

PUBLICAÇÃO EXPRESSA

TEXTO PARA DISCUSSÃO

3056

DISPARIDADES REGIONAIS E ESTRUTURA PRODUTIVA DA AGRICULTURA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE ESPACIAL E SETORIAL **2013-2017 e 2018-2022**

Autores(as):

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

Cidade:

Brasília/DF

Editora:

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)

Ano:

2024

Edição:

1ª

JEL:

C67; Q10; R15.

DOI:

<http://dx.doi.org/10.38116/pubexpressa-td3056-port>

O Ipea informa que este texto é uma publicação expressa e, portanto, não foi objeto de padronização, revisão textual ou diagramação pelo Editorial e será substituído pela sua versão final uma vez que o processo de editoração seja concluído.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento e Orçamento.

Governo Federal

Ministério do Planejamento e Orçamento

Ministra Simone Nassar Tebet

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidenta

LUCIANA MENDES SANTOS SERVO

Diretor de Desenvolvimento Institucional

FERNANDO GAIGER SILVEIRA

**Diretora de Estudos e Políticas do Estado,
das Instituições e da Democracia**

LUSENI MARIA CORDEIRO DE AQUINO

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

CLÁUDIO ROBERTO AMITRANO

**Diretor de Estudos e Políticas Regionais,
Urbanas e Ambientais**

ARISTIDES MONTEIRO NETO

**Diretora de Estudos e Políticas Setoriais,
de Inovação, Regulação e Infraestrutura**

FERNANDA DE NEGRI

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

CARLOS HENRIQUE LEITE CORSEUIL

Diretor de Estudos Internacionais

FÁBIO VÉRAS SOARES

Chefe de Gabinete

ALEXANDRE DOS SANTOS CUNHA

**Coordenadora-Geral de Imprensa e
Comunicação Social**

GISELE AMARAL

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2023

Disparidades regionais e estrutura produtiva da agricultura brasileira : uma análise espacial e setorial 2013-2017 e 2018-2022 (Publicação Expressa) / Luís Abel da Silva Filho ... [et al.]. – Brasília, DF: Ipea, 2024. 33 p.: il., gráfs., mapas. – (Texto para Discussão ; n. 3056).

Inclui Bibliografia.

1. Análise Espacial. 2. Agricultura Brasileira. 3. Lavoura Permanente. 4. Lavoura Temporária. 5. Insumo-produto. I. Silva Filho, Luís Abel da. II. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 338.10981

Ficha catalográfica elaborada por Elizabeth Ferreira da Silva CRB-7/6844.

Como citar:

SILVA FILHO, Luís Abel da et al. Disparidades regionais e estrutura produtiva da agricultura brasileira: uma análise espacial e setorial 2013-2017 e 2018-2022 (Publicação Expressa). Brasília, DF : Ipea, 2024. 33 p. : il. (Texto para Discussão, n. 3056). DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/pubexpressa-td3056-port>

JEL: C67; Q10; R15.

As publicações do Ipea estão disponíveis para download gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos).

Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento e Orçamento.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

DISPARIDADES REGIONAIS E ESTRUTURA PRODUTIVA DA AGRICULTURA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE ESPACIAL E SETORIAL 2013-2017 e 2018-2022 ¹

SUMÁRIO EXECUTIVO

O objetivo deste Texto de Discussão é realizar uma análise exploratória espacial da agricultura, dos instrumentos da política regional, como também fornece uma visão do papel estrutural deste setor nas macrorregiões brasileiras.

A abordagem espacial ocorre em nível municipal, 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. Busca-se, com isso, padrões de correlação espacial bivariada entre estas variáveis e discute-se as principais questões relacionadas à produção agrícola brasileira. De forma complementar, em um segundo momento, consideram-se as macrorregiões brasileiras para realizar simulações no setor agrícola com o objetivo de identificar como cada região responde a choques de investimentos em termos de impacto no PIB, vazamento e efeitos sobre a desigualdade regional

Para essas duas abordagens, isto é, espacial e estrutural, utiliza-se a Análise Exploratória de Dados Espaciais e um modelo inter-regional de insumo-produto, calibrado para o ano de 2023, com 67 setores e as cinco macrorregiões brasileiras.

Os principais resultados mostram que 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, sugerindo que estas lavouras são menos polarizadas espacialmente ao longo do território nacional. 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

¹. Este trabalho faz parte de da Dispensa de Termo de Execução Descentralizada (TED) celebrado entre o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e o Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional. Gostaríamos de agradecer a comentários e sugestões de Adriana Melo Alves, Aristides Monteiro Neto, Vicente Correia Lima Neto e Carlos Henrique Rosa, obviamente que eventuais erros e omissões são de responsabilidade dos autores.

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. Não obstante, o Centro-Oeste em resposta ao choque de investimento é a região que menos geraria empregos. Isso também foi evidenciado na AEDE, uma vez que a autocorrelação bivariada entre VBP e mão de obra ocupada para a lavoura permanente revelou clusters do tipo baixo-baixo na referida região. Isso pode ser explicado, em parte, pela mecanização da agricultura.

Ainda que a Agricultura não seja considerada um setor-chave, é importante destacar que em todas as regiões brasileiras este setor apresentou o índice de ligação para frente acima da média da economia, o que significa que suas vendas intermediárias possuem uma importância relativa para a cadeia produtiva.

Os resultados evidenciaram 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 BACEN é fechada ao nível de agricultura, sem que seja possível qualquer especificação sobre o tipo de agricultura

SINOPSE

Resumo: A agricultura brasileira, apesar de um crescimento notável nos últimos anos e por ter sido responsável por parcela significativa de superávits comerciais, apresenta forte heterogeneidade espacial. Este artigo analisa espacial e estruturalmente a agricultura brasileira, diferenciando-se as lavouras permanentes e temporárias. Recorre-se a análise exploratória de dados espaciais para identificar a associação espacial entre crédito, área, valor da produção e mão de obra ocupada. Essa análise exploratória auxilia, em um segundo momento, uma análise estrutural para as macrorregiões brasileiras, com o objetivo de identificar como cada região responde a choques de investimento em termos de impacto no PIB, vazamentos e efeitos sobre a desigualdade regional. Os principais resultados mostram que há associação espacial entre as variáveis analisadas, sendo maior entre área, crédito e VBP para as culturas de lavoura temporária, comparativamente às culturas de lavoura permanente. Ademais, há diferenças nas repostas a choques de cada região. O investimento na agricultura das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste contribuiria para redução das desigualdades regionais, ao passo que no Sul e Sudeste, aumentaria.

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

JEL: C67; Q10; R15

ABSTRACT

Brazilian agriculture, despite notable growth in recent years and having been responsible for a significant portion of trade surpluses, presents strong spatial heterogeneity. This paper analyzes Brazilian agriculture spatially and structurally, differentiating between permanent and temporary crops. Local Indicators of Spatial Association is used to identify the spatial association between credit, area, production value and labor force. This exploratory analysis then assists in a structural analysis for Brazilian macroregions, with the objective of identifying how each region responds to investment shocks in terms of impact on GDP, spillovers and effects on regional inequality. The main results show that there is a spatial association between the variables analyzed, with a greater association between area, credit and output for temporary crops, compared to permanent crops. Furthermore, there are differences in the responses to shocks in each region. Investment in agriculture in the North, Northeast and Mid-West regions would contribute to reducing regional inequalities, while in the South and Southeast, it would increase.

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

JEL: C67; Q10; R15

1 INTRODUÇÃO

Transformações na produção agrícola brasileira remontam da década de 1960 com mudanças nos padrões de produção e ocupação de regiões antes inexploradas (Bragagnolo e Barros, 2015; 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). A produção de commodities para o comércio internacional impulsionou a agricultura nos aspectos operacionais e estruturais (Santos et al., 2021; 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 brasileiro (Freitas, 2022; Costa e Ogino, 2024). 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, 2020). Essa alteração no uso do solo no país apresentou também efeitos na composição regional das atividades econômicas. Um exemplo dessa recomposição regional e estrutural da economia devido a mudança no uso da terra pôde ser observada nas áreas de Cerrado, em especial no Centro-Oeste. Houve um aumento significativo na participação desta região no PIB brasileiro, ela aumenta de 2% em 1939 para perto de 10,8% em 2020. Ainda que parte desse crescimento se deva a construção de Brasília, mesmo com sua exclusão, os demais estados do Centro-Oeste representaram 7,1% em 2020 do PIB nacional, ou seja em quase 80 anos a região, excluindo o DF, aumentou em mais de 3 vezes sua participação na economia nacional (Sudeco, 2023).

Dada essa nova dinâmica territorial impulsionada pela agropecuária nacional, as atividades da agricultura adentraram as regiões do cerrado brasileiro (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; 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.

A abordagem espacial ocorre em nível municipal, 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. Busca-se, com isso, padrões de correlação espacial bivariada entre estas variáveis e discute-se as principais questões relacionadas à produção agrícola brasileira. De forma complementar, em um segundo momento, consideram-se as macrorregiões brasileiras para realizar simulações no setor agrícola com o objetivo de identificar como cada região responde a choques de investimentos em termos de impacto no PIB, vazamento e efeitos sobre a desigualdade regional. Este trabalho, portanto, realiza uma análise exploratória espacial da agricultura, dos instrumentos da política regional, como também fornece uma visão do papel estrutural deste setor nas macrorregiões brasileiras. O período de análise espacial se inicia em 2013, de forma a ser compatível com o ano base da Matriz de Insumo-Produto Inter-Regional desenvolvida por Oliveira (2020). Assim, a análise espacial inicia-se no ano de 2013, mesmo ano da Matriz inter-regional, é composta de dois períodos de 4 anos (2013-2017 e 2018-2022), sendo o último o mais recente disponível para o conjunto de dados utilizados. 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.

Sobre esta política, resalte-se que ela foi estabelecida com o intuito de promover o desenvolvimento econômico regional nas áreas do Nordeste, Norte e Centro-Oeste, as quais são historicamente menos desenvolvidas em relação às outras regiões do Brasil. Esses fundos são operados por instituições financeiras federais que, por meio de programas de crédito e financiamento, buscam fomentar a produção e geração de renda nessas áreas, alinhando-se às diretrizes da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR). Cada fundo é gerido por um banco específico: o Banco do Nordeste do Brasil (BNB) administra o Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE), o Banco da Amazônia (BASA) é responsável pelo Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO), e o Banco do Brasil (BB) gerencia o Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO).

Esses fundos se destacam por priorizar atividades produtivas em setores de menor envergadura econômica e com maior dependência financeira, como micro e pequenos produtores rurais, microempresas e empresas de pequeno porte. Ao promover o desenvolvimento sustentável e a inclusão produtiva, os Fundos Constitucionais também incentivam o uso de matéria-prima e força de trabalho local, bem como estimulam o cooperativismo e associativismo. Além disso, a legislação que rege esses fundos determina que metade dos recursos destinados ao Nordeste

seja aplicada no semiárido, reforçando o compromisso com o combate às desigualdades socioeconômicas internas das regiões beneficiadas.

A origem dos recursos dos Fundos Constitucionais provém de um percentual da arrecadação de impostos federais, como o Imposto de Renda e o Imposto sobre Produtos Industrializados. Esses valores são distribuídos de acordo com critérios estabelecidos na legislação, sendo 1,8% destinados ao FNE, 0,6% ao FNO e 0,6% ao FCO. Além disso, os recursos são direcionados a beneficiários que atendam a requisitos específicos, como produtores rurais, empresas de diferentes setores produtivos e estudantes de cursos superiores e técnicos. A aplicação eficiente desses recursos visa não apenas reduzir as disparidades regionais, mas também impulsionar o desenvolvimento econômico sustentável nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Assim, a análise estrutural do setor permite responder como as diferentes regiões no país são afetadas por choques ou estímulos de política. Também permite analisar quais são os efeitos encadeados do setor agrícola nas diferentes regiões do Brasil. Há que se ressaltar que ainda hoje um dos principais instrumentos da Política Nacional de Desenvolvimento Regional, são os fundos constitucionais têm como delimitação a macrorregião, com exceção do Nordeste, que tem a área de atuação da SUDENE, incluindo o Norte de Minas Gerais e o Espírito Santo. Ainda que a PNDR seja multiescalar, as macrorregiões ainda possuem relevância na discussão territorial brasileira. O refinamento da análise espacial permite jogar luz sobre o comportamento agregado a respostas estruturais em nível de região da análise com uma Matriz Inter-regional de Insumo-Produto. Ainda que as duas análises utilizem unidades espaciais distintas é extremamente relevante para os fundos constitucionais, que atuam por macrorregião, ter estimativas que calculem respostas agregadas de choques no setor, ao mesmo tempo a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) auxilia a entender a distribuição do crédito na produção e no emprego regional de forma complementar à análise estrutural.

Este artigo está dividido 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 2013-2022, 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 MATERIAIS E MÉTODOS

Dada a importância da agricultura como atividade econômica no Brasil e a dinâmica regional recente do país, este artigo visa analisar espacial e estruturalmente a agricultura brasileira,

desagregando a análise entre tipos de lavouras - permanente e temporária, com o fito de compreender a dinâmica de cada uma delas, bem como sua resposta ao crédito agrícola, analisada por meio de autocorrelação espacial em nível municipal. 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). 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 a literatura ao analisar espacialmente estes setores (considerando os municípios brasileiros como unidades de análise), além de separar o cultivo agrícola permanente e temporário, para melhor compreensão destas culturas no território brasileiro, já que ambas ocupam áreas territoriais distintas e apresentam dinamismos diferentes, destacando-se culturas como café em Minas Gerais, laranja em São Paulo, castanhas no Norte Brasileiros e fruticultura irrigada na região do Vale do São Francisco, ficando, sobremaneira as culturas de lavoura temporárias centradas na produção de oleaginosas, sobretudo no Cerrado brasileiro . Portanto, diferenciação entre cultura permanente e temporária justifica-se pela concentração espacial de cada cultura em territórios diversos do país. 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). 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 (Nunes et al., 2021; de Lucena, de Sousa e Coronel, 2023; Lisbinski et al., 2023).

Existem diversos trabalhos tratando de pobreza rural e agricultura familiar (Grisa, Schneider e Conterato, 2014), produtividade e heterogeneidade estrutural na produção (Santos e Vieira Filho, 2012). O mercado de trabalho agrícola e sua distribuição também foi foco de estudo, no qual também se consta uma forte heterogeneidade regional na composição da força de trabalho a depender do tipo de lavoura e região (Silva e Balsadi, 2015). Para além da heterogeneidade na distribuição espacial, a literatura tem mostrado que o crédito pode ter algum efeito local sobre o setor. Filgueiras et al. (2017) mostram para a região Norte que há uma dinâmica própria para cada estado e esta pode ser influenciada tanto pela estrutura agrária quanto pelas políticas públicas nacionais, regionais e locais. Os mesmos autores constataam que houve concentração dos recursos concedidos para a expansão da produção da AF em grupos com maior nível de renda. Em suma, apesar da literatura indicar uma grande heterogeneidade espacial do setor e que políticas públicas podem afetar a estrutura econômica, são escassos trabalhos que estudem a distribuição espacial. Ainda menos comum, é que essa análise espacial esteja acoplada com uma análise estrutural e de impacto, surpreende, pois, a análise espacial e a caracterização territorial da produção conseguem jogar luz sobre as diferentes respostas a choques estruturais das regiões brasileiras.

3 METODOLOGIA

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.

3.1 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 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*).

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.

3.2 Análise de impacto em um modelo inter-regional de insumo-produto

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 diagonalizado² (Miller e Blair, 2022). 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. 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; 2023b), em que se calcula o índice de Gini antes e depois da análise de impacto a

² 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.

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.

3.3 Base de dados e análise descritiva

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	Pesquisa Agrícola Municipal (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	Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS), MTE	O VBP esteja auto correlacionado com a quantidade de mão de obra ocupada na lavoura permanente
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

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.

Tabela 1: 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 dos autores com dados da pesquisa.

É possível constatar que em termos de área colhida com lavoura permanente em 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 (Neves et al., 2020) e o estado de Minas Gerais o maior produtor nacional de café arábica (Barbosa, Aguiar e Maciel, 2021), 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 (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; Souza e Lima, 2022) e do Assú, bem como o cacau no Sul da Bahia (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 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 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.

É importante mencionar que os Fundos Constitucionais são o principal instrumentos da PNDR. De acordo com IPEA (2024), os recursos disponibilizados por esses fundos eram modestos, mas, ao longo do tempo, a acumulação dos fluxos anuais resultou em montantes cada vez mais significativos. O período entre 2015 e 2021 foi marcado por uma significativa queda na oferta de crédito pelos FCs e BNDE. Em 2022, a oferta aumentou e o patrimônio líquido total dos fundos alcançou R\$ 210,2 bilhões, distribuídos da seguinte forma: R\$ 43,8 bilhões

para o FCO; R\$ 124,3 bilhões para o FNE e R\$ 42,1 bilhões para o FNO. Essa evolução reflete a intenção de alteração das estruturas produtivas regionais.

Entretanto, a destinação dos recursos de crédito tem mostrado concentração nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste em detrimento dos valores destinados ao Norte e Nordeste, evidenciando uma desigualdade regional que não é suficientemente corrigida pelos instrumentos de política regional disponíveis (IPEA, 2024). O Relatório de Monitoramento da PNDR para o ano de 2023, apresenta além da distribuição dos FCs, sua alocação por setores de atividade econômica e demonstra que há um padrão significativo de concentração no setor rural que se destacou como o principal beneficiário dos financiamentos, sendo o FNO de aproximadamente 73,8%, o FNE 40,7% e o FCO de 62,9% dos recursos. Este resultado demonstra que existem desafios a serem enfrentados, principalmente em relação a diversificação produtiva e a agregação de valor a produção.

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 Resultados e discussão

Esta seção está dividida em duas subseções. A primeira apresenta e discute os resultados dos 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.

4.1 Análise espacial

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 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 68,4% do valor da produção das lavouras temporárias no MATOPIBA, seguida pelo milho, com 15,9%. Essas culturas juntas com arroz e algodão, contribuíram com 90,8% do valor total da produção das lavouras temporárias da região (Cerqueira et al., 2022).

Freitas e Mendonça (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 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)

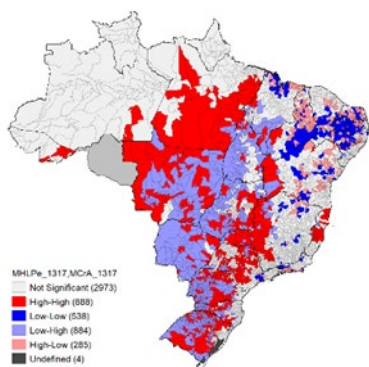


Figura 1B: Crédito e área colhida com lavoura temporária (2013-2017)

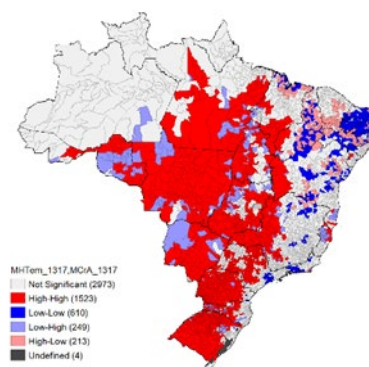


Figura 1C: Crédito e área colhida com lavoura permanente (2018-2022)

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

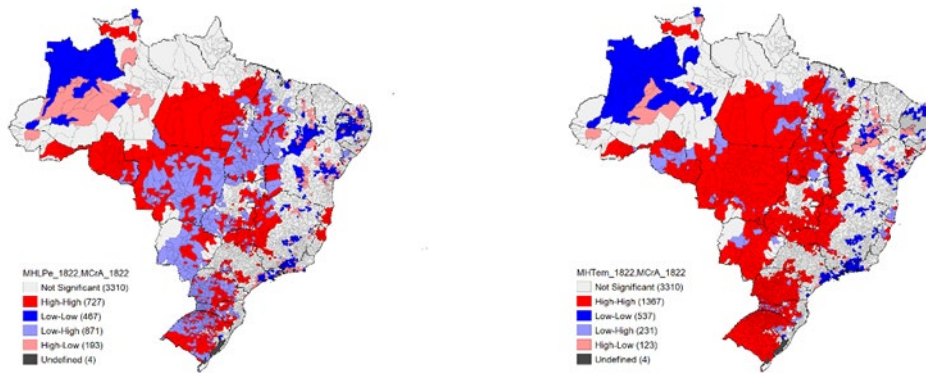


Figura 1: índice LISA Bivariado para a área plantada com lavoura permanente e lavoura temporária e o crédito à agricultura (média em 2013-2017 e 2018-2022).

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, de acordo com 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 de 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 da 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 prementes 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).

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.

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

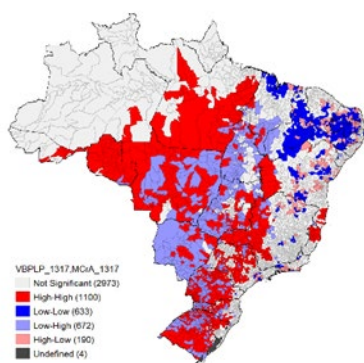
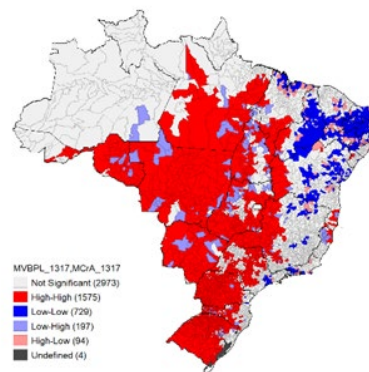


Figura 2B: Crédito e área colhida com lavoura temporária (2013-2017)



13-2017)

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

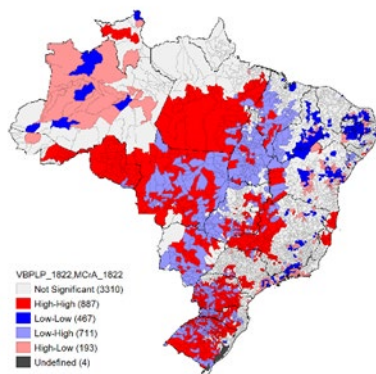


Figura 2D: Crédito e área colhida com lavoura temporária (2018-2022)

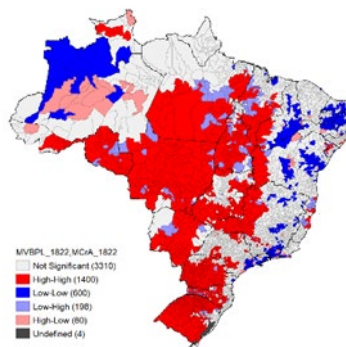


Figura 2: índice LISA Bivariado para VBP da lavoura permanente e lavoura temporária e o crédito à agricultura (média em 2013-2017 e 2018-2022).

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.

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).

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.

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)

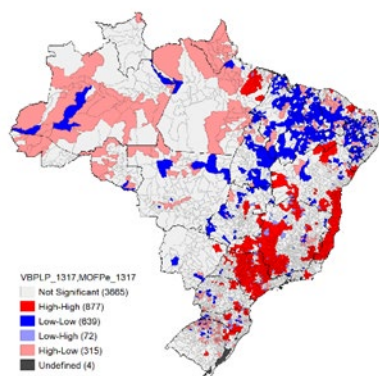


Figura 3C: VBP e mão de obra formal na lavoura permanente (2013-2017) (2018-2022)

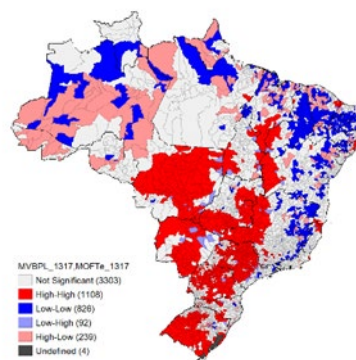
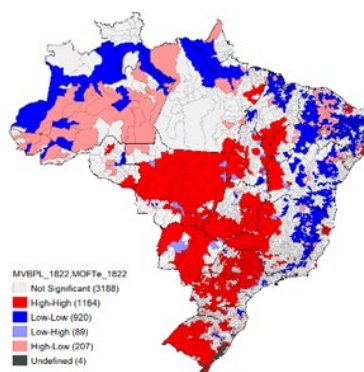
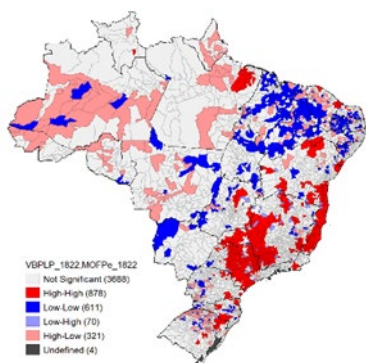


Figura 3D: VBP e mão de obra formal na lavoura temporária (2018-2022)



2022)

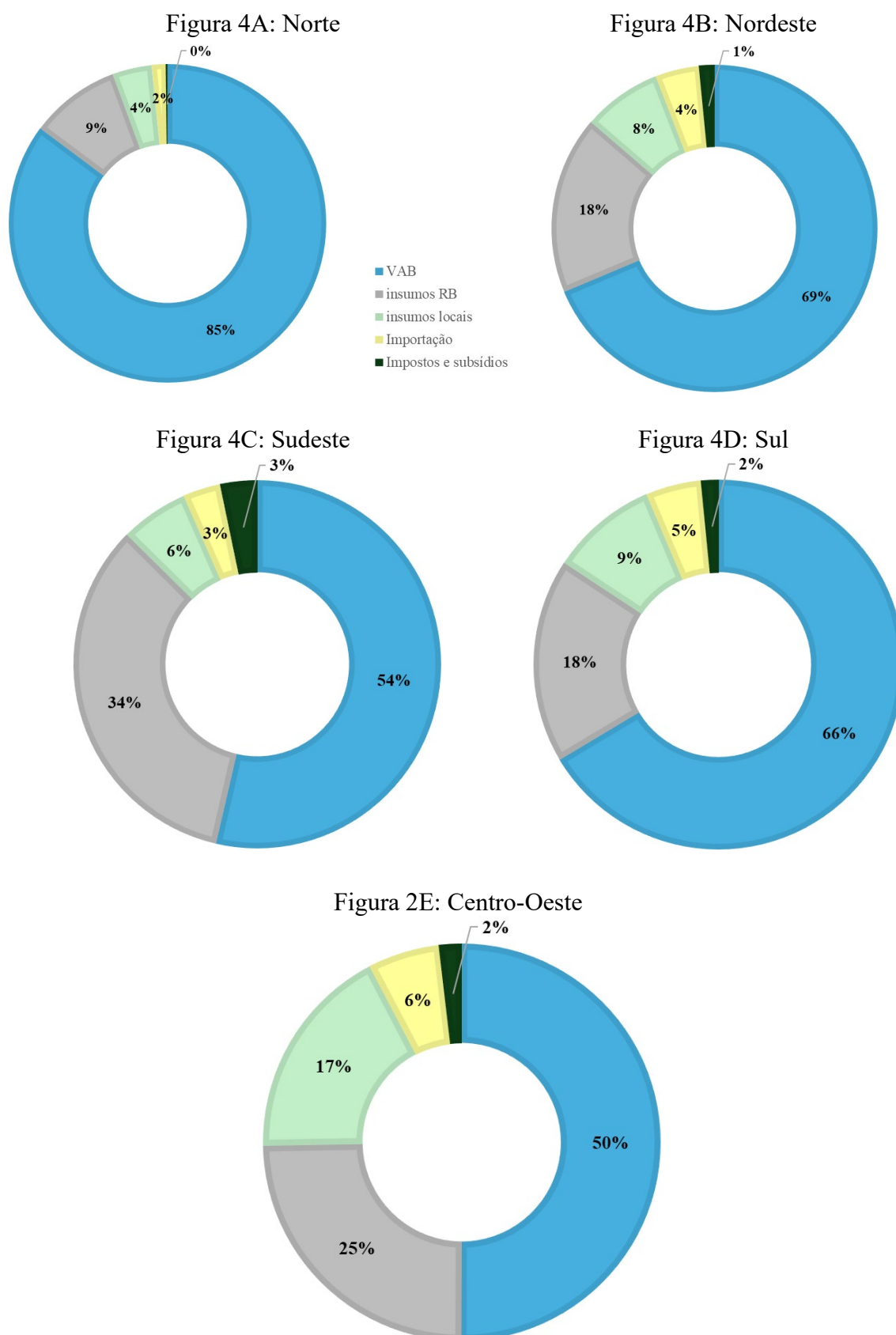
Figura 3: índice LISA para VBP da lavoura permanente e mão de obra formal na lavoura permanente e lavoura temporária (média em 2013-2017 e 2018-2022).

4.2 Características estruturais da Agricultura e Análise de impacto

Antes de apresentar os resultados das simulações de investimento, é interessante caracterizar estruturalmente o setor agrícola das regiões brasileiras. A Figura 4 ilustra a composição do VBP pelo lado da oferta do referido setor, constituída pelos seguintes componentes: valor adicionado bruto a custo de fator (VAB), insumos com origem na própria região (insumos locais), insumos com origem em outras regiões brasileiras (insumos RB), insumos importados (importação) e impostos nacionais e importados líquido de subsídios (impostos e subsídios). A soma desses componentes é igual ao valor bruto da produção da Agricultura para cada região.

Em termos relativos, o VAB representa o maior componente da estrutura de custos da Agricultura em todas as regiões brasileiras em 2013, ainda que com parcelas regionais heterogêneas. Este item considera o pagamento de salários e contribuições sociais, rendimento misto bruto e excedente operacional bruto, ou seja, reflete a remuneração dos fatores de produção no Sistema de Contas Nacionais.

Figura 4: Composição do VBP da Agricultura pelo lado da oferta, por região brasileira em 2013



Fonte: Elaboração própria com base na MIP, 2013.

Proporcionalmente, a compra de insumos do resto do Brasil tem um peso maior na região Sudeste, 34%, em relação à composição do VBP pelo lado da oferta. No sentido oposto, aparece o Norte com menor proporção da origem das compras no resto do Brasil, 9%. Isso pode ser explicado, em parte, pela distância física ou, como apontaram Ribeiro et al. (2023a), pelo isolamento ou baixa integração produtiva entre a região Norte e o resto do país.

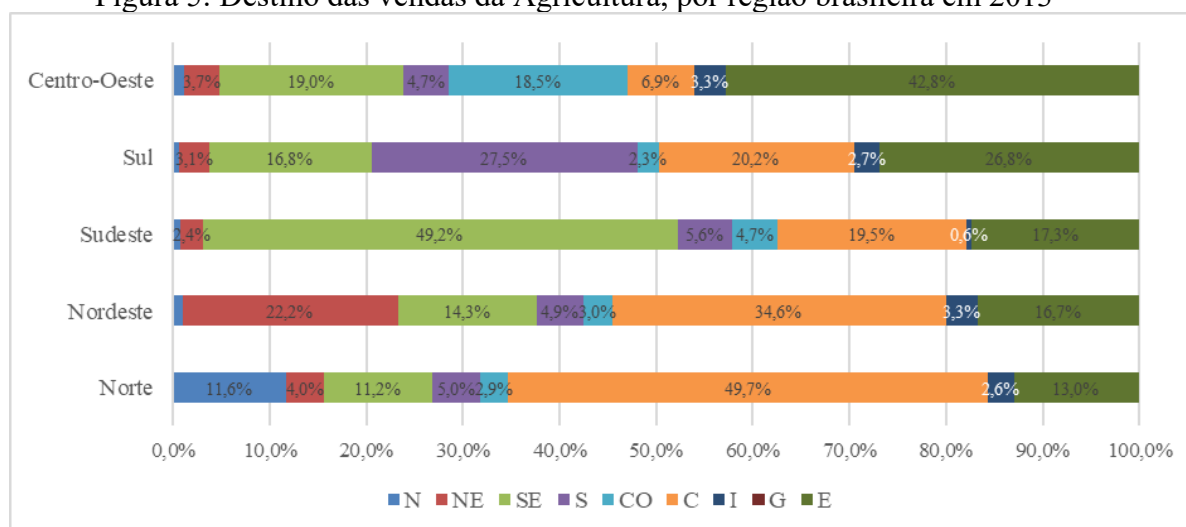
A participação dos insumos importados na composição dos custos de produção da Agricultura varia entre 2% e 6% entre as macrorregiões. Chama a atenção a aquisição de insumos com origem na própria região do Centro-Oeste, com participação de 17%, bem acima das demais regiões.

A participação dos impostos e subsídios, de forma geral, é relativamente baixa entre as regiões, com variação entre 0,2% e 3,2%. Vale ressaltar que o setor agrícola em todas as regiões recebe subsídios à produção, o que explica em parte este resultado.

De forma geral, a cadeia setorial de fornecedores da agricultura é similar entre as regiões brasileiras, isto é, os insumos intermediários têm origem em setores relacionados à defensivos agrícolas e produtos químicos, margens de transporte e comércio e produção de combustível. Chama-se a atenção a capacidade de oferta do setor Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos do Sudeste, o qual tem destaque em todas as regiões.

Pelo lado da demanda, a Figura 5 revela o destino das vendas da Agricultura para cada região brasileira em 2013. Basicamente, esse destino pode ser consumo intermediário para a própria região e demais regiões (N, NE, SE, S e CO) e para os componentes da demanda final, isto é, consumo das famílias² (C), investimento³ (I), gastos do governo (G) e exportação (E). Ressalta-se que cada elemento da demanda final corresponde à soma do referido componente em todas as regiões.

Figura 5: Destino das vendas da Agricultura, por região brasileira em 2013



Fonte: Elaboração própria com base na MIP, 2013.

A demanda final representa o principal destino das vendas da Agricultura na maioria das regiões brasileiras. Nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e Sul ela responde por 65,3%, 54,5% e 53%, respectivamente. Enquanto nas duas primeiras regiões, o consumo final é o componente que responde pela maior parcela (49,7% e 34,6%), no Centro-Oeste, a exportação representa 42,8% do destino total das vendas do setor agrícola, o que revela a importância da demanda externa, principalmente do agronegócio, para a referida região. O comércio externo também tem uma dinâmica importante na região Sul, uma vez que 26,8% da produção da Agricultura nessa região teve como destino a exportação.

O destino das vendas da Agricultura da região Sudeste apresenta uma particularidade. A demanda final responde por 37,5% do destino da produção setorial, ao passo que o consumo intermediário representa 62,5%. Não obstante, a própria região absorve no comércio intermediário 49,2% de toda a produção do setor agrícola da região Sudeste. Isto pode ser devido, em parte, por apresentar uma cadeia produtiva mais densa e produtos destinados ao mercado interno, inclusive cana-de-açúcar para produção de álcool ou mesmo para produção açúcar.

De uma maneira geral, percebeu-se uma diferença estrutural na composição da demanda da agricultura entre as macrorregiões brasileiras. O Centro-Oeste, por exemplo, responde mais a choques de demanda externa, uma vez que 42,8% do destino das vendas é exportação. Norte e Nordeste, por outro lado, tem um peso muito maior no consumo das famílias.

De forma geral, percebe-se que o índice de ligação para trás é menor do que um para todas as macrorregiões. Isso indica que as compras intermediárias do setor (insumos e produtos) são abaixo da média da economia em cada região. Por outro lado, o índice para frente é acima de um, o que indica que as vendas intermediárias do setor agrícola são acima da média da economia em todas as regiões. De acordo com Miller e Blair (2022), com base nos resultados desses índices para a Agricultura, este setor pode ser classificado como dependente da demanda intersetorial. Para esses autores, quando ambos os índices são acima de um eles são considerados setores-chave da economia, ou seja, têm uma maior capacidade de induzir o crescimento econômico. Em outras palavras, o setor Agricultura, em todas as regiões brasileiras em 2013, apresenta um encadeamento maior a jusante do que a montante da cadeia produtiva regional. O Sudeste apresenta o maior índice para trás (BL = 0,97), seguido pelas regiões Centro-Oeste (0,90), Nordeste (0,89), Sul (0,87) e Norte (0,79).

A Tabela 2 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 2: Impacto do investimento na Agricultura sobre a desigualdade regional³

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 antes e depois 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.

O índice de Gini inicial foi calculado somente a partir da distribuição regional do PIB. A simulação realizada provoca uma alteração nesta distribuição e, portanto, um novo Gini é calculado. Ao final, os dois índices são comparados para verificar se o impacto simulado melhoraria ou pioraria a distribuição regional do PIB.

³ Dada a defasagem temporal da MIP utilizada, o Apêndice 1 testa a consistência deste multiplicador com a MIP Brasil, ano base 2021.

Resultados similares foram observados para o turismo. Ribeiro et al. (2023b) 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.

5 Conclusões

Este texto de discussão 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. Em um segundo momento, realizou-se uma caracterização estrutural do setor e uma análise de impacto a partir de um modelo inter-regional de insumo-produto.

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. Não obstante, o Centro-Oeste em resposta ao choque de investimento é a região que menos geraria empregos. Isso também foi evidenciado na AEDE, uma vez que a autocorrelação bivariada entre VBP e mão de obra ocupada para a lavoura permanente revelou *clusters* do tipo baixo-baixo na referida região. Isso pode ser explicado, em parte, pela mecanização da agricultura.

Ainda que a Agricultura não seja considerada um setor-chave, é importante destacar que em todas as regiões brasileiras este setor apresentou o índice de ligação para frente acima da média da economia, o que significa que suas vendas intermediárias possuem uma importância relativa para a cadeia produtiva.

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 BACEN 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.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. Reflexões sobre política agrícola. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 31, n. 2, p. 91-102, 2020.
- ALVES, F. S., OLIVEIRA, P. C. D. Castanhais & quilombos do Alto Trombetas (PA): uma proposta de justiça socioambiental. **Estudos Avançados**, v. 37, p. 51-72, 2023.
- ANSELIN, L. **Spatial econometrics: methods and models**. Boston: Kluwer Academic, 1988.
- BALSADI, O. V. Notas sobre o trabalho assalariado com base no Censo Agropecuário de 2017. **Revista de Política Agrícola**, v. 30, n. 2, p. 71-82, 2021.
- BARBOSA, L. O. S., AGUILAR, C., & MACIEL, L. A participação de Minas Gerais e do Brasil na cadeia produtiva global do café. **Economia & Região**, v. 9, n. 1, 147-166, 2021.
- BARCHET, I. FERRERA DE LIMA, J. O perfil e o crescimento econômico agropecuário da região sul do Brasil entre 1996 e 2010. **Redes, Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 20, n. 2, p. 69-84, 2015.
- BENEVIDES, R., STABACK, D. Perfil locacional da soja: Um estudo das mesorregiões paranaenses para os anos de 2000, 2010 e 2020. **Informe GEPEC**, v. 27, n. 2, p. 9-25, 2023.
- BRAGAGNOLO, C., BARROS, G. S. A. D. C. Impactos dinâmicos dos fatores de produção e da produtividade sobre a função de produção agrícola. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 53, p. 31-50, 2015.
- CERQUEIRA, C. A. *et al.* 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)*, 2022.
- COSTA, G., OGINO, C. M. Assimetria na transmissão de preço de grãos em novas regiões de fronteira agrícola. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 62, n. 3, e270427, 2024.
- CRUZ, N. B. D. *et al.* Acesso da agricultura familiar ao crédito e à assistência técnica no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 59, e226850, 2020.
- CRUZ, B., *et al.* (Orgs.). **Economia regional e urbana: teorias e métodos com ênfase no Brasil**. IPEA, 2011.

DE LUCENA, M. A. *et al.* Desempenho dos principais estados brasileiros exportadores de frutas no comércio internacional: a região Nordeste é eficiente? **Revista Econômica do Nordeste**, v. 54, n. 1, p. 158-177, 2023.

DE SÁ FARIAS, E. *et al.* Produtividade e exportações agrícolas da economia brasileira. **Geosul**, v. 35, n. 74, p. 242-264, 2020.

DE SOUZA RIBEIRO, J. R., DA SILVA FILHO, L. A. Determinants of international trade in brazilian soybeans and its main derivatives. **Contaduría y Administración**, v. 69, n. 3, p. 271-297, 2024.

DIAS, T. K. M. *et al.* Crédito rural e produção das lavouras temporárias nos distintos cenários do nordeste brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 61, n. 1, e247380, 2022.

DOMINGUES, E. P. *et al.* Infraestrutura, crescimento e desigualdade regional: projeção dos impactos dos investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) em Minas Gerais. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 39, n. 1, p. 121–158, 2009.

DOS SANTOS BARBOSA, G. *et al.* Tipificação de produtores por nível de inovação: análise na fruticultura do vale do São Francisco. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 18, n. 3, p. 1-21, 2020.

DOS SANTOS EUSÉBIO, G. *et al.* Crédito rural e impacto sobre o valor da produção agropecuária: uma análise para agricultores não familiares. **Gestão & Regionalidade**, v. 36, n. 108, p. 89-109, 2020.

DOS SANTOS, G. R., VIEIRA FILHO, J. E. R. **Heterogeneidade produtiva a na agricultura brasileira: Elementos estruturais e dinâmicos de trajetória produtiva recente** (No. 1740). Texto para Discussão, IPEA, 2012

ELIAS, D. Agronegócio e novas regionalizações no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 13, n. 2, p. 153-153, 2011.

FERRO, A. B., CASTRO, E. R. D. Determinantes dos preços de terras no Brasil: uma análise de região de fronteira agrícola e áreas tradicionais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, p. 591-609, 2013.

FILGUEIRAS, G. C. *et al.* 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**, v. 9, n. 1, p. 116-130, 2017.

FREITAS, R. E. Expansão de área agrícola: Mato Grosso e Matopiba. **Revista de Política Agrícola**, v. 30, n. 2, p. 34-44, 2021.

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

FREITAS, R. E., MENDONÇA, M. A. A. Expansão agrícola no Brasil e a participação da soja: 20 anos. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 3, 497-516, 2016.

GAZZONI, D. L. Agronegócio brasileiro: 50 anos de sucesso. **Revista de Política Agrícola**, v. 32, n. 2, p. 138-145, 2023.

GRISA, C. *et al.* 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, 2014.

GUANZIROLI, C. E. *et al.* Evolução da agricultura familiar nordestina: Uma análise comparativa entre os dois censos agropecuários. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 45 (Supl. esp.), p. 93-105, 2014.

LESAGE, J., PACE, K. P. **Introduction to spatial econometrics**. CRC Press, Boca Raton, 2009.

LISBINSKI, F. C. *et al.* Exportações de melão, manga e uva produzidos no nordeste brasileiro (2000-2018): uma análise de dados em painel. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 54, n. 1, p. 178-201, 2023.

LOBÃO, M. S. P., STADUTO, J. A. R. Modernização agrícola na Amazônia brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 58, e188276, 2020.

MARIA, A. C. *et al.* Crédito rural e o desempenho da agricultura no Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 15, n. 1, p. 168-189, 2021.

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

NAVARRO, Z. Meio século de transformações do mundo rural brasileiro e a ação governamental. **Revista de Política Agrícola**, v. 19, n. 5, p. 107-118, 2023.

NEVES, M. F. *et al.* Ações para aumentar a Competitividade da Cadeia da Laranja no Brasil. **Citrus Research & Technology**, v. 27, n. 2, p. 0-0, 2020.

NUNES, E. D. S. *et al.* Determinantes das exportações brasileiras de mamão à luz do modelo gravitacional. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 59, e222983, 2021.

NUNES, P. *et al.* Eficiência da agricultura familiar nos municípios paranaenses. *Revista Economia Ensaios*, v. 34, n. 2, p. 133-157, 2020.

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. Diversificação e produção agrícola no Brasil: Uma análise por modelos espaciais. **Revista de Política Agrícola**, v. 32, n. 1, p. 121, 2023.

PONCIO, G. P. D. O. G. *et al.* Os efeitos regionais da agricultura familiar sobre o índice de desenvolvimento humano dos municípios. **Revista Gestão e Desenvolvimento do Centro-Oeste**, v. 2, n. 1, p. 58-72, 2023.

RIBEIRO, L. C. S. *et al.* Structuring investment and regional inequalities in the Brazilian Northeast. **Regional Studies**, v. 52, n. 5, p. 727-739, 2018.

RIBEIRO, L. C. S. *et al.* Sectoral interdependence, network analysis, and regional resilience in Brazil. **Latin American Business Review**, v. 24, n. 2, p. 177-205, 2023a.

Ribeiro, L. C. S. *et al.* Does domestic tourism reduce regional inequalities in Brazil? **Current Issues in Tourism**, p. 26, n. 20, p. 3255-3260, 2023b.

ROCHA, G. A. P., OZAKI, V. A. Crédito rural: histórico e panorama atual. **Revista de Política Agrícola**, v. 29, n. 4, p. 6-31, 2020.

RUIS, G. L. A estrutura da produção agropecuária no município de Araçatuba/SP no contexto da modernização da agricultura. **Formação (Online)**, v. 28, n. 53, p. 237-262, 2021.

SANTOS, P. L. *et al.* Comércio internacional, competitividade, taxa de câmbio e exportações de manga do Vale do São Francisco-2004-2018. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 52, n. 1, p. 45-63, 2021.

SANTOS, P. L. Comércio internacional, competitividade, taxa de câmbio e exportações de manga do Vale do São Francisco-2004-2018. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 52, n. 1, p. 45-63, 2021.

SILVA FILHO, L. A., BALSADI, O. V. Localização do emprego formal agropecuário nas atividades de cultivo e criação no Brasil. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 9, p. 77-100, 2013.

SILVA, A. C. *et al.* Análise da concentração da produção agrícola nas microrregiões paranaenses em 2001 e 2010. **Revista de Economia da UEG**, v. 13, n. 2, p. 54-68, 2017.

SILVA, C. S., ALVES, L. R. Análise da produção e do desenvolvimento municipal da agropecuária tocantinense entre 2006 e 2017. **DRd-Desenvolvimento Regional em debate**, v. 14, p. 71-96, 2024.

SOUSA FILHO, H. R. *et al.* Análise do índice de desempenho da lavoura cacaueteira em municípios da Bahia. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 14, n. 3, p. 1-13, 2021.

SOUZA, R. G. D. Produção de trigo no Brasil: Análise de políticas econômicas e seus impactos. **Revista de Política Agrícola**, v. 30, n. 2, p. 45-61, 2021.

SUDECO. **Plano Regional de Desenvolvimento do Centro-Oeste**. Memo, 2023. Disponível em: < <https://www.gov.br/sudeco/pt-br> >. Acessado em: 01 jul de 2024.

Apêndice 1: Teste de consistência

Para testar a consistência do multiplicador do setor Agricultura para a matriz inter-regional de 2013, realizou-se a mesma simulação, isto é, um choque de R\$ 1 bilhão no referido setor, na matriz de insumo-produto nacional, ano base 2021, estimada por Alves-Passoni e Freitas (2023). A Tabela A1 mostra os multiplicadores regionais, a participação de cada região no VBP, uma média ponderada por esta participação e o resultado para o setor agrícola nacional.

Tabela A1: Teste de consistência para a Matriz Interregional de 2013 comparativa a Matriz Insumo-Produto Nacional de 2021

Regiões	Multiplicador	Share
Norte	1,26	0,07
Nordeste	1,50	0,14
Sudeste	1,71	0,26
Sul	1,54	0,28
Centro-Oeste	1,84	0,25
Média Ponderada (2013)	1,64	-
Brasil 2021	1,67	-

Fonte: Elaboração própria.

A média dos multiplicadores regionais para o ano de 2013 ponderada pela participação no VBP é de 1,64, muito próxima ao do multiplicador nacional para o ano de 2021, 1,67. Portanto, apesar da defasagem temporal da matriz inter-regional utilizada, os resultados parecem manter sua consistência.

Referência

ALVES-PASSONI, P., FREITAS, F. Estimação de matrizes insumo-produto anuais para o Brasil no sistema de contas nacionais referência 2010. **Pesquisa e Planejamento Econômico (PPE)**, v. 53, n. 1, p. 117-165, 2023.