

# AGRICULTURA ORGÂNICA NAS MICRORREGIÕES BRASILEIRAS

*Organic agriculture in brazilian microregions*

*Agricultura orgánica en microregiones brasileñas*

DOI: 10.48075/igepec.v28i1.32250

Leonardo Mateus de Moraes Auriglietti  
Universidade Estadual de Maringá

Amarildo de Paula Junior  
Universidade Estadual de Maringá

Ednaldo Michellon  
Universidade Estadual de Maringá

# AGRICULTURA ORGÂNICA NAS MICRORREGIÕES BRASILEIRAS

*Organic agriculture in Brazilian microregions*

*Agricultura orgánica en microregiones brasileñas*

Leonardo Mateus de Moraes Auriglietti<sup>1</sup>

Amarildo de Paula Junior<sup>2</sup>

Ednaldo Michellon<sup>3</sup>

**Resumo:** O presente artigo analisa a questão da distribuição espacial das propriedades com agricultura orgânica e seus fatores condicionantes. Os dados utilizados são do Censo Agropecuário para o ano de 2017 ao nível microrregional e a abordagem metodológica empregada é de cunho espacial, sendo elas, regressões espaciais globais e locais. Os resultados mostram que o acesso à orientação técnica influencia positivamente o nível de propriedades com agricultura orgânica, enquanto a mecanização apresenta efeito inverso. Isso ocorre devido à gama de informações disponíveis para o produtor e ao menor nível de demanda por máquinas nesse tipo de produção, respectivamente. Por outro lado, os fatores relacionados à idade do produtor, nível de escolaridade e mão de obra apresentaram particularidades sobre o nível de propriedades com agricultura orgânica.

**Palavras-chave:** Modelo GWR. Meio-ambiente. Economia verde.

**Abstract:** *This paper analyzes the issue of the spatial distribution of properties with organic agriculture and its conditioning factors. The data used are from the Agricultural Census for the year 2017 at the micro-regional level and the methodological approach used is spatial in nature, namely global and local spatial regressions. The results show that access to technical guidance positively influences the level of properties with organic agriculture, while mechanization has the opposite effect. This is due to the range of information available to the producer and the lower level of demand for machines in this type of production, respectively. On the other hand, factors related to the producer's age, education level and labor force presented particularities regarding the level of properties with organic agriculture.*

**Keywords:** *GWR Model. Environment. Green economy.*

**Resumen:** *Este artículo analiza el tema de la distribución espacial de propiedades con agricultura orgánica y sus condicionantes. Los datos utilizados son del Censo Agropecuario del año 2017 a nivel de macrorregión y el enfoque metodológico utilizado es de carácter espacial, es decir, regresiones espaciales globales y locales. Los resultados muestran que el acceso a la orientación técnica influye positivamente en el nivel de propiedades con agricultura orgánica, mientras que la mecanización tiene el efecto contrario. Esto se debe a la variedad de información con la que cuenta el productor y al menor nivel de demanda de máquinas en este tipo de producción, respectivamente. Por otro lado, los factores relacionados con la edad del productor, el nivel de educación y la fuerza laboral presentaron particularidades respecto al nivel de propiedades con agricultura orgánica.*

**Palabras clave:** *Modelo GWR. Medio ambiente. Economía verde.*

---

<sup>1</sup> Mestre em Economia pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). E-mail: leonardo\_auriglietti@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestre em Economia pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). E-mail: amarildojunior.eco@gmail.com

<sup>3</sup> Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Estadual de Maringá (PCE/UEM). E-mail: emichellon@uem.br

## INTRODUÇÃO

A produção orgânica no Brasil iniciou seus primeiros passos na década de 1970, estando diretamente relacionada a movimentos filosóficos que buscavam o retorno do contato com a terra, em contradição aos ideais consumistas verificados na sociedade moderna. A ecologia surgiu na negação do pacote tecnológico empregado na agricultura moderna, que faz uso de insumos sintéticos e agroquímicos. Outro fator relevante se refere ao processo de comercialização dos produtos provenientes desse método, visto que são realizados em parte de modo direto, entre produtor e consumidor (ORMOND *et al.*, 2002). Nesse período, alguns estudiosos da agronomia, como José Lutzemberger, Ana Maria Primavesi e Adilson Paschoal, começaram a posicionar-se contra o padrão agroquímico verificado na época (KHATOUNIAN, 2001).

Nas décadas seguintes, houve um aumento massivo da preocupação com uma alimentação saudável e com a preservação da ecologia, e com isso, ocorreu também a elevação na produção e consumo de produtos orgânicos. Um marco histórico importante para a adesão aos sistemas orgânicos foi a ECO-92, Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro no ano de 1992, que ajudou a disseminar a venda de produtos mais sustentáveis ao meio ambiente. Isso acabou por atrair novos empreendedores para esse mercado, devido à possibilidade de rentabilidade (ORMOND *et al.*, 2002). Todavia, o mercado de produtos orgânicos tem se desenvolvido com maior agilidade em regiões que estabelecem políticas públicas de fomento desse tipo de produção (KHATOUNIAN, 2001).

A agricultura orgânica no Brasil é uma temática relevante no contexto produtivo agrícola, dada a preocupação com o uso de produtos químicos prejudiciais ao meio ambiente. Ao observar alguns indicadores, nota-se que a agricultura orgânica ainda figura como uma pequena parte da produção agrícola brasileira. Contudo, com o avanço de questões ambientais, como as mudanças climáticas, a expansão na produção de produtos orgânicos é inevitável.

Segundo os dados do Censo Agropecuário de 2017, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil possui 5.073.324 estabelecimentos agrícolas, sendo 64.690 dedicados ao cultivo orgânico, ou seja, 1,28% dos estabelecimentos totais. Apesar da baixa participação de tais estabelecimentos de produção orgânica na composição da produção agrícola nacional, o avanço dessa modalidade produtiva foi consistente ao longo do tempo, uma vez que, no ano de 2006<sup>4</sup> apenas 5.106 estabelecimentos possuíam certificação na produção orgânicos, enquanto no ano de 2017, o número de estabelecimentos com essa certificação era de 64.690.

Ainda conforme o Censo Agropecuário (2017), cabe destacar que os estados com maior quantidade de estabelecimentos certificados, são: Minas Gerais (10.884), Paraná (7.056), Pernambuco (5.782), São Paulo (4.893), Pará (3.988). Dessa forma, torna-se evidente que a produção orgânica, apesar de apresentar pontos de concentração em algumas regiões específicas, tem cinco estados mais relevantes na produção, distribuídos entre quatro macrorregiões. Por sua vez, os produtos com

---

<sup>4</sup> Cabe ainda ressaltar, conforme Mattei e Michellon (2021), que para fins de classificação como propriedade com produção orgânica, o Censo Agropecuário de 2017 considerou apenas propriedades certificadas. Todavia, no Censo Agropecuário de 2006, a pergunta aplicada aos produtores era se realizavam agricultura orgânica, e posteriormente se tinham certificação ou não. Dessa forma, os dados relativos à produção orgânica no Brasil podem apresentar superestimação.

maior relevância no cenário nacional de produtos vegetais orgânicos são: café, cacau, soja, açúcar, frutas tropicais e arroz.

Diante da importância da temática sob a ótica da sustentabilidade, o presente artigo procura analisar os determinantes da presença de propriedades com produção vegetal orgânica no Brasil. Para isso, foram utilizados dados do Censo Agropecuário (2017), com a aplicação de abordagens espaciais ao nível microrregional, sendo essa uma das contribuições desse artigo para a lacuna existente na literatura sobre a produção vegetal orgânica no Brasil, uma vez que, até então, são escassos os estudos com essa finalidade ao nível microrregional. Especificamente, foram feitas as aplicações de Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), regressões espaciais globais (SAR e SDM) e de regressões espaciais locais (*Geographically Weighted Regression*).

Esse artigo está dividido em sete seções. Além dessa introdução, a segunda seção aborda o histórico da agricultura orgânica no Brasil, enquanto a terceira seção aborda um panorama da situação do produtor de orgânicos no Brasil. A abordagem metodológica é apresentada na quarta seção, ao passo que na quinta seção são feitas as análises de dados espaciais. Os resultados são apresentados na sexta seção. Por fim, são feitas as considerações finais.

## 2 – O HISTÓRICO DA AGRICULTURA ORGÂNICA

As discussões iniciais a respeito das diferentes formas de cultivo contrários ao uso de agroquímicos, surgiram aproximadamente em 1920, por meio do estudo do inglês Sir Albert Howard. Desde então, diversas teorias contrárias ao uso de agrotóxicos foram elaboradas buscando um processo de conversão agroecológico. A posteriori, além de diferentes autores, diversos órgãos de governo conceituaram o que seria a agricultura orgânica.

Segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América (1995), a agricultura orgânica é um sistema de gestão ecológica da produção, promotor da biodiversidade, dos ciclos biológicos e da atividade biológica do solo. Esse sistema baseia-se no uso mínimo de insumos não agrícolas e em práticas de manejo cujo objetivo é restaurar, melhorar e manter a ecologia (USDA, 1995).

É possível ainda elencar a definição apresentada pela FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura), por meio do documento conhecido como *Codex Alimentarius*, elaborado em 1999 e revisado em 2001. Segundo a organização, agricultura orgânica é um sistema holístico de gestão da produção, promotor da saúde do agroecossistema, incluindo a biodiversidade, os ciclos biológicos e a atividade biológica do solo. Enfatiza práticas de manejo, dando preferência ao uso de insumos não agrícolas, levando em consideração a adaptação a condições regionais. Isso pode ser feito, utilizando métodos culturais, biológicos e mecânicos, em objeção ao uso de materiais sintéticos, para cumprir funções específicas em um sistema (FAO, 2001).

Por sua vez, a legislação brasileira de produtos orgânicos é regulada pela Lei 10.831/2003, que dispõe em seu Art. 1º a definição de agricultura orgânica:

Art. 1º Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de

produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente.

Ou seja, a definição considera o sistema orgânico de produção agropecuária, aquele que adota técnicas específicas direcionadas a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis, respeitando a integridade cultural de comunidades rurais. Seu objetivo é a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização de benefícios sociais, a minimização da dependência de matrizes energéticas não-renováveis, por meio de métodos culturais, biológicos e mecânicos (BRASIL, 2003).

Isso contrapõe o uso de materiais sintéticos, de sementes geneticamente modificadas e de radiações ionizantes, em todas as fases do processo produtivo, de armazenagem, distribuição e comercialização, garantindo a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2003).

Ressalta-se a definição de orgânicos apresentada pela IFOAM (Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica). Conforme a federação, a agricultura orgânica pode ser definida como um sistema produtivo que sustenta a saúde do solo, dos ecossistemas e das pessoas, baseando-se em processos ecológicos adaptados as condições locais sem o uso de insumos nocivos. A agricultura orgânica, combina, ainda, a tradição, inovação e a ciência para beneficiar o meio ambiente compartilhado, promovendo relações justas e boa qualidade de vida para todos os envolvidos (IFOAM, 2008).

Por meio dessa última definição, nota-se que ao longo dos anos houve um aprimoramento da visão dos produtos orgânicos, porém a essência em torno do referido tema mostra-se ainda enraizada nas mesmas bases. Portanto, em síntese, o modelo produtivo orgânico caracteriza-se como alternativa ao modelo convencional, sendo o primeiro harmonizador ao meio ambiente.

A agricultura orgânica divide-se ainda em diferentes escolas que permeiam a agricultura sustentável. Conforme citado anteriormente, os primeiros relatos da agricultura orgânica ocorreram aproximadamente em 1920, por meio do pesquisador Albert Howard. Durante uma viagem à Índia, o pesquisador observou práticas de agricultura que utilizavam compostagem e adubação orgânica (ORMOND *et al.*, 2002).

Uma das análises realizadas por Howard, foi que nos primeiros anos de uso de adubação química, bons resultados eram verificados, contudo, o rendimento reduzia consideravelmente ao longo do tempo. Por sua vez, por meio do uso de métodos de compostagem dos camponeses indianos, era possível auferir resultados menores, mas constantes no decorrer dos períodos (KHATOUNIAN, 2001).

Outra corrente que defende os métodos alternativos é denominada agricultura biodinâmica. Essa surgiu na Alemanha, em 1924, por meio do filósofo Rudolf Steiner, com os ideais de prezar pela harmonia e pelo equilíbrio produtivo, envolvendo terra, plantas, animais e o homem. Para a produção, devem ser utilizados apenas elementos orgânicos produzidos na propriedade agrícola, visto que esse é um organismo indivisível (ORMOND *et al.*, 2002).

Novamente, o motivador principal da análise realizada por Steiner foi o declínio exacerbado de lavouras submetidas ao uso de tecnologias de ponta, voltadas principalmente para o uso de adubos químicos. Essa escola ainda foi pioneira no estabelecimento de um sistema de certificações para seus produtos. Devido à influência alemã encontrada na região de Botucatu, esse município relatou a primeira fazenda baseada na agricultura biodinâmica em território brasileiro (KHATOUNIAN, 2001).

Sob influência da Igreja Messiânica, o método chamado de agricultura natural surgiu entre as décadas de 1930 e 1940. O precursor dessa corrente foi Mitiki Okada, sendo que esse definiu a filosofia da agricultura natural, baseando-se na existência do espírito e do sentimento em todos os seres vivos, sejam eles animais ou vegetais. A fonte da vida é caracterizada pelo solo, sendo que sua fertilização deve ocorrer por meio de insumos disponíveis no local da produção. O intuito principal desse método, é obter produtos por sistemas agrícolas que emulem as condições naturais do ecossistema (ORMOND, 2002). No Brasil, a influência da agricultura natural ocorre principalmente por meio das colônias japonesas e inclui empresas destinadas à comercialização e a certificação das propriedades (KHATOUNIAN, 2001).

Por volta dos anos de 1960, ocorre o surgimento da escola da agricultura biológica na França, sendo difundida por meio da obra de Claude Aubert, lançada em 1974. A prática difundida pelo autor engloba a rotação de culturas, e o emprego de adubos verdes, esterco, restos de culturas, a palha e outros resíduos vegetais ou animais, realizando ainda, o controle natural de doenças e outras pragas. Essa corrente contraria o uso de defensivos, adubos e fertilizantes sintéticos (ORMOND, 2002). A abordagem demonstrada por Aubert apresenta uma vantagem em relação às anteriores, visto que os métodos alternativos eram estudados a aproximadamente 50 anos, e isso possibilitou que sua obra delimitasse mais detalhadamente os fundamentos técnicos e científicos da nova agricultura (KHATOUNIAN, 2001).

Em 1971, na Austrália, foi difundido outro conceito de agricultura ecológica. A corrente, denominada de permacultura, foi precedida por Bill Mollison, que apresentou um modelo de agricultura integrado com o ambiente. A disposição espacial das plantas deveria ser definida pela posição do sol e pelos ventos (ORMOND, 2002).

Esse modelo é adaptável a regiões com baixa disposição de recursos naturais, sendo assim, as culturas perenes, tais como as árvores, são um destaque desse método. Outro fator pertinente a permacultura, se refere ao planejamento urbano das cidades, para que essas sejam ecologicamente adaptadas. No contexto brasileiro, abundante em natureza florestal, a permacultura não se mostra um sistema muito difundido e por isso é pouco explorado em nossa região (KHATOUNIAN, 2001). Uma vertente que permite a aplicação das premissas da permacultura no período mais recente é a Economia Circular. Devido ao esgotamento dos recursos naturais observado no contexto global, a ciclagem de componentes e materiais reduz o uso de recursos naturais (LEITÃO; FERREIRA, 2022).

Durante os anos 1970, surgiu nos EUA e América Latina um novo movimento denominado de Agroecologia. Essa escola, procurou atender aos anseios da preservação ambiental e da melhoria socioeconômica dos pequenos produtores rurais. O autor que se destacou nessa corrente foi o professor chileno Miguel Altieri, ele se destacou pela capacidade de ligar os movimentos ambientalistas da América Latina à valorização da produção familiar. As ONGs latino americanas se destacam nessa escola, visto que a questão da instabilidade econômica e social crônica vivida pelos países da região acaba convergindo com a preocupação ambiental (KHATOUNIAN, 2001).

### 3 – O PRODUTOR DE ORGÂNICOS NO BRASIL

A agricultura orgânica no Brasil, apesar de apresentar pouca expressividade no cenário produtivo nacional, foi iniciada na década de 1970. Desde então, estudos buscaram analisar fatores que contribuem para a produção orgânica em diferentes regiões do país, com o intuito de direcionar a criação de políticas que permitam a expansão desse método produtivo sustentável.

Com tal intuito, Mazzoleni e Nogueira (2006) analisaram o perfil do produtor de produtos orgânicos em 12 municípios da região Metropolitana de Curitiba. Foram utilizados dados coletados em campo de 87 famílias ligadas a Associação de Agricultura Orgânica do Paraná (AOPA), os produtores estudados foram divididos entre dois grupos, sendo o primeiro de produtores em processo de conversão e o segundo de produtores orgânicos já certificados. Verificou-se que somente 15% dos produtores que se encontravam em processo de conversão tinham cursado o nível superior. Porém, entre os produtores já certificados, 46% possuíam ensino superior completo. Em relação à mão de obra, ambos os grupos apresentaram uma medida de Equivalente Homem (EH) médio das famílias de 3,1. Por sua vez, a principal diferença na mão de obra mostrou-se no número de pessoas contratadas. As propriedades em conversão contrataram 0,7 EH, sendo que mais de 50% dessas propriedades não contava com nenhuma força de trabalho externa. Contudo, as propriedades certificadas para produção de orgânicos apresentaram média de 2,1 EH, sendo que 81% desses produtores contrataram alguma mão de obra.

Buscando caracterizar o agricultor orgânico de Cajazeiras/PB, Vásquez, Barros e Silva (2008), realizaram uma pesquisa com 15 famílias produtoras de orgânicos, contendo 87 pessoas ao todo na amostragem. A pesquisa foi realizada entre março e abril de 2008 em assentamentos voltados à produção de produtos orgânicos. Entre os entrevistados em Cajazeiras, nenhum apresentava ensino superior completo. Por sua vez, a maioria possuía ensino fundamental incompleto (67%). Quanto a idade dos agricultores orgânicos, esses apresentaram em média 53,4 anos. A renda mensal das famílias produtoras de orgânicos em 67% estava na faixa de R\$ 380 a R\$ 500. A mão de obra empregada nas propriedades produtoras de orgânicos era 78% proveniente das próprias famílias, sendo a restante advinda de diaristas ou troca de serviço (VÁSQUEZ; BARROS; SILVA, 2008).

Com base em dados do Censo Agropecuário de 2006, Barbosa e Sousa (2012) buscaram identificar características e desafios para a produção de orgânicos no Brasil, com ênfase em características socioeconômicas dos produtores. Os autores observaram que a maioria dos produtores de orgânicos certificados no Brasil possuíam ensino fundamental incompleto (41,6%), sendo que apenas 4,7% possuíam ensino superior. Em relação à orientação técnica, 75,2% não recebeu nenhum tipo de assistência. Porém, entre os que fizeram produção de orgânicos certificada, o recebimento de assistência técnica foi superior aos que realizaram apenas a produção orgânica sem certificado. A orientação técnica foi realizada regularmente a 10,3% dos produtores de orgânicos no geral, contudo, entre os que apresentaram certificação, foi realizada a assistência técnica regular em 18,1% dos estabelecimentos.

Também, utilizando dados do Censo Agropecuário de 2006, Gazzola *et al.* (2018) realizaram uma análise comparativa entre a agricultura orgânica e convencional para o estado de Santa Catarina. Observou-se que, na época, produtores com idade inferior a 45 anos tem maior participação na produção convencional (44,53%) do que na produção de orgânicos (32,95%).

A escolaridade também se destaca, demonstrando que entre os agricultores convencionais a participação de proprietários com ensino médio ou superior era de

32,76%, enquanto entre os produtores de orgânicos, esse resultado foi de 48,51%. A associação a cooperativas, contudo, apresentou resultado superior na agricultura convencional, sendo que, o número de sócios agricultores convencionais foi de 32,85%, enquanto na agricultura orgânica o nível de associação foi de 25% (GAZZOLA *et al.*, 2018).

Por fim, Alberti, Melo e Wisniewsky (2022) observaram fatores que desincentivam produtores de sistemas agroecológicos se tornarem produtores orgânicos. Para isso, foram utilizados dados obtidos em pesquisa por meio de entrevista com agricultores participantes da PoliFeira da UFSM (Universidade Federal de Santa Maria). A idade média dos produtores entrevistados foi de 51 anos.

Entre os empecilhos para a certificação da produção de orgânicos, os principais se referem a burocracia necessária para a realização do processo de conversão e a falta de tempo e recursos por parte dos produtores. A orientação técnica se mostrou relevante para a manutenção de sistemas agroecológicos, visto que a UFSM presta assistência aos agricultores da PoliFeira, contudo, caso necessário, acaba por encaminhar a órgãos como a Emater (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural) (ALBERTI; MELO; WISNIEWSKY, 2022).

#### 4 – ABORDAGEM METODOLÓGICA

O presente trabalho realizou três tipos de abordagens espaciais, sendo elas: AEDE, para a análise de dados, e regressões espaciais globais e locais para inferência estatística. Para aplicação de AEDE, faz-se necessária a verificação de correlação espacial, sendo que esse fenômeno pode ser medido por meio da estatística denominada de I de Moran. Segundo Almeida (2012) o coeficiente de autocorrelação de I de Moran espacial pode ser escrito na forma matricial como:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{z'Wz}{z'z} \quad (1)$$

onde  $n$  é o número de regiões, enquanto  $Wz$  se refere aos valores da variável de interesse padronizada nos vizinhos, com ponderação realizada por meio da matriz de contiguidade. Por sua vez, o  $S_0$  representa o somatório da matriz de pesos.

Entretanto, dadas as especificidades regionais, torna-se importante realizar uma análise voltada para a correlação local. Sendo assim, emprega-se a análise LISA (*Local Indicator of Spatial Association*) univariada com o intuito de compreender as interrelações presentes no espaço amostral. Segundo Almeida (2012), o I de Moran local univariado para uma determinada variável padronizada pode ser escrito conforme abaixo:

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^J w_{ij} z_j \quad (2)$$

Por alusão, o coeficiente de I de Moran local bivariado pode ser escrito de forma similar, realizando apenas alguns ajustes, conforme abaixo:

$$I_i^{z_1z_2} = z_{1i} W z_{2i} \quad (3)$$

Em relação às regressões espaciais aplicadas, inicialmente faz-se necessário compreender como uma regressão comum a-espacial é aplicada aos dados. Isso, pois, segundo os pressupostos de um modelo clássico de regressão linear, não deve haver relação entre o termo de erro aleatório e suas variáveis explicativas. Com o intuito de

controlar a possível dependência espacial, são utilizadas defasagens espaciais no novo modelo.

Portanto, primeiramente foram feitas regressões por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para verificar qual matriz de vizinhança e qual família de modelos são as mais adequadas para as regressões espaciais globais. Caso os modelos com variável dependente defasada espacialmente sejam os mais adequados, considera-se na regressão a seguinte forma do modelo SAR:

$$y = \rho W y + X \beta + \varepsilon \quad (4)$$

em que  $\rho$  é o coeficiente de autorregressão espacial,  $W y$  é um vetor de defasagens espaciais,  $X$  são as variáveis explicativas, sendo que  $\beta$  é o parâmetro das variáveis explicativas e  $\varepsilon$  é o termo de erro.

Uma extensão nos modelos do tipo SAR é o modelo espacial de Durbin (SDM) para inserir nas regressões globais os efeitos de transbordamentos existentes nas variáveis explicativas, permitindo maior nível de robustez nas relações encontradas entre as variáveis explicativas e a variável dependente. O SDM pode ser descrito como:

$$y = \rho_1 W y + X \beta + \rho_2 W X_\tau + \varepsilon \quad (5)$$

em que  $W X_\tau$  representa um vetor de parâmetros  $(k - 1 \times 1)$  de defasagens no espaço para as variáveis explicativas.

Caso não seja encontrada normalidade dos erros, é fundamental que as regressões sejam feitas por Mínimos Quadrado em Dois Estágio (MQ2E). Em vista disso, as relações das variáveis explicativas sobre a variável dependente nos modelos com defasagem espacial da variável dependente serão encontradas de forma generalizada em:

$$y = f(\rho y, E, I, S, M, L, \rho E, \rho I, \rho S, \rho M, \rho L) \quad (6)$$

em que  $E$  reflete o fator etário do produtor,  $I$  representa o acesso à informação técnica, o nível de educação é medido por  $S$ ,  $M$  corresponde ao nível de mecanização da propriedade e, por fim,  $L$  representa o fator laboral. Salienta-se que os últimos cinco termos são considerados como controles e inseridos apenas no modelo SDM.

No caso das regressões espaciais locais, elas são aplicadas para averiguar se os efeitos encontrados globalmente se repetem nas microrregiões de forma particular, desde que apresentem variabilidade geográfica e sejam condicionadas à significância estatística na unidade espacial individual. A abordagem de *Geographically Weighted Regression* (GWR), pode ser descrita como:

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum \beta_k(u_i, v_i) x_{ik} + e_i \quad (7)$$

Em que:  $(u_i, v_i)$  são as coordenadas do ponto  $i$  no espaço,  $\beta_k(u_i, v_i)$  é o coeficiente local no ponto  $i$  e  $e_i$  é o termo de erro. Almeida (2012) aponta que a ponderação espacial dessa abordagem é composta pela função Kernel da distância  $(d_{ij})$  entre dois pontos geográficos e pela largura da banda  $(b)$ . Além disso, a falta de regularidade no espaço favorece a utilização de banda adaptativa.

O Quadro 1 apresenta as variáveis utilizadas nesse artigo.

Quadro 1 – Descrição das variáveis das microrregiões brasileiras - 2017

Variável	Descrição
NEPVONE	Nº de estabelecimentos agropecuários com produção vegetal orgânica
I45NE	Nº de estabelecimentos agropecuários totais em que o produtor principal tem até 45 anos de idade
OTNE	Nº de estabelecimentos agropecuários totais que recebem orientação técnica
ESUPNE	Nº de estabelecimentos agropecuários em que o produtor principal possui ao menos ensino superior completo
MECNE	Nº de estabelecimentos agropecuários que possuem sementeiras
POCUPNE	Nº de estabelecimentos agropecuários com mão de obra ocupada

Fonte: elaboração própria com dados do Censo Agropecuário (2017).

Nota: divididas por nº de estabelecimentos agropecuários totais na microrregião.

Os dados utilizados são do Censo Agropecuário (2017) para as 558 microrregiões do Brasil, em que as escolhas das variáveis foram feitas fundamentadas pela literatura sobre o tema. Por sua vez, todas as variáveis aplicadas ao modelo foram intensificadas pelo número de estabelecimentos agropecuários totais na microrregião *i* com objetivo de uniformizar a base de dados e analisar as informações de modo proporcional em relação à produção agrícola total.

## 5 – ANÁLISE DE DADOS ESPACIAIS

Com o intuito de verificar a correlação entre as unidades espaciais, foi calculado o coeficiente de I de Moran, presente na Tabela 1. A matriz de contiguidade que apresentou o maior resultado foi a K-5 (0,3984). Sendo assim, a ponderação que demonstrou melhor ajuste aos dados para a aplicação da AEDE foi a que considerou os cinco vizinhos mais próximos.

Tabela 1 – Estatística I de Moran para diferentes convenções de contiguidade

Matriz	I de Moran
Rainha	0,3724***
Torre	0,3724***
K-5	0,3984***
K-7	0,3319***
K-9	0,2964***

Fonte: elaboração própria com dados do Censo Agropecuário (2017).

Nota: \*\*\* significativo a 1%.

Por sua vez, a distribuição espacial das propriedades que realizam a produção de orgânicos apresenta grau de disparidade relevante entre as diferentes regiões do Brasil. Isso pode ser observado por meio da Figura 1 que apresenta a distribuição da variável de número de estabelecimentos com produção vegetal orgânica em relação aos estabelecimentos totais.

Observa-se na Figura 1, que há pontos de concentração de produção de orgânicos em todas as macrorregiões brasileiras, contudo, esses apresentam distribuição relativamente desuniforme. Na Região Norte, observam-se microrregiões de concentração no estado de Roraima, no Pará e no Acre, principalmente. Segundo Mattei e Michellon (2021), verifica-se uma elevação expressiva dos estabelecimentos com produção orgânica na região Norte, com ênfase para o estado de Roraima, que apresentava apenas 64 desses estabelecimentos no Censo Agropecuário de 2006 e passou a contar com 633 propriedades com cultivo orgânico no Censo Agropecuário de 2017.

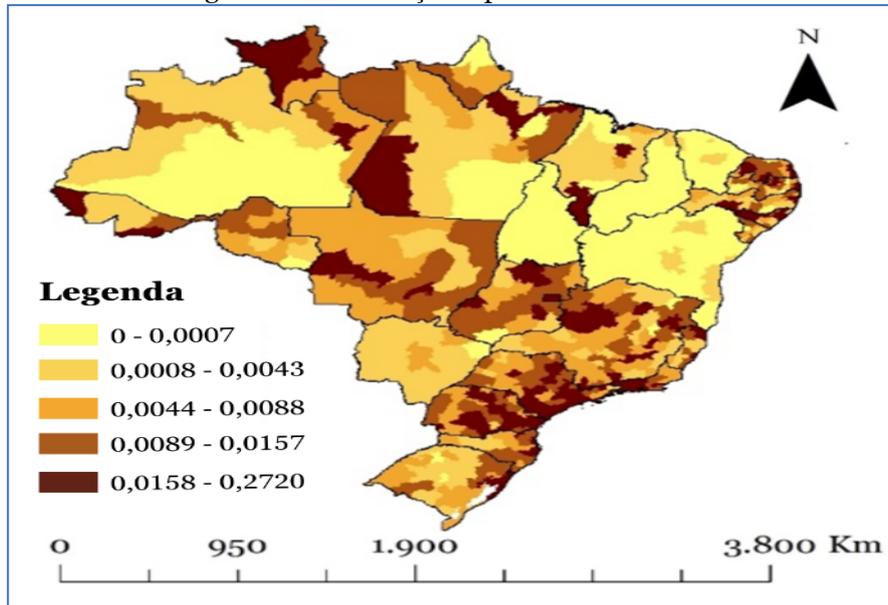
Na Região Nordeste, verifica-se determinada concentração na faixa que engloba desde o estado do Rio Grande do Norte, até o estado de Sergipe. Dessa forma, os estados da Paraíba, Pernambuco e Alagoas também apresentaram pontos de concentração da produção de orgânicos. O estado da Bahia, contudo, apresenta um pequeno número de estabelecimentos orgânicos, quando comparado ao número total de propriedades no estado. Todavia, conforme apontado por Mattei e Michellon (2021), tal estado apresentou produção orgânica com relevância muito superior no Censo Agropecuário de 2006. No referido levantamento foram identificados 15.194 estabelecimentos com produção orgânica.

Entre os entraves apontados para tamanha redução nessa modalidade produtiva no estado está a relevância da produção dos agricultores familiares. Esses são responsáveis por cerca de 90% de toda a produção orgânica do estado da Bahia, e acabam enfrentando problemas relacionados a comercialização, falta de assistência técnica e logística (MAYNART, 2018).

Na Região Centro-Oeste, existem alguns pontos de concentração no estado de Mato Grosso, bem como em Goiás e no Distrito Federal. Contudo, a maior aglomeração de propriedades produtoras de orgânicos, em relação às propriedades totais, está localizada na Região Sudeste, principalmente nos estados de Minas Gerais e de São Paulo, e ainda em parte do estado do Rio de Janeiro. A Região Sul, tem como principal representante o estado do Paraná, onde há massiva distribuição das propriedades voltadas a orgânicos, sendo que os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul apresentam produção de orgânicos mais concentrada nas regiões próximas ao litoral.

Observando as duas últimas regiões citadas, nota-se destaque para a aglomeração de propriedades produtoras de orgânicos, especificamente no eixo que engloba Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. Tal comportamento fornece indícios de formação de um cluster produtivo.

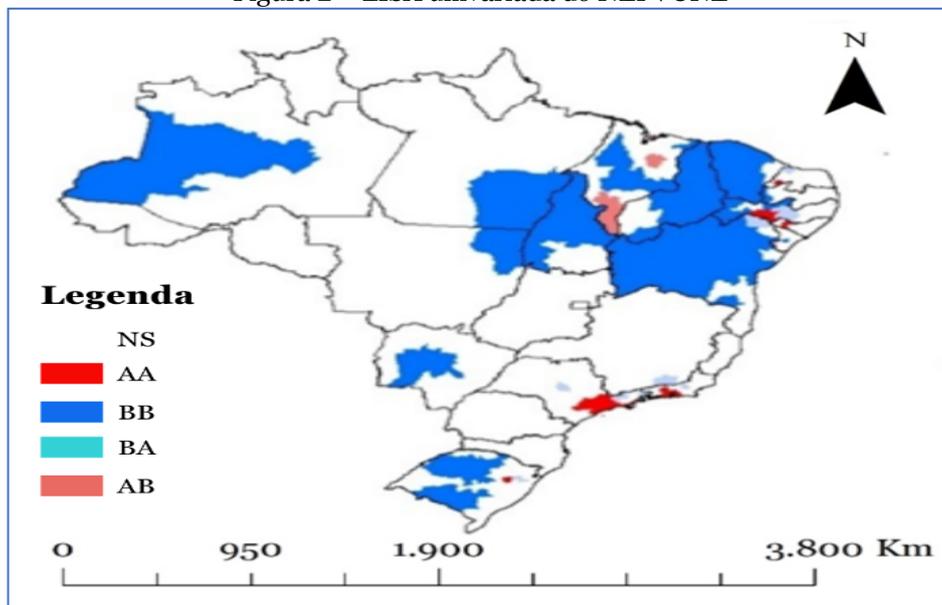
Figura 1 – Distribuição espacial de NEPVONE



Fonte: elaboração própria com dados do Censo Agropecuário (2017).

Contudo, para verificar efetivamente a existência de clusters, e ainda, identificar suas relações de associação espacial entre unidades, é fundamental a aplicação da abordagem LISA. Dessa forma, observando a Figura 2, é possível identificar a presença de alguns clusters de propriedades de produtos orgânicos, em relação às propriedades totais, distribuídos entre as cinco grandes regiões.

Figura 2 – LISA univariada do NEPVONE



Fonte: elaboração própria com dados do Censo Agropecuário (2017).

A Região Norte apresenta uma faixa de cluster baixo-baixo localizada no estado do Amazonas, indicando que regiões com baixa quantidade de produtores orgânicos, localizam-se próximo de regiões também com baixo número de propriedades com produção orgânica. No entanto, Pará e Tocantins também

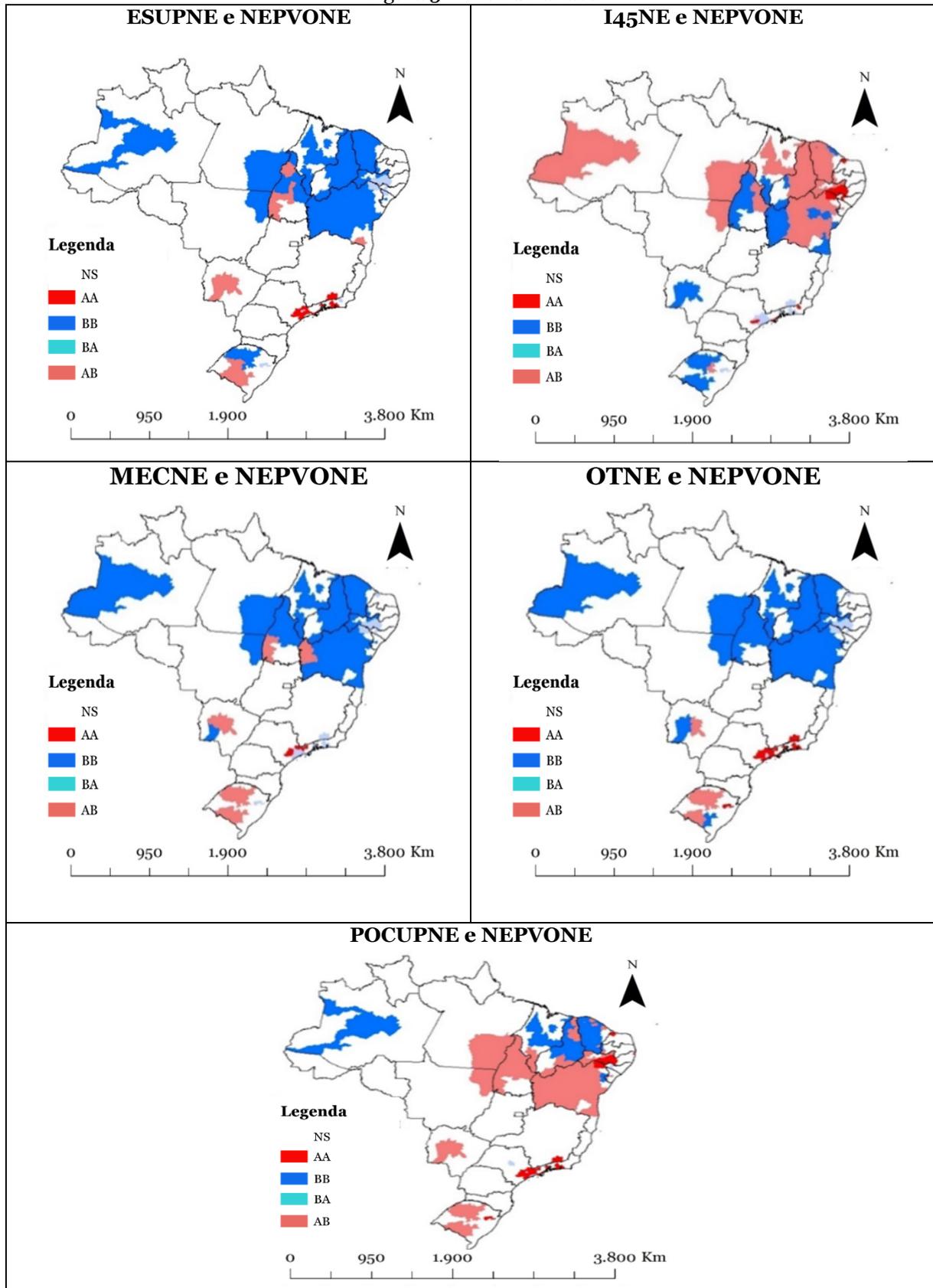
apresentam a existência de clusters baixo-baixo, todavia, eles apresentam relação espacial com microrregiões pertencentes aos estados do Nordeste. Nessa região, principalmente os estados do Piauí, Ceará e Bahia apresentaram a formação de um grande cluster de associação baixo-baixo.

No Centro-Oeste, houve a formação de outro cluster baixo-baixo, localizado no estado de Mato Grosso do Sul. O mesmo ocorreu na Região Sul, no estado do Rio Grande do Sul. Todavia, o estado de São Paulo e uma parte mais localizada a oeste do Rio de Janeiro apresentaram associação espacial alto-alto, indicando dessa forma, que microrregiões com elevado número de produtores orgânicos, em relação ao número de propriedades totais, estão associados espacialmente com outras regiões com alta quantidade de produtores orgânicos.

Na Figura 3, ao analisar a relação entre os indivíduos possuem ao menos ensino superior, e a presença proporcional de elevado número de produtores orgânicos, nota-se a presença de clusters baixo-baixo predominantemente nas Regiões Norte e Nordeste. Dessa forma, isso indica que as microrregiões em que houve baixa incidência de produtores com ensino superior, apresentam associação espacial com microrregiões com baixa quantidade de produtores orgânicos em relação ao número de estabelecimentos totais. Por sua vez, houve apenas clusters de relação alto-alto sendo localizados nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. Com isso, essa região apresentou associação entre alto número de produtores, com ao menos ensino superior, e a presença de propriedades com produção orgânica em microrregiões vizinhas.

No caso do fator de idade dos produtores, nota-se a formação de clusters alto-baixo na Região Norte, com ênfase ao Amazonas e ao Pará, bem como em parte considerável dos estados do Nordeste. Sendo assim, pode-se observar nesses clusters que a maior presença de produtores com idade inferior aos 45 anos, indica a presença de baixa presença de propriedades com produção orgânica no entorno dessa microrregião.

Figura 3 – LISA bivariada



Fonte: elaboração própria com dados do Censo Agropecuário (2017).

Entretanto, o Rio Grande do Sul apresenta cluster baixo-baixo, mostrando que menor presença de produtores com idade inferior à 45 anos, está associada a menor quantidade de produtores orgânicos em microrregiões próximas.

A presença de propriedades com baixo grau de mecanização demonstrou estar associada espacialmente com regiões de baixa incidência de propriedades dedicadas a produção orgânica. Isso foi verificado nos clusters baixo-baixo presentes na região Norte, bem como em boa parte da região Nordeste. Nota-se ainda a formação de cluster alto-baixo no Rio Grande do Sul, e outro, baixo-alto na região Sudeste.

Por sua vez, nas Regiões Norte e Nordeste, se observa a formação de clusters baixo-baixo em relação à orientação técnica dos produtores. Contudo, na Região Sul, mais especificamente no Rio Grande do Sul, formaram-se clusters do tipo alto-baixo, enquanto na região Sudeste, mostrou-se a presença de clusters do tipo alto-alto.

Por fim, a população ocupada não apresentou relações bem definidas nas macrorregiões, uma vez que existem pontos com formação de mais de um tipo de cluster. Na Região Nordeste, assim como no Norte, também houve presença de cluster baixo-baixo e alto-baixo. Os clusters do tipo alto-baixo se repetiram no Centro-Oeste e no Sul, porém, na Região Sudeste o maior número de pessoas ocupadas apresentou associação com regiões com maior número de propriedades que cultivam orgânicos (alto-alto).

## 6. RESULTADOS ECONOMÉTRICOS

As regressões espaciais globais são apresentadas na Tabela 3. Primeiramente, foram estimadas regressões por MQO<sup>5</sup>, visto que não há normalidade dos erros, as regressões foram feitas por MQ2E. Foram realizados os testes de Multiplicador de Lagrange (ML), sendo que o resultado apontou para o uso de modelo com defasagem espacial (SAR). Por fim, de robustez com o modelo SDM, observa-se a manutenção dos sinais<sup>6</sup> encontrados das variáveis com significância estatística.

As variáveis de ensino superior, idade e número de pessoas ocupadas na propriedade rural não apresentaram significância estatística, indicando que no nível global, não se mostraram fatores determinantes para a presença de propriedades com produção orgânica. Por sua vez, ao observar a direção do efeito do nível de mecanização, há indícios de que essa variável contribui negativamente para a presença de produção orgânica. Outro fator que apresentou significância foi a orientação técnica, demonstrando relação positiva entre essa e a presença de propriedades com produção orgânica.

A variável NEPVONE defasada espacialmente<sup>7</sup> também apresentou significância a 1% e teve relação positiva com o número de propriedades destinadas ao cultivo de orgânicos. Sendo assim, demonstra que há uma relação direta entre a presença de propriedades voltadas a produção de orgânicos nos vizinhos de regiões com agricultura orgânica relevante. Esse resultado indica a possibilidade de transbordamento entre as regiões vizinhas com produção orgânica.

---

<sup>5</sup> O teste de I de Moran com os resíduos da regressão por MQO apontou para a matriz K-5 como a mais adequada para as regressões espaciais.

<sup>6</sup> Como a finalidade é a verificação dos sinais encontrados em uma possível significância estatística, os coeficientes apresentados estão na forma de efeitos diretos. Os efeitos indiretos e totais são irrelevantes para a proposta análise de sinais.

<sup>7</sup> A defasagem espacial se refere a média dos vizinhos mais próximos. Sendo assim, dada a matriz de contiguidade K-5 utilizada para a aplicação dos pesos espaciais, a defasagem espacial de cada unidade foi calculada com base no valor médio dos cinco vizinhos mais próximos.

Dentre os possíveis fatores relacionados a esse resultado, pode estar a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Pnapo) lançada em 2012, contribuindo para o desenvolvimento da produção orgânica em território nacional, por meio da elaboração de planos e implementação de políticas públicas de nível nacional e local (BRASIL, 2023). Sendo assim, a melhora no arcabouço de fomento à produção orgânica, facilita o transbordamento da presença de propriedades com produção de orgânicos para as microrregiões vizinhas.

Tabela 3 – Regressões espaciais globais

Variável	MQO	SAR-MQ2E	SDM-MQ2E
ESUPNE	0,0208	0,0048	-0,0147
I45NE	-0,0019	0,0019	0,0013
MECNE	-0,0960***	-0,0511***	-0,0514***
OTNE	0,0453***	0,0264***	0,0295***
POCUPNE	0,0468	0,0133	0,0062
$\rho$		0,6241***	0,5154**
Constante	-0,0408	-0,0132	-0,0408
$WX$	Não	Não	Sim
Jarque-Bera	73157,24***		
LM $\rho$	178,66***		
Robust LM $\rho$	10,54***		
LM $\lambda$	168,12***		
Robust LM $\lambda$	0,00		
Prob. Anselin-Kelejian		0,08	0,70
Observações	558	558	558

Fonte: Elaboração própria com dados do Censo Agropecuário (2017).

Nota: Significativo a \*\*\*1%, \*\*5%.

A Tabela 4 apresenta o teste de variabilidade geográfica para os coeficientes locais estimados pelo modelo GWR, verifica-se que todas as variáveis possuem variabilidade geográfica nas 558 microrregiões. Além disso, o modelo espacial local apresentou maior Critério de Akaike que o modelo espacial global. A distribuição espacial dos coeficientes locais do modelo GWR é apresentada na Figura 4. As variáveis de cunho educacional e etário apresentaram efeitos negativos e positivos em diferentes localidades do país. Cabe ressaltar as disparidades socioeconômicas dos produtores orgânicos, conforme exposto nos trabalhos citados na seção 3.

Tabela 4 – Teste de variabilidade geográfica para coeficientes os locais

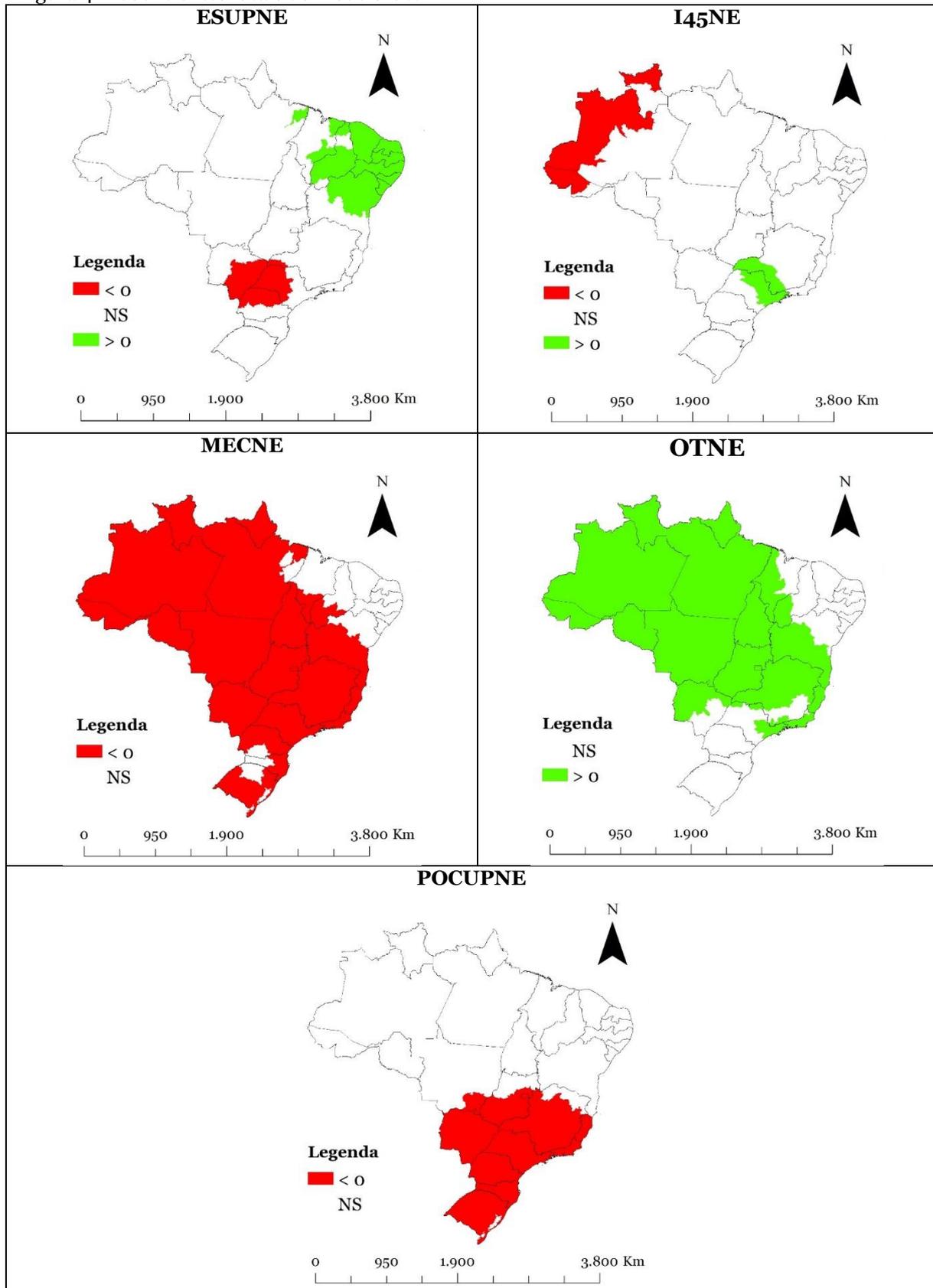
Variável	F	DIFF
I45NE	12,77	-57,15
OTNE	70,68	-226,80
ESUPNE	4,73	-8,31
POCUPNE	1102,95	-1039,42
MECNE	5,96	-13,64

Fonte: Elaboração própria com dados do Censo Agropecuário (2017).

Nota: Critério de Akaike Local = 15196,15. Critério de Akaike Global = 15315,80.

Quanto à idade dos produtores, notou-se impacto positivo em parte dos estados de São Paulo e Minas Gerais. Enquanto isso, a idade apresentou relação negativa com o nível de propriedades com produção de orgânicos em locais dos estados de Amazonas, Acre e Roraima.

Figura 4 – Coeficientes locais do modelo GWR



Fonte: elaboração própria com dados do Censo Agropecuário (2017).

Em relação à escolaridade dos produtores, os resultados demonstraram relação inversa entre a presença de produtores com ensino superior completo e a existência de propriedades com produção orgânica em alguns locais de Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. Enquanto isso, em alguns locais principalmente do Nordeste, a presença de produtores com ensino superior completo influencia positivamente a existência de propriedades com cultivo orgânico.

Essa ambiguidade nas associações entre a escolaridade dos produtores principais e a presença de propriedades com cultivo orgânico também foi verificada no Brasil por Silva e Firme (2024), que deve estar sendo influenciada por fatores não explorados, como por exemplo, estrutura socioeconômica local.

Os efeitos locais da mecanização e da orientação técnica foram de encontro aos efeitos globais apresentados na Tabela 3. Ou seja, efeitos negativos e positivos, respectivamente, corroborando os resultados encontrados nos modelos de regressão espacial global. Sendo assim, corrobora-se que a presença de maior nível de mecanização está associada ao menor número de produtores orgânicos na maior parte do território nacional. Tal resultado indica que as propriedades voltadas a produção de orgânicos apresentam menor nível tecnológico, corroborando o resultado encontrado por Mazzoleni e Nogueira (2006).

A orientação técnica também mostrou impacto positivo em parte considerável do território nacional, excetuando os estados da macrorregião Sul, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Esse resultado mostra-se condizente com os encontrados por Barbosa e Sousa (2012), no qual os produtores orgânicos já certificados apresentam acompanhamento técnico em maior proporção quando comparado aos produtores de orgânicos não certificados. Além disso, conforme Alberti, Melo e Wizniewsky (2022), a presença de orientação técnica, fornece facilidade para a implantação de sistemas mais sustentáveis na Região Sul. Polastrini, Silva e Bazzoli (2021) observam indícios similares na região de Palmas no Tocantins. Segundo os autores, a assistência técnica fornecida pela SEDER, transfere aos agricultores o conhecimento a respeito das técnicas produtivas agroecológicas, por meio de palestras, dias de campo e capacitações.

A variável referente à mão de obra ocupada apresentou efeito local negativo sobre a presença de propriedades com produção vegetal orgânica, diferentemente do efeito global que não apresentou significância estatística. O efeito local negativo abrange toda a Região Sul, além de parte das Regiões Sudeste e Centro-Oeste.

O efeito local negativo pode estar relacionado ao fato de que nas localidades mais próximas da Região Sul, o preço da terra é maior do que as demais localidades do Brasil (HARBS; BACHA, 2022). Conforme apontado por Heck (2021), historicamente a terra configurou um ativo de capital, que possibilitava aos seus detentores a proteção contra a inflação. Contudo, a partir do início do século XXI ocorre um processo de valorização das terras desencadeado pelo ciclo de alta das *commodities*.

Diante disso, como o preço da terra tende a ser maior onde acontece o efeito local negativo da mão de obra ocupada sobre a presença de propriedades com produção vegetal orgânica, indicia-se que os produtores preferem alocar o seu montante de mão de obra em produções mais rentáveis do que as culturas orgânicas, devido ao elevado preço implícito do fator terra.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura orgânica vem obtendo relevância no cenário nacional ao se observar o aumento do número de propriedades destinadas ao cultivo de orgânicos no Brasil quando comparados os censos agropecuários ao longo do tempo. Contudo, apesar da expansão na quantidade de propriedades voltadas à produção orgânica, tal sistema de produção sustentável ainda se mostra incipiente, dada a participação relativa no contexto nacional.

Assim, o presente artigo buscou analisar os fatores determinantes da presença de propriedades destinadas à produção de orgânicos em relação ao total de estabelecimentos produtivos no Brasil. O principal intuito foi prover informações que possam contribuir no direcionamento de políticas de incentivo à produção orgânica em todo o território nacional, haja vista a expansão desse método produtivo em outras regiões do mundo, tal como na Europa.

Verificou-se, então, que a distribuição do número relativo de propriedades voltadas ao cultivo de orgânicos apresentou maiores níveis de concentração nas regiões Sul e Sudeste. No caso dos resultados das regressões espaciais globais, observou-se que o impulsionamento da prática do cultivo orgânico tem capacidade de geração de *spillovers* para regiões próximas, podendo ser utilizado como mecanismo estratégico de posicionamento de ações para a elevação da produção de orgânicos em território nacional.

Por outro lado, tanto nas regressões espaciais globais, quanto nas regressões espaciais locais, corroborou-se que a disponibilidade de orientação técnica tem capacidade de promover o avanço da produção orgânica, podendo ser esse também um dos mecanismos de transmissão de conhecimento e acompanhamento a respeito da produção orgânica. Contudo, o nível de mecanização apresentou efeito inverso, devido ao caráter mais rudimentar da produção orgânica condicionando a menor demanda por máquinas nesse tipo de produção.

Portanto, esse estudo contribui com a literatura sobre o tema fornecendo informações pouco avaliadas até então, como é o caso da dissemelhança de efeitos locais das características individuais dos produtores sobre a adoção da cultura orgânica. Além disso, para haver avanço na adoção de produção vegetal orgânica, os formuladores de políticas dessa área devem estar cientes da importância do acesso do produtor às informações de orientação técnica e do menor nível de tecnologia que essa cultura exige.

## REFERÊNCIAS

ALBERTI, R; MELO, L. F; WIZNIEWSKY, J. G. Compreensão do motivo de produtores agroecológicos não se tornarem produtores orgânicos. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e7211729585-e7211729585, 2022. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/29585>>. Acesso em: 13 nov. 2022.

ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. Campinas: Alínea, 2012.

BARBOSA, W. F; SOUSA, E. P. Agricultura orgânica no Brasil: características e desafios. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 8, n. 4, 2012. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/ret/article/view/30784>>. Acesso em: 22 dez. 2022.

BRASIL. Lei nº 10.831 – Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. **Portal da Legislação**. Brasília, 2003. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/l10.831.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.831.htm) >. Acesso em: 22 dez. 2022.

\_\_\_\_\_. **Pnapo**. 2023. Disponível em: < <http://www.agroecologia.gov.br/politica> >. Acesso em: 07 de nov. 2023.

FAO. **Codex Alimentarius**. FAO & WHO, 2001. Disponível em: <https://www.fao.org/publications/card/en/c/6aa3a0fb-f4c8-58co-88db-00bb696af015/> >. Acesso em: 22 dez. 2022.

GAZZOLA, R; GOMES, E. G; SOUZA, G. S; WANDER, A. E. Agricultura orgânica e convencional em Santa Catarina: análise comparativa dos produtores. **Área de Informação da Sede-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2018. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1096186>>. Acesso em: 22 dez. 2022.

HARBS, R.; BACHA, C. J. C. Análise da distribuição dos preços de terras para lavouras no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, v. 31, n. 2, p. 87, 2022.

HECK, C. R. A expansão produtiva agropecuária no estado de Mato Grosso e seus impactos fundiários e ambientais a partir dos anos 2000. **Informe GEPEC**, v. 25, n. 2, p. 62-84, 2021. Disponível em: < <https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/26284/17420> >. Acesso em: 27 dez. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário de 2017**. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>>. Acesso em: 22 dez. 2022.

\_\_\_\_\_. **Em alta, agricultura orgânica reúne todos os elementos da produção sustentável**. Agência de Notícias – IBGE. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: < <https://censoagro2017.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/25126-em-alta-agricultura-organica-reune-todos-os-elementos-da-producao-sustentavel> >. Acesso em: 22 dez. 2022.

\_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário completa 100 anos e retrata a história do setor no país**. Agência de Notícias – IBGE. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: < <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/28727-censo-agropecuario-completa-100-anos-e-retrata-historia-do-setor-no-pais>>. Acesso em: 13 mar. 2023.

IFOAM. **Definition of organic agriculture**. IFOAM Organics International. Bonn, 2008. Disponível em: <<https://www.ifoam.bio/why-organic/organic-landmarks/definition-organic>>. Acesso em: 22 dez. 2022.

KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001.

LEITÃO, F. O; FERREIRA, G. M. F. Produção orgânica e economia circular: um estudo de caso dos tomates orgânicos. **Informe GEPEC**, v. 26, n. 2, 2022. Disponível em: < <https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/28801/20576> >. Acesso em: 26 dez. 2023.

MAYNART, G. Só 0,2% dos agricultores da Bahia comprovam que produzem orgânicos. **Correio**, Salvador, 2018. Disponível em: < <https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/so-02-dos-agricultores-da-bahia-comprovam-que-produzem-organicos/> >. Acesso em: 28 dez. 2022.

MAZZOLENI, E. M; NOGUEIRA, J. M. Agricultura orgânica: características básicas do seu produtor. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 44, p. 263-293, 2006. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/resr/a/y5sVd5dRvgvFRqgMCsfTmcv/> >. Acesso em: 22 dez. 2022.

MATTEI, T. F; MICHELLON, E. (2021). Panorama da agricultura orgânica e dos agrotóxicos no Brasil: uma análise a partir dos censos 2006 e 2017. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 59(4), e222254. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.222254> >. Acesso em: 22 dez. 2022.

ORMOND, J. G. P; PAULA, S. R. L; FAVARET FILHO, P. S. C; ROCHA, L. T. M. Agricultura Orgânica: quando o passado é futuro. **BNDES Setorial**. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: < <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2479#:~:text=Apresenta%2Dse%20a%20agricultura%20org%C3%A2nica,alternativas%20para%20viabilizar%20a%20pequena> >. Acesso em: 22 dez. 2022.

POLASTRINI, A; SILVA, C. R. S; BAZZOLI, J. A. Agricultura urbana na região central de Palmas, Tocantins: convencional ou agroecológica. **Informe GEPEC**, v. 25, n. 1, p. 143–163, 2021. DOI: 10.48075/igepec.v25i1.25339. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/25339>. Acesso em: 27 dez. 2023.

SILVA, A. V; FIRME, V. A. C. Uma análise empírica sobre os determinantes da quantidade de produtores de alimentos orgânicos nos municípios brasileiros. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 62, n. 3, 2024. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.267067> >. Acesso em: 12 nov. 2023.

USDA. **Organic Production/Organic Food**: Information Access Tools. Alternative Farming Systems Information Center. Beltsville, 1995. Disponível em: < <https://www.nal.usda.gov/legacy/afsic/organic-productionorganic-food-information-access-tools> >. Acesso em: 22 dez. 2022.

VÁSQUEZ, S. F; BARROS, J. D. S; SILVA, M. F. P. Agricultura orgânica: caracterização do seu produtor na cidade de Cajazeiras, PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 3, n. 2, p. 87-97, 2008. Disponível em: < <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7481916> >. Acesso em: 22 dez. 2022.

Recebido em 16/11/2023.

Aceito em 22/02/2024.