

**UMA ANÁLISE DA CONVERGÊNCIA ESPACIAL DO PIB PER
CAPITA PARA OS MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO SUL
(2000-2010)**

**AN ANALYSIS OF SPATIAL CONVERGENCE OF GDP PER
CAPITA FOR THE MUNICIPALITIES OF RIO GRANDE DO
SUL (2000-2010)**

**UN ANÁLISIS DE LA CONVERGENCIA ESPACIAL DEL PIB
PER CAPITA DE LOS MUNICIPIOS DE RIO GRANDE DO SUL
(2000-2010)**

Elisângela Brião Zanela¹

Luiz Paulo Fontes de Rezende²

Resumo: Este artigo investiga a hipótese convergência do PIB per capita entre os municípios do Rio Grande do Sul no período de 2000 a 2010, evidenciando as mudanças ocorridas na distribuição espacial do PIB no referido Estado. A metodologia adotada baseia-se em técnicas de econometria espacial. Os resultados indicam através da análise do modelo espacial empírico um aumento da renda per capita no período em análise nos municípios do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: Convergência, Econometria Espacial e Rio Grande do Sul.

* Doutoranda em Economia pela PUCRS – Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil/ Université Paris Quest Nanterre La Défense - Paris 10/ França(Fr) - contato: ebzanela@yahoo.com.br.

** Doutor em Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil; professor da Universidade Federal de Minas Gerais e da Universidade Estadual de Montes Claros, Minas Gerais, Brasil - contato: luizpfontes@yahoo.com.br

Abstract: This paper investigates the hypothesis convergence of GDP per capita between the municipalities of Rio Grande do Sul from 2000 to 2010, showing the changes in the spatial distribution of GDP in that State. The methodology is based on spatial econometrics. Results indicate through the analysis of empirical spatial model an increase in per capita income in the period in the municipalities of Rio Grande do Sul.

Keywords: Convergence, Spatial Econometrics and Rio Grande do Sul

Resumen: En este trabajo se investiga la hipótesis de convergencia del PIB per cápita entre los municipios de Rio Grande do Sul 2000-2010, que muestra los cambios en la distribución espacial del PIB en dicho Estado. La metodología se basa en técnicas de econometría espacial. Los resultados indicados por el análisis empírico modelo espacial un aumento en el ingreso per cápita en el período en los municipios de Rio Grande do Sul.

Palabras clave: convergencia , econometría espacial y Rio Grande do Sul.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho parte da premissa que as disparidades econômicas existentes dentro de um país revelam-se prejudiciais aos seus planos de desenvolvimento. Assim sendo, busca-se analisar se as disparidades existentes no âmbito do Estado do Rio Grande do Sul têm diminuído.

Nesse sentido, diversos estudos da recente literatura econômica regional têm tratado da investigação do processo de convergência de renda em regiões – blocos de países, regiões, estados e municípios-, analisando o comportamento do PIB per capita das unidades que as compõem ao longo de um determinado período de tempo. (Parré *et al*, 2012)

Na análise de convergência, técnicas de econometria espacial se destacam por possibilitar melhor entendimento desse processo, na medida em que consideram a importância da localização geográfica para o desempenho da economia de uma determinada região.

A discussão acerca da heterogeneidade espacial entre as mesorregiões brasileiras é repetida em inúmeros estados, em outras palavras, pode-se observar que existe em diversas unidades da federação um considerável

distanciamento econômico entre suas sub-regiões, pois há regiões muito ricas e detentoras de elevado PIB per capita, que fazem vizinhança com regiões pobres e atrasadas.

Para Colman e Nixon (1981) *apud* Perobelli *et al* (2006), no entanto, é difícil esclarecer as questões que cercam o desenvolvimento, mas defendem que o indicador de renda *per capita* é o mais eficaz para medir o nível de desenvolvimento alcançado por uma região. Afirmam que o PIB *per capita*, mesmo apresentando algumas fraquezas, constitui a medida mais abrangente, difundida e conveniente dentre os indicadores de níveis de desenvolvimento, pois os indicadores econômicos e sociais são altamente correlacionados com o nível do PIB *per capita*. Neste sentido, o presente trabalho utiliza-se deste indicador como medida do nível de desenvolvimento dos municípios do Estado do Rio Grande do Sul subsidiando assim, a pesquisa na identificação de disparidades entre tais municípios.

Assim sendo, neste trabalho procura-se identificar se a diferença entre os municípios do Rio Grande do Sul está se reduzindo ao longo do tempo. O estudo de convergência implementado neste trabalho utilizará como variável o PIB *per capita* no período 2000-2010 e explicitará no modelo o papel da localização no processo de convergência através do uso de técnicas de análise espacial dos dados.

Este artigo está dividido em três seções, além desta introdução. A primeira apresenta uma revisão de literatura sobre os estudos de estudos de convergência de renda. A seguinte apresenta a análise exploratória de dados espaciais (AEDE) e a estimação de modelos econométricos espaciais. A última seção apresenta os resultados obtidos acerca das disparidades econômicas entre os municípios do Rio Grande do Sul.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Os estudos de convergência de renda, de forma geral, estão relacionados à teoria de crescimento econômico das nações, tendo como um dos pilares o trabalho de Solow (1956) e posteriormente Barro e Sala-i-Martin (1995) que discutem os conceitos e formulações teóricas sobre este crescimento no século XX. (Justo, 2011)

O exame deste tema tem como ponto de partida dois artigos de Robert Solow do *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*. As ideias lançadas por Solow ajudaram no entendimento do papel da acumulação de capital físico e destacaram a importância do progresso técnico como mola propulsora do crescimento sustentado (Jones, 1998 *apud* Justo, 2011).

No começo da década de 80 também do século passado o trabalho de Paul Romer e Robert Lucas da Universidade de Chicago reacendeu o interesse dos macroeconomistas pelo tema do crescimento econômico. Mankiw, Romer e Weil (1992) avaliaram as implicações empíricas do modelo de Solow e concluíram que apesar de apresentar um bom desempenho, o ajustamento do modelo poderia ser melhorado ao incluir o capital humano. A ideia é que a mão-de-obra de diferentes economias tem diferentes níveis de instrução e qualificação. Desta forma eles desenvolveram o modelo de capital humano (Justo, 2011) A inserção do capital humano representou uma importante contribuição no entendimento do seu efeito espacial no crescimento econômico e no diferencial de renda entre países e regiões. O capital humano é crescente em relação ao produto, visto que o investimento neste tipo de capital proporciona retornos econômicos no processo de crescimento econômico. O crescimento econômico passa a ser explicado na literatura pela teoria do crescimento endógeno que contrapõe a versão da teoria neoclássica de que o progresso tecnológico seja tratado como exógeno, o denominado resíduo de Solow.

Devido os países apresentarem taxa de investimento, taxa de crescimento populacional e níveis tecnológicos distintos, tais países não tendem ao mesmo estado estacionário. Os modelos neoclássicos consideram que economias que estejam mais abaixo do seu estado estacionário, tendem a crescer mais rapidamente, enquanto uma economia que estiver mais acima de seu estado estacionário deve crescer menos rapidamente. (Jones, 2000 *apud* Parré *et al*, 2012). Essa hipótese de convergência da renda *per capita* entre estas economias se baseiam no princípio do produto marginal decrescente do capital físico.

A combinação dos modelos de crescimento endógeno com as implicações da convergência condicional dos modelos de crescimento neoclássico descreve uma forma de convergência condicional via imitação tecnológica proposta por Barro e Sala-i-Martin (1995). Os referidos autores

afirmam que o capital humano exerce influência no crescimento econômico (nível de renda), pois este é agente facilitador do processo de difusão tecnológica. Caso o país não seja inovador, o seu crescimento pode ser estimulado pela difusão tecnológica (*catch-up*) ou pelo efeito dos transbordamentos de inovações externas e internas (*spillovers*). Enquanto que o crescimento via inovação é resultante da criação de novas tecnologias propiciadas pelo capital humano (atividades de pesquisa e desenvolvimento-P&D).

O crescimento econômico representado pelo *catch-up* significa que o líder é aquele que possui um estoque de capital humano relativamente alto e os demais o perseguem para se beneficiarem. O efeito de transbordamento da área com maior renda *per capita* e líder em tecnologia se espalha para as localidades vizinhas, estimulando o crescimento destas últimas. Os *spillovers* tecnológicos referem-se ao compartilhamento do conhecimento, a troca de informações e a difusão de novas descobertas e tecnologias resultando numa rede dentro do aglomerado ou localidade, propiciando a disseminação de novos conhecimentos e práticas e acúmulo de habilidades produtivas.

3 METODOLOGIA

3.1 Base de dados e Descrição das Variáveis Utilizadas

O presente trabalho analisa 496 municípios que compõem o Estado do Rio Grande do Sul para o período de 2000 a 2010. Todas as variáveis – exceto, naturalmente o PIB per capita – foram intensificadas pela estimativa oficial da população de cada unidade municipal, divulgada pelo IBGE para os anos de 2000 e 2010. Para aqueles municípios que não possuem estimativas disponíveis para 2000, foram utilizadas estimativas para o ano de 2001, por serem informações disponíveis mais próximas. Assim sendo, segue a descrição das variáveis:

- PIB per capita: Refere-se ao PIB per capita no período de 2000-2010. O PIB per capita provém do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

- Capital Humano: A matrícula é usada como *proxy* para capital humano. Considerou-se as matrículas do ensino fundamental e ensino médio disponibilizadas pela Fundação de Economia e Estatística (FEE).
- Capital físico: A energia elétrica industrial é usada como *proxy* para capital físico, por estar associado ao conceito de investimento. Consumo de energia elétrica industrial para os municípios do Rio Grande do Sul foi obtida na Fundação de Economia e Estatística (FEE).

Ressalta-se que as variáveis explicativas representadas pela matriz X referem-se as matrículas de ensino fundamental, ensino médio e à energia elétrica.

3.2 O modelo empírico estimado

A econometria espacial lida com interações de estruturas espaciais que geram uma dependência espacial, ou seja, as observações ou var de um local dependem dos valores das observações de outros locais. Estas interações espaciais entre as localidades produzem efeitos denominados de externalidades espaciais ou economias de aglomeração.

Para testar a hipótese de convergência de renda derivada destas externalidades espaciais entre os municípios do Rio Grande do Sul, dois modelos foram utilizados:

$$1) \ln Y = \alpha + \beta_1 \ln X_i + \beta_2 \ln(Y_{i-1}) + \varepsilon_i \quad (1)$$

Onde:

Y – PIB dos municípios do estado do Rio Grande do Sul

X é o valor das variáveis (número de matrículas no ensino fundamental e médio e consumo de energia elétrica industrial) e ε_i termo de erro.

Para identificar o modelo mais adequado neste estudo de análise espacial, primeiramente estima-se o modelo clássico pelo método dos mínimos quadrados ordinários com os respectivos testes de ausência de autocorrelação devido à defasagem espacial (modelo de lag) e um erro espacial (modelo de erro) Lagrange Multiplier (lag) e Lagrange Multiplier (error) e também pelo Moran's I (error). Uma vez identificado o modelo por

estes testes, pode-se ter:

1) Modelo Clássico (sem correção espacial) :

$$\ln Y = \alpha + \beta_1 \ln X_i + \beta_2 \ln(Y_{t-1}) + \varepsilon_i \quad (2)$$

2) Modelo de defasagem espacial (correção de defasagem espacial representado por ρ)

$$\ln Y = \alpha + \rho WY_i + \beta_1 \ln X_i + \beta_2 \ln(Y_{t-1}) + \varepsilon_i \quad (3)$$

3) Modelo de erro espacial (correção de erro espacial representado por λ)

$$\ln Y = \alpha + \beta_1 \ln X_i + \beta_2 \ln(Y_{t-1}) + \lambda w\varepsilon_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

3.3 Análise Exploratória dos Dados Espaciais

A AEDE é um conjunto de técnicas que analisa as informações geográficas, com a principal finalidade de desvendar padrões espaciais nos dados a serem estudados, identificando potenciais dependências e heterogeneidades espaciais. Assim, esse método objetiva delinear a distribuição e o padrão espacial, utilizando-se da associação de mapas, diagramas e gráficos, além da aplicação de métodos quantitativos para identificar situações espaciais atípicas (*outliers*), além de possíveis agrupamentos de valores similares (*clusters*) (ALMEIDA, 2004).

A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) auxilia na identificação dos modelos econométricos espaciais que explicam os efeitos do espaço nas variáveis econômicas e sociais. A AEDE consiste em um conjunto de técnicas voltadas à análise estatística que identificam padrões espaciais nos dados por meio da Associação Espacial Global e da Associação espacial local (LISA).

Para se obter os resultados procedentes desse instrumental, emprega-se o software de econometria espacial GeoDa (Anselin, 1998; 2005 apud Vidigal et al 2013). Sua utilização viabiliza a análise do padrão espacial das variáveis apuradas no presente trabalho, possibilitando, por meio da visualização das interações ocorridas no espaço, entre os dados georreferenciados, estimar potenciais medidas de autocorrelação espacial global e local (Anselin, 1998 apud Vidigal et al, 2013; Almeida, 2004)

A Associação Espacial Global refere-se à estatística I de Moran Univariado que testa o coeficiente de correlação espacial por meio do critério

de vizinhança estabelecido pela matriz de pesos espaciais W . A hipótese nula do teste é a aleatoriedade espacial, ou seja, ausência de padrão espacial. Quando ocorre tal situação o modelo mínimos quadrados ordinários (MQO) é aplicado para gerar os estimadores. Os resultados deste indicador podem ser plotados pelo diagrama de dispersão de Moran mostrando associação espacial entre a defasagem espacial da variável e o valor desta variável conforme a figura 1.

Figura 01- Diagrama de dispersão espacial



Elaboração própria.

O quadrante (AA) representa as regiões de altos valores para a variável estudada, cujos valores estão acima da média desta variável. No quadrante (BA) situam-se as regiões de baixos valores cercados por vizinhos com altos valores para a variável analisada. O quadrante (BB) representa valores baixos para a variável em análise e para as regiões vizinhas e finalmente, o quadrante (AB) é formado por regiões com altos valores para a variável analisada e por regiões de baixos valores. As regiões AA e BB apresentam autocorrelação espacial positiva, pois aparecem com alto e baixo valor da variável em análise sempre cercadas por regiões com altos e baixos valores.

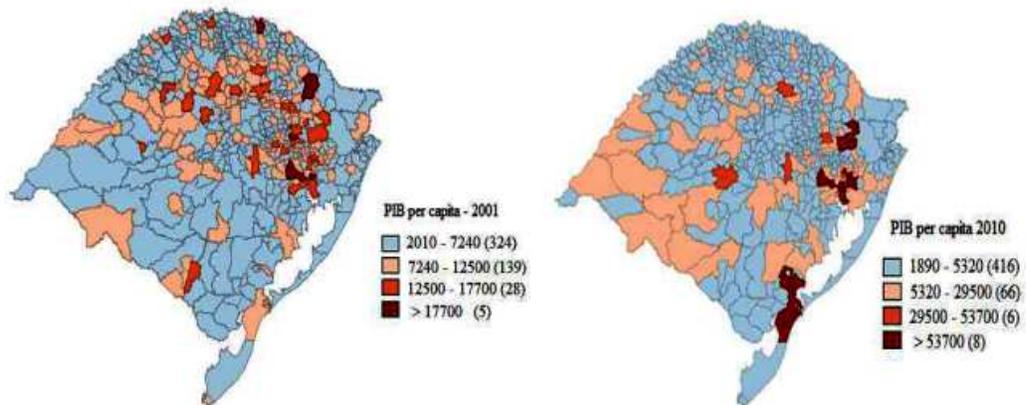
A **Associação espacial local (LISA)** também testa a hipótese nula da aleatoriedade espacial dos dados. Esta estatística combina o mapa de

significância efetuando a classificação das observações inseridas no diagrama de dispersão de Moran de acordo com um nível de significância estatística pré-estabelecido. Tal combinação dá origem ao mapa de *clusters* que será apresentado nos resultados deste trabalho.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Primeiramente, far-se-á uma análise da desigualdade da renda dos municípios baseada na distribuição espacial do PIB per capita das 496 cidades do Estado do Rio Grande do Sul (RS). A figura 02 ilustra o PIB per capita para o ano de 2001 e 2010.

Figura 02 - Desigualdade da renda nos municípios do Rio Grande do Sul

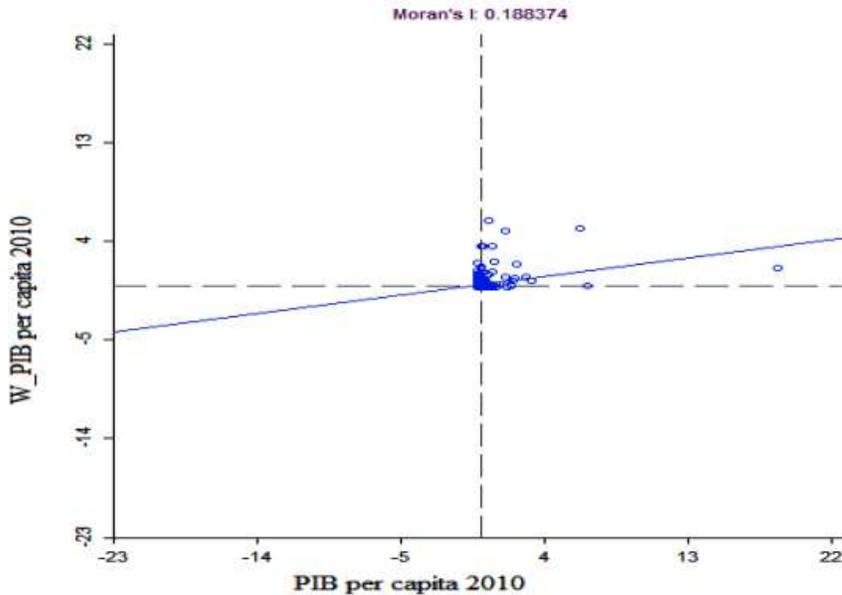


Fonte: Elaboração própria a partir do software Geoda

De acordo com a figura pode-se observar que em 2001 a renda abaixo de R\$12500,00 em 463 municípios e acima deste valor temos 33 municípios. Em 2010 a renda abaixo de R\$ 29500,00 em 482 municípios, e acima deste rendimento tem-se 14 municípios. Comparando estes rendimentos no período de 2001 a 2010, observa-se que em 2010, houve um aumento do número tanto na faixa de renda inferior (R\$1890,00 - R\$5320,00) quanto na faixa de renda superior a R\$53700,00.

A análise da desigualdade regional acima para o ano 2010 é mais aprofundada pela estatística de I de Moran a fim de detectar os efeitos da dependência espacial. Tal análise é ilustrada no gráfico 01.

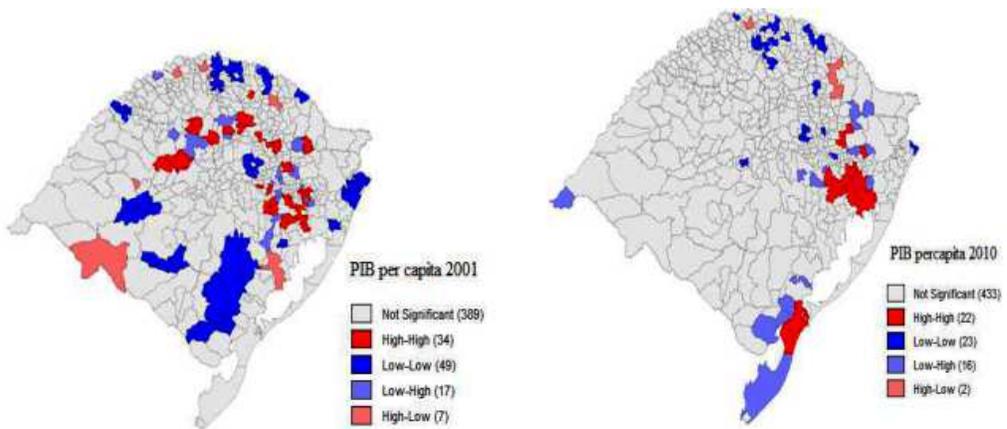
Gráfico 01 – Índice de Moran da desigualdade regional



Elaboração própria a partir do software Geoda

O valor da estatística é de 0,18 indicando que existe uma dependência espacial e tal dependência é positiva, ou seja, o *cluster* para o ano 2010 está situado no quadrante AA que será mais explicitado no mapa de *clusters*. O Indicador Local de Associação Espacial (LISA – *Local Indicator of Spatial Association*) calculado pela estatística I de Moran é ilustrado na figura 03.

Figura 03 - O Indicador Local de Associação Espacial



Elaboração própria a partir do software Geoda

Nos mapas de aglomerações espaciais (*clusters*) observa-se que no período de 2001 a 2010, os municípios mais ricos se tornaram mais próximos aglomerando na região metropolitana de Porto Alegre definido um cluster alto/alto e os municípios mais pobres, que compunha em 2001 o cluster baixo/baixo, se tornaram mais próximos da renda média estadual em 2010 apresentando uma redução significativa. Monastério e Ávila (2004) utilizando econometria espacial para analisar o crescimento econômico do Rio Grande do Sul também identificaram a existência de autocorrelação espacial positiva nos valores do PIB, ou seja, os ricos possuem vizinhos ricos e os pobres possuem vizinhos pobres.

No que tange a desigualdade regional, pode-se verificar que na mesorregião METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE e SUDESTE RIO-GRANDENSE (LITORAL LAGUNAR) destacando-se os municípios de Rio Grande e Pelotas são as mesorregiões mais ricas concentrando alta renda per capita. A mesorregião mais pobre NOROESTE RIO-GRANDENSE detém um cluster de municípios apresentando o padrão baixo/baixo conforme o mapa da dependência espacial. Em 2010 a distribuição espacial da renda per capita dos municípios tornou-se mais concentrada, com forte predominância na região METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE.

A tabela 1 apresenta três modelos estimados com especificações distintas para explicarem a trajetória do crescimento do PIB e suas influências espaciais sobre os municípios do Rio Grande do Sul. Em todas as variáveis, aplicou-se o logaritmo para homogeneizar os valores, visto que o PIB apresentava valores extremamente altos em comparação com as demais variáveis¹.

¹ A variável logaritmo do PIB per capita de 2001 (*Lnpibpc2001*) foi incluída no modelo como variável explicativa para corrigir o problema de endogeneidade, uma vez parte do PIB é quantificada pelo consumo de energia elétrica e ensino como serviços. Sendo assim, o *Lnpibpc2001* serviu como uma variável instrumental para corrigir o problema de endogeneidade e garantir que os estimadores não sejam viesados.

Tabela 1 - Modelo estimados com a variável dependente LnPIB2010.

Variáveis	Modelo Clássico (1)	Modelo de Defasagem Espacial (2)	Modelo de Erro Espacial (3)
Constante	4,73711 (0,00000)	6,01155 (0,00000)	4,67407 (0,00000)
LnpiGPC2001	0,91255 (0,00000)	0,93208 (0,00000)	0,92177 (0,00000)
Lnconsener	0,04598 (0,00056)	0,04908 (0,00022)	0,04444 (0,00057)
Lnensfund	0,44623 (0,00000)	0,45876 (0,00000)	0,44853 (0,00000)
Lnensmed	0,42002 (0,00000)	0,41803 (0,00000)	0,41575 (0,00000)
w_Inpib2010 (ρ)		-0,08265 (0,07170)	
λ			-0,08618 (0,24578)
β convergência	1,82478	1,85795	1,83049
Diagnósticos da regressão			
R ² ajustado	0,66672	0,66930	0,66797
Critério de Akaike	1301,56000	1300,30000	1300,35000
Critério de Schwarz	1322,59000	1325,54000	1321,38000
Estatística F	245,55700 (0,00000)		
Teste de White	25,42010 (0,03064)		
Teste Jarque-Bera	1662,86650 (0,00000)		
Teste Breusch-Pagan	6,27370 (0,17962)	6,06550 (0,19431)	5,91010 (0,20597)
Testes de dependência espacial			
I-Moran	9,133 (0,03611)		
Lagrange Multiplier (lag)	3,14350 (0,07623)		
Lagrange Multiplier (erro)	1,04700 (0,30621)		
Likelihood Ratio Test		3,26020 (0,07098)	1,21190 (0,27095)
N. de observações	496	496	496

* os valores entre parênteses referem-se ao nível de significância (probabilidade).

Para identificar, dentre os três modelos, o mais adequado para compreender a evolução do PIB e as dependências espaciais utilizou-se das técnicas de análise estatística espacial.

O teste de I de Moran apresentou um valor de 9,133 com nível de significância de 3%, portanto, indicando a presença de autocorreção

espacial. Neste caso, descartamos o modelo clássico, visto que este não leva em consideração os efeitos espaciais. O passo seguinte foi aplicar o teste do multiplicador de Lagrange (LM) e o teste LR. Ambos os testes foram significativos ao nível de 7% para o modelo de defasagem espacial (modelo de *lag* espacial) e não significativos para o modelo de erro espacial.

O modelo de defasagem espacial é o mais adequado para explicar a evolução do PIB nos municípios do Rio Grande do Sul. O número de matrícula no ensino fundamental (Lnensfund) e no médio (Lnensmed), *proxies* do capital humano, e a variável consumo de energia elétrica (Lnconsener), representando o investimento, explicam 66,93% da evolução do PIB. O capital humano tem uma grande importância para ampliar a renda per capita, visto que os coeficientes estimados pelas variáveis que quantificam o capital humano apresentaram sinais positivos. A mesma análise se aplica o investimento, embora com o sinal bem inferior (0,04908) que o capital humano (0,45876+0,41803 = 0,87679). A taxa de convergência da renda per capita municipal foi estimada em 1,85%.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a utilização de técnicas de econometria espacial, este artigo analisou o comportamento do PIB per capita dos municípios do Rio Grande do Sul, visando identificar evidências relativas à possível existência de um processo de convergência dessas economias. Para tal, foi realizada a análise exploratória dos dados, cujos resultados apontaram a existência de dois grupos principais de clusters, um do tipo Alto-Alto e outro do tipo Baixo-Baixo.

O primeiro tipo de *Cluster* (AA) se encontra na mesorregião SUDESTE RIO-GRANDENSE (LITORAL LAGUNAR) destacando-se os municípios de Rio Grande e Pelotas, depois aparecem os localizados na mesorregião METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE e, na MESORREGIÃO NORDESTE RIOGRANDENSE. O segundo grupo de *clusters* é situa-se predominantemente no NOROESTE RIOGRANDENSE

Assim, a análise LISA sugere que essas regiões da primeira análise de *clusters* (AA) são compostas por municípios que apresentaram crescimento

elevado no período, cujas relações parecem impulsionar o crescimento das cidades vizinhas, as quais também apresentaram alto crescimento anual da produção. O segundo grupo (BB) foi economicamente caracterizada por municípios de fraco dinamismo, cujo baixo nível de atividade de um município individual parece contribuir para o baixo crescimento econômico das cidades vizinhas.

Na análise do modelo espacial empírico, pode-se observar aumento da renda per capita no período em análise nos municípios do Rio Grande do Sul, mas ainda, contudo o Estado do Rio Grande do Sul ainda necessita de políticas públicas que atuem no sentido de reduzir o a desigualdade entre os municípios e, conseqüentemente, acelerar o processo de convergência dessas economias.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. S. **Curso de Econometria Espacial Aplicada**. Piracicaba, 2004.
- CANCIAN, V; VIDIGAL, V. G; ROCHA-VIDIGAL, C. B . Pobreza e desigualdade de renda nos municípios da região sul do Brasil: uma análise espacial. In: XVI Encontro de Economia da Região Sul, 2013, Curitiba. XVI Encontro de Economia da Região Sul, 2013.
- JUSTO, W. R. Crescimento econômico e convergência de renda da mesorregião do Araripe: uma abordagem espacial. **Revista economia em debate (URCA)**, v. 1, p. 01-20, 2011.
- PEROBELLI, F. S.; FERREIRA, P. G; FARIA W. R . Análise de Convergência Espacial do PIB per-capita em Minas Gerais: 1975-2003. In: XI Encontro Regional de Economia, 2006, Fortaleza. Nordeste: Estratégias de Desenvolvimento Regional. Fortaleza: BNB, 2006.
- PORSSE, A. A. **Dinâmica da desigualdade de renda municipal do Rio Grande do Sul**: evidências da análise estatística espacial. Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, 2008.

RUSSO, L. X. ; SANTOS, W. O. ; PARRÉ, J. L.. Uma Análise da Convergência Espacial do PIB per capita para os Municípios da Região Sul do Brasil (1999-2008). In: XV ANPEC SUL - Encontro de Economia da Região Sul, 2012, Porto Alegre. XV ANPEC SUL, 2012.

