EVIDÊNCIAS DA RELAÇÃO ENTRE O CRESCIMENTO DOS PIBs*PER CAPITA*AGROPECUÁRIO E TOTAL: UM ESTUDO PARA OS MUNÍCIPIOS PARANAENSES NOS ANOS DE 2000 E 2007

EVIDENCES OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE INCREASE OF AGRICULTURAL GDP *PER CAPITA AND THE TOTAL ONE*: A STUDY FOR THE MUNICIPALITIES IN PARANÁ IN THE YEARS 2000 AND 2007

EVIDENCIAS DE LA RELACIÓN ENTRE EL CRECIMIENTO DEL PIB PER CÁPITA DE LA AGRICULTURA Y LA TOTAL: UN ESTUDIO PARA LOS MUNICIPIOS DEL PARANÁ 2000 Y 2007

Rodrigo Gustavo de Souza
Doutorando em Economia Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGE/UFRJ)
E-mail: rgustavo2006@yahoo.com.br

Elisangela Luzia Araujo
Doutoranda em Economia - área de concentração Economia do Desenvolvimento - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGE/UFRGS)
E-mail: elisangelal_araujo@yahoo.com.br

Marcos Aurélio Rodrigues
Doutorando em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ)
E-mail: rodriguesmarcosaurelio@gmail.com.br

Celso Daniel Seratto
Mestre pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) e Engenheiro Agrônomo da EMATER E-mail: seratto@emater.pr.gov.br

RESUMO

Este trabalho investigou a relação entre a participação da agropecuária na economia dos municípios paranaenses e o seu desenvolvimento econômico, através de uma Análise Exploratória de Dados Espaciais – AEDE, entre 2000 e 2007. Partiu-se da hipótese que este setor exerce importante contribuição para o desenvolvimento econômico dos municípios, haja vista as peculiaridades deste segmento e os papéis clássicos que desempenha no referido processo de desenvolvimento. Os resultados da análise espacial evidenciaram a correlação entre PIB *per capita*da agropecuária e o PIB *per capita* total da economia, indicando que o setor primário influencia positivamente o desenvolvimento nos municípios em que é proporcionalmente representativo, corroborando com a hipótese sugerida pelo estudo.

Palavras-Chave: Agropecuária. Desenvolvimento econômico. Análise de dados espaciais.

ABSTRACT

This article investigated the relationship between agriculture participation in the economy development of municipalities of Paraná, through an exploratory analysis of spatial data (ESDA) for the years 2000 and 2007. It starts from the hypothesis that this sectorhas an important contribution

to the economic development of these municipalities, in view of the peculiarities of thissector and the role that it plays in this process.The results of spatial analysis showed a correlation between agricultural GDP *per capita* and GDP *per capita*, indicating that the primary sector positively influences the development in municipalities that is proportionally representative, supporting the hypothesis suggested by this study.
Key – Words: Farming. Economic development.Analysis of spatial data.

RESUMEN
Este estudio investigó la relación entre la participación de la agricultura en la economía de los municipios y el desarrollo económico a través de un análisis exploratorio de datos espaciales - ESDA, entre 2000 y 2007. Partimos de la suposición de que este sector tiene una importante contribución al desarrollo económico de los municipios, teniendo en cuenta las peculiaridades de este segmento y de las funciones clásicas que desempeña en este proceso de desarrollo. Los resultados del análisis espacial muestran la correlación entre el PIB per cápita agrícola y el PIB per cápita de la economía en su conjunto, lo que indica que el sector primario influye positivamente en el desarrollo en los municipios donde su participación proporcional es sobresaliente, apoyando la hipótesis que sugiere este estudio.
Palavras Clave: Agricultura. Desarrollo económico. Análisis de los datos espaciales.

1 INTRODUÇÃO

É reconhecida a importância da agropecuária para a economia brasileira e seu papel para o crescimento e o desenvolvimento do país. Este setor pode ser considerado um motor do crescimento, haja vista os impactos diretos sobre o emprego e a renda dos brasileiros, assim como também pelos efeitos indiretos, na medida em que possui forte encadeamento sobre os demais setores, principalmente como consumidor de insumos básicos e de serviços especializados.

Nos últimos anos, seu dinamismo como grande produtor de *commodities*, incrementado pela entrada de grandes consumidores no mercado mundial, como China e Índia, bem como a consequente elevação do preço destas *commodities*, incentivaram o crescimento e fortalecimento deste setor, cuja expressiva elevação da oferta, teve uma contribuição positiva no crescimento do PIB brasileiro.

Entretanto, assevera-se que as últimas décadas vêm sendo reconhecidas por caracterizar o setor agropecuário como um segmento de baixa capitalização, de endividamento dos produtores, inclusive apontando para a ideia de que os municípios, cuja renda dependia significativamente da produção agropecuária, estavam tendendo à estagnação.

No intuito de contribuir com este debate e, tendo em conta a importância da agropecuária no Estado, este artigo investiga a relação entre agropecuária e desenvolvimento econômico, verificando se há autocorrelação espacial entre a participação da agropecuária e o crescimento do

PIB *per capita* nos municípios paranaenses. Uma ideia é avaliar se a agropecuária está ou não contribuindo com o desenvolvimento, nas regiões onde sua presença é marcante.

Parte-se da hipótese que a maior força da agropecuária, nos municípios em que assim se apresenta, proporciona uma melhoria na qualidade de vida dos habitantes, estando positivamente relacionada à variação de seu PIB *per capita.*

Para alcançar o objetivo proposto realiza-se uma análise teórica e empírica. A primeira destaca a importância da agropecuária para o desenvolvimento econômico e faz um breve comentário sobre sua evolução no Brasil. Na parte empírica tem-se uma Análise Exploratória de Dados Espaciais - AEDE, com o uso do software Geoda, para verificar a existência de autocorrelação espacial entre o crescimento do PIB *per capita* dos municípios e a agropecuária.

Para cumprir com o objetivo a que se propõe, este trabalho está dividido em quatro seções, além desta breve introdução e das considerações finais. Na segunda seção apresenta-se o referencial teórico sobre a importância do setor agropecuário e sua evolução. Também é apresentada a metodologia e a base de dados utilizada. Na quarta seção discutem-se os resultados empíricos e finalmente, na quinta seção, tem-se uma guisa de conclusão.

2 REVISÃO TEÓRICA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO: A IMPORTÂNCIA DA AGROPECUÁRIA

A agropecuária é uma atividade fundamental para a economia e reconhecidamente considerada como um elemento propulsor do crescimento e do desenvolvimento econômico, embora com diferentes características ao longo desse processo.

Um dos trabalhos pioneiros a asseverar esta importância foi o de Johnston e Mellor (1961)[1], demonstrando que a agricultura é o setor que, na fase inicial do desenvolvimento de um país, desenvolve-se primeiro, utilizando a maior parte de recursos e respondendo pela maior parte da

[1]O estudo clássico de Johnston e Mellor – *The role ofagriculture in economicdevelopment* – publicado em 1961 discutiu os papéis da agricultura no processo de desenvolvimento econômico, enfatizando a falsa dicotomia entre o desenvolvimento agrícola X desenvolvimento industrial. Na visão dos autores, a agricultura contribui efetivamente em todas as etapas desse processo, sendo o seu atraso sim, um entrave ao desenvolvimento.

renda gerada e, por isso é o setor de onde provêm os recursos necessários à expansão dos demais setores, claramente a indústria e os serviços.

Para o autor a contribuição com o desenvolvimento ocorreria de cinco formas, a saber: i) pela produção de alimentos e matérias-primas; ii) geração de divisas externas; iii) criação de mercado consumidor para produtos industrializados; iv) transferência de recursos e v) mudanças nos termos de intercâmbio.

O primeiro papel da agricultura, o fornecimento de alimentos e matérias-primas é essencial, pois atende às necessidades básicas de nutrição da população impedindo a elevação do custo de vida e dos insumos indispensáveis à indústria. Uma segunda contribuição da agricultura se dá através da geração de divisas, de dupla forma: pelo aumento das exportações e pela redução das importações de produtos primários.

Outra função da agricultura é ser um mercado consumidor de produtos industrializados, contribuindo com o desenvolvimento do setor industrial. A quarta função refere-se às transferências de recursos - capital e mão-de-obra para o setor industrial. No primeiro caso, quando o setor industrial cresce e se capitaliza, o excedente gerado nesse setor permite a canalização de recursos, direta e indiretamente - sob a forma de impostos, por exemplo, para a industrialização. Quanto à mão-de-obra, o excedente do setor agrícola é liberado para o setor industrial, fornecendo-lhe a mão-de-obra necessária.

Finalmente, uma última função da agricultura é permitir a mudança nos termos de troca, pois um aumento da oferta de produtos primários, superior a sua demanda, torna-os relativamente mais baratos que os manufaturados e, satisfeitas algumas condições básicas, como a proteção os produtos manufaturados, reinvestimento de lucros no setor industrial e controle dos salários, seria elemento decisivo no incentivo a industrialização (ALBUQUERQUE; NICOL, 1987).

O desenvolvimento econômico ocorreria a partir da agricultura que passaria por três fases, a saber: primeira fase: a agricultura é tradicional, com nível baixo e/ou estagnado, a produtividade é constante e a agricultura consegue liberar recursos para outros setores sem reduzir sua produção; na segunda fase, a agricultura é tecnologicamente dinâmica, mas ainda intensiva em trabalho, permanece como o setor mais importante da economia e o capital que pode dispensar à indústria é escasso; na terceira fase, a agricultura é dinâmica e intensiva em tecnologia, normalmente ocorre quando o país já atingiu um grau de desenvolvimento substancial e encontra-se em processo de avanço da industrialização.

Essa abordagem de Johnston e Mellor(1961) mostra a forma pela qual a agricultura, em qualquer sociedade, contribui para a sua evolução. No Brasil não foi diferente, pois historicamente a evolução do setor agropecuário teve uma importância decisiva no seu processo de desenvolvimento econômico.

Destacam-se os diversos ciclos econômicos que o país vivenciou – inicialmente a cana-de-açúcar na Região Nordeste, com base no regime escravista e no latifúndio, através da qual esteve atrelado a pecuária, que também se expandiu de forma autônoma no Sul do país, viabilizando o surgimento de uma pequena agricultura de subsistência. Posteriormente, surgiram monoculturas como a borracha, o cacau, até a chegada do café que consolidou definitivamente a vocação do país para o agronegócio e inaugurou uma nova fase do seu desenvolvimento, pois surgiu desta cultura as pré-condições necessárias para o avanço do processo de industrialização brasileiro (FURTADO, 2003).

De fins do século XVIII até as primeiras décadas do século XX, o café atinge supremacia na economia brasileira, contribuindo com seu crescimento através de todos os papéis discutidos por Johnston eMellor (1961). A partir da Grande depressão dos anos 1930, o café cedeu lugar à industrialização e conseqüentemente à urbanização e a diversificação agrícola.

A partir do final da década de 1960, a agricultura estabeleceu maiores ligações com outros setores, passando pelo processo que ficou conhecido como “modernização da agropecuária brasileira”. Desde então, começou a depender intensivamente dos insumos industriais, voltando-se além da produção de bens de consumo final e a comercialização de produtos *in natura*, para a produção de bens intermediários e matérias-primas para as indústrias de transformação (SILVA, 1981).

A característica marcante a partir dessa fase foi a incorporação de inovações tecnológicas e, a partir do período após 1975, ocorreu a constituição dos chamados Complexos Agroindustriais - CAIs, que irão orientar a especialização da atividade agrícola estabelecendo uma crescente interligação com os demais setores, além da indústria o capital financeiro.

A partir da constituição dos CAIs intensificou-se o processo de concentração fundiária e o êxodo no meio rural, que caracteristicamente foram uma marca da agropecuária brasileira. As regiões onde a agricultura patronal avançou não garantiram o desenvolvimento local, e o segmento da agricultura familiar se tornou descapitalizado e ficou incapacitado de gerar recursos necessários à manutenção do trabalhador rural e de sua família em condições dignas.

Como resultado, a agropecuária se tornou uma atividade menos capitalizada, assistiu-se ao endividamento dos produtores agrícolas e a viabilidade dessas empresas se restringia, na maioria das vezes, às grandes propriedades, culminando na redução da renda e do emprego nos municípios em que se configurou como principal atividade econômica.

Recentemente, notadamente a partir da década de 1990, um novo alento à atividade rural foi dado com o chamado desenvolvimento do "novo rural brasileiro". Diversas unidades produtivas, notadamente as médias e pequenas, passaram a recorrer a novas atividades não agrícolas, sendo a pluriatividade uma marca crescente no meio rural, que deixa de ser somente agrícola e adquirem novas funções, como o lazer, através dos pesque-pague, hotéis-fazenda, chácaras de fins de semana; moradia, nos condomínios rurais fechados; atividades de preservação, conservação ambiental e o ecoturismo; etc. (SILVA, 1997).

A partir dessa discussão sobre a importância da agropecuária para o crescimento econômico e a sua evolução recente na economia brasileira, a seguir buscam-se evidências da relação participação da agropecuária e o crescimento econômico nos municípios paranaenses.

2.2 METODOLOGIA

Esta seção tem como objetivo fornecer o instrumental metodológico e a base de dados utilizados para verificar a relação espacial do crescimento do PIB *per capita* em relação ao PIB *per capita* total em cada um dos 399 municípios paranaenses. Contudo, se esclarece que a delimitação do período objeto das análises– entre os anos 2000 a 2007 – deveu-se à intenção de realizar um estudo atual,focandoa última década, bem como pela disponibilidade dos dados, queconforme a divisão político-administrativa atual do Estado do Paraná, emcontram-sedisponíveis a partir do ano de 2000, quando da realização do Censo deste ano pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

2.2.1 Base de dados

Os dados utilizados para estimar a distribuição e correlação espacial do PIB *per capita* do agropecuário em relação ao PIB *per capita* total dos municípios paranaense foram os seguintes:

1. PIB_Agro_{total} - PIB municipal da agropecuária a preços básicos em R$ do ano de 2000 deflacionado pelo deflator implícito do PIB nacional.

2. PIB_Muni_{total} - PIB municipal em R$ do ano de 2000 deflacionado pelo deflator implícito do PIB.

3. Pop - População total residente nos municípios paranaenses.

4. $PIB_Agro_{per_capita}$ - PIB *per capita* da agropecuária – Corresponde ao PIB *per capita* da agropecuária dividido pela população total residente nos municípios.

5. $PIB_Muni_{per_capita}$ - Corresponde ao PIB *per capita* do município dividido pela população total residente nos municípios[2].

6. Taxa de crescimento do PIB *per capta*municipal–foi obtida através da diferença do *log* do PIB *per capta*municipal do ano 2007 e do ano de 2000, tal qual descrito na equação 1 - *VAPIB*.

$$VAPIB = \ln\left(\frac{PIB_Muni_{total\,2007}}{Pop_{2007}}\right) - \ln\left(\frac{PIB_Muni_{total\,2000}}{Pop_{2000}}\right) \qquad (1)$$

7. Taxa de crescimento do PIB *per capta*agropecuário–foi obtida através da diferença do log do PIB *per capta* agropecuário do ano 2007 e do ano de 2000, na equação 2 - *VAPIBAG*.

$$\text{VAPIBAG} = \ln\left(\frac{PIB_Agro_{total\,2007}}{Pop_{2007}}\right) - \ln\left(\frac{PIB_Agro_{total\,2000}}{Pop_{2000}}\right) \qquad (2)$$

2.2.2 Análise exploratória de dados espaciais – AEDE

De acordo com Almeida (2004), as técnicas de AEDE baseiam-se nos aspectos espaciais contidos numa base de dados, cujo objetivo é descrever a distribuição espacial, testar padrões e regimes de associação espacial - verificar a presença de clusters espaciais, a possível presença de regimes espaciais diferenciados - diferentes formas de instabilidade espacial ou não estacionariedade, bem como a presença e localização de *outliers* na base de dados.

Entre as técnicas de AEDE disponíveis para testar a presença de autocorrelação espacial global e local univariada, ou seja, a existência de coincidência de similaridade de valores

[2]Dados obtidos junto ao Ipeadata:http://www.ipeadata.gov.br.

observadosforam utilizadas as estatísticas de teste "I" de Moran global e local. A autocorrelação espacial global univariada é testada pela estatística de teste "*I* de Moran global", que formalmente é dada por:

$$I = \frac{n}{\sum\sum w_{ij}} \frac{\sum\sum w_{ij}\left(y_i - \overline{y}\right)\left(y_j - \overline{y}\right)}{\sum\left(y_i - \overline{y}\right)^2} \qquad (3)$$

Onde *n* é o número de unidades espaciais, y_i é a variável de interesse, w_{ij} é o peso espacial para o par de unidades espaciais *i* e *j* , medindo o grau de interação entre elas. E, compõe uma matriz de pesos espaciais[3] que determina o padrão de associação espacial entre as unidades geográficas, baseada no grau de contigüidade entre as regiões em estudo. Entre os tipos de matrizes de pesos espaciais mais utilizados, neste trabalho testaram-se as convenções do tipo: "rainha" e "6 vizinhos mais próximos", contudo, adotou-se a primeira para a realização dos testes.

A estatística *I* de Moran tem um valor esperado de – [1/ (n-1)], valor este que seria esperado se não houvesse padrão espacial nos dados. O valor calculado de *I* deveria ser igual a seu valor esperado, dentro dos limites de significância estatística, se y_i é independente dos valores y_j das regiões vizinhas.

O diagrama produzido mostra a defasagem espacial da variável de interesse (w_y) no eixo vertical e o valor da variável de interesse (y) no eixo horizontal, ambas de maneira padronizada. A estatística *I* de Moran pode ser interpretada como o coeficiente angular da regressão da defasagem espacial (w_y) contra a variável de interesse (y), dado por:

$$b = \frac{y'Wy}{y'y} \qquad (4)$$

[3] A matriz de pesos espaciais (*Wy)* expressa, de maneira semelhante, a de uma medida de covariância para dada variável entre regiões distintas. É um arranjo imposto pelo pesquisador, estimado para observar, de maneira operacionalizável, a ocorrência das interações espaciais entre as regiões (localidades em estudo) e dá a ideia do grau de interação entre elas. O seu conceito fundamental é baseado na contigüidade, podendo ser definida por critério de vizinhança, distância geográfica ou socioeconômica, e ainda da combinação desses. A desvantagem do uso de critérios de vizinhança (matrizes do tipo: rainha, bispo ou torre – que associam às unidades espaciais a semelhança do jogo de xadrez) é que não garantem a associação balanceada, baseada numa conectividade física balanceada. Para superar esse problema pode-se adotar a matriz do tipo "k vizinhos", cuja convenção é baseada na distância geográfica. Para maiores detalhes vide Almeida (2004); Cliff e Ord (1981); Anselin e Kelejian (1997).

De forma que, se o coeficiente angular é positivo há evidências de autocorrelação espacial positiva e vice-versa. Valores que excedem o valor esperado de *I*indicam correlação espacial positiva e aqueles abaixo do valor esperado indicam autocorrelação espacial negativa. Assim, como um coeficiente de correlação ordinário tal estatística varia de +1 a -1.

A detecção de autocorrelação espacial global positiva, tendendo a +1, indica que há uma similaridade entre os valores do atributo estudado e da localização espacial do atributo – região, microrregião, município ou localidade. Por outro lado, quando ocorre autocorrelação espacial negativa, tendendo a -1, expressa a existência de dissimilaridade entre os valores em estudo e o da localização espacial (ALMEIDA, 2004).

Eventualmente os padrões de associação global observados podem ser conformes com o dos padrões locais, porém é comum existir casos em que ocorre a indicação de ausência de autocorrelação global ocultando a existência de padrões locais de associação espacial ou presença de forte indicação de autocorrelação global, que camuflam os regimes locais de associação espacial (ALMEIDA, 2004).

As estatísticas de teste de autocorrelação global não tem a capacidade de identificar a ocorrência de autocorrelaçãolocal estatisticamente significante (ANSELIN, 1995, p.97 apud ALMEIDA, 2004). Já o indicador *I* de Moran local tem a capacidade de captar os padrões locais de associação lineares que são estatisticamente significantes, pois faz a decomposição do indicador global de autocorrelação, bem como distingue a contribuição local de cada observação em quatro categorias, correspondentes aos quatro quadrantes no diagrama de dispersão de Moran.

De acordo com Anselin (1995), a estatística *I* de Moran local é dada por:

$$I_i = \frac{\left(y_i - \overline{y}\right)\sum_j w_{ij}\left(y_j - \overline{y}\right)}{\sum_i \left(y_i - \overline{y}\right)^2 / n} \qquad (5)$$

Ou:

$$I_i = z_i \sum_j w_{ij} z_j \qquad (6)$$

Onde, z_i e z_j são variáveis padronizadas e a somatória sobre *j* é tal que somente valores dos vizinhos$j \in j_i$ são inclusos. O conjunto j_i abrange os vizinhos da observação *i* (ALMEIDA, 2004).

Segundo Anselin (1995), o indicador de *I* de Moran local provê uma indicação do grau de agrupamento dos valores similares em torno de uma determinada observação e permite identificar a existência de *clusters* espaciais, estatisticamente significantes.

O diagrama produzido fornece, além da média global de associação espacial, os agrupamentos ou *clusters*, representados nos quatro quadrantes os tipos de associação espacial e que, quando se trata de uma análise univariada, é interpretado pelas indicações de ALMEIDA (2004)como descrito a seguir.

No primeiro quadrante: Alto-Alto – *HH*, significa que dada unidade espacial exibe alto valor da variável em estudo rodeada por unidades espaciais que também apresentam alto valor da mesma; no segundo quadrante: Alto-Baixo – *HL*, significa que dada unidade espacial exibe altos valores da variável em estudo rodeada por unidades espaciais que, ao contrário, apresentam baixos valores; no terceiro quadrante: Baixo-Baixo – *LL*, significa que dada unidade espacial exibe baixo valor da variável em estudo está rodeada por unidades espaciais que apresentam baixo valor da mesma; e no quarto quadrante: Baixo-Alto – *LL*, significa que dada unidade espacial exibe baixo valor da variável em estudo sendo rodeada por unidades espaciais que apresentam alto valor da mesma.

Para observar a presença de associação espacial local ou clusters espaciais locais, e verificar as localidades que mais contribuem para a existência de autocorrelação espacial utiliza-se a estatística LISA - *Local IndicatorofSpatialAssociation*, que produz o mapa de *clusters*, dado pela combinação das informações observadas pelo indicador *I* de Moran local e do mapa de significância das medidas de associação local (PEROBELLI *etal*, 2005).

A partir dessas considerações vale destacar que, diversos autores tem feito uso da ferramenta de análise de dados espaciais (AEDE) no intuito de avaliar a dinâmica dos padrões de associação espacial entre variáveis. Dentre alguns exemplos pode-se citar Monastério *et al* (2008) que discutemos efeitos das economias de aglomeração nos salários dos trabalhadores industriais, no Rio Grande do Sul. Inicialmente,os autores utilizam dados espaciais para localizar os "*clusters*" da indústria gaúcha no ano de 2000. Em seguida, combinam tais informações commicrodados censitários e estimam regressões salariais, a partir das quais chega-se a evidência de que os salários dos trabalhadores industriais são maiores nas cidades mais urbanizadas e mais próximas do centro econômico do Estado, determinando uma característica relevante da estrutura produtiva no Estado. Outro trabalho que emprega esta metodologia é o deGonçalves *et al* (2011) que investigam a influência da proximidade geográfica e tecnológica sobre a inovação regional no Brasil, medida por depósitos de patentes, no período 1999-2001, para as mesorregiões geográficas. Os autores

organizaram os dados sobre patentes em quatro *clusters* tecnológicos distintos e verificam a existência de um padrão de concentração da atividade tecnológica em poucas mesorregiões brasileiras. Os resultados confirmam a hipótese de transbordamentos de conhecimento devido a proximidade geográfica, tendo em vista a natureza tácita do conhecimento transmitido. Outra evidência foi a de que a proximidade tecnológica da firma ou região vizinha também importa, pois só a proximidade espacial nãoé suficiente para promover a inovação, mas requer também similaridade tecnológica entre as regiões. Finalmente, Stampe*et al* (2011) discutiram a relação entre o crescimento econômico e a taxa de dependência – proporção de crianças e idosos na população, que é sugerida ser negativa pela literatura, ou seja, investigaram se regiões com menor taxa de dependência apresentavam maior crescimento econômico. As principais evidências encontradas pelos autores confirmaram, nos resultadosunivariados da AEDE, a existência de correlação espacial elevada para a taxa de dependência e relativamente mais fraca para a variação da renda *per capita.*Assim, os resultados bivariados da AEDE corroboraram com a hipótese de relação inversa entre taxa de dependência e crescimento da renda *per capita*, indicando que as características demográficastambém podem ser um componente relevante para a compreensão do padrão de desigualdade regional ede convergência de renda no Brasil.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção apresentam-se os resultados da Análise Exploratória de Dados Espaciais - AEDE, para verificar se há existência de autocorrelação espacial entre a taxa de crescimento do PIB *per capita* dos municípios paranaenses e a taxa de crescimento do PIB *per capita* da agropecuária.

Primeiramente é feita uma análise univariada global utilizando o I de Moran. A Tabela 1 apresenta os resultados das estatísticas do I de Moran Global com suas respectivas matrizes de contiguidade- pesos espaciais.

Tabela 1: Índice de Moran global para as variações do PIB

	VAPIB	VAPIBAG	VAPIBvsVAPIBAG
I de Moran [Rainha]	0,1440*	0,3250*	0,1724*
I de Moran [Torre]	0,1433*	0,3232*	0,1715*
I de Moran [10 vizinhos]	0,1061*	0,2721*	0,1217*

Fonte: Elaboração dos autores.
Nota: Os valores com asterisco denotam a significância estatística a 1% por 999 permutações.

Como pode ser observado na Tabela 1, o I de Moran é significativo para todas as matrizes de contiguidade ao nível de 1% de significância estatística evidenciando que há dependência espacial. A matriz de peso rainha é a que mais se adéqua à análise univariada e bivariada.

A análise univariada mostrou que há correlação espacial entre as taxas de crescimento do PIB dos municípios paranaenses e o mesmo resultado foi encontrado para as taxas de crescimento do PIB agropecuário. E, a análise bivariada – expressa na coluna VAPIBvsVAPIBAG - também mostrou que há dependência espacial entre estas duas variáveis, concluindo-se que há evidências de uma correlação espacial entre a taxa de crescimento do PIB *per capita* de municípios paranaenses e a taxa de crescimento do PIB *per capita* agropecuário entre anos de 2000 e 2007. Os diagramas I de Moran global são apresentados nas Figuras 1, 2, a seguir.

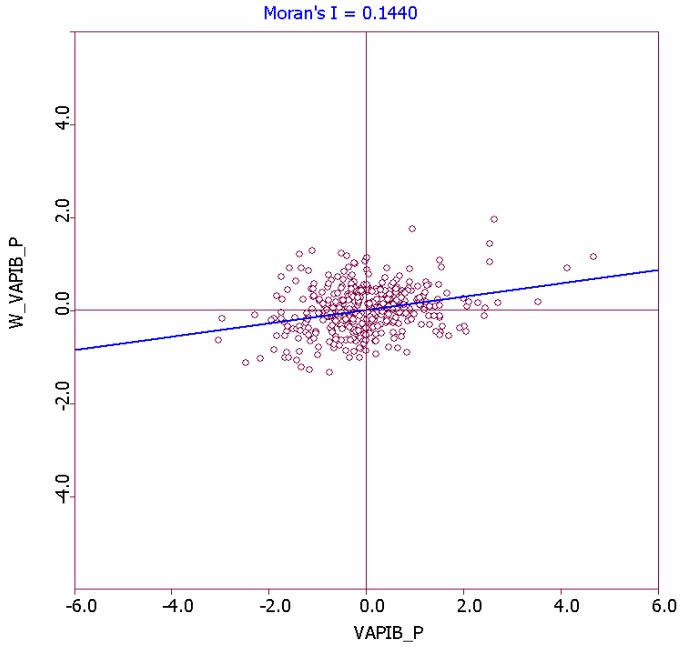

Figura 1: Mapa de dispersão de Moran VAPIB
Fonte: Elaboração dos autores.

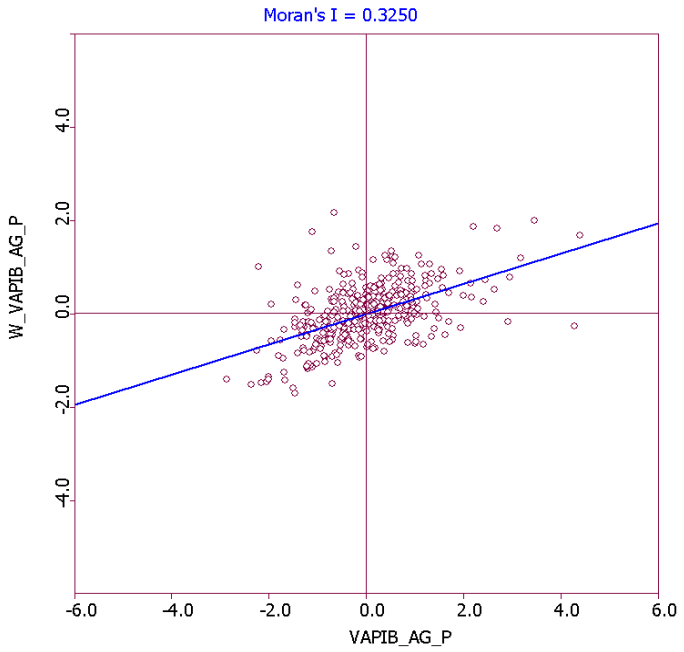

Figura 2: Mapa de dispersão de Moran VAPIBAG
Fonte: Elaboração dos autores.

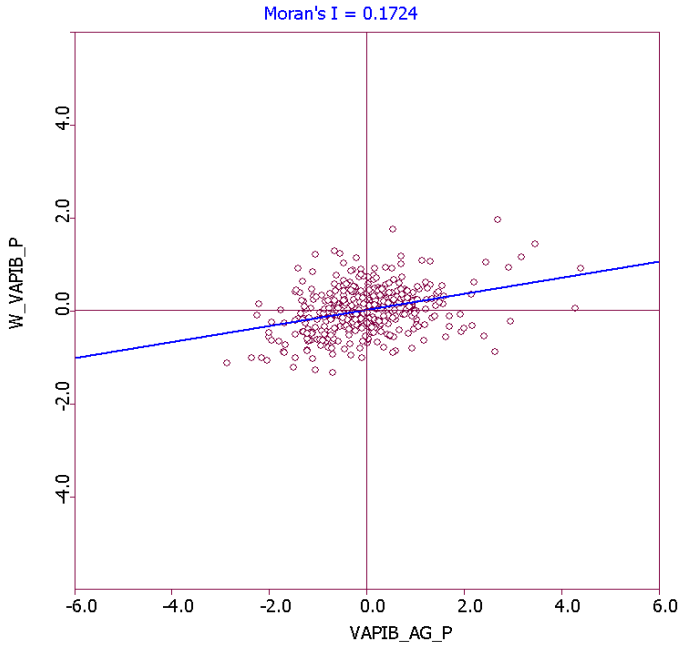

Figura 3: Mapa de dispersão de Moran VAPIBvsVAPIBAG
Fonte: Elaboração dos autores.

Assim, a partir da análise dos diagramas de dispersão apresentados foi possível observar que há autocorrelção espacial. Entretanto, a análise global não é suficiente para verificar os efeitos locais, pois ela pode não considerar a existências de *Clusters* espaciais locais. Logo, faz-se

necessário uma análise local a partir dos mapas de dispersão e significância, nos quais é possível construir os mapas de *clusters*.

Primeiramente,foi feita uma análise univariada LISA - Local Indicatorsofspatialautocorrelation, sendo este resultado, apresentado na Figura 4 – um mapa de *clusters* para a taxa de crescimento do PIB *per capita* dos municípios no período de 2000 a 2007.

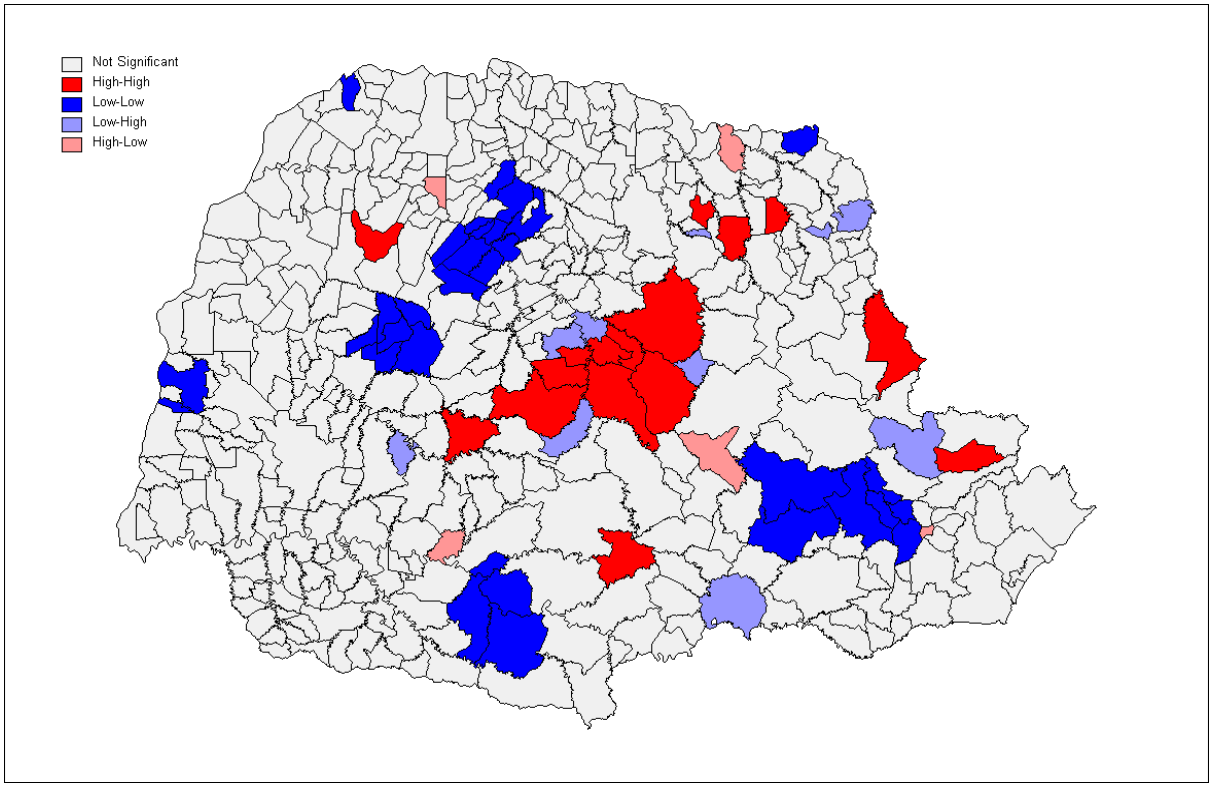

Figura 4: Mapa de clusters LISA VAPIB entre 2000 e 2007.
Fonte: Elaboração dos autores.

Portanto, na Figura 4 é possível verificar o padrão espacial Alto-Alto – *HH*,nas associaçõesde municípios destacados em vermelho intenso – os quais exibiram o maior taxa de crescimento do PIB*per capita*, chamando a atenção o agrupamento localizado na região central do Estadoenvolvendo os municípios: Pitanga, Palmital, Manoel Ribas, Ariranha do Ivaí, Rio Branco do Ivaí, Rosário do Ivaí, Ortigueira e Reserva; a nordeste do Estado, os municípios de São Sebastião da Amoreira, Congoinhas e Jundiaí do Sul; no sul do Estado, o município de Inácio Martins; no Noroeste, o município de Tapejara e a leste do estado os municípios de Sengés e Tunas do Paraná.

O padrão Alto-Baixo – *H-L*, foi obervado nos municípios de São Carlos do Ivaí, Santa Mariana, Ipiranga, Porto Barreiro e Pinhais.

Por outro lado, são encontrados quatro agrupamentos com o padrão Baixo-Baixo – *LL*, ou seja, municípios com reduzida taxa de crescimento do PIB *per capita*, ladeados de outros de igual padrão. Entre estes, destacam-se ao norte os municípios de Mandaguaçu, Maringá, Marialva, Itambé, Floresta, Ivatuba, Doutor Camargo, Quinta do Sol, Engenheiro Beltrão, Terra Boa e Peabiru; e Manborê, Farol, Janiópolis, Boa Esperança, Juranda, Rancho Alegre D`Oeste. No oeste, os municípios de Marechal Candido Rondon e Entre Rios do Oeste. E, isoladamente, os municípios de Marilena e Cambará. No sul do Estado, os municípios de Coronel Domingos Soares, Reserva do Iguaçu, Foz do Jordão e Mangueirinha.

O padrão Baixo-Alto –*L-H*, foi observado na região central do Estado em Ivaiporã e Grandes Rios, e distribuídos isoladamente: Itambé do Sul, Imbaú e Boa Ventura do São Roque. Na região Sul com São Mateus do Sul e no Leste em Cerro Azul.

Na Figura 5, se apresenta o mapa de *clusters* para o PIB da agropecuária, onde se observa que os municípios da região Norte Pioneiro e Norte Central, assim como, da mesorregião Metropolitana de Curitiba, especialmente na região conhecida como Vale da Ribeira, onde se observou um padrão alto-alto.

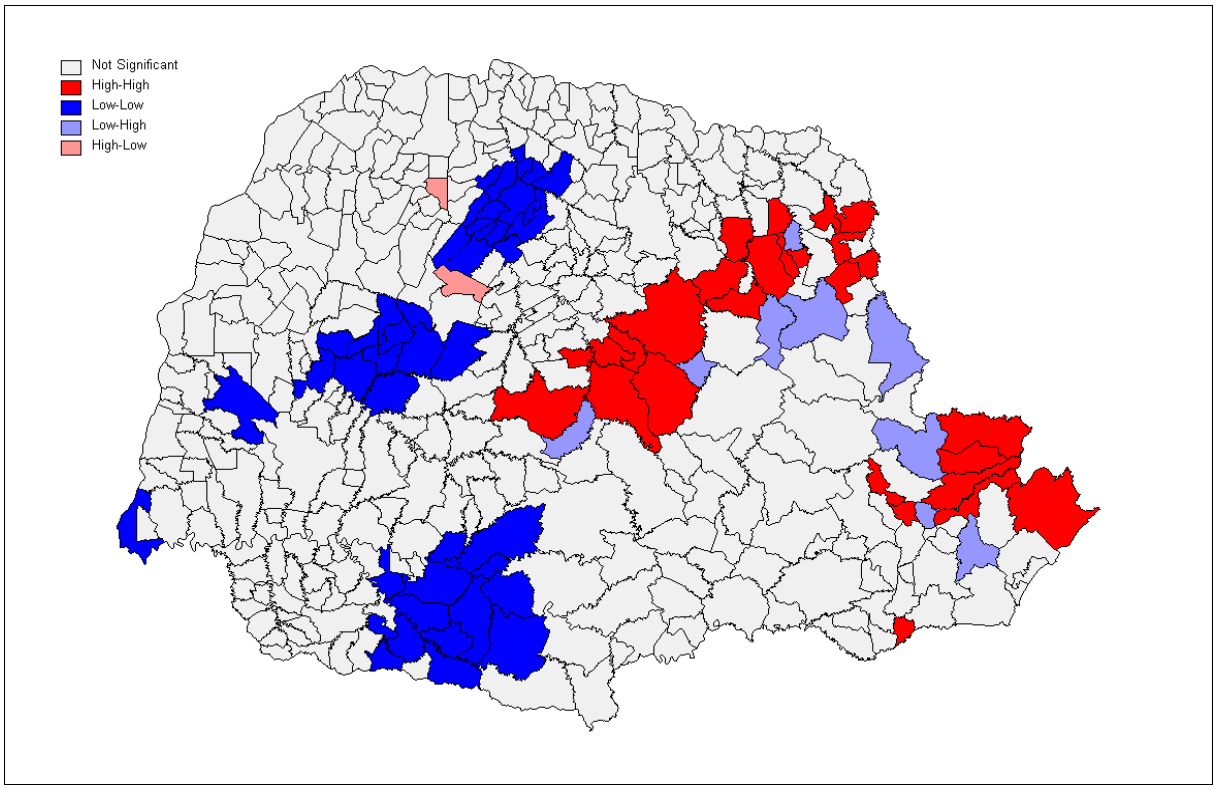

Figura 5: Mapa de clusters LISA VAPIBAG entre 2000 e 2007.
Fonte: Elaboração dos autores.

Ao observar a Figura 5, constata-se a ocorrência de associações espaciais do tipo Alto-Alto – H-H, destacando os municípios que apresentaram elevação do PIB Agropecuário *percapita*, que estão ladeados a outros com desempenho semelhante. Estas associações ou *clusters* ocorreram nas regiões central e leste do Estado, destacando-se os municípios de Pitanga, Candido de Abreu, Ariranha do Ivaí, Rio Branco do Ivaí, Reserva, Ortigueira, Sapopema, Curiúva, Ibaiti, Congoinhas, Japira, Jaboti, Jundiaí do Sul, Joaquim Távora, Siqueira Campos, Carlópolis, Wenceslau Braz, Santa do Itararé; e Itaperuçú, Almirante Tamandaré, Adrianópolis, Tunas do Paraná, Bocaiuva do Sul, Guaraqueçaba e, mais ao sul, Agudos do Sul.Contudo, foi encontrado o padrão Alto-Baixo – nos municípios de Peabiru e São Carlos do Ivaí, os quais experimentaram a elevação do PIB agropecuário, todavia seus vizinhos decresceram em termos relativos.

Também foram encontradas ocorrências do padrão baixo-baixo ao Norte e Oeste do Estado, destacando-se os municípios de Luiziana, Mamborê, Farol, Janiópolis, Boa Esperança, Juranda, Campina da Lagoa, Ubiratã, Rancho Alegre do Oeste, Quarto Centenário e Nova Aurora. Nesse sentido, observou-se uma associação espacial no agrupamento dos municípios de Maringá, Iguaraçú, Astorga, Ângulo, Flórida, Astorga, Marialva, Sarandi, Itambé, Floresta, Ivatuba, Doutor Camargo, Ourizona, Mandaguaçú, Presidente Castelo Branco, Engenheiro Beltrão, e Terra Boa. E, também, entre os municípios de: Pato Branco, Clevelândia, Coronel Domingos Soares, Reserva do Iguaçú, Mangueirinha, Foz do Jordão, Candoi, Porto Barreiro, Chopinzinho, São João, Vitorino, Bom Sucesso do Sul e Coronel Vivida. E, ainda, o padrão Baixo-Alto – *H-L*, nos municípios de: Morretes, Colombo, Cerro Azul, Sengés, Arapoti, Ventania, Conselheiro Mairinck, Imbaú e Boa Ventura do São Roque.

A Figura 6, por seu turno, resulta da análise bivariada queevidência a correlação espacial entre o crescimento do PIB *per capita* por município e o PIB *per capita* da agropecuária.

Destarte, o padrão Alto-Alto – *H-H*, foi encontrado como predominante nas regiões Central e Leste do Estado, sobressaindoos municípios de: Pitanga, Palmital, Cândido de Abreu, Ariranha do Ivaí, Rio Branco do Sul, Grandes Rios, Reserva, Ortigueira, Carlópolis, Quatiguá, e Santana do Itararé. Na Região Noroeste destaca-se o município de Tapejara, no Centro-Sul o município de Inácio Martins, a Nordeste o município de Carlópolis, e no leste, Tunas do Paraná e Guaraqueçaba.

O padrão Alto-Baixo – *H-L* foi descoberto nos municípios de Curitiba, Almirante Tamandaré, Campo Magro, Itaperuçú, Ipiranga, Peabiru, Barbosa Ferraz, São Carlos do Ivaí e Santa Mariana.

Entretanto, o padrão Baixo-Baixo – *L-L* foi identificado a Leste nos municípios de Pinhais, Ponta Grossa, Palmeira e Teixeira Soares.À Nordeste, os municípios de Arapongas e Cambará. À Sudoeste em Mangueirinha,Reserva e Foz do Jordão. À Noroeste em Farol, Mamborê, Boa Esperança, Juranda e Rancho Alegre D`Oeste; Quinta do Sol, Engenheiro Beltrão, Terra Boa, Itambé, Floresta, Ivatuba, Doutor Camargo, Ourizona, Marialva, Maringá, Mandaguaçu, Atalaia, e Marilena. À Oeste, nos municípios de Marechal Candido Rondon e Entre Rios do Oeste.

O padrão Baixo-Alto – *L-H* foi localizado entre os municípios de Nova Santa Bárbara, Sengés, Cerro Azul, São Mateus do Sul, Diamante do Sul, Boa Ventura do São Roque, Manoel Ribas, e Ivaiporã.

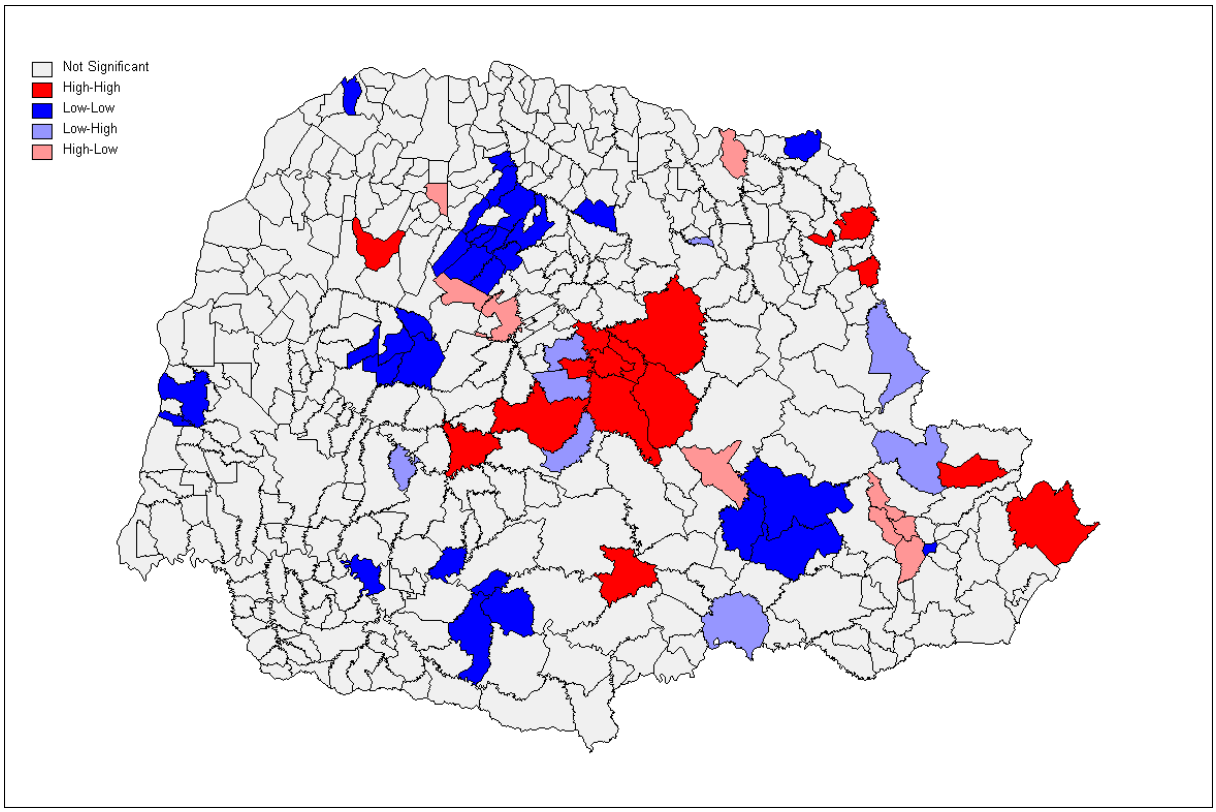

Figura 6: Mapa de clusters LISA VAPIBvsVAPIBAG entre 2000 e 2007.
Fonte: Elaboração dos autores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo analisou a relação entre agropecuária e desenvolvimento econômico no Paraná, sob o prisma da Analise Exploratória de Dados Espaciais - AEDE, a qual foi útil para testar a

hipótese levantada nesse trabalho, de que o setor agropecuário influencia, com efeito, o desenvolvimento nos municípios do Paraná.

Os resultados encontrados sugeriram que existem evidências de correlação espacial entre os dados do crescimento do PIB *per capita* municipal e o do PIB *per capita*da agropecuária dos municípios paranaenses no período estudado, corroborando a hipótese central levantada no artigo.

Não obstante, a análise LISA relacionando as variáveis PIB*per capita* da agropecuária e PIB *per capita* total, também permitiu identificar a presença de diferentes padrões de autocorrelação local – ou *clusters* espaciais locais entre os municípios paranaenses no período estudado.

Emboraos resultados encontrados possibilitassemidentificar com precisão os padrões de associação espacial, uma limitação deste trabalho é a reduzida capacidade de explicar a causalidade dentro do limite da base de dados explorada, sugerindo a necessidade de realizar estudos complementares para explicar tais relações.

Não obstante, este exercício foi relevante no sentido de se constituir num apontamento para estudos subsequentes, cujo foco resida na investigação mais aprofundada, em especial nas localidades onde foram identificados os diferentes padrões de associação espacial, com seus respectivos *clusters*.

5 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. C.; NICOL, R. **Economia Agrícola**: o setor primário e a evolução da economia brasileira. São Paulo: MacGraw-Hill, 1987.

ALMEIDA, E. S. **Curso de Econometria Espacial Aplicada.**Piracicaba: Mimeo, 2004.

ANSELIN, L. **Spatial Econometrics**: methods and models. Boston: Kluwer Academic, 1988.

_____. Local Indicators of Spatial Association – LISA.**Geographical Analysis**, 27, n.2, pp. 93-115, 1995.

_____. Spatial externalities, spatial multipliers, and spatial econometrics.**International Regional Science Review.**vol. 26, n. 2, pp. 153-166, 2003.

_____. **Exploring Spatial Data with GeoDaTM:** A Workbook.Universityof Illinois, 2003. Disponível em: <http://www.csiss.org>. Acesso em: 26 ago. 2009.

ANSELIN, L.; KELEJIAN, H. Testing for spatial error autocorrelation in the presence of endogenous regressors.**International Regional Science Review**, vol. 20, n. 1-2, 1997, pp. 153-182.

CLIFF, A.;ORD, J. **Spatial Processes, Models and Applications**. London: Pion, 1981.

CRESSIE, N. **Statistical for spatial data**. Nova York: Wiley, 1993.

FURTADO, C.**Formação Econômica do Brasil.**31ª ed. São Paulo: Companhia Editora. Nacional, 2003.

GEODA. (Software). Versão 0.9. Illinois: Universityof Illinois, 2003.

GONÇALVES, E.; FAJARDO, B. A. G. A influência da proximidade tecnológica e geográfica sobre a inovação regional no brasil. **Revista de Economia Contemporânea.** Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, jan-abr 2011, p. 112-142.

IPEADATA. Disponível em <www.ipeadata.gov.br>. Acessoem 21/10/09.

JOHNSTON, J. B; MELLOR, J. W.The role of agriculture in economic development.**A American EconomicReview**. vol. 51, n º 4, setembro de 1961, p 566-593.

MONASTÉRIO, L. M.;DAMÉ, O. ;SALVO, M. Estrutura espacial das aglomerações e determinação dos salários industriais no Rio Grande do Sul. **Ensaios FEE,** v. 28, p. 801-824, 2008.

MORAN, P. A. P. The interpretation of Statistical Maps.**Journal of the Royal Statistical Society.** v. 10, n. 2, 1948, p. 243-251.

PEROBELLI, F. S, ALMEIDA, E. S, ALVIM, M. I. S., FERREIRA, P. G. C. A. Análise espacial da produtividade do setor agrícola brasileiro: 1991-2003. In: **Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural,** 43, 2005, Ribeirão Preto. *Anais***...** Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural (SOBER), 2005.

SILVA, J. G.**Modernização dolorosa: estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil.** Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

_____. O novo rural brasileiro**. Nova Economia,** vol. 7, n° 1, p. 43-81, Belo horizonte, maio de 1997.

STAMPE, M. Z.; PORSSE, A. A.; PORTUGAL, M. S. Mudança demográfica e crescimento econômico no Brasil: uma análise exploratória de dados espaciais. **XXXIX Encontro Nacional da Associação nacional de Economia (ANPEC)**. Foz do Iguaçu (PR). Anais...Foz do Iguaçu, Anpec, 2011.