

Análise espacial do nível de desenvolvimento dos municípios do estado do Paraná**Space analysis of level of development of municipalities of the state of Paraná**

Marcos Aurélio Brambilla¹
Marcio Marconato²
Sidnei Pereira do Nascimento³

Resumo

O objetivo do presente estudo é apresentar os indicadores de desenvolvimento para os municípios do estado do Paraná nos anos de 2000 e de 2010, e verificar a relação entre desenvolvimento e educação. Foram utilizados três indicadores, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o índice FIRJAN de desenvolvimento municipal (IFDM) e o Índice IPARDES de desenvolvimento dos municípios (IPDM). Utilizou-se a metodologia de Análise Exploratória de Dados Espaciais. Os resultados indicam relação espacial positiva entre os indicadores analisados, assim, os municípios com elevado índice de desenvolvimento eram cercados por municípios na mesma situação. O regime espacial Alto-Alto aparece predominantemente nas mesorregiões Norte e Oeste, já o agrupamento espacial Baixo-Baixo foi observado nas mesorregiões Centro Sul, Oriental e Metropolitana de Curitiba. Com a análise multivariada foi possível constatar relação positiva entre desenvolvimento e educação, as associações espaciais Alto-Alto foram observadas na mesorregião Norte e Oeste, o regime espacial Baixo-Baixo aparece concentrado na mesorregião Centro Sul, Oriental e Metropolitana de Curitiba. O estudo conclui que durante o período analisado os agrupamentos espaciais com alto e baixo desenvolvimento estão concentrados nas mesmas localidades, os municípios com elevado índice de desenvolvimento estão cercados por vizinhos na mesma situação e essas localidades apresentam melhores índices de educação.

Palavras-chave: AEDE, Desenvolvimento, IPDM-IPARDES, IFDM, IDH, Paraná.

Abstract

The aim of this study is to present development indicators for the state of Paraná municipalities in 2000 and 2010, and to verify the relationship between development and education. Three indicators were used, the Human Development Index (HDI), the FIRJAN index of municipal development and IPARDES index of development of municipalities. This paper used the Exploratory Analysis methodology Spatial Data (ESDA). The results indicate positive spatial relationship between the analyzed indicators, in this way, municipalities with high development index were surrounded by municipalities in the same situation. The high-high spatial regime appears predominantly in the North and West mesoregions, and the cluster low-low was observed in mesoregions South Central, Eastern and the metropolitan region of Curitiba. With multivariate analysis it was possible to find positive relationship between development and education, spatial associations high-high were observed in the North and West mesoregions, the low-low spatial regime appears focused on mesoregion South Central, Eastern and the metropolitan region of Curitiba. The study concludes that during the period analyzed the spatial groups with high and low development are concentrated in the same localities, the

¹Mestre em Economia Regional pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). E-mail: marcos-brambilla@hotmail.com

²Doutorando em Teoria Econômica pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). E-mail: marconatoce@bol.com.br

³Doutor em Ciências pela ESALQ-USP. Professor e pesquisador do Depto de Economia - Universidade Estadual de Londrina (UEL). E-mail: sidnei@uel.br

municipalities with high development index are surrounded by neighbors in the same situation and these locations have better levels of education.

Key- words: ESDA. Development, IPDM-IPARDES, IFDM, IDH, Paraná

JEL: R19; O15

Enviado em: 08/04/2015

Aprovado para publicação em: 15/07/2015

INTRODUÇÃO

Durante os anos 80 o Brasil passou sérios problemas econômicos com altos índices de inflação e baixo crescimento econômico, porém a partir de 1994 com a implantação do Plano Real o país passou a seguir uma nova trajetória de crescimento do Produto Interno Bruto e estabilidade de preços, proporcionando ganhos reais no salário mínimo.

No entanto, tais resultados não proporcionaram a milhões de pessoas a superação de pobreza, fazendo com que muitas necessitassem da ajuda do estado através de programas de transferência direta de renda. Como forma de medir o nível de desenvolvimento de um país, estado ou município foram criados vários índices que buscam medir a qualidade de vida de uma população através de diversas variáveis.

Entre os indicadores estão o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o Índice da Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (IFDM) e o Índice do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Social (IPDM-IPARDES). Os indicadores sociais são medidas estatísticas que resumem aspectos importantes sobre as condições de vida das pessoas. O acompanhamento da evolução desses indicadores permite perceber e avaliar as mudanças que ocorrem na sociedade e se as políticas públicas implementadas estão sendo eficazes (COBO; SABOIA, 2006).

O conjunto de indicadores sociais pode abranger diversos aspectos, como demografia, saúde, educação, cultura, mercado de trabalho, rendimento das pessoas e das famílias, pobreza e indigência, moradia, acesso aos serviços de infraestrutura urbana, qualidade de vida, meio ambiente e índices de desenvolvimento humano, entre outros (COBO; SABOIA, 2006).

A análise dos indicadores sociais utilizando mapas facilita a visualização geográfica e permite identificar as localidades que contemplam maiores e menores níveis de desenvolvimento, fornecendo assim importantes informações aos gestores públicos para a elaboração de políticas voltadas às regiões com maiores números de miseráveis.

Haining (1990) em seus estudos constatou a existência da relação espacial entre as regiões, identificando que os impactos positivos de desenvolvimento de uma região tendem a favorecer os vizinhos. Assim é necessário realizar estudos que apresentem estes indicadores a fim de identificar locais e segmentos da população que necessitam de ação prioritária de programas e políticas governamentais. Os índices IDH, IFDM e IPDM apresentam metodologia bastante semelhante, porém utilizam algumas variáveis diferentes, com pesos diferentes.

O objetivo do presente estudo é apresentar os indicadores de desenvolvimento para os municípios do estado do Paraná nos anos de 2000 e de 2010, e verificar a relação entre desenvolvimento e educação. Foram utilizados três índices de desenvolvimento conhecidos e consagrados: IDH, IFDM-FIRJAN e IPDM-IPARDES.

A estrutura do artigo está dividida em cinco seções, a primeira contém a introdução com o objetivo da pesquisa. A segunda discute as teorias sobre desenvolvimento, sua relação com a educação, debate e apresenta a estrutura dos índices de desenvolvimento dos municípios (IDH, IFDM e IPDM-IPARDES). A terceira destaca a metodologia utilizada. A quarta seção discute os resultados da pesquisa e por último as considerações finais.

REFERENCIAL TEÓRICO

Aspectos Teóricos Sobre o Desenvolvimento Econômico

O desenvolvimento econômico de um país ou estado nação é o processo de acumulação de capital e incorporação de progresso técnico ao trabalho e ao capital que leva ao aumento da produtividade, dos salários, e do padrão médio de vida da população (PEREIRA, 2008). Segundo Vasconcellos e Garcia (1998), o desenvolvimento, em qualquer concepção, deve resultar do crescimento econômico acompanhado de melhoria na qualidade de vida, ou seja, deve incluir as alterações da composição do produto e a alocação de recursos pelos diferentes setores da economia, de forma a melhorar os indicadores de bem-estar econômico e social.

Os debates em torno do processo de desenvolvimento ganharam força após a Segunda Guerra mundial, terminado o conflito bélico o tema foi encarado por todos os países, principalmente os aliados, que visavam livrar o mundo, e, obviamente, seus próprios territórios, dos problemas que os perseguiam nos períodos anteriores: guerra, desemprego, miséria, discriminação racial, desigualdades políticas, econômicas e sociais (SUNKELL; PAZ, 1988).

De acordo com Dias (2011) desde o final da segunda guerra mundial até o início dos anos 1970, o termo desenvolvimento era entendido como sinônimo de crescimento econômico, tendo na industrialização seu principal alavanque. Ademais, os projetos de industrialização haviam sido insuficientes para garantir processos sociais inclusivos, capazes de eliminar a pobreza e combater as desigualdades e procurou-se incluir no conceito alguns qualificativos que dessem conta de suas lacunas, a exemplo do aspecto social.

Para Schumpeter (1982) a teoria de desenvolvimento esta baseada nas inovações tecnológicas, no papel do empresário para fomentar a inovação, e no crédito destinado ao custeio do processo inovativo. Outra teoria sobre desenvolvimento é apresentada por Sen (2000), onde o autor destaca que o desenvolvimento pode ser visto como um processo de expansão das liberdades reais que as pessoas desfrutam, assim a obtenção das liberdades humanas, *per se*, se constitui um dos objetivos do processo de desenvolvimento.

Para Sandroni (1999), o desenvolvimento econômico deve ser visto como o crescimento econômico acompanhado da elevação do padrão de vida populacional, enfatizando que o desenvolvimento é um conjunto de transformações no qual os indivíduos vivenciam e participam dos resultados, de modo a elevar a sua qualidade de vida. A partir desses conceitos de crescimento e desenvolvimento e das suas diferenciações é possível entender como surge à concepção de desenvolvimento sustentável.

Desenvolvimento e Educação

O investimento em educação possui impactos diretos e substanciais sobre os salários. Além disso, pode-se observar que o retorno privado da educação é extremamente elevado, o que estimula o investimento individual em educação (BARBOSA-FILHO; PESSÔA, 2010).

Neste contexto, Barros e Mendonça (1997) destacam que a educação tende a elevar os salários via aumento de produtividade, a aumentar a expectativa de vida com a eficiência com que os recursos familiares existentes são utilizados e a reduzir o tamanho da família com o declínio no número de filhos e aumento na qualidade de vida destes reduzindo, portanto, o grau de pobreza no futuro.

Em sua análise Delors (1996) destaca que a educação deve ser encarada no quadro de uma nova problemática em que não apareça apenas como um meio de desenvolvimento, entre outros, mas como um dos elementos constitutivos e uma das finalidades essenciais desse desenvolvimento. Um dos principais papéis reservados à educação consiste em dotar a humanidade da capacidade de promover o seu próprio desenvolvimento.

Indicadores de Desenvolvimento Econômico

A construção de um índice que represente a qualidade de vida de uma população é antiga, pois as análises embasadas somente na renda *per capita* não representavam de forma adequada as condições de vida de uma população. Sobre o tema, Dalberto et al. (2013) destacam que diante da dificuldade de a renda nacional retratar o nível de bem-estar de uma nação, muitos órgãos de pesquisa e agências internacionais de desenvolvimento começaram a dar atenção a medidas que mediante a combinação de indicadores, pudessem representar o nível de progresso social de um país.

No início da década de 90 a construção de um índice que representasse a condição social de uma nação ganhou força, com a elaboração do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) criado pelo Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento, o qual conjugava informações sobre saúde, educação e renda. Tal índice passou a ser o mais difundido e utilizado no mundo todo.

No entanto, o IDH apresenta diversas limitações como destacam Barros, Carvalho e Franco (2003); entre as deficiências apresentadas por tal índice está a seleção arbitrária dos indicadores e pesos utilizados para criar o indicador sintético, sua estimação apenas para áreas geográficas e dificuldades que colocam para a agregação. O IDH rivaliza com indicadores de pobreza fundamentados na insuficiência de renda a primazia em ordenar a situação social de países, regiões, políticas sociais e avaliar o progresso no combate à pobreza.

No ano de 2002 com intenção de apresentar a realidade dos municípios do estado do Paraná, o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Social apresentou um índice que procurava refletir com mais precisão os aspectos econômicos e sociais nas diversas regiões do estado, assim o indicador IPDM passou a servir como base para acompanhar a situação dos municípios no Paraná.

No estado do Rio de Janeiro coube a Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (FIRJAN) o desenvolvimento de um índice que representasse as condições econômicas e sócias dos municípios do estado. No entanto diferentemente do que ocorre no Paraná, a federação do Rio de Janeiro calcula os índices para todos os

municípios do Brasil com publicação anual desde 2000, o IFDM é importante indicador para acompanhar as evoluções dos municípios brasileiros.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O índice de desenvolvimento humano é uma medida da qualidade de vida de uma população em um país, estado ou município. O índice compreende as três dimensões apresentadas na Tabela 1: longevidade, educação e a renda.

Tabela 1 – Variáveis utilizadas no Índice do Desenvolvimento Humano (IDH)

Dimensão	Variável		Peso
Longevidade	Expectativa de vida ao nascer		33,33%
Educação	Adultos	Pessoas com 18 anos ou mais com ensino fundamental	33,33%
	Jovens	Percentual de 5 a 6 anos na escola; Percentual de 15 a 17 anos com fundamental completo;	
Renda	Renda bruta per capita (R\$)		33,33%

Fonte: PNUD, Atlas Brasil 2013.

A variável educação é resultado da média geométrica da raiz quadrada da multiplicação da variável educação de jovens e educação de adultos. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é a média geométrica da raiz cúbica da multiplicação dos 3 índices (Longevidade, Educação e Renda). Quanto mais próximo de 1 mais desenvolvido é o município, e quanto mais próximo de zero, menos desenvolvido é o município.

Índice IPARDES de Desenvolvimento Municipal (IPDM)

O índice IPARDES de desempenho municipal (IPDM) considera, com igual ponderação (cada dimensão corresponde a 33,33% na formação do índice final), as três principais áreas de desenvolvimento econômico e social, a saber: emprego, renda e produção agropecuária; educação; e saúde (Tabela 2). A leitura dos resultados considerando-se o índice final é feita a partir de valores variando entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior o nível de desenvolvimento do município com relação ao referido indicador ou o índice final.

Tabela 2 – Variáveis que compõem o índice IPDM - IPARDES

Dimensão	Variável	Pesos
Emprego, Renda e Produção Agropecuária	Remuneração Média Emprego Formal Produção Agropecuária	33,33%
Educação	Atendimento à educação infantil; Taxa de não distorção idade série; Taxa de abandono; Média do IDEB.	33,33%
Saúde	Percentual de mais de seis consultas pré-natais por nascido vivo; Percentual de óbitos por causas mal definidas; Percentual de óbitos de menores de 5 anos por causas evitáveis por nascidos vivos.	33,33%

Fonte: IPARDES.

Índice FIRJAN de Desenvolvimento dos Municípios (IFDM)

O IFDM é calculado pela federação das indústrias do estado do Rio de Janeiro e serve como base para acompanhamento do desenvolvimento dos municípios. O índice considera com igual ponderação, as três principais áreas do desenvolvimento humano: o emprego e renda, a educação e a saúde. Cada uma das dimensões representa 33% na composição total do índice (Tabela 3).

Tabela 3 – Variáveis que compõem o indicador IFDM - FIRJAN

Dimensão	Variáveis	Pesos
Emprego e Renda	Geração de emprego formal; Estoque de emprego formal; Salário médio do emprego formal.	33,33%
Educação	Taxa de matrícula na educação infantil; Taxa de abandono; Taxa de distorção idade série; Docentes com ensino superior; Médias de horas aulas diárias; Resultado do IDEB.	33,33%
Saúde	Número de consultas pré-natal; Óbitos por causa mal definida; Óbitos infantis por causas evitáveis.	33,33%

Fonte: FIRJAN

O IFDM varia entre 0 e 1, assim quanto mais próximo de 1 mais desenvolvido é o município. O índice apresenta 4 classificações para os municípios: os que apresentam índice acima de 0,8 alto desenvolvido, entre 0,6 e 0,8 desenvolvimento moderado, entre 0,4 e 0,6 desenvolvimento regular e abaixo de 0,4 baixo desenvolvimento.

METODOLOGIA

Análise Exploratória dos Dados Espaciais (AEDE)

A análise exploratória de dados espaciais é uma técnica para descrever e visualizar distribuições espaciais, identificar localidades atípicas (Outliers espaciais), descobrir padrões de associação espacial (clusters espaciais) e sugerir diferentes regimes espaciais e outras formas de instabilidade (ALMEIDA, 2012). Segundo Almeida (2012) o primeiro passo no estudo de AEDE é testar a hipótese de que os dados espaciais sejam distribuídos aleatoriamente. Intuitivamente, aleatoriedade espacial significa que os valores de um atributo numa região não dependem dos valores deste atributo nas regiões vizinhas.

É importante ressaltar que essa análise é mais apropriada na investigação de variáveis espacialmente densas ou intensivas, ou seja, variáveis que são divididas por algum indicador de intensidade, como, por exemplo, variáveis *per capita* (ALMEIDA, 2012).

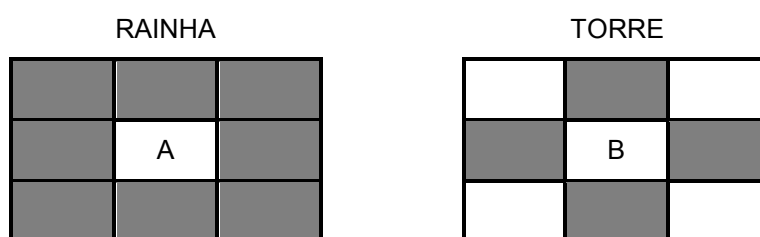
Segundo Perobelli et al. (2007) a partir da AEDE é possível extrair medidas de autocorrelação espacial global e local, investigando a influência dos efeitos espaciais por intermédio de métodos quantitativos. Entretanto, antes de proceder a AEDE é necessário determinar a matriz de pesos espaciais a ser adotada, pois a regiões mais próximas tendem a estar mais relacionadas entre si, do que as regiões

mais distantes. Segundo Piras e Lozano-Gracia (2010) a matriz de pesos é utilizada para descrever a estrutura de dependência entre as unidades estudadas.

Matrizes de Pesos Espaciais

O conceito de matrizes de pesos espaciais é baseado na proximidade, que, por sua vez, pode ser definida de acordo com a vizinhança, a distância tanto geográfica quanto socioeconômica, bem como um a combinação de ambas. Vários resultados em econometria espacial são sensíveis à escolha da matriz de pesos espaciais. Portanto, a discussão a respeito da tipologia das matrizes é questão importante e delicada na literatura. Das formas de matrizes de pesos espaciais utilizadas, as mais comuns são as convenções Rainha e Torre apresentadas na Figura 1.

Figura 1 – Matrizes de pesos espaciais



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Almeida (2012)

Em uma matriz Rainha, além das fronteiras com extensão diferente de zero, são considerados os vértices (nós), já em uma matriz torre são consideradas somente as regiões que fazem fronteira diferente de zero.

Estatística I de Moran Univariada Global

O Índice Global de *Moran* (I) é o indicador de autocorrelação espacial global usado em análises empíricas, permite verificar se o valor observado de um atributo numa área é correlacionado com os valores desta mesma variável nas localizações vizinhas, fornecendo um único valor que mede a associação espacial para todo o conjunto de dados, ou seja, possibilita averiguar a existência de dependência espacial de uma dada variável em diferentes lugares (SILVA; AMARANTE; SILVA, 2014). Segundo Almeida (2012) a estatística I de Moran é um coeficiente de autocorrelação espacial, usando a medida de autocovariância na forma de produto cruzado, a estatística I de Moran normalizada na linha e apresentada na sua forma matricial é dada pela equação 1:

$$I = \frac{Z'Wz}{Z'Z} \quad (1)$$

Em que z denota os valores da variável de interesse padronizada, wz representa os valores médios da variável de interesse padronizada nos vizinhos, definidos segundo uma matriz de ponderação espacial w .

O valor esperado do I de Moran é dado por: $E(I) = [-1/(n - 1)]$. Os valores de I maiores do que o valor esperado significa que há autocorrelação positiva, ou seja, revela que existe uma similaridade entre os valores do atributo estudado e da localização espacial do atributo. O valor menor que a esperança de I , mostra que

existe autocorrelação espacial negativa, revelando que há dissimilaridade entre os valores do atributo considerado e a localização espacial.

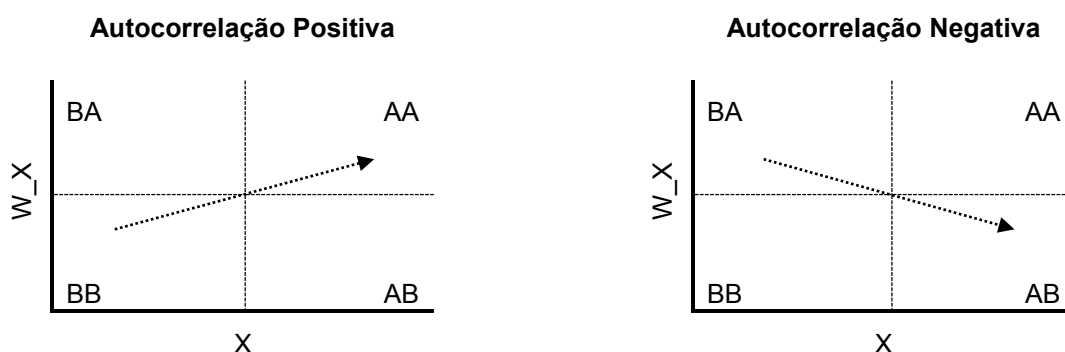
Segundo Almeida (2012) o I de Moran fornece três tipos de informações: O nível de significância informa sobre os dados estarem distribuídos aleatoriamente ou não, o sinal positivo da estatística I de Moran, desde que significativos, indica que os dados estão concentrados através das regiões. O sinal negativo, por sua vez, indica a dispersão dos dados, a magnitude da estatística fornece a força da autocorrelação espacial, quanto mais próximo de um mais forte é a autocorrelação e quanto mais próximo de -1 mais dispersos estão os dados.

Diagrama de Dispersão de Moran Univariado

Segundo Almeida (2012) o diagrama de dispersão de Moran é uma alternativa para visualizar a autocorrelação espacial, o qual mostra o valor da variável de interesse (X) no eixo horizontal e a defasagem espacial da variável de interesse (W_X) no eixo vertical conforme Figura 2.

Além da medida global de associação linear espacial esse diagrama fornece muitas outras informações, tais como quadrantes representando quatro tipos de associação linear espacial, a saber, Alto-Alto (AA), Baixo-Baixo (BB), Alto-Baixo (AB) e Baixo-Alto (BA).

Figura 2 – Diagrama de dispersão de Moran



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Almeida (2012)

Um agrupamento Alto-Alto (AA) significa que as unidades espaciais pertencentes a esse agrupamento exibem valores altos da variável de interesse rodeados por unidades espaciais que apresentam valores também altos, representado pelo primeiro quadrante do diagrama. Um agrupamento Baixo-Baixo (BB) refere-se a um agrupamento cujas unidades espaciais mostram valores baixos circundados por unidades espaciais que ostentam valores também baixos, representado pelo terceiro quadrante.

Um agrupamento Alto-Baixo (AB) diz respeito a um cluster no qual uma unidade espacial qualquer com um alto valor da variável de interesse tem circunvizinhos de unidades espaciais com um baixo valor. Isso é representado pelo quarto quadrante. Um agrupamento Baixo-Alto (BA) concerne a um cluster no qual uma unidade espacial qualquer com um baixo valor da variável de interesse esta circundada por unidades espaciais com alto valor. Isso é representado no segundo quadrante.

3.1.4 I de Moran Local Univariado: O Indicador (Lisa)

O indicador Lisa demonstra o grau de autocorrelação espacial local, para que isso ocorra é necessário que essa estatística satisfaça a dois critérios: primeiro, os indicadores devem possuir, para cada observação, uma indicação de clusters espaciais significantes de valores similares ao redor de cada observação e o somatório dos indicadores Lisa, em todas as regiões, deve ser proporcional ao indicador de autocorrelação espacial global (Almeida, 2012; Anselin, 1995). Dessa maneira, os indicadores LISA podem ser representados por intermédio da equação 2:

$$I_i = Z_i \sum_{j=1}^j W_{ij} Z_j \quad (2)$$

Na qual Z_i corresponde ao valor da variável na região i . O cômputo de I_i só abrange os vizinhos da observação i , definidos conforme uma matriz de pesos espaciais.

De acordo com Anselin (1995), a estatística Lisa, é usada para testar a hipótese nula, ou seja, a ausência de associação espacial local. Assim, deve-se fazer uso de uma aleatorização condicional, que permitia determinar pseudoníveis de significância.

Para a obtenção de uma distribuição empírica das estatísticas de teste, deve-se observar se o valor da variável de interesse está dentro ou fora da região crítica definida. Dessa maneira, se o valor calculado for superior em magnitude à esperança matemática do I de Moran, seus resultados serão estatisticamente significativos.

I de Moran Bivariado

É possível obter a estatística I de Moran bivariado, adaptando a estatística de Moran univariada e se W for normalizada na linha, temos a apresentação da equação 3:

$$I^{Z_1 Z_2} = \frac{Z_1' W Z_2}{Z_1' Z_1} \quad (3)$$

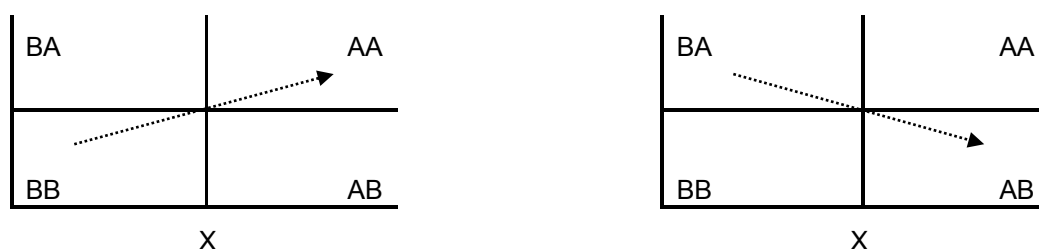
No qual Z_1 indica o valor da variável de interesse e $W Z_2$ a defasagem da outra variável de interesse. O objetivo é descobrir se existe um padrão espacial global entre duas variáveis diferentes. A esperança do I de Moran é $E(I) = [-1/(n - 1)]$. O valor acima da esperança indica similaridade entre as variáveis analisadas, ou seja, são unidades espaciais com elevado valor de Z_1 cercadas por localidades espaciais com alto valor de Z_2 . E o valor abaixo da esperança de Moran indicadas dissimilaridades entre as duas variáveis analisadas, assim, as localidades municipais que exibem alto valor de Z_1 são cercadas por baixos valores de Z_2 e vice-versa.

Diagrama de Moran Bivariado

O diagrama de Moran bivariado exibido na Figura 3 possibilita verificar a distribuição e relação de duas variáveis de interesse. No eixo horizontal esta a variável de interesse (X) e no eixo vertical a defasagem de outra variável de interesse (W_Y). O objetivo é descobrir se existe associação espacial entre as duas variáveis.

Figura 3 – Diagrama de Moran bivariado

\geq Autocorrelação Positiva
 \leq Autocorrelação Negativa



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Almeida (2012)

No primeiro quadrante está o agrupamento Alto-Alto (AA), ou seja, são regiões que exibem elevado valor da variável de interesse (X) cercado por municípios com elevado valor da variável (W_Y). No segundo quadrante há a associação espacial Baixo-Alto (BA), são localidades que exibem baixo valor da variável de interesse (X), entretanto são cercados por municípios vizinhos que contemplam elevado valor de (W_Y).

A associação espacial Baixo-Baixo (BB) representam as localidades que exibem baixo valor da variável de interesse (X) e são cercados por unidades espaciais com baixo valor de (W_Y). Já no quarto quadrante esta a aglomeração Alto-Baixo (AB), ou seja, são unidades que exibem baixo valor da variável de interesse (X), porém é circunvizinhado por unidades espaciais com alto valor de (W_Y).

I de Moran Local Bivariado

Segundo Almeida (2012) assim como se pôde obter um coeficiente de autocorrelação espacial global num contexto bivariado, também é possível conseguir uma medida de autocorrelação espacial local multivariada. Readaptando o I de Moran local obtemos a equação 4:

$$I^{Z_1Z_2} = Z_{1i}WZ_{2i} \quad (4)$$

Em que WZ_{2i} é a defasagem espacial da variável padronizada Z_{2i} , assim somente os vizinhos da observação i , definidos conforme uma matriz de pesos espaciais, são incluídos no cálculo.

De acordo com Anselin et al. (2003), essa estatística dá uma indicação do grau de associação linear (positiva ou negativa) entre o valor para uma variável em uma dada locação i e a média de uma outra variável nas locações vizinhas. É possível mapear os valores da probabilidade da medida, estatisticamente significativos, gerando o chamado mapa de significância bivariado de Moran local.

Descrição das Variáveis e Fontes de Dados

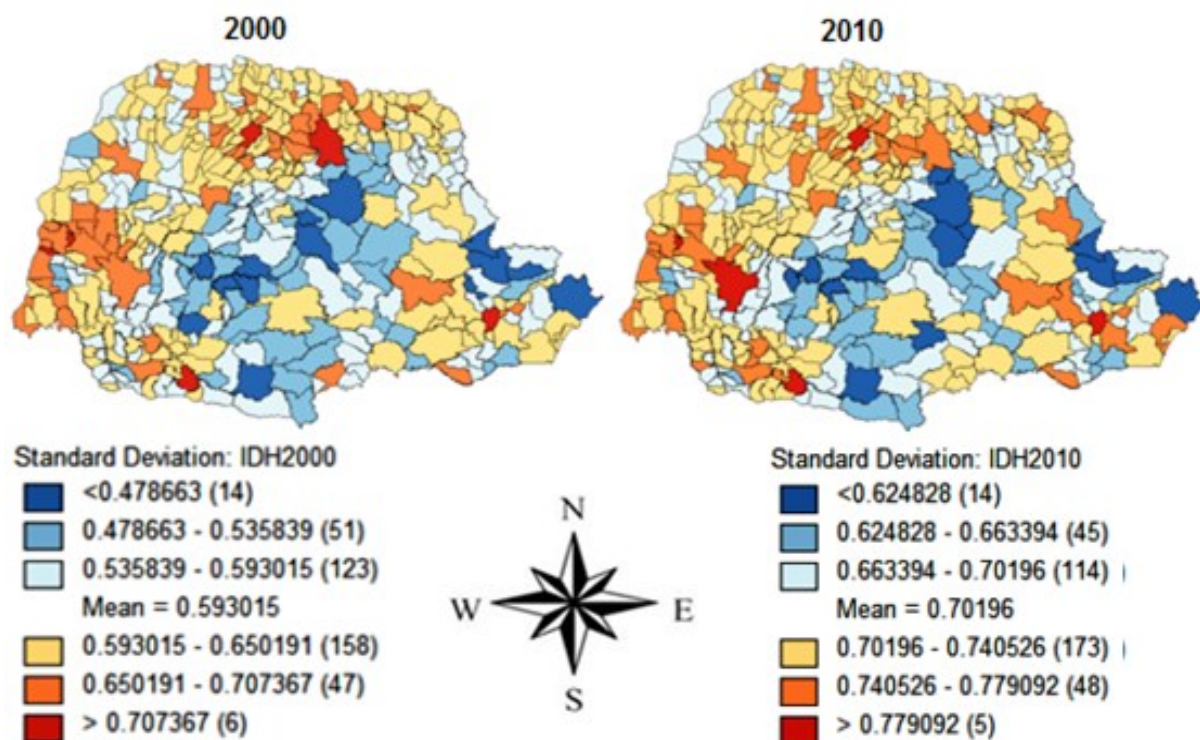
Para alcançar o objetivo proposto neste trabalho foi utilizado o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) geral e da educação (IDHE) para os anos de 2000 e de 2010, disponível no atlas Brasil 2013, o Índice da Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (IFDM) e da educação (IFDME) para os anos de 2000 e 2010, os quais se encontram disponíveis no site da Federação das Indústrias do Rio de Janeiro e o Índice do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social Geral (IPDM) e da Educação (IPDME) para os anos 2002 e 2010 obtidos no site do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. O presente trabalho abrange os 399 municípios do estado do Paraná.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na Figura 4 é apresentado o mapa de desvio-padrão do (IDH) dos municípios do estado do Paraná. A média do (IDH) do ano de 2000 foi de 0,593, o mapa revela ainda, que 30% dos municípios contemplam o indicador de até um desvio-padrão acima da média, para 13% das unidades municipais o valor do índice ficou dois desvios-padrão acima da média e 3,5% são considerados *outliers*. Foi observado que para 40% dos municípios o índice esta um desvio-padrão abaixo a média, em torno de 12% apresentou índice com dois desvios-padrão abaixo da média e 1,5% foi considerado *outliers*.

No ano de 2010 foi observado que o índice médio do IDH foi de 0,701 e que 29% das unidades analisadas apresentaram um desvio-padrão acima da média, em torno de 11,25% o indicador ficou dois desvios-padrão acima da média, já os *outliers* representam 3,5% do total. Para 43% das unidades espaciais o indicador ficou um desvio-padrão abaixo da média, outros 12% com dois desvios-padrão abaixo da média e os *outliers* são representados por 1,25%.

Figura 4 – Mapa de desvio-padrão do IDH - Estado do Paraná - 2000 e 2010



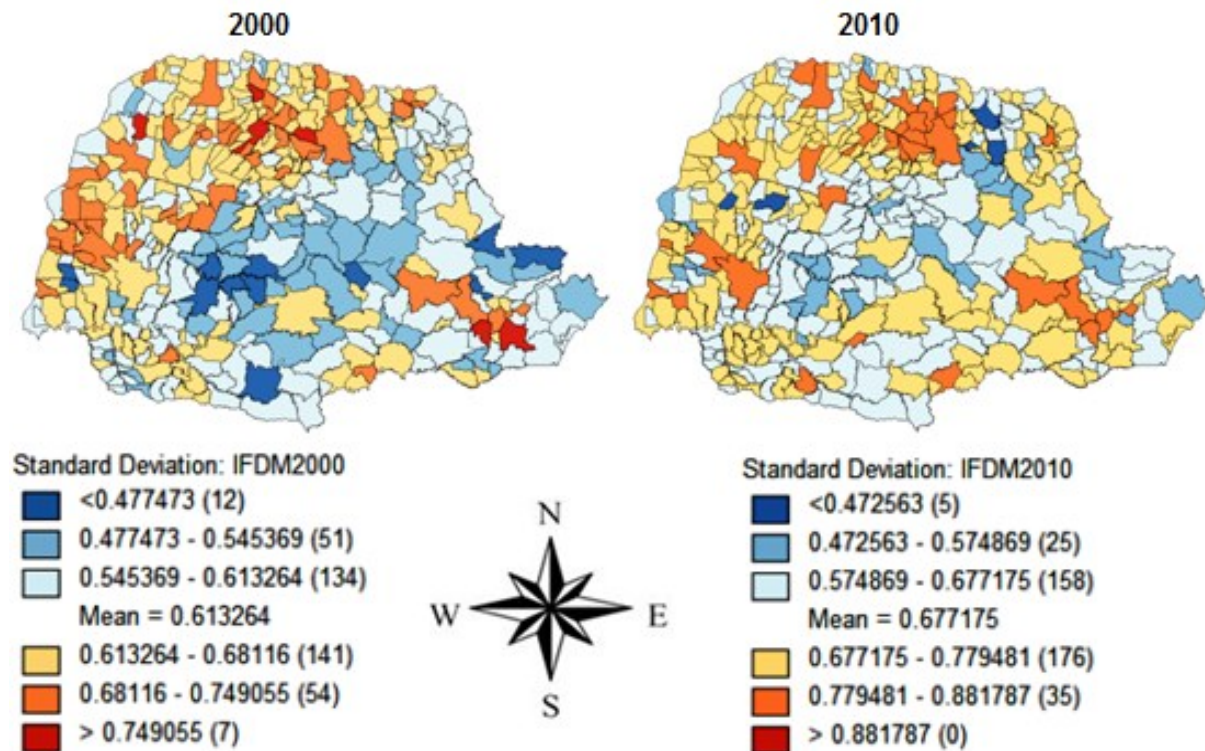
Fonte: Elaborado pelos autores com dados do IBGE e utilizando o programa Geoda

A média do Índice de Desenvolvimento Municipal da FIRJAN para o ano de 2000 foi de 0,613 (Figura 5). Dos 399 municípios paranaenses 33,5% apresentou indicador com um desvio-padrão acima da média, já para 13% o índice ficou dois desvios-padrão acima da média e 3% foram considerados *outliers*. As unidades municipais que apresentaram índice com um desvio-padrão abaixo da média representam 35,25% do total. Outros 13,5% estão dois desvios-padrão abaixo da média e 1,75% são *outliers*.

O mapa com IFDM revela que a média do índice para os 399 municípios do Paraná foi de 0,677 no ano de 2010. O estado tem 39,7% das unidades municipais onde o indicador apresenta um desvio-padrão acima da média, em outros 6,3% o

Índice apresenta dois desvios-padrão acima da média e 1,3% são *outliers*. Os municípios que apresentaram indicador com um desvio-padrão abaixo da média são representados por 44% do total, já em torno de 8,7% contemplam índice com dois desvios abaixo da média e nenhum foi *outlier*.

Figura 5 – Mapa de desvio-padrão do IFDM - Estado do Paraná - 2000 e 2010

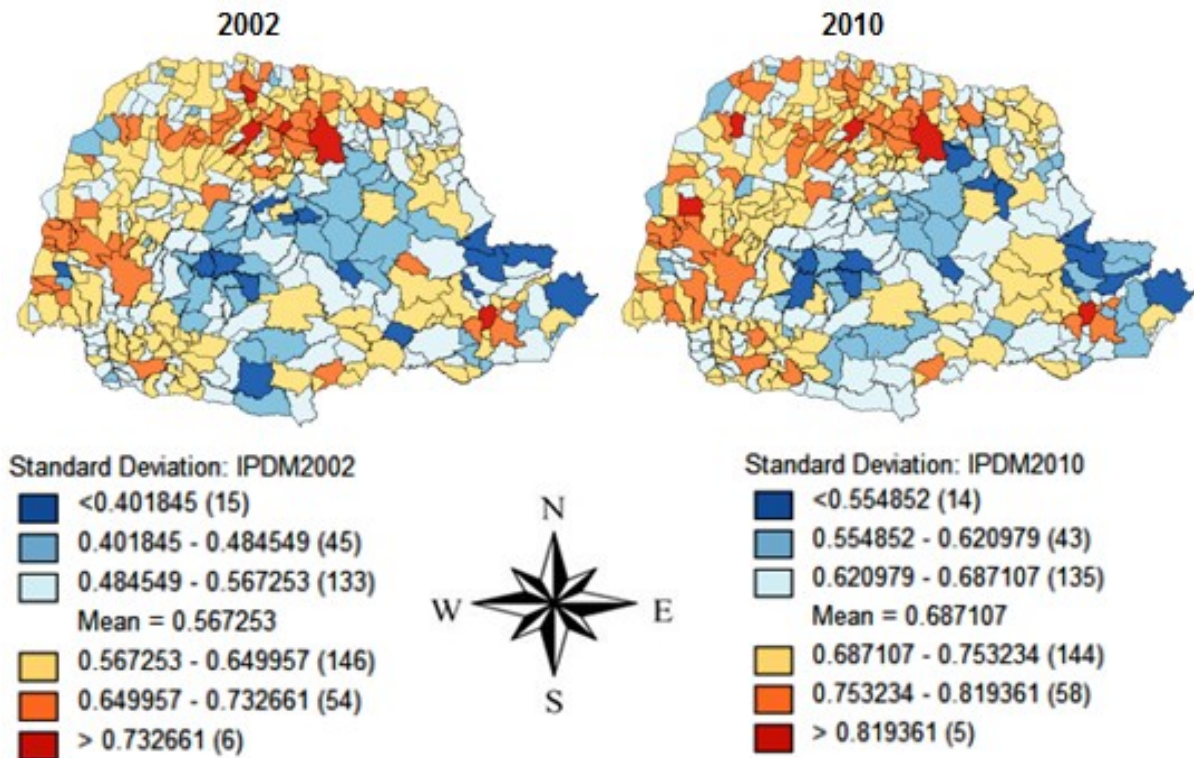


Fonte: Elaborado pelos autores com dados do IBGE e utilizando o programa Geoda

Ao analisar o índice IPARDES de desenvolvimento municipal no ano de 2002 foi observado valor médio de 0,567 conforme exibido na Figura 6. Em torno de 33,3% apresentou índice com um desvio-padrão acima da média, já para 11,3% o indicador apresenta dois desvios-padrão acima da média e 3,76% é considerado *outliers*. As localidades municipais que estão um desvio-padrão abaixo da média são representadas por 36,6% do total, em torno de 13,54% apresentam índice com dois desvios-padrão acima da média e 1,5% são considerados *outliers*.

O indicador de desenvolvimento IPDM mostra que a média do índice foi de 0,687 no ano de 2010. Do total analisado 34% tem índice com um desvio-padrão acima da média, já 10% o indicador apresenta dois desvios-padrão acima da média e 4% são *outliers*. Em torno de 36% apresentou índice com um desvio-padrão abaixo da média, já 14,5% o indicador ficou a dois desvios-padrão abaixo da média e 1,5% são *outliers*.

Figura 6 – Mapa de desvio-padrão do IPDM - Estado do Paraná - 2002 e 2010



Fonte: Elaborado pelos autores com dados do IBGE e utilizando o programa Geoda.

I de Moran e Diagrama de Dispersão

A estatística I de Moran, assim como o gráfico de dispersão para o IDH (2000; 2010), IFDM (2000; 2010) e IPDM (2002; 2010) são apresentados na Figura 7. Os resultados apresentados foram alcançados utilizando uma matriz de contiguidade rainha, com 999 permutações e o valor esperado da estatística I de Moran é de -0,0025. Os diagramas de dispersão exibem na linha horizontal os indicadores de desenvolvimento (IDHM, IFDM e IPDM) e na vertical a defasagem dos indicadores (W_IDHM, W_IFDM, W_IPDM), ou seja, os respectivos valores médios.

Para o IDH (2000) o I de Moran encontrado foi de 0,45 sendo que no diagrama foi observada a seguinte distribuição: no quadrante Alto-Alto estão 42% dos municípios, outros 30% estão situados no terceiro quadrante e 28% estão distribuídos no segundo e quarto quadrante, ou seja, Baixo-Alto e Alto-Baixo.

No que tange ao IFDM (2000) o I de Moran observado foi de 0,37 demonstrando também a existência de autocorrelação positiva entre o desenvolvimento dos municípios. Do total 38% dos municípios estão no quadrante Alto-Alto, em torno de 33% encontram-se no terceiro quadrante, ou seja, Baixo-Baixo e as regiões atípicas formadas por municípios Baixo-Alto e Alto-Baixo concentram 29% dos municípios.

Ao analisar o IPDM (2002) encontrou-se o valor de 0,40 para a estatística I de Moran, reforçando assim os resultados observados nos outros indicadores. Em relação à distribuição no diagrama de Moran 38% dos municípios está no primeiro quadrante, ou seja, relação espacial Alto-Alto, em torno de 31% está localizada no terceiro quadrante e o restante está distribuído entre o quadrante Alto-Baixo e Baixo-Alto.

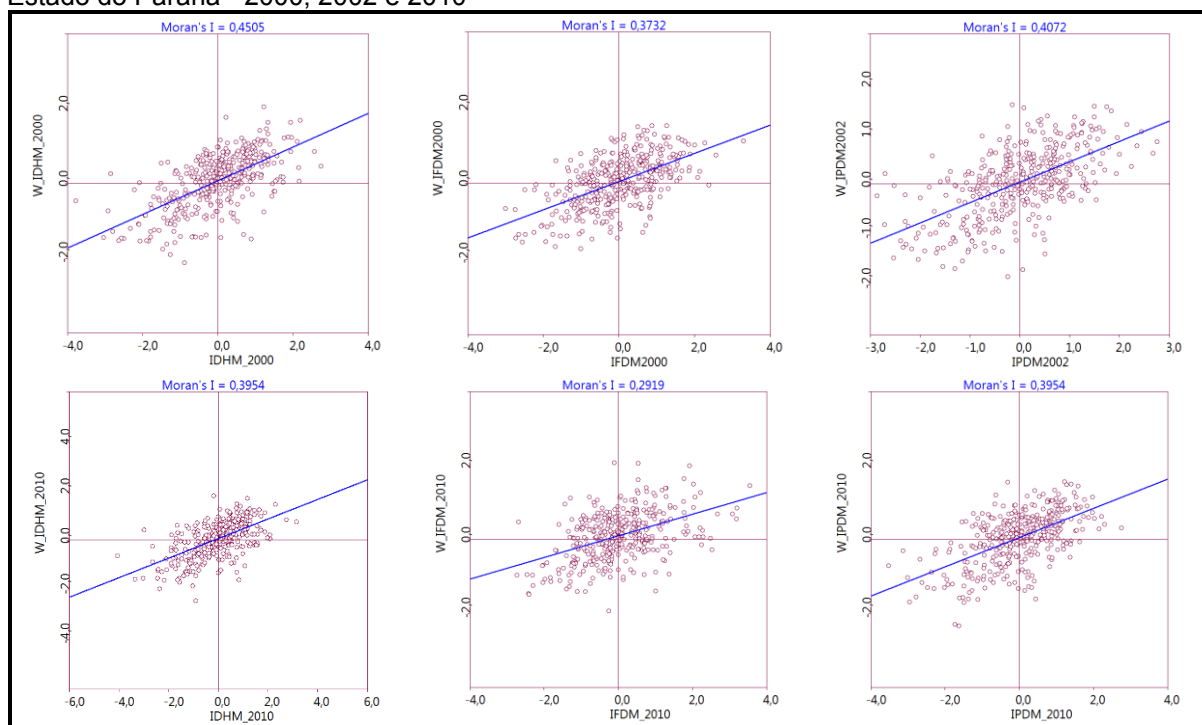
Para o IDH (2010) observou-se o I de Moran de 0,39 e a seguinte distribuição: no quadrante Alto-Alto estão concentrados 43% dos municípios, no terceiro quadrante

estão 27% dos municípios e no segundo e quarto quadrante estão 30% dos municípios.

O I de Moran para a variável IFDM (2010) foi de 0,29 demonstrando a existência de autocorrelação espacial positiva entre os municípios analisados, no que tange a disposição das unidades no diagrama de dispersão observou-se que 32% dos municípios encontram-se no primeiro quadrante, correspondente a associação Alto-Alto, no terceiro quadrante encontram-se 28% dos municípios, e 40% estão concentrados no segundo e quarto quadrante.

O I de Moran da variável IPDM (2010) foi de 0,39 reforçando o resultado apresentado pelos indicadores anteriormente, ou seja, relação espacial entre os índices dos municípios. No diagrama de dispersão é possível destacar que os municípios no regime Alto-Alto representaram 40% do total, já a associação espacial Baixo-Baixo tem em torno de 27% e no segundo e quarto quadrante estão 33% dos municípios.

Figura 7 – I de Moran e diagrama de dispersão dos indicadores de desenvolvimento dos municípios Estado do Paraná - 2000, 2002 e 2010



Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o programa Geoda

O I de Moran e os respectivos diagramas revelam a existência de autocorrelação espacial positiva entre os municípios analisados, neste sentido é possível inferir que municípios que apresentam elevado índice de desenvolvimento são cercados por municípios na mesma situação e localidades municipais que apresentam baixo índice de desenvolvimento tendem a estar cercado por municípios que exibem baixo desenvolvimento também.

Dada à relação positiva observada para todos os indicadores nos respectivos anos analisados, grande parte dos municípios aparece localizado no primeiro e no terceiro quadrante onde há similaridade entre as variáveis estudadas. O valor da estatística I de Moran do IDH (2000) foi maior no ano do que o I de Moran do IFDM (2000) e do IPDM (2002), demonstrando assim que no ano de 2000 o grau de

desenvolvimento dos municípios do Paraná era mais bem explicado por aquele indicador.

Já no ano de 2010 o coeficiente I de Moran do IDH e do IPDM apresentaram valor igual e ficaram acima do IFDM, revelando assim que o desenvolvimento municipal paranaense naquele ano era melhor explicado pelo Índice de Desenvolvimento Humano e pelo Índice IPARDES de desenvolvimento municipal.

Mapa de Cluster Univariado

O mapa de cluster (Figura 8) permite identificar onde estão localizadas as associações espaciais estatisticamente significativas a pelo menos 5%, divididas em quatro regimes espaciais. Em vermelho está denotado o regime espacial Alto-Alto. O agrupamento Baixo-Baixo aparece destacado em azul mais escuro, as unidades destacadas em azul mais claro representa a associação espacial Baixo-Alto e marcado em rosa esta o regime espacial Alto-Baixo.

No que tange ao IDH (2000) podem ser observados a formação de clusters Alto-Alto na região Norte com aproximadamente 36 municípios e outra na região Oeste onde aparecem 16 municípios. É possível destacar um grande agrupamento espacial Baixo-Baixo formado por aproximadamente 40 municípios situados nas mesorregiões Centro Sul e Centro Oriental e um pequeno cluster localizado na mesorregião Metropolitana de Curitiba formado por cinco municípios.

No mapa de cluster da variável IFDM (2000) foi observado agrupamento espacial Alto-Alto na mesorregião Norte do estado formado por 31 municípios e outro na mesorregião Oeste, onde estão em destaque 12 municípios. A aglomeração espacial Baixo-Baixo aparece concentrada em boa parte das mesorregiões Centro Sul e Oriental do Paraná, formada por 38 municípios.

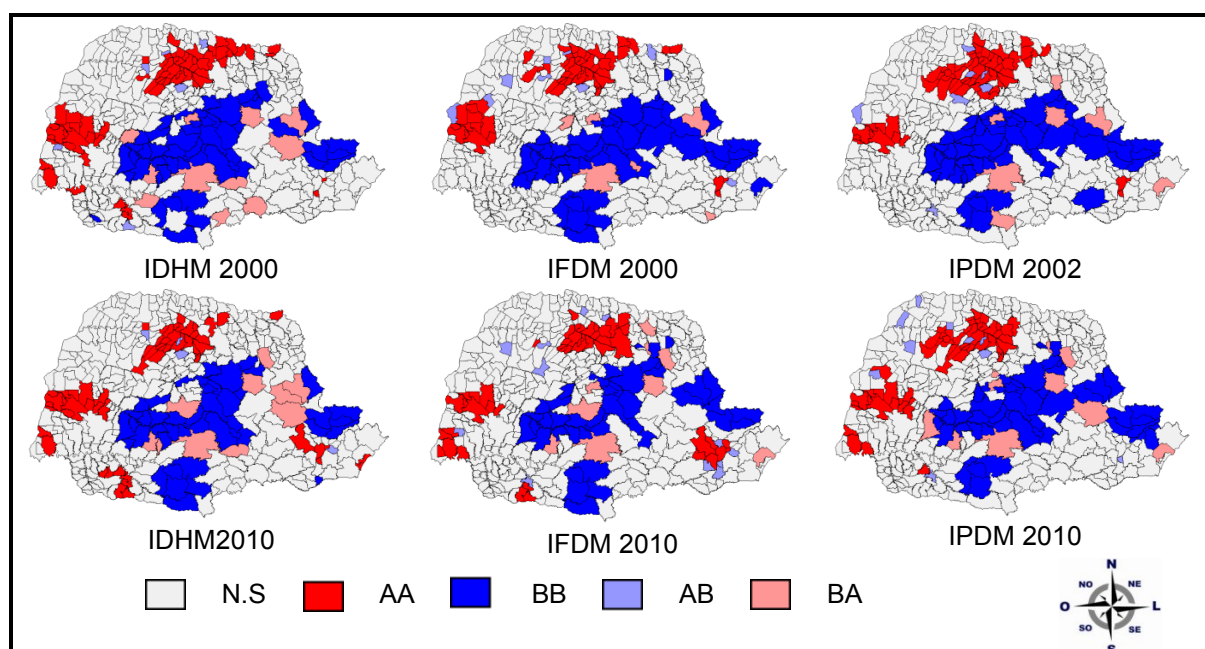
No mapa de cluster do indicador IPDM (2002) o agrupamento espacial Alto-Alto aparece situado na mesorregião Norte, formada por 48 municípios e outra na mesorregião Oeste, o qual engloba 10 municípios. Em relação à aglomeração espacial Baixo-Baixo, foi observado um grande cluster localizado nas mesorregiões Centro Sul e Oriental formado por 52 municípios e outra localizada na mesorregião Metropolitana de Curitiba.

O mapa de cluster referente ao IDH (2010) mostra a formação de agrupamento espacial Alto-Alto nas mesorregiões Norte e Oeste, ao passo que na região Centro Sul, Oriental e Metropolitana de Curitiba estão destacados em azul os municípios pertencentes ao regime espacial Baixo-Baixo.

No mapa de cluster do IFDM (2010) pode ser observada a formação de regime espacial Alto-Alto na mesorregião Norte formado por aproximadamente 21 municípios, outro na região Oeste com oito municípios, e na mesorregião Metropolitana de Curitiba com sete municípios. Uma aglomeração espacial Baixo-Baixo foi formada na mesorregião Centro Sul e Oriental, a qual engloba 35 municípios, outro agrupamento espacial formado por sete municípios com baixo desenvolvimento foi observado na mesorregião de Curitiba.

O mapa de cluster referente ao IPDM (2010) revela a formação de agrupamento espacial Alto-Alto na mesorregião Norte do estado com aproximadamente 37 municípios e outra na mesorregião Oeste formada por 13 municípios. O cluster espacial Baixo-Baixo foi observado nas regiões Centro Sul e Oriental formado por 39 municípios e na mesorregião Metropolitana de Curitiba, onde estão em destaque sete municípios.

Figura 8 – Mapa de cluster dos indicadores de desenvolvimento dos municípios do Estado do Paraná nos anos de 2000, 2002 e 2010



Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o programa Geoda

Os resultados observados nos mapas de cluster (Figura 8) mostram que independente do indicador utilizado as localidades com alto e baixo desenvolvimento no estado do Paraná estão situadas nas mesmas regiões em qualquer um dos anos analisados. O cluster Alto-Alto aparece localizado principalmente nas mesorregiões Norte e Oeste, entretanto, o IDHM e IFDM mostra a formação de cluster Alto-Alto na mesorregião Metropolitana de Curitiba no ano de 2010. A mesorregião Centro Sul, Oriental e Norte da mesorregião metropolitana de Curitiba apresenta baixo índice de desenvolvimento pela ótica dos três indicadores, demonstrando a necessidade de se promover políticas públicas que melhorem as condições de renda, saúde e educação.

As informações destacadas nos mapas de clusters na Figura 8 reforçam os resultados encontrados por Lima, Caldarelli e Camara (2014) que utilizaram a análise exploratória de dados espaciais e o indicador IFDM da FIRJAN e os sub-índices de emprego & renda, educação e saúde para analisar o nível de desenvolvimento dos municípios do estado do Paraná nos anos de 2000, 2005 e 2010. Os resultados encontrados pelos autores mostram a formação de aglomerações espaciais com elevado indicador de educação na mesorregião Norte, Noroeste e Oeste em todos os anos analisados, já os clusters com indicador abaixo da média foram observados na mesorregião Central e Leste paranaense. Os municípios com elevado índice de saúde estão situados na mesorregião Norte, Noroeste e Oeste nos anos de 2000 e de 2005. Já no ano 2010, foi observada a formação de cluster espacial com elevado índice de saúde na mesorregião Norte, Oeste e no Centro Ocidental, os agrupamentos com baixo indicador se situaram na região Central e Leste. No que tange ao indicador de emprego & renda foi observado a formação de cluster Alto-Alto na mesorregião Metropolitana de Curitiba, mesorregião Norte e Oeste em todos os anos analisados. A formação de agrupamento espacial com característica Baixo-Baixo foi observada em alguns pontos no centro do estado.

Análise Exploratória dos Dados Espaciais: Análise Multivariada

Na Figura 9 é apresentado o I de Moran e os diagramas de dispersão bivariados dos indicadores de desenvolvimento da educação confrontada com os

indicadores de desenvolvimento para o estado do Paraná nos anos de 2000, 2002 e de 2010. No eixo horizontal está plotado os indicadores de desenvolvimento e no eixo vertical a defasagem, porém representada pelo Indicador de Desenvolvimento da Educação, possibilitando assim saber se existe autocorrelação entre desenvolvimento e educação. Foi utilizada a matriz de contiguidade Rainha, com 999 permutações e a esperança do I de Moran foi igual a $E(I) = -0,0025$.

Analisando a estatística I de Moran para a variável IDH x IDHE (2000) é possível destacar o valor de 0,46, demonstrando que os municípios com alto índice de educação apresentam alto índice de desenvolvimento. No diagrama bivariado de dispersão é possível destacar que 43% dos municípios estão no primeiro quadrante, outros 31% aparecem no terceiro quadrante e no segundo e quarto quadrante estão 26% das unidades municipais.

A análise do IFDM x IFDME (2000) é possível destacar o valor da estatística I de Moran de 0,39. No diagrama de dispersão aproximadamente 39% dos municípios ficaram concentradas no primeiro quadrante, em torno de 31% aparecem situados no terceiro quadrante e 30% estão nos localizadas no segundo e quarto quadrante.

O coeficiente I de Moran para a análise do IPDM x IPDME (2002) foi de 0,38. No diagrama de dispersão foi observada a seguinte distribuição: no primeiro quadrante estão 36% dos municípios, em torno de 33% das unidades municipais aparecem no terceiro quadrante e 31% estão distribuídos entre os quadrantes dois e quatro.

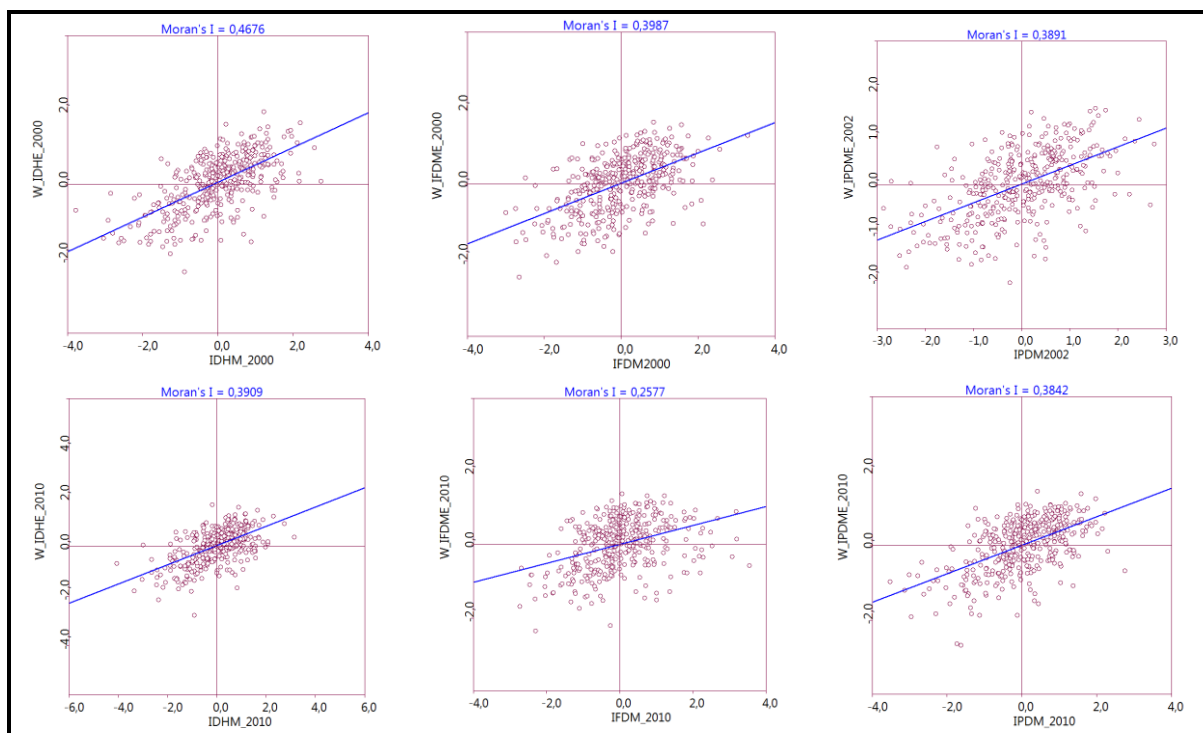
A estatística I de Moran para o IDH x IDHE (2010) foi de 0,39 demonstrando assim a existência de autocorrelação espacial positiva, no diagrama de dispersão a distribuição dos municípios foi a seguinte: em torno de 45% ficaram situadas no primeiro quadrante, 30% estão concentradas no terceiro quadrante e 25% estão localizadas no segundo e quarto quadrante.

Para o índice IFDM x IFDME (2010) apresentado foi observado o valor de I de Moran de 0,25. No diagrama de dispersão em torno de 33% das unidades municipais estão localizados no primeiro quadrante, já 28% dos municípios estão concentrados no segundo quadrante e aproximadamente 39% está no segundo e quarto quadrante.

O I de Moran para IPDM x IPDME (2010) foi de 0,38 e a distribuição apresentada no diagrama de dispersão mostra que 39% estão localizados no primeiro quadrante, outros 30% estão situados no terceiro quadrante, ou seja, regime Baixo-Baixo e no segundo e quarto quadrante estão concentrados 31% dos municípios.

Os resultados apresentados anteriormente nos diagramas de Moran bivariados revelam que existe relação espacial entre os indicadores de desenvolvimento e os indicadores de desenvolvimento da educação, reforçando que regiões onde os municípios apresentam elevado índice de desenvolvimento são cercados por municípios com indicadores da educação acima da média. E as unidades municipais com baixo índice de desenvolvimento tendem a estar rodeados por municípios com indicadores da educação abaixo da média. O valor do I de Moran do IDH x IDHE ficou acima dos coeficientes I de Moran do IFDM x IFDME e do IPDM x IPDME tanto para os anos de 2000 como para o ano de 2010 demonstrando assim que esse indicador representa melhor a relação entre desenvolvimento e educação nos municípios do estado do Paraná. Nos três casos verifica-se queda no índice de Moran, sinalizando uma maior dispersão dos dados.

Figura 9 – Diagrama de dispersão e I de Moran bivariado dos indicadores de desenvolvimento e educação dos municípios do Estado do Paraná - 2000, 2002 e 2010



Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o programa Geoda

Mapa de Cluster bivariado

Os mapas de clusters apresentados na Figura 10 permitem visualizar as regiões onde foram formados os agrupamentos espaciais estatisticamente significativos a partir da relação entre os indicadores de desenvolvimento e os indicadores de educação.

Para a análise IDH x IDHE (2000) observou-se a formação de regime espacial Alto-Alto na mesorregião Norte formado por 43 municípios e na mesorregião Oeste formado por aproximadamente 17 municípios. Foi observada formação de agrupamento espacial Baixo-Baixo na região Centro Sul e Oriental do estado com 48 municípios, outra associação aparece em destaque na região Metropolitana de Curitiba formado por oito municípios.

Para o mapa de cluster IFDM x IFDME (2000) foram observados formação de cluster Alto-Alto e Baixo-Baixo. A aglomeração espacial Alto-Alto aparece na mesorregião Norte composto por 40 municípios e na mesorregião Oeste formado por 11 municípios. Um cluster espacial Baixo-Baixo foi observado na mesorregião Centro Sul e Oriental do mapa formado por 44 municípios e outro na mesorregião Metropolitana de Curitiba que engloba 16 municípios.

No mapa de cluster IPDM x IPDME (2002) foram observados dois clusters Alto-Alto, um na região Oeste formado por sete municípios e outro na mesorregião Norte do estado com aproximadamente 39 municípios. O regime espacial Baixo-Baixo aparece concentrado na mesorregião Centro Sul e Oriental paranaense onde aparece uma aglomeração com 39 municípios e na região Metropolitana de Curitiba pode ser observado um pequeno cluster com 11 municípios.

No mapa de cluster bivariado IDH x IDHE (2010) é possível destacar a formação de aglomeração espacial Alto-Alto na mesorregião Norte do estado formado por 24 municípios e na mesorregião Oeste formada por 11 municípios. O cluster Baixo-Baixo por sua vez foi observado na mesorregião Centro Sul e Oriental do estado

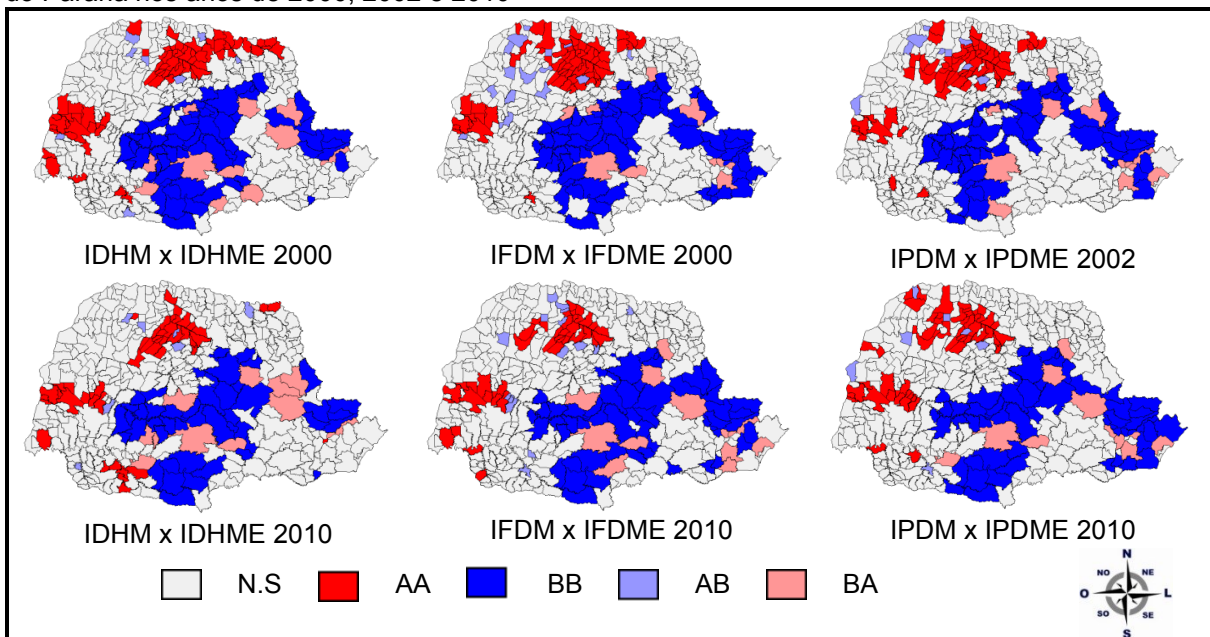
formado por 36 municípios e na região Metropolitana de Curitiba onde esta em destaque um pequeno cluster com cinco municípios.

No mapa de cluster bivariado IFDM x IFDME (2010) é possível destacar a formação de cluster Alto-Alto na região Norte do estado formado por 22 municípios. No Oeste paranaense pode ser destacada a formação de um regime espacial com 11 municípios. O regime Baixo-Baixo é observado na mesorregião Centro Sul e Oriental e na região Metropolitana de Curitiba com 11 municípios.

Para o mapa de cluster IPDM x IPDME (2010) foi possível identificar a formação de aglomerações Alto-Alto na mesorregião Norte com 34 municípios e na mesorregião Oeste com 14 unidades municipais. A aglomeração espacial Baixo-Baixo foi observada na mesorregião Centro Sul e Oriental com 32 municípios e na mesorregião Metropolitana de Curitiba com 19 municípios.

Independentemente do indicador analisado as regiões com elevado índice de desenvolvimento são vizinhas de regiões com elevado índice de educação e onde os índices de desenvolvimento são baixos o índice de educação está abaixo da média estadual. Nas mesorregiões Norte, Oeste estão localizados predominantemente municípios que formam clusters com elevado índice de desenvolvimento e educação, ao passo que na região Centro Sul, Oriental e Metropolitana de Curitiba ocorrem o inverso, as unidades municipais ali situadas apresentam baixo índice de desenvolvimento e educação.

Figura 10 – Mapa de cluster dos indicadores de desenvolvimento e educação dos municípios do Estado do Paraná nos anos de 2000, 2002 e 2010



Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o programa Geoda

Os resultados observados na análise multivariada (figura 9 e 10) corroboram as evidências encontradas por Caldarelli, Camara e Perdigão (2015) onde os autores analisaram a relação entre as universidades estaduais do estado do Paraná e o indicador de desenvolvimento econômico IFDM entre os anos de 2006 a 2010. Os resultados revelaram que as universidades estaduais paranaenses apresentam relação positiva e significativa com o indicador de emprego e renda. Assim, concluíram que as universidades estaduais paranaenses desempenham papel importante no desenvolvimento regional, principalmente na geração de emprego formal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo analisar os indicadores de desenvolvimento (IDHM, IFDM, IPDM) para os municípios do estado do Paraná sobre a ótica da Análise Exploratória de Dados Espaciais e confronta-los com os respectivos indicadores da educação (IDHME, IFDME, IPDME).

Pela estatística I de Moran foi possível observar a existência de autocorrelação espacial entre os municípios ao analisar os indicadores de desenvolvimento social. Assim as unidades municipais que apresentam alto índice de desenvolvimento tendem a estar cercadas por municípios na mesma situação e as localidades municipais com baixo índice de desenvolvimento são vizinhas de unidades também com baixo índice de desenvolvimento. O Índice de Desenvolvimento Humano municipal da PNUD demonstra melhor o nível de desenvolvimento nos municípios do estado do Paraná.

No mapa de cluster foi possível verificar que os agrupamentos espaciais com índice de desenvolvimento acima da média estão concentrados nas macrorregiões Norte e Oeste. Já os agrupamentos com indicadores de baixo desenvolvimento estão situados nas Macrorregiões Centro Sul, Oriental e Metropolitana de Curitiba.

No que diz respeito às relações entre desenvolvimento e educação à análise bivariada indica correlação espacial positiva reforçando o argumento de que os bons índices de educação ajudam a melhorar os índices de desenvolvimento dos municípios. O indicador (IDHM x IDHME) nos anos de 2000 e de 2010 representou melhor o grau de desenvolvimento dos municípios do estado do Paraná.

No mapa de cluster ficou claro que ao longo do tempo de análise não foram observados mudanças expressivas em relação aos clusters formados. Neste contexto as regiões Norte e Oeste se configuraram como por formação de agrupamento Alto-Alto no ano de 2000/2002 e se mantiveram no ano de 2010, no que tange aos regimes espaciais com baixo desenvolvimento observados no ano de 2000/2002 ficaram concentradas no ano de 2010, nas macrorregiões Centro Sul, Oriental e Metropolitana de Curitiba do estado do Paraná.

Uma sugestão de pesquisa para estudos futuros seria a realização de testes qui-quadrado de diferenças de médias e variâncias para identificar se tais diferenças são significativas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. São Paulo. Alínea, 2012.

ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – LISA. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995.

_____. SYABRI, I.; SMIRNOV, O. **Visualizing Multivariate Spatial Correlation with Dynamically Linked Windows**. University of Illinois, 2003.

BARROS, R. P.; CARVALHO, M.; FRANCO, S. **O índice de desenvolvimento da família**. Rio de Janeiro, outubro, 2003. Texto para discussão nº 986.

BARROS, R.P.; MENDONÇA, R. **Investimento em educação e desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro, novembro de 1997. Texto para discussão nº 525.

CALDARELLI, C. E.; CAMARA, M. R. G.; PERDIGÃO, C. Instituições de ensino superior e desenvolvimento econômico: o caso das universidades estaduais paranaenses. **Planejamento e políticas públicas**, n. 44, p.85-112, jan./jun. 2015.

COBO, B.; SABÓIA, A. L. **Uma contribuição para a discussão sobre a construção de indicadores para implementação e acompanhamento de políticas públicas**. XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Caxambu – MG – Brasil, de 18 a 22 de Setembro de 2006.

DALBERTO, C. R.; ERVILHA, G.T.; BOHN, L.; GOMES, A.P. **Índice de desenvolvimento humano eficiente: uma mensuração alternativa do bem estar das nações**. Curitiba. ANPEC/SUL, 2013.

DELORS, J.. **Educação: um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO da comissão internacional sobre educação para o século XXI**. Paris - Porto: UNESCO/ASA, 1996.

DIAS, C. A. Estratégia do planejamento nacional. **Desafios do desenvolvimento**, Brasília, ano 8, n. 69, p. 58-64, 2011.

BARBOSA-FILHO, F. H.; PESSÔA, S. A.. Educação e crescimento. O que a evidencia empírica e teórica mostra? **Revista de Economia**, Brasília, v. 11, n. 2, p. 265-303, 2010.

HAINING, R. **Spatial data analysis in the social and environment sciences**. Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

LIMA, V. M. A.; CALDARELLI, C. E.; CAMARA, M. R. G. Análise do desenvolvimento municipal paranaense: uma abordagem espacial para a década de 2000. **Revista Economia e Desenvolvimento**, vol. 26, n. 1, p. 1-19, 2014.

PEREIRA, L. C. B. **Crescimento e desenvolvimento econômico**. Notas para uso em curso de desenvolvimento econômico na escola de economia de São Paulo da fundação Getúlio Vargas. Versão de junho de 2008.

PEROBELLI, F. S.; ALMEIDA, E. S.; ALVIM, M. I. S. A.; FERREIRA, P. G. C. Produtividade do setor agrícola brasileiro (1991-2003): uma análise espacial. **Nova Economia**: Belo Horizonte, vol. 17, n. 1, p. 65-91, Janeiro/Abril, 2007.

PIRAS, G.; LOZANO-GRACIA, N. Spatial J-test: some Monte Carlo evidence. **Statistic and Computing**, v. 1, n. 22, p. 169-183, 2010.

SANDRONI, P. H. **Novíssimo dicionário de economia**. São Paulo: Best Seller, 1999.

SCHUMPETER, J. A. **teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. (1964). São Paulo: abril cultural, 1982.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. 6. ed. São Paulo: companhia das letras, 2000.

SUNKEL, O.; PAZ, P. **El sudesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo**. 22. Ed. México: sigilo XX editores, 1988.

VASCONCELOS, M. A.; GARCIA, M. E. **Fundamentos de economia**. São Paulo: Saraiva 1998.