

ANÁLISE ESPACIAL E ESTRUTURAL DA AGRICULTURA BRASILEIRA: 2013-2017 e 2018-2022

Luís Abel da Silva Filho

Professor do Departamento de Economia da Universidade Regional do Cariri – URCA
Pesquisador Visitante do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Email:
luis.abel@urca.br

Bruno de Oliveira Cruz

Técnico em Pesquisa e Planejamento do IPEA. Email: bruno.cruz@ipea.gov.br

Juliana Aguiar de Melo

Universidade Federal do Tocantins – UFT
Pesquisadora Visitante do IPEA. Email: aguiarmelo@mail.uft.edu.br

Luiz Carlos de Santana Ribeiro

Universidade Federal do Sergipe – UFS
Pesquisador Visitante do IPEA. Email: ribeiro.luiz84@gmail.com

Resumo: A agricultura brasileira tem sido responsável por parcela substancial das exportações do país ao longo dos anos. Com produção ao longo de todo o território nacional, tanto lavouras permanentes quanto temporárias são relevantes aos setores produtor e exportador. Assim, este artigo analisa espacial e estruturalmente a agricultura brasileira, destacando-se as lavouras permanentes e temporárias. Recorre-se ao índice de Moran, ao LISA univariado e bivariado para identificar a associação espacial entre crédito, área, valor da produção e mão de obra ocupada. De forma complementar a análise espacial, considera-se as macrorregiões brasileiras para realizar uma análise estrutural do setor agrícola com o objetivo de identificar como cada região responde em termos de impacto no PIB, vazamento e efeitos sobre a desigualdade regional. Os principais resultados mostram que há associação espacial entre as variáveis analisadas, sendo maior a associação espacial entre área, crédito e VBP para as culturas de lavoura temporária, comparativamente às culturas de lavoura permanente.

Palavras-chave: análise espacial; agricultura brasileira; lavoura permanente; lavoura temporária; insumo-produto.

Abstract: Brazilian agriculture has been responsible for a substantial portion of the country's exports over the years. With production spread throughout the entire national territory, both permanent and temporary crops are relevant to the production and export sectors. Thus, this article analyzes Brazilian agriculture spatially and structurally, highlighting permanent and temporary crops. The Moran index, univariate and bivariate LISA are used to identify the spatial association between credit, area, production value and employed labor force. To complement the spatial analysis, the Brazilian macroregions are considered to perform a structural analysis of the agricultural sector with the aim of identifying how each region responds in terms of impact on GDP, leakage and effects on regional inequality. The main results show that there is a spatial association between the variables analyzed, with a greater spatial association between area, credit and VBP for temporary crop crops, compared to permanent crop crops.

Keywords: spatial analysis; Brazilian agriculture; permanent farming; temporary farming; input-output.

1. Introdução

Transformações na produção agrícola brasileira remontam da década de 1960 com mudanças nos padrões de produção e ocupação de regiões antes inexploradas (Laubstein, 2011; Bragagnolo e Barros, 2015; Santos e Araújo, 2014; Navarro, 2023). Tanto o avanço da fronteira agrícola nacional quanto as transformações nos modelos de produção elevaram o Brasil a uma posição de destaque na atividade agrícola em todos os tipos de culturas (Ferro e Castro, 2013; Dutre et al., 2018; de Mesquita, 2018; Lobão e Staduto, 2020). A produção de *commodities* para o comércio internacional impulsionou a agricultura nos aspectos operacionais e estruturais (Santos et al., 2021; Oliveira, Lucena e Sousa, 2022; de Souza Ribeiro e da Silva Filho, 2024).

A expansão da fronteira agrícola brasileira incorporou novas áreas e alterou dinâmicas territoriais no país. Houve mudança nos tipos de culturas, em que a lavoura permanente, baseada na produção de frutícolas; e temporárias, fundamentadas, sobretudo na produção de grãos se destacam em todas as regiões do território nacional brasileiro (Freitas, 2022; Costa e Ogino, 2024). Dessa forma, o uso da terra na produção agrícola nacional em maior ou menor escala pode ser constatada em todos os estados brasileiros com as mais diversas culturas, tornado o país um importante produtor mundial no agronegócio (Elias, 2011; Alves, 2019; Alves, 2020). Essa alteração no uso do solo no país apresentou também efeitos na composição regional das atividades econômicas. O Centro-Oeste, por exemplo, aumenta sua participação no PIB de 2% em 1939 para perto de 10,8% nos anos recentes. Claro que nesse período há a construção de Brasília, mas a elevação de participação do Centro-Oeste no PIB dos demais estados desta região na economia brasileira. Mesmo com a exclusão de Brasília, os demais estados do Centro-Oeste representam 7,1% em 2020 do PIB nacional (Sudeco, 2023).

Dada essa nova dinâmica territorial impulsionada pela agropecuária nacional, as atividades da agricultura adentraram as regiões do cerrado brasileiro (Castillo e Botelho, 2021; Gazzoni, 2023) e são consolidadas em cultivos de soja, milho, algodão, trigo, feijão, dentre outras, para o consumo doméstico e para atender a demanda mundial de produtos agrícolas. Este mercado produtor também é substancialmente atendido pelo mercado creditício, tendo políticas específicas e programas com juros subsidiados para atender a demanda do crédito à produção agrícola nacional, sendo ele um importante indutor do agronegócio brasileiro (dos Santos Eusebio, Maia e da Silveira, 2020; Rocha e Ozaki, 2020; Cruz et al., 2020; Maria et al., 2021; Souza, 2021; Dias, Silva e Costa, 2022; Paschoalino e Parré, 2023). Em especial, é importante destacar que parcela expressiva de instrumentos de política regional, como os fundos constitucionais, são alocados para o setor primário.

Dada a importância da agricultura como atividade econômica no Brasil e a dinâmica regional recente do país, este artigo visa fazer uma análise espacial e estrutural da agricultura brasileira, desagregando a análise entre tipos de lavouras - permanentes e temporárias, separadamente, com o fito de compreender a dinâmica de cada uma delas, bem como sua resposta ao crédito agrícola, analisada por meio de correlação, concedido em níveis municipais. Muitos estudos abordam questões relacionadas a lavoura permanente, comparativamente a lavoura temporária, porém a grande maioria deles relacionados ao mercado de trabalho (Silva Filho e Balsadi, 2013; Balsadi, 2021) a produção (Ruis, 2021; Freitas, 2021; Dias, Silva e Costa, 2022; Paschoalino e Parré, 2023, dentre outros), produtividade e exportações (de Sá Farias, de Almeida e Silva, 2020; Nunes, Moraes e Rossini, 2020), não sendo encontrado até o momento nenhum que busque autocorrelações bivariadas entre variáveis da agricultura e crédito, considerando-se os setores da lavoura permanente e da lavoura temporária, o que justifica um estudo desta natureza.

Tradicionalmente, o estudo de dinâmicas regionais, uso da terra e economia regional estão presentes na literatura. Von Thunen, já no início do século XIX, discutia essa distribuição territorial e composição de culturas. (Cruz, et.al. 2011) Ao mesmo tempo, novas técnicas de estatística espacial foram desenvolvidas nos anos 1990 e mesmo havendo essa tradição é

bastante escassa a literatura com uma análise mais detalhada dessa distribuição territorial da atividade primária no Brasil. Assim, o presente artigo contribui com literatura a partir da ausência de estudos que analisem espacialmente estes setores (considerando os municípios brasileiros como unidades de análise), além de separar o cultivo agrícola permanente e o temporário, para melhor compreensão destas culturas no território brasileiro. Os estudos mais recentes dão atenção espacial a lavoura temporária, sobretudo a produção de grãos, por ser ela um dos mais importantes indutores do comércio internacional de *commodities* do país (Poncio, Belchior e Moreira, 2023; Silva e Alves, 2024, dentre outros). Com isso, a inclusão das atividades da agricultura de lavoura permanente neste estudo ocorre pelo fato da escassez de análises que versem acerca do crédito a este setor, sendo tratado, na maioria das vezes, apenas a importância dele no comércio exportador de frutícolas (Xavier e Penha, 2021; Nunes et al., 2021; de Mendonça, Veríssimo e Melin, 2021; Bezerra et al., 2023; de Lucena, de Sousa e Coronel, 2023; Lisbinski et al., 2023, dentre outros). Portanto, o artigo analisa não somente a distribuição das atividades agrícolas, mas também estuda a correlação entre os atuais instrumentos de política regional, em especial os fundos constitucionais.

A abordagem ocorre em níveis municipais, a partir de informações de área colhida, valor bruto da produção na lavoura permanente e temporária, crédito concedido a agricultura pelo Banco Nacional de Desenvolvimento – BNDES e pelos Fundos Constitucionais, além de se destacar a mão de obra ocupada em cada uma das lavouras. Com isso, busca-se padrões de correlação espacial bivariada entre estas variáveis e discute-se as principais questões relacionadas à produção agrícola brasileira. De forma complementar a análise espacial, em um segundo momento, considera-se as macrorregiões brasileiras para realizar uma simulação no setor agrícola com o objetivo de identificar como cada região responde em termos de impacto no PIB, vazamento e efeitos sobre a desigualdade regional. Este trabalho, portanto, realiza uma análise exploratória espacial das atividades agricultura, dos instrumentos da política regional, como também fornece uma visão do papel estrutural da agricultura nas macrorregiões brasileiras.

Para atingir o objetivo, divide-se o artigo em mais quatro seções, além destas considerações iniciais. A segunda seção apresenta os procedimentos metodológicos adotados; a terceira seção traz uma abordagem do desempenho da agricultura brasileira nos anos 2000, com suporte da literatura especializada nacional; a quarta seção apresenta os resultados; por fim, a quinta seção, tece considerações finais e aponta as perspectivas de novas abordagens.

2. Procedimentos Metodológicos

Esta seção apresenta os procedimentos metodológicos adotados, destacando as bases de dados e o uso de indicadores de análise espacial e do modelo inter-regional de insumo-produto.

Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE)

Neste estudo faz-se uso de técnicas de análises espaciais, com o fito de verificar a distribuição espacial das variáveis de interesse. A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), conforme Anselin (1988), é uma técnica utilizada para observar se há distribuição e a associação espacial de uma ou mais variáveis entre as unidades espaciais avaliadas, bem como constatar se há padrões e formas de instabilidade espacial, e se há existência de *outliers*.

O uso de uma AEDE exige a adoção de uma matriz de ponderação espacial (W). Neste estudo recorreu-se a construção de uma matriz de contiguidade, sendo ela de pesos espaciais binários (Anselin, 1988; Lesage, 1999), e toma-se como dado a vizinhança de fronteira. Ou seja, são vizinhos os municípios que fazem fronteira com outros municípios.

A partir daí, calcula-se a estatística I de Moran que oferece a observação da existência de regimes espaciais globais nos dados, posteriormente utiliza-se a análise proposta por Anselin (1988) com a construção da estatística LISA (*Local Indicators of Spatial Association*).

Índice de Moran (Global)

A estatística I de Moran global oferece um único valor de todos os polígonos, que se estabelece como à medida de associação espacial do valor do índice. Aqui, este índice representa a correlação linear espacial das variáveis analisadas e sua autocorrelação entre elas ao largo do território brasileiro (Moran, 1948), conforme definição, a seguir:

$$I_{i,t} = \frac{n}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{\sum_i z_i^2} \quad (1)$$

Em que $I_{i,t}$ é o I – Moran Global construído para a unidade espacial i (município) no período t ; n assume o número de unidades espaciais (municípios analisados); $z_i z_j$ são os valores (da variável observada) do indicador em cada uma das unidades espaciais imediatas (i e j); w_{ij} recebe os pesos espaciais das unidades em observação (i e j) da matriz W de pesos espaciais; por definição, a matriz W de pesos espaciais assume a vizinhança de fronteira. Dessa forma, são vizinhos os municípios que fazem fronteira territorial entre si. Se dois municípios são vizinhos, tem-se $W = 1$, caso contrário, tem-se $W = 0$.

Se p – *value* é estatisticamente significativo, isso indica a presença de correlação espacial captada pelo I – Moran Global, sendo que o índice varia entre -1 e +1: se menor que 0, autocorrelação negativa, se maior que 0, autocorrelação espacial positiva.

Índice de Moran (Local)

Como proposto em Anselin (1998), a estatística *Local Indicators of Spatial Association* – LISA, é definida como I – Moran Local. Ela fornece valor individual para cada uma das unidades espaciais possibilitando o agrupamento espacial significativo de municípios observados. Neste estudo, usa-se o mapa de *cluster* dos municípios para a identificação do LISA. Matematicamente, o I – Moran Local pode ser apresentado, de acordo com a seguinte especificação:

$$I_{i,t} = \frac{z_i}{\sigma^2} \sum_j w_{ij} z_j, \sigma^2 = \frac{\sum_1 z_i^2}{n} \quad (2)$$

Em que $I_{i,t}$ é o I – Moran Local das unidades espaciais em cada um dos recortes temporais analisados; σ^2 é definida como a representação da variância da distribuição de valores da variável, sendo $z_i = y_i - \bar{y}$; e, w_{ij} assume o peso da matriz espacial w , considerada neste estudo; e, n representa o número de observações (municípios) analisados em cada tempo t .

Os resultados do I – Moran Local são apresentados no mapa de *clusters* e somente o diagrama de dispersão de Moran com as devidas medidas de associação linear global serão apresentadas, sendo elas: alto-alto, baixo-baixo, alto-baixo e baixo-alto. Sua função é permitir a identificação de padrões locais de associação linear que apresentem significância estatística.

Além da estatística univariada do I de Moran Global, também é aplicada a estatística bivariada. Com isso, é possível testar se há padrões de associação espacial bivariada entre uma variável observada em um município e sua associação com outra variável em um município vizinho. Destarte, a estatística do I de Moran bivariado, conforme LeSage e Pace (2009) é dado pela Equação 3:

$$I^{z_1 z_2} = \frac{\frac{n}{S_0} (z_1' W z_2)}{z_1' z_1} \quad (3)$$

Em que $W z_2$ representa a defasagem da variável z_2 . De acordo com Rocha e Parré (2009), registrando-se presença de autocorrelação espacial positiva pode-se afirmar que há associação espacial entre os valores das variáveis observadas e de suas localizações.

Depois de identificada a distribuição espacial, em níveis municipais, e as correlações entre as variáveis em apreço, por meio da estatística bivariada de Moran, faz-se simulações por meio de um modelo inter-regional de insumo-produto, conforme definição abaixo.

Análise de impacto

Para avaliar o impacto que o investimento realizado na Agricultura teria sobre a desigualdade regional no Brasil, adota-se como estratégia de simulação a análise de impacto em um modelo inter-regional de insumo-produto, isto é:

$$\Delta \mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \Delta \mathbf{y} \quad (4)$$

$$\Delta \mathbf{v} = \hat{\mathbf{v}} \Delta \mathbf{x} \quad (5)$$

Em que \mathbf{x} é o vetor de produção setorial; $\mathbf{B} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$ é a matriz inversa de Leontief, \mathbf{y} é o vetor de demanda final; \mathbf{I} é uma matriz Identidade e \mathbf{A} é a matriz Tecnológica, especificada como $\mathbf{A}[a_{ij}] = \frac{z_{ij}}{x_j}$. Sendo z_{ij} o fluxo de comércio entre os setores i e j , \mathbf{v} é o coeficiente do PIB; e $\hat{\mathbf{v}}$ é este coeficiente diagonalizado¹. Assim, dado um choque exógeno na demanda final ($\Delta \mathbf{y}$) e considerando-se a estrutura produtiva fixa, isso implicaria um impacto sobre a produção ($\Delta \mathbf{x}$).

São conduzidas cinco simulações de impacto *ex-ante*. Para cada simulação, assume-se que cada macrorregião brasileira receberia o mesmo montante de recursos de investimento no setor agrícola, ou seja, R\$ 1 bilhão. A partir disso, é possível verificar a resposta em termos de impacto sobre o PIB, o efeito multiplicador e o vazamento. Para avaliar o impacto que esse investimento teria sobre a desigualdade regional é utilizada a estratégia adotada por Ribeiro et al. (2018; 2023), em que se calcula o índice de Gini *ex-ante* e *ex-post* à análise de impacto a partir da distribuição do PIB regional. Se a variação entre esses indicadores é negativa significa que o aporte de investimentos no setor agrícola de determinada região contribuiria para a redução da desigualdade regional no Brasil.

Base de dados e variáveis

O Quadro 1 apresenta as variáveis utilizadas, as fontes dos dados e a associação espacial esperada pelo índice de Moran bivariado e o LISA bivariado.

Quadro 1: descrição das variáveis, fonte de dados e resultados esperados pela clusterização bivariada do índice LISA

Variável	Fonte	Espera-se que...
Média de Hectares Colhidos com Lavoura permanente entre 2013 e 2017	PAM-IBGE	A quantidade de hectares colhidos esteja auto correlacionado com o crédito
Média de Hectares Colhidos com Lavoura permanente entre 2018 e 2022	PAM-IBGE	A quantidade de hectares colhidos esteja auto correlacionado com o crédito
Valor Bruto da Produção (VBP) da Lavoura Permanente entre 2013 e 2017	PAM-IBGE	O VBP de um município esteja auto correlacionado com a quantidade de crédito adquirida pelo seu vizinho
Valor Bruto da Produção (VBP) da Lavoura Permanente entre 2018 e 2022	PAM-IBGE	O VBP de um município esteja auto correlacionado com a quantidade de crédito adquirida pelo seu vizinho
Mão de Obra Formal ocupada da Lavoura permanente entre 2013 e 2017	RAIS-MTE	O VBP esteja auto correlacionado com a quantidade de mão de obra ocupada na lavoura permanente

¹ O coeficiente de PIB do setor i é a razão entre o PIB do setor i e o valor bruto da produção do setor i . A diagonalização deste vetor significa representá-lo na diagonal principal de uma matriz, em que o restante dos elementos são zeros.

Mão de Obra Formal ocupada da Lavoura permanente entre 2018 e 2022	RAIS-MTE	O VBP esteja auto correlacionado com a quantidade de mão de obra ocupada na lavoura permanente
Média de Crédito concedido à Agricultura entre 2013 e 2017	MIDR e BNDES	Seja auto correlacionada com todas as variáveis utilizadas.
Média de Crédito concedido à Agricultura entre 2018 e 2022	MIDR e BNDES	Seja auto correlacionada com todas as variáveis utilizadas.
Média de Hectares Colhidos com Lavoura temporária entre 2013 e 2017	PAM-IBGE	A quantidade de hectares colhidos esteja auto correlacionado com o crédito
Média de Hectares Colhidos com Lavoura temporária entre 2018 e 2022	PAM-IBGE	A quantidade de hectares colhidos esteja auto correlacionado com o crédito
VBP da Lavoura temporária entre 2013 e 2017	PAM-IBGE	O VBP de um município esteja auto correlacionado com a quantidade de crédito adquirida pelo seu vizinho
VBP da Lavoura temporária entre 2018 e 2022	PAM-IBGE	O VBP de um município esteja auto correlacionado com a quantidade de crédito adquirida pelo seu vizinho
Mão de Obra Formal ocupada Lavoura temporária entre 2013 e 2017	RAIS-MTE	O VBP esteja auto correlacionado com a quantidade de mão de obra ocupada na lavoura temporária
Mão de Obra Formal ocupada Lavoura temporária entre 2018 e 2022	RAIS-MTE	O VBP esteja auto correlacionado com a quantidade de mão de obra ocupada na lavoura temporária

Fonte: elaboração dos autores, 2024.

Para a análise de impacto, é utilizada a matriz de insumo-produto estimada por Oliveira (2020) a partir de registros administrativos de notas fiscais eletrônicas da Receita Federal do Brasil. Esta matriz, ano-base 2013, foi originalmente construída para os 27 estados brasileiros e é constituída por 68 setores. Para este artigo, o sistema foi agregado nas cinco macrorregiões: Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Ressalta-se que esta matriz é mais recente disponível publicada.

3. Desempenho da agricultura brasileira nos anos 2000

Esta subseção analisa o desempenho da agricultura brasileira considerando a sua distribuição espacial e as culturas permanentes e temporárias produzidas ao largo do território nacional. Existem diversos trabalhos tratando de pobreza rural e agricultura familiar (Helfand, Moreira e Figueiredo, 2011; Grisa, Schneider e Conterato, 2014), produtividade e heterogeneidade estrutural na produção (Santos e Vieira Filho, 2012). Contudo, a distribuição espacial ou mesmo a análise regional do impacto estrutural da agricultura não são foco desses artigos.

Por outra via analítica, e estudando o mercado formal de trabalho nas culturas de lavoura permanentes e temporária, Silva Filho e Balsadi (2015), analisam as configurações do emprego formal agropecuário brasileiro, considerando as atividades de cultivo e criação segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE, 1995). A metodologia incluiu uma revisão de literatura e análise estatística com base nos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) para os anos de 2001, 2006 e 2011, abrangendo as cinco macrorregiões brasileiras, a partir da construção de medidas de análises regionais. Os principais resultados mostram que há heterogeneidade espacial nos empregos formais dessas atividades, com o Quociente Locacional e o Coeficiente de Localização mostrando um desempenho diferenciado entre as atividades de cultivo e criação e entre as regiões brasileiras, destacando, sobretudo as regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste em ambas as atividades analisadas.

Filgueiras et al. (2017), analisaram a dinâmica da aplicação dos recursos do crédito rural na Agricultura Familiar (AF), tendo como abordagem geoeconômica a região Norte brasileira. Por meio de regressões lineares para o período de 2000 a 2012, usando bases do IBGE e BASA mostram que cada estado da região possui uma dinâmica própria no setor rural, que pode ser influenciada tanto pela estrutura agrária quanto pelas políticas públicas nacionais, regionais e locais. Também foi possível constatar que houve concentração dos recursos concedidos para a expansão da produção da AF em grupos com maior nível de renda. Isso pode ser resultado, sobretudo, de uma heterogeneidade espacial dada pelos conflitos agrários e restrições ambientais, além da necessidade de políticas públicas mais eficientes para melhorar o acesso ao crédito e o conhecimento técnico dos agricultores familiares.

Piedra-Bonilla, Braga e Braga (2020), desenvolveram uma análise a partir de um arcabouço teórico e empírico sobre a diversificação agropecuária brasileira entre os anos de 1987 e 2017. Os autores analisaram a evolução da produção agropecuária municipal por meio da construção dos índices de Shannon e Simpson. Os resultados indicaram que há uma tendência à especialização de culturas, especialmente na região Centro-Oeste, apesar de a produção agropecuária municipal ainda ser classificada como diversificada. Grandes produtores apresentaram uma relação negativa com a diversificação agropecuária, enquanto pequenos estabelecimentos nas regiões Sul e Centro-Oeste mostraram uma maior diversificação. Os autores sugerem a necessidade de estudos mais detalhados sobre os fatores que influenciam a concentração de mão de obra em determinadas atividades e regiões, bem como a implementação de políticas públicas mais eficazes para promover a diversificação. Assim, de modo geral há pouca literatura analisando a distribuição espacial de atividades agrícolas e sua relação tanto com crédito como emprego e produtividade. Ademais, são escassas as referências que fazem essa análise espacial considerando diferentes tipos de lavoura. Esse artigo preenche essa lacuna, ao realizar uma análise exploratória dos dados e analisar as correlações espaciais desses agregados em nível municipal.

4. Análise espacial da lavoura permanente e temporária

4.1. Estatísticas Descritivas

A Tabela 1 apresenta, a participação percentual de cada macrorregião brasileira em cada variável, considerando-se a média de cada um dos recortes temporais analisados, no que diz respeito à lavoura permanente e a lavoura temporária (área colhida e VBP), crédito à agricultura e mão de obra ocupada.

É possível constatar que em termos de área colhida com lavoura permanente e hectares, no primeiro recorte (2013-2017) a região Sudeste era predominante entre as regiões brasileiras, com 33,3% de toda a área, seguida pela região Norte (28,3%) e pela região Nordeste (26,8%). No segundo recorte (2018-2022) a região Norte assume a liderança com maior participação percentual de área cultivada com lavoura permanente, sendo responsável por 36,4% de toda a área colhida com esse tipo de cultura. A região Sudeste aparece com 32,4% e o Nordeste com 20,5%, registrando leve redução da participação percentual destas duas regiões. As regiões Sul e Centro-Oeste detêm baixo percentual de área colhida com lavoura permanente em ambos os recortes analisados.

No que diz respeito ao VBP na lavoura permanente, a região Sudeste detém a maior participação percentual nos dois recortes analisados, ficando com 39,7% no primeiro e 41,1% no segundo, respectivamente. Ressalte-se, todavia, que o estado de São Paulo é o maior produtor nacional de laranja (Erpen et al., 2018; Neves et al., 2020) e o estado de Minas Gerais o maior produtor nacional de café arábica (Barbosa, Aguiar e Maciel, 2021; Turco et al., 2023), o que faz destas regiões importantes centros de produção da lavoura permanente no país.

Já a região Norte, apresentou participação percentual no VBP de 31,2% e 33,6% no primeiro e no segundo recortes, respectivamente. Cabe, porém, ressaltar que esta região é detentora de aproximadamente 90% de todo o açaí produzido no país, além da castanha-do-pará, cupuaçu e guaraná (Veiga Junior e Yamaguchi, 2021; Alves e Oliveira, 2023). A região Nordeste apresentou participação percentual no VBP da lavoura permanente de 12,7% no primeiro e de 11,4% no segundo recorte analisado, predominando a fruticultura irrigada, no vale do São Francisco (dos Santos Barbosa, de Lima e de Oliveira Ferreira, 2020; dos Santos et al., 2021; Souza e Lima, 2022) e do Assú (de Brito, de Oliveira e de Aquino, 2022), bem como o cacau no Sul da Bahia (Dantas et al., 2020; Sousa Filho et al., 2021).

No que diz respeito à mão de obra formal ocupada na lavoura permanente a maior participação relativa está na região Sudeste nos recortes temporais analisados. Esta região era detentora de 47,8% nos postos formais de trabalho na lavoura permanente no primeiro recorte (2013-2017) e reduziu-se para 46,7% no segundo (2018-2022). A região Nordeste ficou na segunda posição no ranking com 19,1% no primeiro e 20,7% no segundo, seguido bem de perto pela região Norte com 18,8% e 19,1% em 2013-2017 e 2018-2022, respectivamente. As regiões Centro-Oeste e Sul registraram as menores participações percentuais no trabalho formal em lavoura permanente no Brasil, já que nestas duas regiões é predominante o cultivo de lavouras temporárias.

No que diz respeito ao crédito concedido à agricultura, sobressaem-se as regiões Sul e Centro-Oeste, sobretudo esta última que registra a maior participação percentual. No primeiro recorte o Centro-Oeste obteve, em média, 44,2% de todo o crédito concedido pelo BNDES e pelos Fundos Constitucionais de financiamentos à agricultura nacional. Já a região Sul responde por 26,0%, ficando a região Nordeste com a menor participação relativa, detendo somente 7,4%, seguida da região Sudeste com 9,4% e o Norte com 13,0%. O segundo recorte reduz relativamente a participação da região Centro-Oeste, passando a deter 34,3% e a região Norte assume a segunda posição, com 27,1% de todo o crédito emitido à agricultura. A região Sul registra 24,0% e o Nordeste 8,2%, seguida do Sudeste com 6,4%, sendo esta, a região de menor participação relativa na aquisição de crédito público à agricultura brasileira nos anos analisados.

Tabela 1: Análise descritiva - médias por município de variáveis selecionadas para a lavoura permanente e temporária brasileira por macrorregião geográfica - 2013-2017 e 2018-2022

Variáveis	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Média de Hectares Colhidos com Lavoura permanente (1317)	28.3	26.8	33.3	7.1	4.5
Média de Hectares Colhidos com Lavoura permanente (1822)	36.4	20.5	32.4	6.5	4.3
VBP da Lavoura Permanente (1317)	31.2	12.7	39.7	12	4.5
VBP da Lavoura Permanente (1822)	33.6	11.4	41.1	9.9	4
VBP por Hectare Lavoura Permanente (1317)	20	10.5	23.7	27.5	18.3
VBP por Hectare Lavoura Permanente (1822)	20	11.3	24.9	27.6	16.2
Mão de Obra Formal ocupada Lavoura permanente (1317)	18.8	19.1	47.8	10	4.3
Mão de Obra Formal ocupada Lavoura permanente (1822)	19.1	20.7	46.7	9	4.5
Média de Crédito concedido à Agricultura (1317)	13	7.4	9.4	26	44.2
Média de Crédito concedido à Agricultura (1822)	27.1	8.2	6.4	24	34.3
Média de Hectares Colhidos com Lavoura temporária (1317)	7.2	5.6	8.1	19.4	59.7
Média de Hectares Colhidos com Lavoura temporária (1822)	8.4	4.9	7.3	17.3	62
VBP da Lavoura temporária (1317)	8.5	4.6	11.2	21.7	54
VBP da Lavoura temporária (1822)	8.4	4.4	8.9	16.8	61.5
VBP por Hectare Lavoura temporária (1317)	23.6	12.8	25.9	21.4	16.3

VBP por Hectare Lavoura temporária (1822)	22.6	11.7	27	20.9	17.8
Mão de Obra Formal ocupada Lavoura temporária (1317)	5.1	11.2	18.3	15.6	49.8
Mão de Obra Formal ocupada Lavoura temporária (1822)	6.6	10.1	14.5	13.3	55.4

Fonte: Elaboração com dados da pesquisa

No que diz respeito a lavoura temporária, a Tabela 1 mostra que a região Centro-Oeste representou a maior participação relativa de área colhida com lavoura temporária tanto no primeiro recorte (2013-2017) quanto no segundo (2018-2022). No primeiro, 59,7% de toda a área colhida com lavoura temporária estava localizado na região Centro-Oeste. A região Sul ocupava a segunda posição no ranking com 19,4%, seguida do Sudeste com 8,1%, Norte com 7,2% e o Nordeste com 5,6%. Esses resultados mostram que a lavoura temporária é sobremaneira desenvolvida no Centro-Oeste e no Sul do país. No segundo recorte os dados mostram dinâmica semelhante, mantendo as regiões na mesma posição e alterando apenas os percentuais. O Centro-Oeste ficou com 62,0% de toda a área colhida com lavoura temporária, o Sul com 17,3%, o Sudeste com 7,3%, o Norte eleva sua participação para 8,4% e o Nordeste reduz para 4,9%, assim com as regiões Sul e Sudeste.

No que diz respeito ao VBP, os dados mostram que há alteração na posição regional, sendo que o Centro-Oeste assume a posição de liderança, com 54,0% do VBP total da lavoura temporária, seguido da região Sul com 21,7% e a região Sudeste com 11,2%. O Norte ficou com 8,5% e o Nordeste com 4,6% da participação no VBP da lavoura temporária na média do recorte de 2013-2017. No segundo recorte o Centro-Oeste eleva sua participação relativa no VBP para 61,5%, o Sul fica com 16,8%, o Sudeste 8,9%, o Norte mantém 8,4% e o Nordeste reduz para 4,4%. Esses resultados evidenciam, sobretudo, a maior participação relativa no VBP das regiões que produzem *commodities* agrícolas destinadas ao comércio internacional, como soja, milho e algodão, por exemplo.

No que diz respeito à participação da mão de obra ocupada na lavoura temporária, há maior concentração na região Centro-Oeste do país nos dois recortes analisados. No primeiro recorte, de toda a mão de obra ocupada na lavoura temporária, 49,8% estavam na região Centro-Oeste. No segundo recorte sua participação se eleva para 55,4%. A região Sudeste detinha a segunda posição no ranking ocupando 18,3% na média dos anos de 2013-2017 e reduzindo para 14,5% na média dos anos de 2018-2022. A região Sul detinha 15,6% no primeiro recorte e reduziu para 13,3% no segundo. O Nordeste reduziu de 11,2% para 10,1% e o Norte aumentou de 5,1% para 6,6%.

4.2. Análise espacial

Esta subseção apresenta os índices de Moran global e o LISA para as variáveis tratadas neste estudo. Os índices bivariados são utilizados com o objetivo de analisar o efeito de correlação entre duas variáveis nos municípios brasileiros.

No que diz respeito ao índice de Moran Global bivariado para área colhida em hectares com lavoura permanente e o crédito concedido à agricultura pelos Fundos Constitucionais e pelo BNDES, com as informações médias dos períodos de 2013-2017 e 2018-2022, registrou-se que há baixa autocorrelação entre crédito e área colhida, sendo que no primeiro recorte o valor assumido pelo índice foi de 0,10 e no segundo foi de 0,098. Esses valores podem evidenciar que o financiamento de lavouras permanentes pode ser maior em investimento do que em custeio e comercialização, já que a vida útil das plantações é maior, em média, que as lavouras temporárias.

Em relação à lavoura temporária, o índice de Moran bivariado para a área colhida e o crédito concedido à agricultura pelos fundos constitucionais e pelo BNDES, foram trados na média dos anos, conforme os dois recortes temporais definidos. Os resultados do índice de Moran bivariado revelam que a autocorrelação espacial entre área colhida e crédito à agricultura, tratando-se da lavoura temporária, é de 0,360 no primeiro recorte e de 0,385 no segundo. A lavoura temporária é predominante no país, sobretudo para atender a demanda interna e as exportações.

A partir da autocorrelação global discutida, a Figura 1 apresenta o índice LISA para o crédito e a área colhida com lavoura permanente e o crédito concedido (Figuras 1A e 1C), bem como a área colhida com lavoura temporária e o crédito (Figuras 1B e 1D), em média, entre os anos de 2013-2017 e 2018-2022.

A clusterização bivariada pelo índice LISA para a lavoura permanente (Figuras 1A e 1C) apresenta apenas um número de 888 municípios no primeiro e de 727 municípios no segundo recorte temporal, que compõem o grupo alto-alto. Ou seja, um município com elevada área plantada com lavoura permanente está próximo de um município que recebeu quantidade elevada de crédito à agricultura.

Conforme o LISA para a lavoura temporária (Figuras 1B e 1D), a distribuição da formação de *clusters* alto-alto, ou seja, municípios com alta área colhida próximos de municípios com alta quantidade de crédito à agricultura estão no corredor do agronegócio nacional, sobretudo a produção de grãos, nos principais estados produtores brasileiros. Ressalta-se a importância do Matopiba, que apresenta destaque para a soja em grão que em 2017 representou 68,36% do valor da produção das lavouras temporárias no Matopiba, seguida pelo milho com 15,91%. Essas culturas juntas com arroz e algodão, contribuíram com 90,8% do valor total da produção das lavouras temporárias da região, conforme Cerqueira et al. (2022).

Ademais, Freitas e Medonça (2016) também destacam a concentração da produção agrícola nacional na rota Centro-Noroeste do Brasil, incluindo as projeções na direção dos trechos ocidentais e sul da região Norte. Especificamente, registram-se expansão da área agrícola envolvendo as mesorregiões do nordeste mato-grossense, norte mato-grossense, sul amazonense e o Vale do Juruá. Conforme Piedra-Bonilla, Braga e Braga (2020), no Centro-Oeste predominam as culturas especializadas de lavoura temporária, tais como: soja, cana-de-açúcar, algodão herbáceo e milho.

Figura 1A: Crédito e área colhida com lavoura permanente (2013-2017)

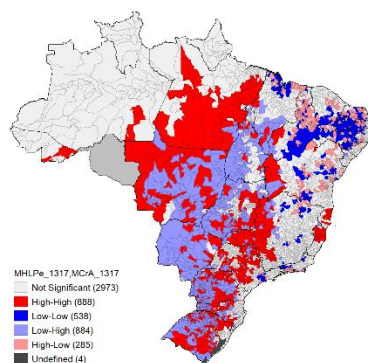


Figura 1B: Crédito e área colhida com lavoura temporária (2013-2017)

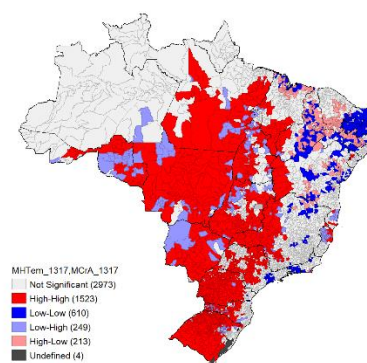


Figura 1C: Crédito e área colhida com lavoura permanente (2018-2022)

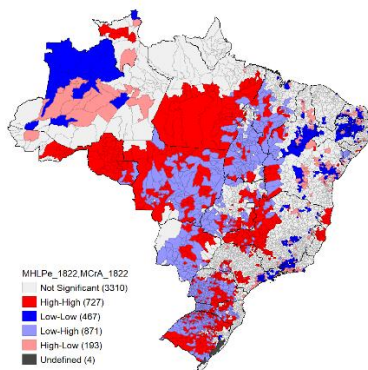


Figura 1D: Crédito e área colhida com lavoura temporária (2018-2022)

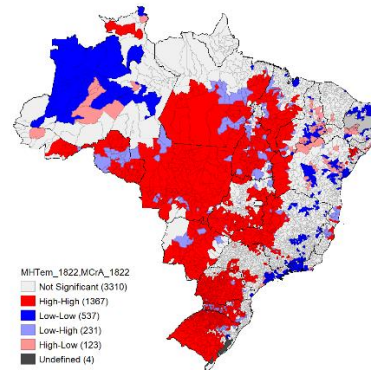


Figura 1: índice LISA Bivariado para a área plantada com lavoura permanente e lavoura temporária e o crédito à agricultura (média em 2013-2017 e 2018-2022).

O cluster alto-alto aglomerou 1.523 municípios no primeiro recorte e 1.367 no segundo, sendo este o *cluster* com o maior número de municípios. A região Sul do Brasil, conforme Barchet e Lima (2015), concentra grande parte da produção da lavoura temporária nacional, sendo que 65,3% da produção de arroz do país ocorre no Estado do Rio Grande do Sul, e parcela substancial da produção de fumo e cebola ocorre em Santa Catarina, o que pode fazer com que os municípios desta região pertençam ao *cluster* alto-alto, em quase sua totalidade. O estado do Paraná é destaque na produção agrícola como feijão, mandioca, milho, soja e trigo, também produtos da lavoura temporária (Silva, Lima e Lima, 2017). O cluster baixo-baixo, ou seja, município com baixa área plantada com lavoura temporária e próximo de município com baixo crédito à agricultura aglomerou 610 municípios no primeiro recorte e 537 no segundo.

O índice de Moran Global bivariado para o VBP e o crédito concedido à agricultura em média, entre os anos de 2013-2017 e de 2018-2022, mostraram que há uma maior autocorrelação entre o VBP e o crédito agrícola do que entre a área colhida e o crédito. Para o VBP e o crédito, a autocorrelação foi de 0,208 no primeiro período e de 0,142 no segundo. Já os índices de Moran bivariados nos períodos de 2013-2017 e 2018-2022 para o VBP da lavoura temporária e o crédito concedido à agricultura pelos Fundos Constitucionais e pelo BNDES apresentam valores assumidos pelos índices de 0,467 no primeiro recorte e de 0,431 no segundo, mostrando uma média autocorrelação parcial entre as duas variáveis nos municípios brasileiros.

Na Figura 2 está o LISA para o VBP lavoura permanente e o crédito à agricultura (Figuras 2A e 2C). No primeiro período a formação de cluster alto-alto foi de 1.100 municípios e no segundo de 887. A quantidade de municípios nos *cluster* baixo-baixo foi de 633 no primeiro recorte temporal e de 467 no segundo. Os resultados podem evidenciar a baixa participação das culturas de lavouras permanentes no país e sua interação com o uso da propriedade, que, na maioria das vezes, cultivam-se a lavoura temporária por menores ciclos e pela sua interação com outras culturas.

Ainda na Figura 2 está o LISA para o VBP e o crédito à agricultura em lavouras temporárias nos municípios brasileiros (Figuras 2B e 2D). Os dados médios dos anos de 2013-2017 mostram que a formação de cluster alto-alto comportou 1.575 municípios. Ou seja, são municípios com alto VBP agrícola que estão próximos de municípios com alto crédito à agricultura. Já na média do período de 2018-2022 foram glomerados 1.400 municípios no cluster alto-alto. Os municípios estão sobremaneira concentrados nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, Matopiba e sul do Pará, convergindo com estudos de Silva Filho e Balsadi

(2013). Ademais, na região Sul, o Estado do Paraná apresenta grande representatividade na cultura de soja, com destaque para as mesorregiões do oeste paranaense e norte central paranaense, que são as maiores produtoras de soja do Estado (Benevides e Staback, 2023).

Figura 2A: VBP e crédito à agricultura da lavoura permanente (2013-2017)

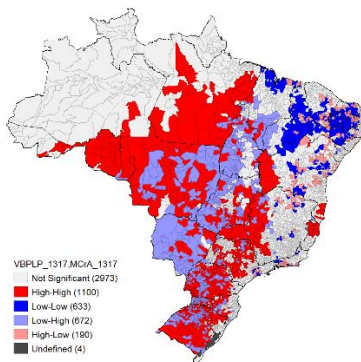


Figura 2B: Crédito e área colhida com lavoura temporária (2013-2017)

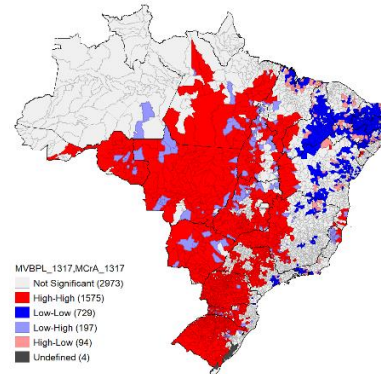


Figura 2C: VBP e crédito à agricultura da lavoura permanente (2013-2017) (2018-2022)

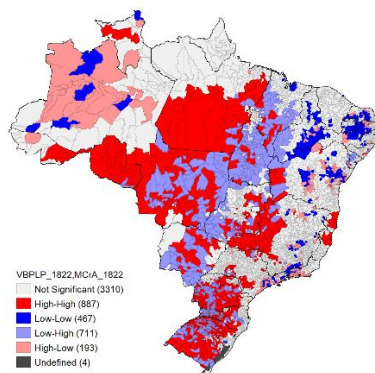


Figura 2D: Crédito e área colhida com lavoura temporária (2018-2022)

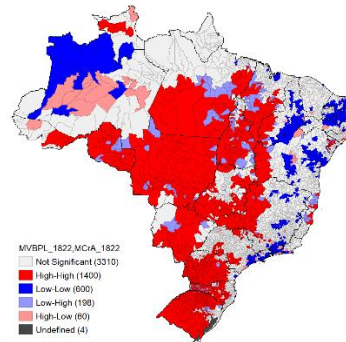


Figura 2: índice LISA Bivariado para VBP da lavoura permanente e lavoura temporária e o crédito à agricultura (média em 2013-2017 e 2018-2022).

A formação de *cluster* baixo-baixo foi registrada essencialmente na região Nordeste, fora da região do Matopiba, já que estes estão na composição de cluster alto-alto em ambos os recortes. O cluster baixo-baixo aglomerou 729 municípios no primeiro e 600 municípios no segundo recorte temporal analisados.

O índice de Moran bivariado para o VBP da lavoura permanente e a mão de obra formalmente ocupada nos dois recortes em observação (média em 2013-2017 e 2018-2022), mostram que há autocorrelação de 0,391 no primeiro e 0,203 no segundo recorte analisado. A autocorrelação ente o VBP e a mão de obra nesta cultura podem evidenciar que há parcela substancial de cultura da lavoura permanente que é atendida pela colheita manual, sem que o processo de mecanização possa ser considerável nesta área agrícola. Já o resultado para o índice de Moran bivariado entre o VBP agrícola na lavoura temporária e a mão de obra ocupada na mesma lavoura nos anos de 2013-2017 e de 2018-2022, mostram autocorrelação de 0,418 para o primeiro recorte e de 0,47 para o segundo, mostrando média autocorrelação entre as duas variáveis. Mesmo com o processo de mecanização, é oportuno destacar que a lavoura temporária, ao largo do seu processo de preparo da terra, plantio e colheita acabam ocupando parcela relevante do trabalho agrícola nacional.

Na Figura 3 o LISA bivariado mostra a autocorrelação entre o VBP e a mão de obra formal na lavoura permanente (Figuras 3A e 3C). Por esta cultura ser acentuadamente desenvolvida por processo de colheita manual, a relação ente VBP e mão de obra significativa são relevantes em municípios que são predominantes nestes tipos de lavouras. Nesta dimensão, destacam-se municípios produtores de frutícolas, café, laranja nas diversas áreas de produção no Brasil, destacando-se Minas Gerais (café), São Paulo (laranja), sul da Bahia e norte do Espírito Santo (cacau) e a região do Vale do São Francisco, polo frutícola de grande envergadura (uva e manga, sobretudo).

Figura 3A: VBP e mão de obra formal na lavoura permanente (2013-2017)

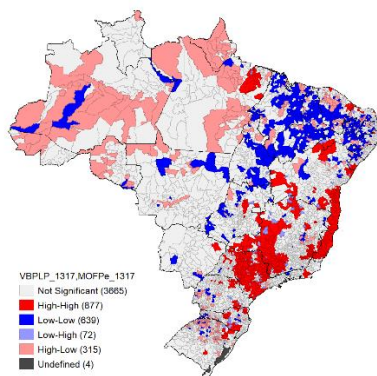


Figura 3B: VBP e mão de obra formal na lavoura temporária (2013-2017)

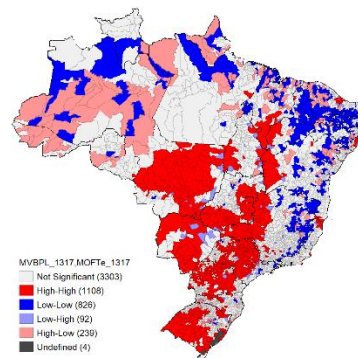


Figura 3C: VBP e mão de obra formal na lavoura permanente (2013-2017) (2018-2022)

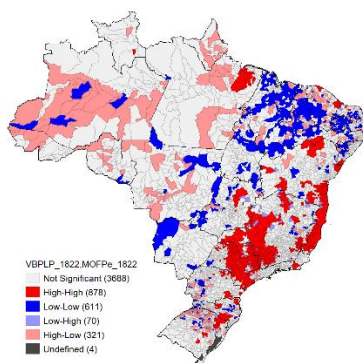


Figura 3D: VBP e mão de obra formal na lavoura temporária (2018-2022)

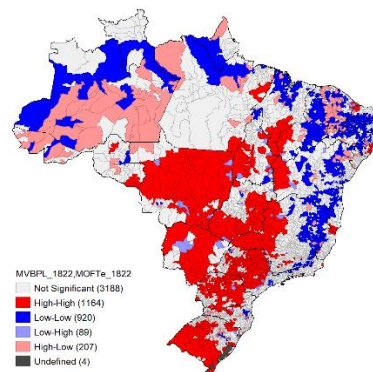


Figura 3: índice LISA para VBP da lavoura permanente e mão de obra formal na lavoura permanente e lavoura temporária (média em 2013-2017 e 2018-2022).

Ainda na Figura 3 estão os *clusters* formados pelo índice LISA bivariado para o VBP e a mão de obra formal ocupada na lavoura temporária brasileira entre os anos de 2013-2017 e de 2018-2022 (Figuras 3B e 3D). Os resultados revelam que a formação de cluster alto-alto ocorreu com o agrupamento de 1.108 municípios no primeiro e de 1.164 no segundo recorte analisados. As regiões de predomínio da produção de grãos dominaram a formação de clusters desta natureza. Ou seja, são municípios com elevado VBP da lavoura temporárias próximos de municípios com elevada mão de obra ocupada na mesma lavoura.

4.3 Análise de impacto

A Tabela 3 apresenta os resultados das simulações de impacto *ex-ante* que o investimento na Agricultura teria sobre a desigualdade regional no Brasil, bem como os multiplicadores e o vazamento para cada região. Como falado anteriormente, assumiu-se que o

setor agrícola em cada região receberia R\$ 1 bilhão de investimento, o qual poderia ser oriundo dos fundos constitucionais.

Tabela 3: Impacto do investimento na Agricultura sobre a desigualdade regional

Regiões	Multiplicador	Vazamento	PIB	Emprego	Gini
Norte	1,26	16%	0,34%	36.322	-0,06%
Nordeste	1,50	15%	0,12%	81.486	-0,02%
Sudeste	1,71	6%	0,03%	23.602	0,01%
Sul	1,54	17%	0,10%	14.685	0,00%
Centro-Oeste	1,84	32%	0,14%	5.370	-0,02%

Fonte: Elaboração própria com base na MIP, 2013.

A terceira coluna apresenta o impacto sobre o PIB de cada região em relação ao cenário base, ou seja, o investimento de R\$ 1 bilhão na Agricultura do Norte, por exemplo, geraria um aumento de 0,34% do seu PIB, o qual seria o maior crescimento entre as macrorregiões brasileiras. Isso corresponderia a um efeito multiplicador de 1,26. Vale ressaltar que se desconsidera eventuais efeitos de desmatamento e outras externalidades negativas. No sentido oposto, o Sudeste apresentaria o menor crescimento do PIB, 0,03%.

As regiões Nordeste e Norte apresentariam maiores impactos sobre a geração de empregos diretos e indiretos com 81.486 e 36.322, respectivamente, o que sugere uma atividade mais intensiva em mão-de-obra. Por outro lado, regiões que apresentam a Agricultura mais mecanizada tenderia a apresentar menores impactos sobre o emprego como é o caso do Centro-Oeste, que teria a criação de apenas 5.370 empregos.

Em relação ao impacto sobre a desigualdade, o qual pode ser visto na terceira coluna da Tabela 3, percebe-se que o investimento na Agricultura contribuiria com a redução da desigualdade inter-regional considerando os investimentos nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, uma vez que as variações entre os índices de Gini *ex-ante* e *ex-post* à análise de impacto seriam negativas, ainda que marginalmente. Por outro lado, no Sudeste e Sul, regiões mais ricas do país, os investimentos destinados ao setor agrícola poderiam contribuir com o aumento da desigualdade inter-regional. Vale destacar que para a região Sul esse efeito, ainda que positivo, seria praticamente nulo.

Resultados similares foram observados para o turismo. Ribeiro et al. (2023) reportaram evidências de que o gasto turístico doméstico contribui para a redução da desigualdade regional brasileira. Por outro lado, Domingues et al. (2009) e Ribeiro et al. (2018) mostraram que investimentos em infraestrutura tendem a aumentar a desigualdade regional no Brasil.

4. Considerações Finais

Este artigo analisou a dinâmica ocupacional da produção agrícola brasileira, destacando-se as culturas de lavouras permanentes e temporárias em dois recortes temporais – 2013-2017 e 2018-2022 – em nível municipal no Brasil. Além disso, também se realizou uma análise de impacto a partir de um modelo inter-regional de insumo-produto.

A dinâmica da lavoura temporária mostrou-se expressiva nas culturas do Sudeste, Sul e nas áreas de produção de fruticultura irrigada do território brasileiro, com destaque para abacate, açaí, banana, caqui, coco-da-baía, figo, goiaba, guaraná, laranja, limão, maçã, mamão, manga, maracujá, marmelo, pêssego, tangerina e uva. Essas culturas são desenvolvidas em vários estados e em todas as macrorregiões brasileiras.

Na lavoura temporária destacaram-se soja, milho, mandioca, abacaxi, bata-doce, cebola ervilha e fumo. As culturas de milho, soja, algodão herbáceo são substancialmente relevantes na produção nacional, haja vista sua forte participação no comércio exterior. As regiões como Sul e Centro-Oeste, e Matopiba são grandes produtores destas *commodities* para exportação.

No que diz respeito à lavoura permanente, os índices de Moran assumidos entre as autocorrelações bivariadas para todas as variáveis mostram valores relativamente baixos de autocorrelação espacial. Estes resultados podem sugerir que estas lavouras são menos polarizadas espacialmente ao longo do território nacional. Os maiores índices de Moran foram registrados entre o VBP e a mão de obra ocupada nestas culturas.

A lavoura temporária mostra um padrão de autocorrelação espacial expressivo, destacando os municípios brasileiros em cada uma das regiões que são importantes centros de produção de culturas agrícolas desta área. Além disso, as regiões de predomínio de *commodities* agrícolas com demanda elevada de mercado internacional, como soja, milho e algodão, por exemplo, destacam-se no LISA bivariado com todas as variáveis analisadas.

Os resultados das simulações com o modelo inter-regional de insumo-produto mostram que o investimento na agricultura nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste poderia contribuir com a redução das desigualdades regionais, ainda que de forma modesta.

Com os resultados encontrados neste estudo é possível evidenciar as áreas de maior concentração da agricultura tanto na lavoura permanente quanto na temporária e fazer associação espacial entre a área plantada e a oferta de crédito, o VBP e a oferta de crédito, bem como o VBP e a mão de obra formalmente ocupada. Informações mais detalhadas sobre a oferta de crédito, destacando as culturas que mais demandam no nível desta pesquisa é uma limitação do estudo. Não obstante, a padronização de oferta de crédito agrícola do BACES é fechada ao nível de agricultura, sem que seja possível qualquer especificação sobre o tipo de agricultura.

Em trabalhos futuros é possível buscar formas de desagregação dos dados, bem como analisar especificamente as principais culturas nacionais, de tal forma que se possa oferecer uma visão microscópica setorial aos pesquisadores e elaboradores de políticas públicas à agricultura brasileira. Além disso, é possível realizar avaliações *ex-post* dos investimentos agrícolas oriundos dos fundos constitucionais.

5. Referências

Alves, E. (2019). Os dilemas da política agrícola brasileira. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 26(1), 1-22.

Alves, E. (2020). Reflexões sobre política agrícola. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 31(2), 91-102.

Alves, F. S., & Oliveira, P. C. D. (2023). Castanhais & quilombos do Alto Trombetas (PA): uma proposta de justiça socioambiental. *Estudos Avançados*, 37, 51-72.

Anselin, L. *Spatial econometrics: methods and models*. Boston: Kluwer Academic, 1988.

Balsadi, O. V. (2021). Notas sobre o trabalho assalariado com base no Censo Agropecuário de 2017. *Revista de Política Agrícola*, 30(2), 71.

Barbosa, L. O. S., Aguilar, C., & Maciel, L. (2021). A participação de Minas Gerais e do Brasil na cadeia produtiva global do café. *Economia & Região*, 9(1), 147-166.

Barchet, I., & Ferrera de Lima, J. (2015). O perfil e o crescimento econômico agropecuário da região sul do Brasil entre 1996 e 2010. *Redes, Revista do Desenvolvimento Regional*, 20(2), 69-84. DOI: <http://dx.doi.org/10.17058/redes.v20i2.3802>.

Benevides, R., & Staback, D. (2023). Perfil locacional da soja: Um estudo das mesorregiões paranaenses para os anos de 2000, 2010 e 2020. *Informe GEPEC*, 27(2), 9-25. <https://doi.org/10.48075/igepec.v27i2.30214>

Bezerra, F. N. R., Araujo, J. A. D., Nunes, E. D. S., & Lima, C. F. D. (2023). Exportações frutícolas brasileiras e mudanças climáticas: evidências à luz do modelo gravitacional.

Bragagnolo, C., & Barros, G. S. A. D. C. (2015). Impactos dinâmicos dos fatores de produção e da produtividade sobre a função de produção agrícola. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 53, 31-50.

Castillo, R., & Botelho, A. C. (2021). Agronegócio globalizado no MATOPIBA maranhense: análise da especialização regional produtiva da soja. *Espaço e Economia. Revista brasileira de geografia econômica*, (21).

Cerqueira, C. A., Jesus, C. M., Ferraz, M. I. F., Santos, L. F., & Soares, N. S. (2022). A relação entre produção agropecuária, estrutura fundiária e características socioeconômicas do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia (Matopiba) antes e após a sua institucionalização. In IPEA (Ed.), *Agricultura e diversidades: Trajetórias, desafios regionais e políticas públicas no Brasil* (Cap. 5). DOI: 10.38116/978-65-5635-039-4cap

Costa, G., & Ogino, C. M. (2024). Assimetria na transmissão de preço de grãos em novas regiões de fronteira agrícola. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 62(3), e270427.

Cruz, N. B. D., Jesus, J. G. D., Bacha, C. J. C., & Costa, E. M. (2020). Acesso da agricultura familiar ao crédito e à assistência técnica no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 59, e226850.

Cruz, B., Furtado, B., Monasterio, L. & Rodrigues Júnior, W. (Orgs.) (2011). *Economia regional e urbana: teorias e métodos com ênfase no Brasil*. IPEA.

Dantas, P. C. C., Pires, M. D. M., Uetanabaro, A. P. T., da Silva Gomes, A., & Novaes, A. C. P. (2020). O mercado de chocolate no sul da Bahia: estrutura, produção e comercialização. *DRd-Desenvolvimento Regional em debate*, 10, 56-75.

de Brito, R. G., de Oliveira, Z. M., & de Aquino, J. R. (2020). Análise da eficiência do uso da água na fruticultura irrigada do Vale do Açu no Rio Grande do Norte. *Geosul*, 35(74), 395-420.

de Lucena, M. A., de Sousa, E. P., & Coronel, D. A. (2023). Desempenho dos principais estados brasileiros exportadores de frutas no comércio internacional: a região Nordeste é eficiente?. *Revista Econômica do Nordeste*, 54(1), 158-177.

de Mendonça, T. G., Veríssimo, M. P., & Mellini, A. (2021). Efeitos da adesão dos produtores brasileiros ao GlobalGap sobre os fluxos de exportações de frutas. *Revista Econômica do Nordeste*, 52(4), 167-184.

de Mesquita, B. A. (2018). A expansão da fronteira agrícola num cenário de globalização da agricultura. *Revista de Políticas Públicas*, 22, 1079-1098.

de Sá Farias, E., de Almeida, F. M., & Silva, F. A. (2020). Produtividade e exportações agrícolas da economia brasileira. *Geosul*, 35(74), 242-264.

de Souza Ribeiro, J. R., & da Silva Filho, L. A. (2024). Determinants of international trade in Brazilian soybeans and its main derivatives. *Contaduría y administración*, 69(3), 271-297.

Dias, T. K. M., Silva, V. H. M. C., & Costa, E. M. (2022). Crédito rural e produção das lavouras temporárias nos distintos cenários do nordeste brasileiro. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 61(1), e247380.

Dias, T. K. M., Silva, V. H. M. C., & Costa, E. M. (2022). Crédito rural e produção das lavouras temporárias nos distintos cenários do nordeste brasileiro. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 61(1), e247380.

Domingues, E. P., Magalhães, A. S., Faria, W. R. Infraestrutura, crescimento e desigualdade regional: projeção dos impactos dos investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) em Minas Gerais. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 39(1): 121-158, 2009.

dos Santos Barbosa, G., de Lima, J. R. F., & de Oliveira Ferreira, M. (2020). Tipificação de produtores por nível de inovação: análise na fruticultura do vale do São Francisco. *Revista de Economia e Agronegócio*, 18(3), 1-21.

dos Santos Eusébio, G., Maia, A. G., & da Silveira, R. L. F. (2020). Crédito rural e impacto sobre o valor da produção agropecuária: uma análise para agricultores não familiares. *Gestão & Regionalidade*, 36(108).

Dos Santos, G. R. & Vieira Filho, J. E. R. (2012). *Heterogeneidade produtiva a na agricultura brasileira: Elementos estruturais e dinâmicos de trajetória produtiva recente* (No. 1740). Texto para Discussão, IPEA, 2012.

Dutre, S., de Jesus Boaventura, K., Júnior, E. D. P., de Melo, C., & Neto, S. (2018). A última fronteira agrícola do Brasil: o Matopiba e os desafios de proteção ambiental no Cerrado. *Estudios Rurales*, 8(15).

Elias, D. (2011). Agronegócio e novas regionalizações no Brasil. *Revista brasileira de estudos urbanos e regionais*, 13(2), 153-153.

Erpen, L., Muniz, F. R., de Souza Moraes, T., & da Rocha Tavano, E. C. (2018). Análise do cultivo da laranja no Estado de São Paulo de 2001 a 2015. *Revista IPecege*, 4(1), 33-43.

Ferro, A. B., & Castro, E. R. D. (2013). Determinantes dos preços de terras no Brasil: uma análise de região de fronteira agrícola e áreas tradicionais. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 51, 591-609.

Filgueiras, G. C., Bentes, E. dos S., Carvalho, A. C., Araújo, A. C. de S., & Oliveira, C. D. C. de. (2017). O papel do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte e do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar para a região Norte do Brasil. *Agroecossistemas*, 9(1), 116-130.

Freitas, R. E. (2021). Expansão de área agrícola: Mato Grosso e Matopiba. *Revista de Política Agrícola*, 30(2), 34.

Freitas, R. E. (2022). Expansão de área agrícola no Brasil segundo as lavouras temporárias. Texto para discussão - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea.

Freitas, R. E., & Mendonça, M. A. A. (2016). Expansão agrícola no Brasil e a participação da soja: 20 anos. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 54(3), 497-516. <http://dx.doi.org/10.1590/1234-56781806-94790540306>

Gazzoni, D. L. (2023). Agronegócio brasileiro: 50 anos de sucesso. *Revista de Política Agrícola*, 32(2), 138.

Grisa, C., Schneider, S., & Conterato, M. A. (2014). A produção para autoconsumo no Brasil: uma análise a partir do Censo Agropecuário 2006. In S. Schneider, B. Ferreira, & F. Alves (Eds.), *Aspectos multidimensionais da agricultura brasileira: diferentes visões do Censo Agropecuário 2006* (pp. 163-183). Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

Guanziroli, C. E., Di Sabbato, A., & Vidal, M. de F. (2014). Evolução da agricultura familiar nordestina: Uma análise comparativa entre os dois censos agropecuários. *Revista Econômica do Nordeste*, 45(Supl. esp.), 93-105.

Helfand, S. M., Moreira, A. R. B., & Figueiredo, A. M. R. (2011). Explicando as diferenças de pobreza entre produtores agrícolas no Brasil: Simulações contrafactuais com o censo agropecuário 1995-96. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 49(2), 391-418. [https://doi.org/10.1590/S0103-20032011000200006​:citation\[oaicite:0\]{index=0}​](https://doi.org/10.1590/S0103-20032011000200006​:citation[oaicite:0]{index=0}​)

Laubstein, F. C. (2011). A ruralidade ontem e hoje: uma análise do rural na contemporaneidade. *Revista Aurora*, 4(2), 92-102.

Lesage J.; Pace; K.P. Introduction to spatial econometrics. CRC Press, Boca Raton, 2009.

Lisbinski, F. C., Bobato, A. M., Coronel, D. A., & Feistel, P. R. (2023). Exportações de melão, manga e uva produzidos no nordeste brasileiro (2000-2018): uma análise de dados em painel. *Revista Econômica do Nordeste*, 54(1), 178-201.

Lobão, M. S. P., & Staduto, J. A. R. (2020). Modernização agrícola na Amazônia brasileira. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 58, e188276.

Maria, A. C., Amaral, A. M. S., Andrade, J. M. S., Avelar, J. S., & Góes, B. C. (2021). Crédito rural e o desempenho da agricultura no Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas*, 15(1), 168-189.

Moran, P. A. (1948). The interpretation of statistical maps. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 10(2), 243-251.

Navarro, Z. (2023). Meio século de transformações do mundo rural brasileiro e a ação governamental. *Revista de Política Agrícola*, 19(5), 107.

Neves, M. F., Jank, M. S., Lopes, F. F., & Trombin, V. G. (2020). Ações para aumentar a Competitividade da Cadeia da Laranja no Brasil. *Citrus Research & Technology*, 27(2), 0-0.

Nunes, E. D. S., Khan, A. S., Sousa, E. P. D., & Tabosa, F. J. S. (2021). Determinantes das exportações brasileiras de mamão à luz do modelo gravitacional. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 59, e222983.

Nunes, P., Moraes, M. D., & Rossoni, R. (2020). Eficiência da agricultura familiar nos municípios paranaenses. *Revista Economia Ensaios*, 34(2).

Oliveira, A. B. S., de Lucena, M. A., & de Sousa, E. P. (2022). desempenho dos principais estados brasileiros exportadores de soja em grão no comércio internacional: Matopiba é eficiente?. *Revista de Economia e Agronegócio*, 20(2), 1-23.

Oliveira, J. M. *Efeitos da equalização tributária regional e setorial no Brasil: uma aplicação de equilíbrio geral dinâmico*. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

Paschoalino, P. A. T., & Parré, J. L. (2023). Diversificação e produção agrícola no Brasil: Uma análise por modelos espaciais. *Revista de Política Agrícola*, 32(1), 121.

Paschoalino, P. A. T., & Parré, J. L. (2023). Diversificação e produção agrícola no Brasil: Uma análise por modelos espaciais. *Revista de Política Agrícola*, 32(1), 121.

Piedra-Bonilla, E. B., Braga, C., & Braga, M. J. (2020). Diversificação agropecuária no Brasil: Conceitos e aplicações em nível municipal. *Revista de Economia e Agronegócio*, 18(2), 1-28.

[https://doi.org/10.25070/rea.v18i1.9501​:citation\[oaicite:1\]{index=1}​​:citation\[oaicite:0\]{index=0}​](https://doi.org/10.25070/rea.v18i1.9501​:citation[oaicite:1]{index=1}​​:citation[oaicite:0]{index=0}​)

Poncio, G. P. D. O. G., Belchior, T. B. S. M. T., & Moreira, S. (2023). Os efeitos regionais da agricultura familiar sobre o índice de desenvolvimento humano dos municípios. *Revista Gestão e Desenvolvimento do Centro-Oeste*, 2(1), 58-72.

Ribeiro, L. C. S., Domingues, E. P., Perobelli, F. S., Hewings, G. J. D. Structuring investment and regional inequalities in the Brazilian Northeast. *Regional Studies*, 52(5): 727-739, 2018.

Ribeiro, L. C. S., Santos, G. F., Takasago, M. Does domestic tourism reduce regional inequalities in Brazil? *Current Issues in Tourism*, 26(20): 3255-3260, 2023.

Rocha, G. A. P., & Ozaki, V. A. (2020). Crédito rural: histórico e panorama atual. *Revista de Política Agrícola*, 29(4), 6.

Ruis, G. L. (2021). A estrutura da produção agropecuária no município de Araçatuba/SP no contexto da modernização da agricultura. *Formação (Online)*, 28(53).

Santos, C. V. D., & Araújo, M. D. P. (2014). Três décadas de mudanças na composição da produção agrícola paranaense: uma análise quantitativa do desempenho das principais culturas de 1980 a 2010. *RDE-Revista de Desenvolvimento Econômico*, 16(29).

Santos, P. L., da Silva Filho, L. A., Barros, T., & de Siqueira, R. M. (2021). Comércio internacional, competitividade, taxa de câmbio e exportações de manga do Vale do São Francisco-2004-2018. *Revista Econômica do Nordeste*, 52(1), 45-63.

Santos, P. L., da Silva Filho, L. A., Barros, T., & de Siqueira, R. M. (2021). Comércio internacional, competitividade, taxa de câmbio e exportações de manga do Vale do São Francisco-2004-2018. *Revista Econômica do Nordeste*, 52(1), 45-63.

Silva Filho, L. A. & Balsadi, O. V. (2013) Localização do emprego formal agropecuário nas atividades de cultivo e criação no Brasil. *Revista Economia & Tecnologia (RET)*, v. 9, p. 77-100.

Silva Filho, L. A., Balsadi, O. V.. Localização do emprego formal agropecuário nas atividades de cultivo e criação no Brasil. *Revista Economia & Tecnologia (RET)* v. 9, n. 4, p. 77-100, Out/Dez 2013.

Silva, A. C., Lima, E. C., & Lima, E. P. C. (2017). Análise da concentração da produção agrícola nas microrregiões paranaenses em 2001 e 2010. *Revista de Economia da UEG*, 13(2), 54-68.

Silva, C. S., & Alves, L. R. (2024). Análise da produção e do desenvolvimento municipal da agropecuária tocantinense entre 2006 e 2017. *DRd-Desenvolvimento Regional em debate*, 14, 71-96.

Sousa Filho, H. R., de Jesus, R. M., de Magalhães, P. D. S., & Sousa, V. S. R. (2021). Análise do índice de desempenho da lavoura cacaueteira em municípios da Bahia. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 14(3), 1-13.

Souza, A. C. F. D., & Lima, J. R. F. D. (2022). Comportamento dos preços de manga Palmer ao produtor do Vale do Submédio São Francisco. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 61(1), e250161.

Souza, R. G. D. (2021). Produção de trigo no Brasil: Análise de políticas econômicas e seus impactos. *Revista de Política Agrícola*, 30(2), 45.

Sudeco. (2023) *Plano Regional de Desenvolvimento do Centro-Oeste*. Memo.

Turco, P. H. N., Martins, A. N., Firetti, R., Pinatti, E., Alves, A., & Polis, K. T. F. (2023). Custos e lucratividade de Coffea arabica L.(cv. Catuaí IAC 144 e IAPAR 59) para a microrregião de Marília, São Paulo, Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 61(spe), e276484.

Veiga-Júnior, V. F., & Yamaguchi, K. (2021). Açaí: desenvolvimento e sustentabilidade: Assai: development and sustainability. *Revista Ensino, Saúde e Biotecnologia da Amazônia*, 01-03.

Xavier, L. M., & Penha, T. A. M. (2021). O desempenho das exportações da manga no Brasil: uma análise de constant market share. *Revista Análise Econômica e Políticas Públicas-RAEPP*, 1(01).