foi realizada uma análise de correlação de *Spearman* entre o VAB da agropecuária e a produção em toneladas das culturas agropecuárias permanentes, temporárias e do quantitativo de rebanho da pecuária de cada município. Essa análise foi realizada utilizando o software estatístico Jamovi. Foram

coletados dados abrangentes para todas as variáveis, garantindo um número suficiente de observações para estimar os coeficientes de correlação com precisão.

Torna-se importante ressaltar que o estado de Minas Gerais se destaca como um dos maiores produtores de café do Brasil, sendo esse produto de extrema relevância para as culturas agrícolas da região. Além disso, a economia de grande parte de seus municípios está fundamentada no agronegócio do café, demonstrando a importância econômica e social dessa atividade na localidade. Esse setor agropecuário exerce um papel crucial na economia local, contribuindo substancialmente para a geração de riqueza e empregos. Assim, a relevância na produção de café impacta diretamente no PIB do estado, variando conforme a predominância das atividades agrícolas em cada município (Moreira *et al.*, 2019).

Além disso, a pecuária também é considerada uma das maiores atividades econômicas do agronegócio, mesmo carecendo de algumas mudanças gerenciais, esse setor é de suma importância para o comércio exterior do Brasil. O agronegócio, englobando a pecuária, é tido como o maior setor para a economia do país, por ser considerado um setor dinâmico e apto a inovações. Dessa forma, essa dinamicidade é fundamental para a competitividade internacional do Brasil, permitindo que o país se destaque no mercado global de produtos agropecuários (Ferrazza; Castellani, 2021; Schmidt; Frainer, 2022).

Dado o impacto significativo da agropecuária na economia brasileira (Takasago; Cunha; Olivier, 2016), a coleta desses dados visa proporcionar uma compreensão abrangente do tema. Os resultados desta pesquisa visam identificar quais municípios contribuem de maneira mais expressiva para o PIB por meio de suas atividades agropecuárias, fornecendo uma visão aprofundada sobre esse aspecto crucial da economia.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Análise da participação do valor bruto adicionado proveniente da agropecuária nas mesorregiões mineiras no ano de 2020

Os dados de 2020 sobre o VAB da agropecuária em diferentes mesorregiões de Minas Gerais revelaram uma distribuição variada e interessante da contribuição econômica de cada região. Nesse sentido, a Tabela 01 apresenta o VAB em milhares de reais nas mesorregiões de Minas Gerais e sua participação percentual no PIB.

Tabela 01. Participação do valor bruto adicionado (VAB) proveniente da agropecuária (em R\$ milhares) no PIB total das mesorregiões de Minas Gerais (2020)

Mesorregião	VAB_Agro (mil)	Participação (%) no PIB total da mesorregião
Noroeste de Minas	4.552.122,33	29,92%
Jequitinhonha	1.249.962,26	14,58%
Central Mineira	1.807.796,52	14,46%
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	12.002.463,74	12,31%
Norte de Minas	2.692.275,68	10,19%
Sul/Sudoeste de Minas	6.927.326,47	9,04%
Vale do Mucuri	512.732,08	8,90%
Oeste de Minas	2.370.512,62	8,79%
Zona da Mata	2.984.686,15	6,35%
Vale do Rio Doce	1.630.500,43	4,52%
Metropolitana de BH	1.722.145,69	0,73%

Fonte: Adaptado da saída do Jamovi (2023).

O Noroeste de Minas se destaca como a principal região contribuinte, representando 29,92% do VAB total da mesorregião. Em segundo lugar, Jequitinhonha mostra uma significativa contribuição, respondendo por 14,58% do VAB agropecuário no total do PIB da mesorregião. Em seguida, a Central Mineira também demonstra uma presença econômica considerável, contribuindo com 14,46%.

Por outro lado, a Metropolitana de BH, que é considerada uma mesorregião marcada pela industrialização, se destaca por ter uma participação muito baixa, apenas 0,73% do VAB da agropecuária, mesmo tendo apresentado um valor bruto adicionado relevante. As demais regiões apresentam contribuições intermediárias: o Vale do Mucuri, Vale do Rio Doce e Zona da Mata variam de 4,52% a 8,90%.

Através dessa indagação e dos resultados apresentados, é perceptível que mesmo diante de um resultado com o VAB relevante, a participação no PIB pode apresentar uma porcentagem pequena, como no caso dos municípios que compõem a Metropolitana de BH, ou vice-versa, como acontece no Vale do Mucuri, onde a porcentagem no PIB é relevante e seu VAB foi o menor das demais mesorregiões.

Os autores Ladeira e Pelegrini (2019) afirmaram que, no ano de 2013, a agropecuária obteve uma relevância significativa para a economia de Minas Gerais. Com base nos resultados apresentados na Tabela 01, referentes ao ano de 2020, é perceptível que a agropecuária continua sendo uma atividade econômica importante para a economia e para a mensuração do Produto Interno Bruto (PIB) de Minas Gerais.

Segundo a Fundação João Pinheiro (FJP), o aumento tanto na produção quanto nos preços dos produtos primários em 2020 teve um impacto significativo no núcleo do complexo produtivo do agronegócio em Minas Gerais, refletido no VAB da agricultura, pecuária e produção florestal. O crescimento do volume ofertado e dos preços das principais *commodities* agropecuárias certamente impulsionou o VAB nessas áreas (FJP, 2022a).

Isso é refletido nos números apresentados, especialmente nas regiões que se destacam em contribuições percentuais mais altas para o VAB total do estado. Além disso, houve aumento significativo na demanda por produtos alimentícios no mercado mundial, as exportações expandiram-se em 15,2% durante o período de 2019 e 2020 e em 12,5% entre 2020 e 2021, esse crescimento dinâmico transbordou para os setores locais da agroindústria e dos serviços correlatos no Brasil e em Minas Gerais (FJP, 2022a).

A análise descritiva do VAB proveniente da agropecuária, em milhares de reais, das mesorregiões de Minas Gerais, no ano de 2020, está representada na Tabela 02. A análise descritiva revela uma ampla variação nos valores médios, medianos, mínimo e máximo do VAB agropecuário, junto com o desvio padrão e o coeficiente de variação, que indica a dispersão em relação à média.

Observa-se que o Noroeste de Minas apresenta o maior VAB médio (239.585,39 milhares de reais), seguido pelo Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (181.855,51 milhares de reais) e pela Central Mineira (60.259,88 milhares de reais), reforçando que essas mesorregiões se apresentam como as mais produtivas em termos de VAB na agropecuária.

Tabela 02. Análise descritiva do valor adicionado bruto proveniente da agropecuária (em R\$ milhares) das mesorregiões de Minas Gerais (2020)

Mesorregião	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	CV* (%)
Campo das Vertentes	42.551,87	27.329,98	65,71	187.797,47	45.389,67	106%
Central Mineira	60.259,88	23.818,14	4.116,32	236.999,45	67.647,67	112%
Jequitinhonha	24.509,06	10.661,94	2.077,54	218.181,53	40.644,08	165%
Metropolitana de BH	16.401,39	12.621,08	257,26	115.062,37	16.666,37	101%
Noroeste de Minas	239.585,39	119.707,94	10.003,59	1.030.634,18	278.655,02	116%
Norte de Minas	30.250,29	14.423,06	836,49	238.123,07	41.841,68	138%
Oeste de Minas	53.875,29	39.592,19	8.649,75	247.697,58	49.750,00	92%
Sul/Sud. de Minas	47.447,44	31.959,10	2.156,92	230.300,12	45.670,22	96%
Tri. Min./Alto Pba.**	181.855,51	113.768,93	8.089,70	872.927,14	176.771,02	97%
Vale do Mucuri	22.292,70	16.207,35	4.512,96	86.873,40	20.747,10	93%
Vale do Rio Doce	15.985,30	9.498,42	1.060,63	90.488,89	16.365,50	102%
Zona da Mata	21.018,92	14.536,56	2.592,99	140.004,54	22.088,53	105%

Nota: *Coeficiente de variação; **Tri. Min./Alto Pba: Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba.

Fonte: Adaptado da saída do Jamovi (2023).

Por outro lado, regiões como a Metropolitana de Belo Horizonte, Vale do Rio Doce e Vale do Mucuri mostram valores significativamente menores de VAB médio, sugerindo uma menor contribuição da agropecuária nesses locais. Jequitinhonha, embora tenha um valor médio de VAB menor, apresenta um coeficiente de variação notavelmente alto (165%), indicando a maior variabilidade nos dados.

Santos (2019) afirmou que Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba configura uma mesorregião que contribui de forma significativa para o PIB dessa região e que o agronegócio é uma atividade econômica importante para a sua mensuração. Observando os resultados apresentados na Tabela 02, é notório perceber que essa mesorregião continua impactando de maneira relevante os resultados referentes-à agropecuária.

Em 2020, o setor agropecuário experimentou um crescimento excepcional, com um aumento significativo no valor nominal de 51,4%. A expansão resultou em um salto na participação da atividade agropecuária no valor agregado estadual, elevando-a de 4,6% em 2019 para 6,7% em 2020. Com esse notável acréscimo no valor nominal no ano de 2020, o VAB do setor agropecuário de Minas Gerais aumentou de R\$ 26.402,4 milhões em 2019 para R\$ 39.984,4 milhões em 2020 (FJP, 2022b).

O aumento do valor nominal em 2020 pode ser atribuído à elevação positiva do índice de volume do valor adicionado da agropecuária em 10,0%. Principalmente, destaca-se o acentuado aumento do deflator implícito nessa atividade econômica, com um crescimento de 37,7% no período. A ampliação real da atividade agropecuária estadual em 2020 foi grandemente influenciada pelo aumento do volume de valor adicionado na produção florestal e pesca (6,2%), e especialmente na agricultura (15,8%), que registrou a maior expansão em volume durante o período histórico de 2011 a 2020 (FJP, 2022b).

4.2 Análise de correlação de *Spearman* entre as culturas agropecuárias e o valor bruto adicionado

A Tabela 03 apresenta os resultados da análise de correlação de *Spearman* entre a produção de diversas culturas permanentes em toneladas e o VAB da agropecuária nos municípios de Minas Gerais em 2020.

Tabela 03. Análise de correlação de *Spearman* entre as culturas permanentes (em toneladas produzidas) e o valor bruto adicionado proveniente da agropecuária nos municípios de Minas Gerais (2020)

Cultura Permanente	Rho de Spearman	p-valor	Cultura Permanente	Rho de Spearman	p-valor
Abacate	0,45***	0,000	Manga	0,15*	0,035
Azeitona	0,02	0,935	Maracujá	0,39***	0,000
Cacau	0,36	0,002	Marmelo	0,89	0,106
Café em grão	0,61***	0,000	Noz	0,00	1,000
Caqui	0,17	0,228	Palmito	0,08	0,571
Figo	0,15	0,503	Pera	0,05	0,849
Goiaba	0,22*	0,013	Pêssego	0,15	0,338
Laranja	0,57***	0,000	Pimenta do reino	-0,07	0,623
Limão	0,29***	0,000	Tangerina	0,22***	0,000
Maçã	0,14	0,443	Urucum	0,11	0,409
Mamão	0,18	0,107	Uva	0,17*	0,036

Nota: *significância estatística ($p < 0,05$); **significância estatística ($p < 0,01$); ***significância estatística ($p < 0,001$).

Fonte: Adaptado da saída do Jamovi (2023).

Observa-se que várias culturas apresentam correlações positivas com o valor bruto adicionado proveniente da agropecuária, tais como o abacate, café em grão, laranja, limão, maracujá e a tangerina. Sugerindo uma relação positiva entre a produção dessas culturas e o VAB na agropecuária dos municípios mineiros. Por outro lado, algumas culturas como noz, palmito, pera e maçã não apresentam correlações significativas com o VAB da agropecuária, indicando que a produção dessas culturas pode não ter uma influência substancial no valor econômico adicionado pela agropecuária nesses municípios específicos de Minas Gerais durante o ano de 2020.

Vale ressaltar que Minas Gerais, no período de 2013 a 2017, foi considerado o principal produtor de café e o terceiro maior produtor de laranja do país (BCB, 2018). Segundo a FJP (2022b), em 2020, o desempenho da agricultura em Minas Gerais foi notavelmente afetado por um fator intrínseco à estrutura produtiva local: o ciclo bianual do café. O ano de 2020, sendo um ano par e caracterizado por altas na produtividade dessa cultura, justifica o notável aumento (38,3%) na produção de café arábica no estado. Dado que o café é o carro-chefe da produção agrícola em Minas Gerais, fica evidente a significativa influência desse cultivo nos resultados globais da agricultura estadual e municipal (Moreira *et al.*, 2019).

Na sequência, a Tabela 04 apresenta os resultados da análise de correlação de *Spearman* entre a produção de diversas culturas temporárias em toneladas e o VAB da agropecuária nos municípios de Minas Gerais em 2020.

Tabela 04. Análise de correlação de *Spearman* entre as culturas temporárias (em toneladas produzidas) e o valor bruto adicionado proveniente da agropecuária nos municípios de Minas Gerais (2020)

Cultura Temporária	Rho de Spearman	p-valor	Cultura Temporária	Rho de Spearman	p-valor
Algodão	0,72***	0,000	Feijão	0,63***	0,000
Alho	0,43***	0,000	Fumo (folha)	0,02	0,926
Amendoim	0,35***	0,000	Girassol	-0,08	0,793
Arroz (casca)	0,21***	0,000	Mandioca	0,29***	0,000
Aveia (grão)	0,08	0,623	Melancia	0,23**	0,007
Batata doce	0,28***	0,000	Milho (grão)	0,74***	0,000
Batata inglesa	0,26***	0,000	Soja (grão)	0,72***	0,000
Cana-de-açúcar	0,35***	0,000	Sorgo (grão)	0,77***	0,000
Cebola	0,43***	0,000	Tomate	0,30***	0,000
Ervilha	0,88***	0,000	Trigo (grão)	0,34***	0,003
Fava (grão)	0,26	0,442	Triticale (grão)	-0,41	0,493

Nota: *significância estatística ($p < 0,05$); **significância estatística ($p < 0,01$); ***significância estatística ($p < 0,001$).

Fonte: Adaptado da saída do Jamovi (2023).

Os dados evidenciam que as culturas temporárias tiveram uma performance mais robusta em comparação com as culturas permanentes. Das 22 culturas temporárias estudadas, 17 delas demonstraram significância estatística, indicando uma relação mais forte com o valor adicionado na agropecuária. Em contraste, apenas 6 das 22 culturas permanentes apresentaram resultados estatisticamente significativos. Notavelmente, as culturas temporárias que obtiveram correlação forte foram as que apresentaram resultados de 0,7 a 0,9, sendo consideradas altamente relevantes para o VAB. Dois casos específicos, melancia e trigo, destacam-se por terem a correlação menor que 0,7 (0,23 e 0,34, respectivamente), mas ainda assim exibiram resultados relevantes.

Segundo a FJP (2022b), o aumento do deflator implícito do VAB da agricultura em 2020, em relação a 2019, foi amplamente influenciado pelo significativo crescimento nas cotações dos cereais e grãos. Especificamente, o trigo (42,4%), milho (33,8%), feijão (32,3%) e sorgo (27,9%) exerceram uma forte influência nesse cenário. É importante ressaltar que, dentre as culturas analisadas, apenas amendoim (-2,0%) e mandioca (-2,3%) registraram redução nos preços, ao nível estadual, se comparados aos preços dos anos de 2020 e 2019.

A Tabela 05 apresenta os resultados entre o efetivo de rebanhos, medido em cabeças, e o VAB proveniente da agropecuária nos municípios de Minas Gerais em 2020.

Tabela 05. Análise de correlação de *Spearman* entre o efetivo de rebanhos (cabeças) e o valor bruto adicionado proveniente da agropecuária nos municípios de Minas Gerais (2020)

Rebanho	Rho de Spearman	p-valor	Rebanho	Rho de Spearman	p-valor
Bovino	0,60***	0,000	Caprino	0,19***	0,000
Bubalino	0,25***	0,000	Ovino	0,36***	0,000
Equino	0,42***	0,000	Galináceo	0,55***	0,000
Suíno	0,57***	0,000	Galinhas	0,54***	0,000
Suíno (matrizes)	0,55***	0,000	Codornas	0,20	0,058

Nota: *significância estatística ($p < 0,05$); **significância estatística ($p < 0,01$); ***significância estatística ($p < 0,001$).

Fonte: Adaptado da saída do Jamovi (2023).

Os dados revelam associações significantes entre o quantitativo de animais e o valor econômico gerado na agropecuária. Destacam-se fortes correlações positivas, tais como bovino (0,60), suíno (0,57) e galinhas (0,54), todos com significância estatística altamente relevante. Embora algumas categorias, como codornas, não tenham atingido significância estatística, a tendência geral aponta para uma correlação positiva entre os efetivos de rebanhos e o valor agregado na agropecuária.

Paralelamente, segundo a FJP (2022b), no contexto do produto agropecuário real de Minas Gerais em 2020, a pecuária foi o segmento que apresentou a menor expansão em termos reais, atingindo 0,5%. Enquanto a avicultura de corte e postura teve um crescimento modesto, esse cenário foi contrabalanceado pelo desempenho ligeiramente positivo da suinocultura e bovinocultura, inclusive com um aumento de 2,6% na produção de leite, comparado ao ano anterior, conforme dados da Pesquisa da Pecuária Municipal do IBGE.

Além disso, ainda segundo a FJP (2022b) houve um expressivo aumento nas cotações do leite em Minas Gerais durante esse período, chegando a 35,4%, impactando a participação desse produto no VBP de origem animal do estado, que subiu de 88,3% em 2019 para 89,8% em 2020.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destaca-se que as atividades agropecuárias desempenham um papel crucial na economia de Minas Gerais. Os resultados apontam para uma distribuição variada da contribuição econômica das diferentes mesorregiões do estado. O Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e o Noroeste de Minas se destacam como áreas de considerável contribuição para o VAB total da mesorregião. Por outro lado, regiões como a Metropolitana de BH, apesar de possuírem um VAB relevante, apresentam uma participação percentual baixa no PIB da mesorregião.

A análise das culturas agropecuárias revela a influência significativa de cultivos como café, laranja, limão e outros, que demonstraram correlações fortes e positivas com o VAB da agropecuária. Tanto culturas permanentes quanto temporárias têm sua relevância, mas as temporárias apresentam uma relação mais significativa com o VAB, indicando sua contribuição substancial para a economia agrícola. Além disso, os rebanhos de bovinos, suínos e galinhas mostram correlações positivas e relevantes com o valor econômico gerado na agropecuária, enfatizando a importância desses animais na economia agrícola do estado.

Logo, os resultados corroboram a importância histórica de Minas Gerais como um grande produtor de café e demonstram a relevância de outras culturas e atividades agropecuárias para a economia do estado. O estudo fornece uma visão aprofundada sobre as dinâmicas econômicas das diferentes regiões e culturas, fornecendo informações valiosas para estratégias de desenvolvimento econômico e planejamento agrícola no estado.

Sugere-se a realização de pesquisas futuras com foco na análise detalhada das culturas identificadas como influentes no VAB da agropecuária nas mesorregiões. Além disso, análises mais aprofundadas das relações entre a agropecuária e outros setores da economia regional poderiam ser cruciais para estratégias integradas de desenvolvimento econômico. Esse estudo obteve uma certa limitação quanto ao ano avaliado, visto que 2020 foi o último ano para o qual o IBGE divulgou os dados analisados, ressaltando a necessidade de novas investigações comparativas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. M. S. A importância da agropecuária para os municípios de Minas Gerais. **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada**. São Paulo, v. 1., 2023. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opiniao-cepea/a-importancia-da-agropecuaria-para-os-municipios-de-minas-gerais.aspx>.

BACHA, C. J. C. **Economia e política agrícola no Brasil**. Campinas: Alínea, 2018.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Boletim Regional – Minas Gerais**. 2018. Recuperado de: <https://www.bcb.gov.br/pec/boletimregional/port/2018/10/br201810b3p.pdf>.

BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R.; VIEIRA FILHO, J. E. R. A economia agropecuária do Matopiba. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 26, n. 2, p. 376-401, 2018. <https://doi.org/10.36920/esa-v26n2-6>.

FELEMA, J.; SPOLADOR, H. F. S. Dependência espacial na agropecuária brasileira e seus efeitos sobre a produção e a produtividade da terra e do trabalho. **Nova Economia**, v. 32, p. 743-774, 2023. <https://doi.org/10.1590/0103-6351/7145>.

FERRAZZA, R. D. A.; CASTELLANI, E. Análise das transformações da pecuária brasileira: um enfoque na pecuária leiteira. **Ciência Animal Brasileira**, v. 22, 2022. <https://doi.org/10.1590/1809-6891v22e-68940>.

FERNANDES, R. B., TAVARES, A. L.; AZEVEDO, Y. G. P. (2018). Relação entre o valor adicionado das atividades econômicas e o produto interno bruto do Rio Grande do Norte. **Race: Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, v. 17, n. 2, p. 757-782, 2018. <http://dx.doi.org/10.18593/race.v17i2.17238>.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Análise Insumo-Produto-Contas Regionais: PIB do Agronegócio de Minas Gerais. **Informativo FJP**, v. 3, n. 1, p. 1-4, 2022a. Disponível em: https://fjp.mg.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/18.05_Inf_CAIP_CCR_PIBagro_01_2022.pdf.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Contas regionais de Minas Gerais: ano de referência 2020**, Diretoria de Estatística e Informações, 2022b.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto Interno Bruto - PIB | IBGE**. 2024. Disponível em: www.ibge.gov.br/explica/pib.php#:~:text=O%20PIB%20n%C3%A3o%20C3%A9%20.

LADEIRA, T. F.; PELEGRINI, D. F. Clusters de sofisticação produtiva a partir da regressão “log t”: o caso da atividade agropecuária mesorregional no estado de Minas Gerais. **Latin American Journal of Business Management**, v. 10, n. 2, p. 86-99, 2019. Disponível em: <https://lajbm.com.br/index.php/journal/article/view/575>.

LESSA, J. C. S. **O produto interno bruto e sua relação com fatores econômicos e de desenvolvimento dos municípios do estado do Maranhão**. São Luís, MA. Monografia de graduação. Universidade Federal do Maranhão, 37p, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/123456789/4399>.

LUZ, A.; FOCHEZATTO, A. O transbordamento do PIB do Agronegócio do Brasil: uma análise da importância setorial via Matrizes de Insumo-Produto. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 61, n. 1, p. 1-22, 2023. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.253226>.

MOREIRA, P. C.; MOREIRA, G. C.; CASTRO, N. R.; SILVA R. P. Produtividade e economia de fatores de produção na cafeicultura brasileira. **Revista de Política Agrícola**,

v. 28, n. 2, p. 6-21, 2019. Disponível em:
<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1368>.

OLIVEIRA, E. C.; CARRARO, N. C. Análise do comportamento e participação do agronegócio na composição do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro: um estudo da série temporal de 1996 a 2017. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 11, p. 24042-24064, 2019. <https://doi.org/10.34117/bjdv5n11-096>.

PEREIRA, C. N.; CASTRO, C. N. O. Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária e a Análise dos Investimentos no Fundo Setorial do Agronegócio. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 58, n. 2, p. 1-18, 2020. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2020.181041>.

RADA, N. Assessing Brazil's Cerrado agricultural miracle. **Food Policy**, v. 38, p. 146-155, 2013. <https://doi.org/10.1016/J.FOODPOL.2012.11.002>.

SANTOS, H. F. Modernização da agricultura e dinâmica do agronegócio globalizado no Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba. **Revista Geografia em Questão**, v. 12, n. 1, p. 9-36, 2019. <https://doi.org/10.48075/geoq.v12i1.18330>.

SCHMIDT, J. D. S.; FRAINER, D. M. (2022). O mercado de trabalho do setor agropecuário no município de Sinop- MT: uma análise das desigualdades salariais de 2006 a 2017. **Revista Geosul**, v. 37, n. 81, p. 185-203, 2022. <https://doi.org/10.5007/2177-5230.2022.e71547>.

TAKASAGO, M.; CUNHA, C. A.; OLIVIER, A. K. G. Relevância da agropecuária brasileira: uma análise insumo-produto. **Revista Espacios**, v. 15, n. 1, p. 1-18, 2016. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n36/a17v38n36p31.pdf>.

TEIXEIRA, M. L. C.; RIBEIRO, S. M. C. Agricultura e paisagens sustentáveis: a diversidade produtiva do setor agrícola de Minas Gerais, Brasil. **Sustainability in Debate/Sustentabilidade em Debate**, v. 11, n. 2, 2020. doi:10.18472/SustDeb.v11n2.2020.28147.

ZILLI, M.; SCARABELLO, M.; SOTERRONI, A.; VALIN, H.; MOSNIER, A.; LECLÈRE, D.; HAVLÍK, P.; KRAXNER, F.; LOPES, M.; RAMOS, F. The impact of climate change on Brazil's agriculture. **The Science of the total environment**, v. 740, n. 139384, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139384>.