

**UMA ANÁLISE ESPACIAL DO CRESCIMENTO
ECONÔMICO DO ESTADO DO PARANÁ PARA OS ANOS
2000 e 2004***

Marcela Nogueira Ferrario

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada (ESALQ/USP)
Mestre em economia pela Universidade Estadual de Maringá (PCE/UEM)
E-mail: mnferrario@usp.br

Ana Aracelly Lima Santos

Mestre em Economia pela Universidade Estadual de Maringá (PCE/UEM)
Professora da Faculdade de Ciências Contábeis e Administração do Vale do Juruena
(AJES)
E-mail: arasantos2000@yahoo.com.br

José Luiz Parré

Professor do Departamento de Economia da Universidade Estadual de Maringá
(UEM)
Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia (PCE/UEM)
E-mail: jlparre@uem.br

Ricardo L. Lopes

Professor do Departamento de Economia da Universidade Estadual de Maringá
(UEM)
Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia (PCE/UEM)
E-mail: rllopes@uem.br

RESUMO Este trabalho testa empiricamente o crescimento econômico espacial dos municípios do Estado do Paraná para os anos de 2000 e 2004, levando-se em consideração as variáveis: PIB, consumo de energia elétrica, número de matrículas no nível médio e superior, população e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Para análise dos dados usou-se a econometria espacial, observando-se a dependência e a heterogeneidade espaciais, bem como o modelo de regressão com defasagem espacial. Utilizou-se a análise exploratória de dados espaciais, por meio da estatística I de Moran e da análise de identificação de *clusters*. Os resultados revelaram tanto a existência de *clusters* do tipo alto-alto como a do tipo baixo-baixo, apontando auto-correlação espacial positiva do crescimento econômico dos municípios paranaenses.

Classificação JEL: C21, C19, O18, R11

Palavras-chaves: Paraná, econometria espacial, crescimento econômico e auto-correlação espacial.

* Artigo recebido em novembro/2008 e aceito em outubro/2009.

ABSTRACT This paper empirically tests the spatial economic growth of the cities from the state of Paraná, for the years 2000 and 2004, analyzing the variables: GDP, consumption of electricity, college and high school enrollment numbers, population and Human Development Index (HDI). The methodology is based on spatial econometrics, considering dependence and spatial heterogeneity. It was taken the exploratory analysis of spatial data through the I Moran statistics and the identification of clusters analysis. The results have revealed the existence of clusters of both high-high and low-low types, pointing to a positive spatial autocorrelation of the economic growth of the cities from the state of Paraná.

Key-words: Paraná, spatial econometrics, economic growth, spatial autocorrelation.

1. Introdução

A economia paranaense cada vez mais se encontra inserida na dinâmica das relações econômicas nacionais e internacionais, identificando assim, o seu notório crescimento econômico. É válido ressaltar que, apesar da alta concentração econômica da Região Metropolitana de Curitiba, a economia paranaense logrou a interiorização, como identificado em Londrina-Maringá.

Este cenário foi possível pela mudança na base produtiva em que a economia do Estado deixou de ser exclusivamente agrária para uma estrutura produtiva industrial ao longo da década de 90. Conforme Lima *et al* (2007) atualmente o Paraná destaca-se pelo avanço da sua industrialização, tanto que no ano de 2003 foi um dos estados brasileiros que mais cresceu no setor secundário. Lembrando que neste ano a economia brasileira mostrou fragilidade frente aos cenários macroeconômicos vigentes.

Assim, a questão espacial é fundamental para analisar o crescimento dos municípios do Paraná nos anos de 2000 e 2004 e se torna relevante. As variáveis estudadas neste artigo serão: o PIB, o consumo de energia elétrica, o número de matrículas do nível superior e ensino médio, a população e o Índice de Desenvolvimento Humano, sendo que esta última será demonstrada apenas para o ano de 2000.

Portanto, este artigo tem como objetivo analisar o padrão espacial do crescimento econômico dos 399 municípios do Estado do Paraná, ou seja, verificar se a proximidade espacial destes municípios é um elemento significativo na determinação das variáveis em questão e sua evolução no tempo.

Além desta seção introdutória, o artigo está dividido em cinco seções. Na próxima seção, será feito um breve levantamento histórico econômico e ocupacional da economia paranaense. A seção três apresentará os principais determinantes teóricos do crescimento econômico para os municípios do Paraná. Em seguida, será explanada a metodologia da econometria espacial. Na quinta seção, será feita a análise explanatória dos dados, resultados e discussões. Por fim, apresentam-se as considerações finais.

2. Breve Levantamento Histórico Econômico e Ocupacional Paranaense

No início do século XX a produção da erva mate e da madeira, principalmente o pinho, representavam a base da economia paranaense, ressaltando que a primeira tinha mais relevância. A produção ervateira era direcionada ao mercado argentino. A economia madeireira foi desenvolvida, primeiramente, para suprir a produção de mate, fornecendo barris e caixas para embalagens, logo depois surgiram outros mercados, como os principais centros urbanos do país e o exterior.

A produção ervateira tinha uma forte atração sobre a população, haja em vista que esta é uma atividade extrativista e o Paraná desfrutava de grandes extensões de áreas de ervais silvestres. Nessa época, os meios de comunicação eram muito deficientes no estado. A ocupação da região oeste/sudeste se demonstrava bastante precária. As cidades existentes foram fundadas em decorrência da delimitação territorial com a Argentina, como Foz do Iguaçu, Chopim e Laranjeiras, em razão da questão do contestado.

Nos anos da Primeira Guerra Mundial, no Rio Grande do Sul começaram a surgir problemas culturais provindos da política nacionalista imposta pela autoridade gaúcha, levando a emigração de europeus e seus descendentes, principalmente italianos e alemães, para Santa Catarina e Paraná. Esses primeiros grupos de migrantes instalaram-se em áreas rurais do oeste/sudeste paranaense, formando pequenas propriedades baseadas no trabalho familiar e voltadas à geração de produtos de subsistência, bem como à criação de aves, porcos e gado leiteiro.

Pinheiro (2007) afirma que na década de 1930, o café surge como a principal cultura do Paraná interligado com a expansão ímpar do Norte do Estado, próximo à divisa com São Paulo. O dinamismo, a diversificação e a modernização da agricultura paranaense iniciam-se a partir dessa cultura. A cafeicultura paulista, a partir de 1860, encontrava-se nos limites territoriais do estado com o Paraná, surgindo assim no Norte Velho paranaense os primeiros núcleos ocupacionais de maior significância e com estes as primeiras lavouras de café. (Cancian, 1981).

Essa ocupação paranaense deu-se de forma desordenada e feita por imigrantes, principalmente proveniente das regiões de Campinas, São Carlos e Ribeirão Claro, e também imigrantes provenientes de estados do Nordeste e de Minas Gerais. Em função disso surgem os municípios de Tomazina, Santo Antônio da Platina, Venceslau Braz, São José da Boa Vista e Jacarezinho. (Padis, 1981)

Devido à cultura do café, no Paraná reuniram-se pequenos estabelecimentos agrícolas ligados a empresas privadas, sendo a Companhia de Terras Norte do Paraná a de maior proporção, posteriormente denominada de Companhia Melhoramentos Norte do Paraná. Esta companhia, a fim de valorizar suas terras e escoar a produção, preocupou-se com os primeiros núcleos operacionais que depois viria a se transformar nas principais cidades do Norte Novo do estado.

Portanto, a ocupação da região foi inspirada no projeto de Birigui-SP, em que os núcleos econômicos mais importantes deveriam situar-se a 100 Km de distância uma da outra e pequenos núcleos distando 10 ou 15 Km. Assim, as cidades planejadas do Norte Novo paranaense são: Londrina, Maringá, Cianorte e Umuarama. Como se pode observar na Figura 1:

Figura 1
Mapa territorial do Estado do Paraná



Fonte: Ipardes (2001)

No final da década de 1930 o Paraná ainda possuía grandes áreas de terras no norte do estado. A Companhia de Terras Norte do Paraná passou a lotear e vender terras com predominância em pequenas propriedades. Assim, várias frentes de povoamento foram abertas, principalmente a partir dos anos 1950, alcançando áreas do norte, leste e sudoeste do estado.

Contudo, se pode afirmar que a colonização do Paraná se deu de forma receptora de população que migraram de várias partes do país, desde mineiros, paulistas e estados do Nordeste, que formam a frente colonizadora do norte cafeeiro, até imigrantes catarinenses e gaúchos, que povoaram a região oeste. O crescimento populacional tanto no meio rural como no meio urbano permitiu que o estado estivesse praticamente ocupado nos anos de 1960.

Com o aumento populacional, o setor agrícola gerava a maior parte da renda do estado. As demais atividades, setores industriais e terciários, giravam em torno do desenvolvimento agrícola. Na década de 1970 o Brasil apresentou dois processos: esgotamento da fronteira agrícola e a desconcentração industrial, a partir do Sudeste brasileiro. No Paraná esses processos resultaram na expansão da transformação dos produtos primários e de industrialização deles, como soja, milho, trigo, carne, etc.

Assim, a economia paranaense mostrou uma ampliação do comércio interestadual e exportação dos excedentes dos produtos primários, destinados em grande

parte a mercados consumidores do País, São Paulo e Rio de Janeiro. Segundo Lima *et al* (2007), esses produtos que passaram a ser transformados no estado refletiram no crescimento do complexo, que no período puxou a economia estadual para cima via surgimento de um novo ciclo econômico interno.

Devido a novos rumos econômicos brasileiro, identificado no final da década de 80 e no começo da década de 90, de seguir a tendência mundial da abertura econômica e financeira, as privatizações e a desregulamentação dos mercados no país, a economia paranaense apresentou mudanças, principalmente no perfil produtivo e tecnológico. Dessa forma, aumentou o grau de inserção do Estado na economia nacional e internacional.

Tendo com base esse cenário, o Brasil passou a observar o movimento de desconcentração industrial em seu território. Assim, o Estado atraiu grandes investimentos para o setor industrial. De acordo com Lourenço (2000), isso foi possível devido a seis vetores presente no Paraná: o pólo automobilístico; a modernização do agronegócio, com presença das cooperativas; a ampliação quantitativa e qualitativa do complexo madeireiro e papeleiro, incluindo a expansão da fronteira internacional, incluindo o Mercosul; o melhor aproveitamento das vocações e o desenvolvimento das aptidões regionais; a retaguarda infra-estrutural, sobretudo na área de ciência e tecnologia; e ainda na otimização do tripé transporte, energia e telecomunicações.

Portanto, Lima *et al* (2007) afirma que o Paraná saiu de uma economia exclusivamente agrária para uma estrutura produtiva industrial avançando para a metal-mecânica, a mecatrônica, a agroindustrialização, a transformação da celulose, dentre outras. E ao longo da década de 90 o Estado diversificou e dinamizou a sua base de exportação, atraindo novos investimentos tanto para o setor industrial como para o setor de agroindustrial. Apesar da importância de Curitiba no cenário estadual, formaram-se outros centros importantes no interior do território, dentre eles destaca-se Londrina.

Já no século XXI o Paraná continua inserido na economia nacional, apresentando concentração industrial na Região Metropolitana de Curitiba, particularmente no eixo Paranaguá –Curitiba - Ponta Grossa. Contudo, pode-se observar, também, surgimento de eixos industriais no interior do Estado, em cidades de médio porte que geralmente apresenta nível de qualidade de vida superior dos municípios do Sudeste brasileiro. Tornou-se viável fazer um estudo da economia espacial desse Estado.

Portanto, a evolução histórica da economia e ocupação é importante para a compreensão da análise espacial da evolução dos 399 municípios paranaense nos anos de 2000 e 2004, com base nas variáveis que influenciam o crescimento econômico, assumindo que o crescimento de um município é afetado pelo crescimento de outros municípios vizinhos.

3. Determinantes Teóricos do Crescimento Econômico dos Municípios Paranaenses

De acordo com Oliveira (2006), com base na Nova Geografia Econômica - NGE, as diferenças no desenvolvimento das cidades estão ligadas à aglomeração das atividades. A existência de mobilidade de fatores, capital e mão-de-obra, permitem que atividades se aglomerem mais em uma região em detrimento de outra. Neste contexto, existem dois conceitos importantes que devem ser considerados, que são: forças centrípetas e centrífugas, trabalhos como os de Von Thünen (1826), Lösch (1954), Christaller (1966) e Henderson (1974), tratam destes conceitos.

O conceito de força centrípeta é comumente utilizado para explicar a força de atração para si, ou melhor, a aglomeração de atividades numa determinada região ou cidade. Por outro lado, trata-se a força centrífuga como uma força repulsiva, ou seja, ela se refere à dispersão de atividades de uma cidade ou região para outras cidades ou regiões. De acordo com Vieira, Neto e Iglioni (2007), podem ser considerados fatores aglomerativos, como economias de escala, e desaglomerativos, como custos de transporte, estes dois aspectos são a principal justificativa desses autores para justificar a dinâmica do processo de desenvolvimento dos espaços urbanos.

Ainda segundo Vieira, Neto e Iglioni (2007), levando-se em conta a Primeira Lei da Geografia, conhecida como Lei de Tobler, a utilização da econometria espacial se mostra adequada ao se comparar microrregiões, pois é mais provável que aconteçam interações espaciais entre microrregiões ou municípios do que entre áreas territoriais mais abrangentes, como estados ou países.

Na busca por identificar os determinantes do crescimento econômico dos municípios paranaenses, este estudo adota como referência os trabalhos de Vieira, Neto e Iglioni (2007), que analisam o crescimento dos municípios paulistas, a equação possui a seguinte forma:

$$\ln PIB_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln ME_{i,t} + \beta_2 \ln POP_{i,t} + \beta_3 \ln SUP_{i,t} + \beta_4 \ln EE_{i,t} \quad (1)$$

Sendo o subscrito *i* correspondente cidade e *t* ao ano; $PIB_{i,t}$, Produto Interno Bruto; $ME_{i,t}$, Matrículas do Ensino Médio; $POP_{i,t}$, População; $SUP_{i,t}$, Matrículas do Ensino Superior; $EE_{i,t}$, Consumo de Energia Elétrica.

Segundo Vieira, Neto e Iglioni (2007), o crescimento populacional é uma variável adequada para medir o avanço econômico dos municípios de um mesmo Estado. Quanto ao consumo de energia elétrica, ela possibilita a análise do dinamismo econômico das cidades. Outra variável a ser analisada é a educação, por meio do número de matrículas no ensino médio e superior, que segundo Oliveira (2004), está diretamente relacionada com a produtividade e qualidade de vida.

4. Metodologia

4.1 Econometria Espacial

A metodologia utilizada será a Econometria Espacial, pois, o objetivo do trabalho é observar o comportamento espacial de variáveis determinantes do crescimento econômico. De acordo com Almeida (2004), dados espaciais se diferem dos não espaciais quando há uma preocupação em determinar onde ocorrem tais variações, ou seja, dados espaciais denotam uma natureza espacial em termos de localização geográfica da variável que está sob análise.

Segundo Vieira, Neto e Iglioni (2007), a Econometria Espacial se justifica por dois aspectos, o primeiro deles é a importância da questão espacial inerente à economia regional. O segundo é que, dados distribuídos no espaço podem apresentar dependência ou heterogeneidade em sua estrutura.

Conforme Almeida (2004), o primeiro efeito espacial diz respeito à dependência espacial dada pela interação dos agentes no espaço, de acordo com a Lei de *Tobler*, em que afirma “tudo depende do todo o restante, porém o que está mais próximo depende mais”. Essa dependência espacial significa que a variável numa certa cidade i depende do valor dessa variável nas regiões vizinhas j . Sendo:

$$y_i = f(y_j) \quad i = 1, \dots, n \quad e \quad i \neq j \quad (2)$$

Outro efeito é a heterogeneidade espacial. De acordo com Pinheiro (2007), ela se manifesta quando ocorre a instabilidade estrutural no espaço e ocorre quando os padrões do erro variam sistematicamente através das áreas geográficas.

Ainda de acordo com Almeida (2004), os modelos econométricos espaciais dão ênfase ao alcance global ou local da autocorrelação espacial. Neste caso, a equação 1, definida anteriormente, será estimada através do modelo econométrico de Defasagens Espaciais, conforme o trabalho de Vieira, Neto e Iglioni (2007). O modelo capta os efeitos das externalidades espaciais, ou seja, à medida que uma cidade cresce, ela influencia o crescimento das demais cidades vizinhas. O modelo econométrico assume a seguinte forma:

$$y = \rho W y + X \beta + \varepsilon \quad (3)$$

No qual, segundo Almeida (2004), y (PIB) é um vetor com 399 por 1 observações sobre as variáveis dependentes, $W y$ é um vetor com 399 por 1 de defasagens espaciais para a variável dependente, ρ é o coeficiente auto-regressivo espacial, X é uma matriz com 399 por 4 sobre as variáveis explicativas que no caso são: Matrículas do Ensino Médio, Matrículas do Ensino Superior, Consumo de Energia Elétrica e População, com um vetor 5 por 1 de coeficientes de regressão β e ε é um vetor 399 por 1 de termos de erro aleatório com distribuição $\varepsilon \sim (0, \sigma_1)$.

4.2 Estatística I-Moran

Segundo Almeida (2004), a Estatística I de Moran com seu coeficiente de correlação espacial foi proposto em 1948. A hipótese nula deste teste consiste na presença de aleatoriedade espacial, sendo $\rho = 0$ e a hipótese alternativa será, portanto, a existência de correlação espacial onde $\rho \neq 0$. Estatística I de Moran maior do que zero indica autocorrelação positiva e abaixo de zero indica autocorrelação negativa. A fórmula estatística do I de Moran é representada pela equação:

$$I = \frac{n}{\sum \sum w_{ij}} \frac{\sum \sum w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum (y_i - \bar{y})^2} \quad (4)$$

Sendo:

n = número de unidades espaciais;

y_i = variável de interesse;

w_{ij} = peso espacial para o par de unidades espaciais i e j , medindo o grau de interação entre elas.

5. Análise Exploratória dos Dados, Resultados e Discussões

Análise exploratória dos dados espaciais tem por objetivo, conforme Almeida (2004), descrever distribuições espaciais, identificar observações discrepantes no espaço, descobrir padrões de associação espacial e sugerir *clusters* espaciais.

5.1 Descrição dos Dados

Os dados que serão utilizados são: PIB, População (POP), Consumo de Energia Elétrica (EE) e Matrículas do Ensino Médio (ME) e Superior (SUP). As variáveis são referentes aos 399 municípios do Estado do Paraná e para os anos de 2000 e 2004. As fontes dos dados são: IPEADATA, IBGE e IPARDES. Ressalta-se que essas variáveis foram intensificadas por município, ou seja, as variáveis referentes a cada município foi dividida pela sua respectiva área (Km²). Para melhor análise, segue a Tabela 1 com a estatística descritiva das variáveis.

Tabela 1
Estatística descritiva dos dados anos 2000 e 2004

Variável	PIB		ME		SUP		POP		EE	
	2000	2004	2000	2004	2000	2004	2000	2004	2000	2004
Média	165.335	184.053	1.240	1.178	469	732	23.969	25.402	42.842	49.342
Desvio Padrão	757.486	768.640	5.260	4.623	3.968	5.701	88.253	96.403	193.808	212.589
Min	7.969	8.502	81	81	0	0	1.338	1.406	551	812
Max	13.000	12.900	96.158	83.149	73.576	104.672	1.587315	1.727010	3.423419	3.683020

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE, IPARDES e IPEA

Pode-se verificar a partir da Tabela 1, que houve um aumento de 11,32% na média do PIB dos municípios paranaenses, assim como há também elevação no Consumo de Energia Elétrica, nas Matrículas do Ensino Superior e na População. Por outro lado, na média ocorreu uma redução de 5,27% nas matrículas do Ensino Médio. Outro detalhe importante que merece destaque é com relação aos valores máximos e mínimos do PIB, o valor máximo é referente ao PIB da capital do Estado Curitiba, pode-se observar que no ano 2000 o seu valor é de aproximadamente R\$13 bilhões e em 2004 esse valor foi reduzido para R\$12,9 bilhões. Por outro lado, ao observar-se o valor mínimo do PIB correspondente ao município de Jardim Olinda, no ano 2000 ele apresentou um valor de R\$7.969 milhões, enquanto que no ano de 2004 esse valor aumentou para aproximadamente R\$8.502 milhões.

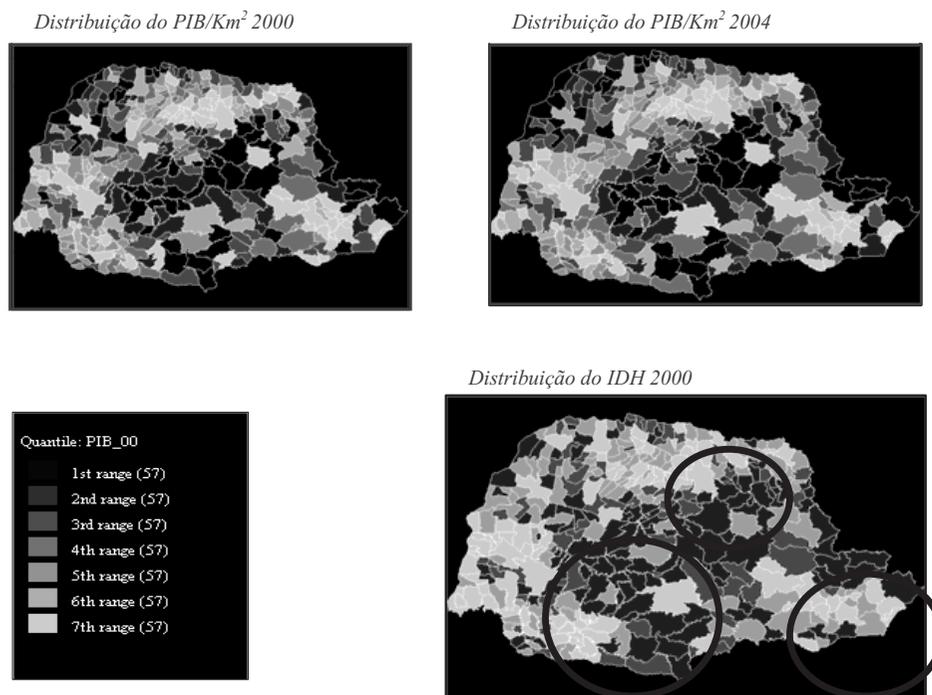
Com base na Figura 2, o PIB dos municípios paranaenses encontra-se concentrado basicamente em três regiões. A primeira delas é a Região Metropolitana de Curitiba, que conforme o IPARDES (2006), é a espacialidade de maior relevância, concentração e densidade, formada pela aglomeração metropolitana de Curitiba, pelo entorno de Ponta Grossa e por Paranaguá. Nesta espacialidade participa a divisão social do trabalho de forma mais integrada, nacional e internacionalmente. Ainda de acordo com o IPARDES, a outra espacialidade de elevada relevância são as aglomerações de Londrina e Maringá e por fim a terceira espacialidade importante é a do Oeste onde se localizam Cascavel e Foz do Iguaçu.

Outro fator que deve ser destacado é que os melhores índices do IDH também se encontram localizados nestas três regiões do Estado.

Para o IPARDES, as regiões com média relevância são as do espaço do Centro-Oriental composta por poucos municípios, mas com importância em função da sua atividade papelaria, e uma porção do Noroeste, englobando os municípios de Umuarama, Cianorte e Paranavaí. São também classificados como municípios de média relevância os das regiões do Norte Pioneiro e Centro-Oriental (Cornélio Procopio e Telêmaco Borba), do Noroeste (Umuarama, Paranavaí e Cianorte), do Sudoeste (Pato Branco e Francisco Beltrão) e da divisa com Santa Catarina (União da Vitória).

A partir da Figura 2, não é possível tirar conclusões concretas acerca da presença de autocorrelação espacial do PIB ou das demais variáveis, isso só pode ser verificado a partir de testes estatísticos formais.

Figura 2
Mapas da Distribuição do PIB/Km² e IDH no Estado do Paraná



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados IPEADATA.

5.2 Estatística de I-Moran Global e Identificação de Clusters

Segue a Tabela 2 com as estatísticas I-Moran de todas as variáveis em análise.

Tabela 2
Estatística I-Moran Global

Variável	Convenção	2000			2004		
		Permutação			Permutação		
		I	Média	Probabilidade	I	Média	Probabilidade
<i>PIB</i>		0,4296	-0,0019	0,001	0,4448	-0,0029	0,001
<i>ME</i>		0,3644	-0,0035	0,001	0,3741	-0,0024	0,001
<i>SUP</i>	Rainha	0,0155	-0,0025	0,251	0,0613	-0,0033	0,022
<i>EE</i>		0,354	-0,0024	0,001	0,3609	-0,0028	0,001
<i>IDH</i>		0,4425	-0,0023	0,001	-	-	-
<i>POP</i>		0,389	-0,0035	0,001	0,4015	-0,0023	0,001

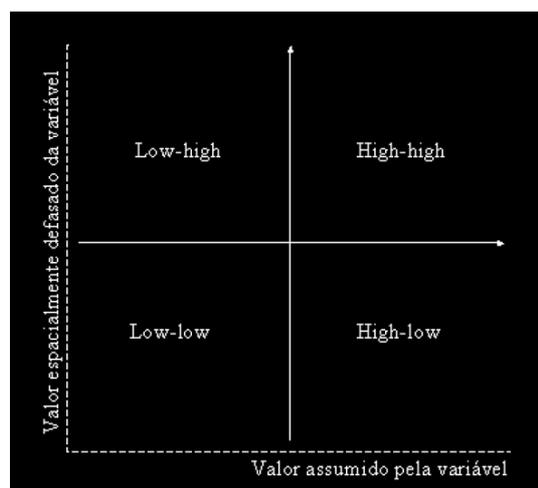
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE, IPARDES e IPEA

A partir das estatísticas de I-Moran listadas na Tabela 2, com 1% de significância pode-se rejeitar a hipótese de ausência de autocorrelação espacial das variáveis PIB, ME, EE, IDH e POP, para os anos de 2000 e 2004, os valores computados de I são maiores que os valores esperados (média), isso também indica que *PIB*, *ME*, *EE*, *IDH* e *POP* estão autocorrelacionados no espaço através dos municípios paranaenses e que possuem autocorrelação positiva. Entretanto, a variável *SUP*, não indica presença de autocorrelação espacial, pois só é possível rejeitar a hipótese nula no ano de 2000 com 25,10% de significância. Por outro lado esta probabilidade em 2004 se reduz sendo possível rejeitar a hipótese nula de ausência de autocorrelação com 2,20% de significância.

No caso da ausência de espacialidade da Matrícula do Ensino Superior, pode ser explicado pela concentração de estabelecimentos de ensino superior em alguns municípios. No ano de 2000, apenas 59 municípios possuem registros de matrículas no terceiro grau, entretanto, no ano de 2004, são 73 os municípios que possuem registro de matrículas no ensino superior, de acordo com os dados do IPARDES. Isso, portanto, pode ser um dos motivos pelos quais os dados não estão autocorrelacionados geograficamente, mas sim concentrados.

De acordo com Pimentel e Haddad (2004), municípios com alta renda tendem a estar próximos de municípios com alta renda, o mesmo ocorre para municípios de mais baixa renda. Isto indica a existência de um regime de unidades regionais ricas e outro regime de unidades regionais pobres no Estado. O gráfico de *Moran*, representado na figura 3, mostra as diversas regiões distribuídas em quatro quadrantes.

Figura 3
Esquema para explicação do diagrama I-Moran

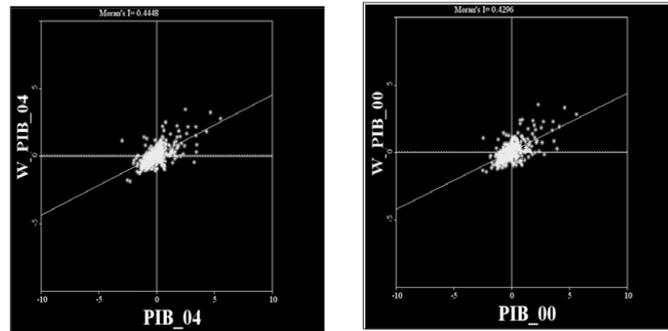


Fonte: Pimentel e Haddad (2004)

De acordo com a figura 3, o primeiro quadrante (HH) reúne municípios ricos, com alta renda, e vizinhanças também com elevados níveis de renda. O segundo quadrante (LH) apresenta municípios com baixa renda e vizinhos com alta renda. O terceiro quadrante (LL) apresenta municípios com baixa renda e vizinhos com baixa renda. E o quarto quadrante (HL) apresenta municípios com alta renda com vizinhos de baixa renda.

No Estado do Paraná, como dito anteriormente, existem, de acordo com o IPARDES, regiões de máxima, elevada e média importância. Conforme pode ser observado na Figura 4, o PIB dos municípios está localizado entre o primeiro e o terceiro quadrante. Aqueles que aparecem no primeiro quadrante indicam a existência de municípios ricos com vizinhos de elevada renda. Entretanto, uma grande parte dos municípios está localizada no terceiro quadrante, os quais são municípios que possuem baixa renda e cuja sua vizinhança também possui baixa renda.

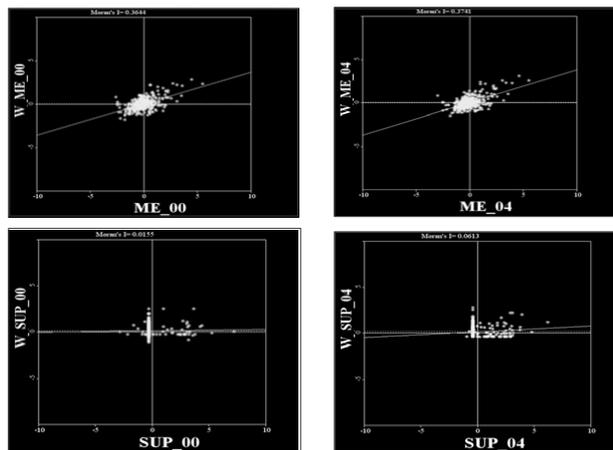
Figura 4
Diagramas de Dispersão I-Moran para PIB/Km²



Fonte: Elaboração própria

Conforme a Figura 5 pode-se observar que os dados de Matrícula do Ensino Médio estão entre o primeiro e terceiro quadrante. No primeiro quadrante é possível identificar municípios com um número muito elevado de matrículas no ensino médio, destacando-se dos demais, como Curitiba, Londrina e Maringá. Por outro lado, as Matrículas do Ensino superior, não apresentam um comportamento espacial, pois de acordo com Pinheiro (2007), quando a inclinação da curva apresentada no diagrama coincidir com o eixo zero, esse comportamento indica que não há autocorrelação positiva ou negativa.

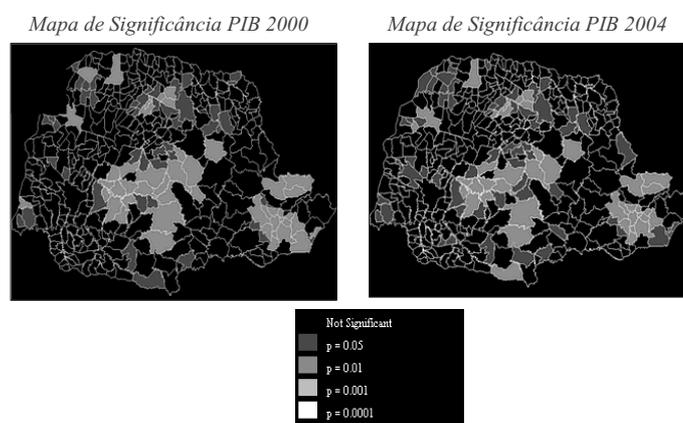
Figura 5
Diagramas de Dispersão I-Moran para Matrículas do Ensino Médio e Superior intensificadas, para os anos de 2000 e 2004



Fonte: Elaboração própria

Segundo Almeida (2004), uma maneira adequada de visualizar a presença de *clusters* no estado é através do mapa de dispersão de *Moran* Multivariado. Na Figura 6 encontra-se o mapa de significância do PIB de 2000 e 2004 dos municípios. Ainda conforme Almeida (2004), este mapa mostra a classificação em quatro categorias de associação espacial que são estatisticamente significantes. No mapa, a cor cinza, um pouco mais escura, representa o nível de significância de 1% e o cinza mais claro, 5%. Contudo, a Figura 8 leva em conta os *clusters* significantes para o I-*Moran* Local.

Figura 6
Mapa de Significância Bivariada do PIB/km², para os anos de 2000 e 2004



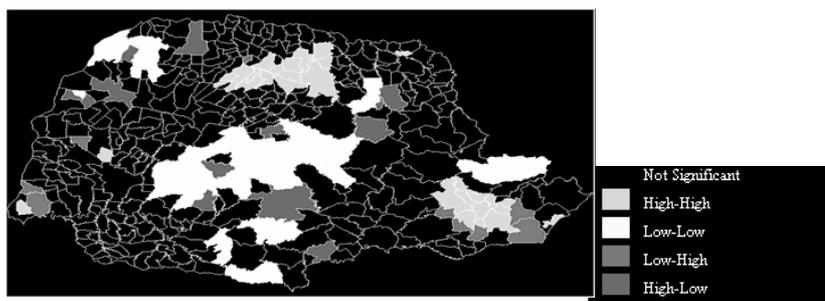
Fonte: Elaboração própria

A partir da Figura 7 é possível verificar a presença de *clusters* do tipo alto-alto na região onde se localizam as cidades de Maringá e Londrina e na Região Metropolitana de Curitiba, essas cidades são circundadas por vizinhos que também possuem alto produto e alto registro de matrículas no ensino médio. Pode ser observada, também, a presença de *clusters* do tipo baixo-baixo na Região Central do Paraná, sendo que Guarapuava é do tipo alto-baixo e sua vizinhança, Pitanga e Nova Laranjeiras, baixo-baixo.

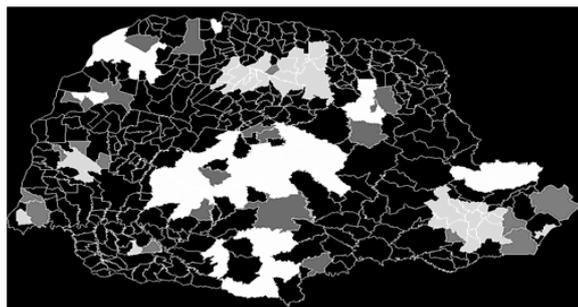
A que se destacar também o Noroeste do Estado nos municípios de Querência do Norte, Santa Isabel do Ivaí e Loanda, pois apresentam *clusters* baixo-baixo. O município de Toledo no ano de 2000 não aparece como um *cluster*, entretanto no ano de 2004 ele surge com a classificação tipo alto-alto, circundado pelas cidades de Tupansi, Maripá e Quatro Pontes, apontadas como baixo-alto, ou seja, o município de Toledo está circundado por cidades que possuem baixo PIB e alto índice de matrículas no ensino médio.

Figura 7
Mapas de *Clusters* Multivariado para PIB e
Matrículas Ensino Médio, para os anos de 2000 e 2004

PIB e Matrículas Ensino Médio 2000



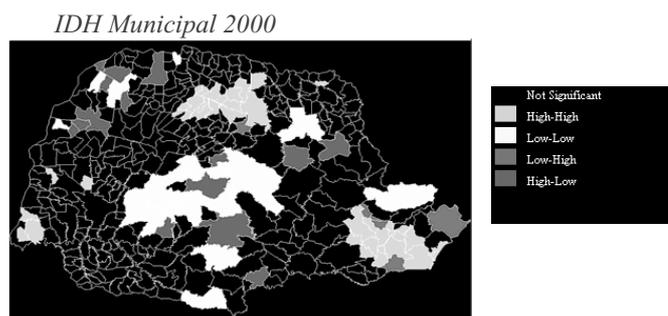
PIB e Matrículas Ensino Médio 2004



Fonte: Elaboração própria

A partir da Figura 8, verifica-se a presença de *clusters* do tipo baixo-baixo no centro do Paraná, a exceção é para a cidade de Guarapuava e Pitanga. No norte do Estado, as cidades de Maringá e Londrina apresentam o *cluster* alto-alto e são rodeadas por vizinhos com alto-alto. A região Metropolitana de Curitiba apresenta *cluster* alto-alto com vizinhos alto-alto. Outros *clusters* alto-alto importantes a serem destacados são os das cidades de Itaipulândia, São Miguel do Iguazu e Santa Terezinha do Itaipu, no Oeste do Paraná.

Figura 8
Mapas de *Clusters* Bivariado para o IDH, do ano 2000



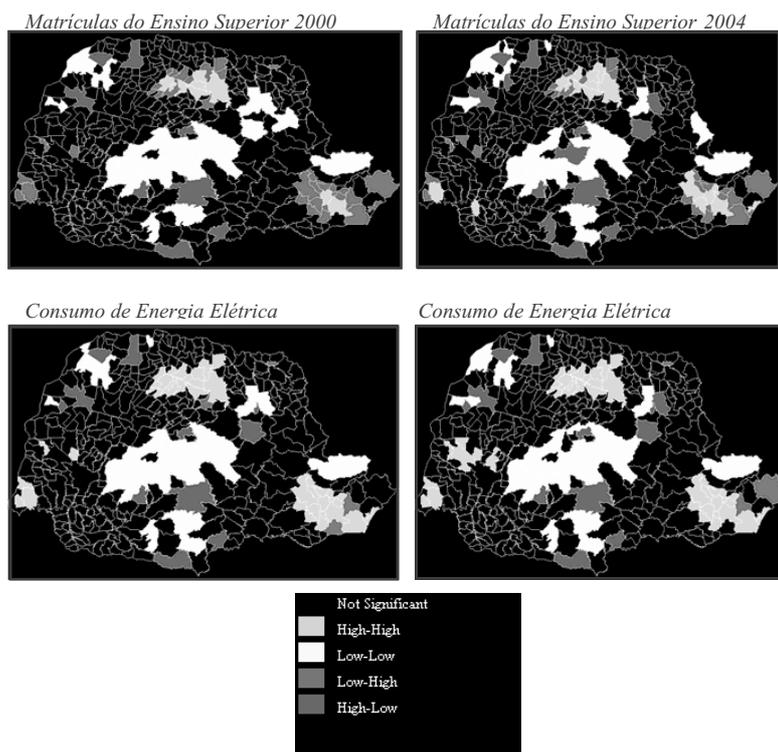
Fonte: Elaboração própria

Com base no IPARDES, os municípios como o de Cerro Azul, Adrianópolis e Tunas do Paraná, pertencentes ao Vale do Ribeira, em sua parte paranaense, possuem situação histórica de pobreza. Esses municípios convivem com isolamento e dependência e se constituem em *clusters* baixo-baixo, destacados com um círculo em todas as análises das Figuras 7, 8 e 9. Outros municípios que merecem destaque pela condição de pobreza estão no centro do Estado e são: Pitanga, Santa Maria do Oeste, Reserva, Nova Laranjeiras, Turvo, entre outros. No noroeste do Estado, as cidades de Querência do Norte, Santa Cruz do Monte Castelo e Porto Rico apresentaram *clusters* do tipo baixo-baixo em quase todas as análises.

Para tanto, deve-se destacar que as cidades de Londrina e Maringá desempenham um importante papel no crescimento econômico de seus vizinhos, pois todos os *clusters* identificados nas análises realizadas são considerados do tipo alto-alto, com exceção da variável ensino superior. Isso se explica pela concentração das faculdades e universidades, principalmente em Londrina e Maringá.

Ainda de acordo com o IPARDES, esta região sustenta uma matriz produtiva diversificada, que se assemelha à região Metropolitana de Curitiba, entretanto, há uma distância enorme nos volumes de geração de riquezas, ativos institucionais e na diversidade de opções produtivas, de comércio e de serviços. Existe ainda uma outra distinção com relação à região de Curitiba, são as atividades agropecuárias que ainda possuem participação importante no total da sua produção.

Figura 9
Mapas de *Clusters* Multivariado entre o PIB e as variáveis, matrículas do ensino superior e consumo de energia elétrica, para os anos de 2000 e 2004



Fonte: Elaboração própria

Contudo, é importante ressaltar que o papel desta região vem se transformando em decorrência da diversificação da indústria, da evolução das atividades relacionadas às telecomunicações, da consolidação de um setor educacional e de pesquisa que têm importância interna e fora do Estado.

5.3 Resultados do Modelo de Defasagem Espacial

Para o modelo econométrico, o PIB é a variável dependente, as demais são as variáveis explicativas, sendo estas: Matrículas do Ensino Médio e do Ensino Superior, Consumo de Energia Elétrica e População. Vale destacar que o IDH ficou de fora da análise, pois as informações disponíveis são apenas do ano 2000.

De acordo com a Tabela 3, o coeficiente de autocorrelação espacial é significativo a 1%, nos dois anos, sugerindo assim a existência de interferência espacial no crescimento entre municípios. Com o valor do $\rho > 0$, isso indica a presença de autocorrelação positiva, ou seja, o crescimento da vizinhança de um município tende mais a favorecer o crescimento econômico do que a reprimi-lo. Todas as demais variáveis, PIB, Matrículas do Ensino Médio e Superior, Consumo de Energia Elétrica e População, possuem seus coeficientes significativos a 1% para o modelo. Isso significa que essas variáveis são importantes como parte para a explicação do crescimento econômico dos municípios.

Tabela 3
Estimação do Modelo de Defasagem Espacial

	Coeficiente		Desvio Padrão		z-valor		Prop	
	2000	2004	2000	2004	2000	2004	2000	2004
<i>W_PIB</i>	0,1934109	0,32512	0,029584	0,03518614	6,537	9,240004	0,00	0,00
<i>Const.</i>	2,610929	3,320666	0,161136	0,1975832	16,203	16,80642	0,00	0,00
<i>ME</i>	0,267675	0,7006358	0,034159	0,03402157	7,835	20,59387	0,00	0,00
<i>SUP</i>	0,094724	0,1148857	0,020562	0,02327259	4,606	4,936526	0,00	0,00
<i>EE</i>	0,43521	0,00035909	0,0254	5,617e-005	17,158	6,393366	0,00	0,00
<i>POP</i>	8,932e-005	-0,000701533	3,482e-005	0,00011757	2,5654	-5,96706	0,0103	0,00

Fonte: Elaboração própria

Analisando os coeficientes calculados das variáveis explicativas e inclusive do W_PIB , que são 0,991102 e 1,14029, respectivamente, para os anos de 2000 e 2004. Quanto ao primeiro valor, pode-se considerar a existência de retornos constantes de escala, pois ele é aproximadamente igual a um, e o segundo valor, que é maior do que um, significa que existem retornos crescentes de escala, ou seja, à medida que estas variáveis aumentam o valor do PIB também aumenta.

Do modelo estimado, temos que o crescimento econômico das cidades do Paraná poderia indicar sinais de melhora em torno de 2,6% em 2000 e 7% em 2004, se houvesse um aumento de 10% no número de matrículas no ensino médio. Entretanto, observou-se um não crescimento do número de matrículas do ensino médio, mas sim, em média houve uma redução de 5%. Isso talvez possa explicado pela sua não obrigatoriedade, vale destacar que apenas no fundamental existe essa obrigatoriedade. Assim como no ensino superior, se houvesse um aumento de 10% no número de matrículas, poderia ter tido uma variação positiva do PIB em torno de 0,9% e 1,1% em 2000 e 2004.

6. Considerações Finais

Este trabalho mostrou que o modelo econométrico espacial é estatisticamente significativo a 1%. As variáveis matrículas do ensino médio e do ensino superior e do consumo de energia elétrica e população apresentaram autocorrelação espacial positiva para o crescimento do PIB dos municípios do estado do Paraná.

Identificou-se presença de *clusters* de municípios com alto valor no PIB que são circundados por municípios também com PIB elevado em três regiões. A primeira é composta pela Região Metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Paranaguá. A segunda é formada pelos municípios de Londrina e Maringá. E finalmente Cascavel e Foz do Iguaçu compõem a terceira região.

O valor do *I-Moran* Global para todas as variáveis foi maior que zero, indicando autocorrelação positiva, ou seja, o crescimento da vizinhança de um município tende mais a contribuir para o seu crescimento econômico do que para deprimi-lo. Porém, a variável matrícula do nível superior não indicou nenhuma autocorrelação positiva ou negativa, isso pode ser explicado pela elevada concentração de Universidades em alguns municípios paranaense.

A variável IDH, analisada apenas para o ano de 2000, demonstrou que municípios de elevado IDH possuem vizinhos de alto IDH e os de baixo IDH são circundados por municípios de baixo IDH. Pode ser ressaltado como bom exemplo disso a Região Metropolitana de Curitiba que se apresenta como *cluster* alto-alto e a área de pobreza no lado pertencente ao Paraná do Vale do Ribeira como *cluster* baixo-baixo.

Cabe ressaltar que a área central do estado do Paraná, na maioria das análises feitas ao longo desse trabalho, sob a ótica das variáveis tomadas como relevantes, apresentou-se como uma área pouco desenvolvida. Isto pode, também, ser justificado pela colonização tardia, principalmente comparada com a região norte, receptora de

migrantes dos estados do nordeste, paulistas e mineiros, que se desenvolveu na cultura do café e a região oeste que foi receptora de migrantes do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, na sua maioria européia.

Contudo, a análise espacial do crescimento econômico feita para os municípios paranaenses avaliado nos anos de 2000 e 2004 se mostrou relevante para compreensão de fatores que influenciam o crescimento municipal do Estado. Desta forma, pode-se inferir que educação e infra-estrutura urbana, são termômetros significativos para o crescimento econômico. Assim, este artigo poderá servir de base para o desenvolvimento de políticas públicas e de referência para outras análises sobre o processo de crescimento econômico espacial do Estado do Paraná.

Referências Bibliográficas

- Almeida, E. S. 2004. *Curso de econometria espacial aplicada*. Piracicaba.
- Cancian, N. A. 1981. *Cafeicultura paranaense: 1900-1970*. Curitiba, GRAFIPAR.
- Christaller, W. 1966. *Central Places in Southern Germany*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Costa, M., Souza, C. A. 2005. “Agronegócio e crescimento econômico paranaense.” *Agroonline.com.br*. Disponível em: <<http://www.agroonline.com.br/artigos/artigo.php?id=259>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2007.
- Glaeser, E.L., Scheinkman, J.A., Shleifer, A. 1995. “Economic growth in a cross-section of cities.” *Journal of Monetary Economics*.
- Henderson, J. V. 1974. “The sizes and types of cities.” *American Economic Review*.
- IBGE Cidades. 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Vários acessos.
- IPARDES. Bases de dados. 2007. Disponível em : <<http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>>. Vários acessos.
- IPEA. IPEADATA. Séries. 2007. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Vários acessos.
- Lima, J. F., Rippel, R., Stamm, C. 2007. “Notas sobre a formação industrial do Paraná – 1920 a 2000.” *Ci. Hum., Ci. Soc. Apl., Ling., Letras e Artes, Ponta Grossa, UEPG* . 15 (1) 53-61. Disponível em: <http://www.uepg.br/prosp/publicatio/hum/2007_1/Jandir.pdf>. Acessado em: 25/04/2008.
- Losch, A. 1954. *The economics of location*. Jena, Alemanha: Fisher. English translation, New Haven, CT: Yale University Press.
- Lourenço, G. M. 2005. “Economia paranaense: rótulos históricos e encaixe recente na dinâmica brasileira.” *Análise Conjuntural*. V.27, nov/dez. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/pdf/bol_ana_conjuntural/bol_27_6b.pdf> Acessado em: 03/12/2007.
- Lourenço, G. M. 2000. *A economia paranaense nos anos 90: um modelo de interpretação*. Curitiba: Ed. do autor. 99p.
- Moraes Neto, J. 2005. *O emprego e as políticas governamentais*. IPEA. maio. <http://www.ipea.gov.br/pub/bcmt/mt_27c.pdf> Acessado em: 03/12/2007.
- Oliveira, C. A. 2004. “Crescimento econômico das cidades nordestinas: um enfoque da nova geografia econômica.” *Revista Econômica do Nordeste*.
- Oliveira, C. A. 2006. “Crescimento das cidades brasileiras na década de noventa.” *Revista Economia*. set/dez.

- Padis, P.C. 1981. *Formação de uma economia periférica: o caso do Paraná*. São Paulo: Hucitec.
- Pimentel, E. A., Haddad, E. A. 2004. “Análise da distribuição espacial da renda no estado de Minas Gerais: uma abordagem setorial.” *TD Nereu*. Fev. <http://www.econ.fea.usp.br/nereus/td/Nereus_02_04.pdf> Acessado em: 22/12/2007.
- Pinheiro, M. A. 2007. “Distribuição espacial da agropecuária do estado do Paraná: um estudo da função de produção.” *Dissertação*.
- Vieira, R. S., Sartoris Neto, A., Iglioni, D. C. 2007. “Crescimento dos municípios e São Paulo: uma análise espacial.” *Anais do V Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*. Recife.
- Von Thüen, J. 1826. *The isolated state*. London: Pergamon.