

CAPITAL HUMANO E CRESCIMENTO ECONÔMICO: UMA ANÁLISE ESPACEIAL PARA AS MICRORREGIÕES DO RIO GRANDE DO SUL

SILVIO DA ROSA PAULA¹; EDUARDA MILLER FIGUEIREDO²; JÚLIA GALLEG
ZIERO UHR³; DANIEL DE ABREU PEREIRA UHR⁴; GABRIELITO MENEZES⁵

¹Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – silvio.economia@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – eduardamillerdefigueiredo@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – daniel.uhr@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – zierouhr@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – gabrielitorm@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O propósito deste artigo é investigar o efeito do capital humano sobre o crescimento econômico das microrregiões do Rio Grande do Sul (RS), a partir do modelo de crescimento econômico semelhante ao proposto por MANKIW; ROMER; WEIL, (1992).

A importância do capital humano para o crescimento econômico, reside no fato que o investimento em educação gera um incremento na produtividade dos trabalhadores, que por sua vez afeta o crescimento econômico. As bases teóricas do que hoje conhecemos como teoria do capital humano e sua relação com produtividade do trabalhador foram estabelecidas pelos trabalhos de MINCER, (1958), SCHULTZ, (1961) e BECKER, (1962). A partir desses trabalhos, desenvolveu-se um corpo vasto de literatura que consolidaram a importância do capital humano dentro do contexto econômico.

Contudo, foram os trabalhos de LUCAS, (1988) e ROMER, (1989, 1990), os precursores na inclusão do capital humano como um fator endógeno de produção dentro dos modelos de crescimento econômico neoclássicos. Posteriormente sob essa ótica, o estudo de MANKIW; ROMER; WEIL, (1992) ganhou destaque, expondo que as diferenças de renda dos países também poderiam ser explicadas pelo nível de educação da população residente.

Dentro deste contexto, o objetivo deste estudo é avaliar a importância do capital humano para o crescimento econômico, das microrregiões do RS para o período de 2005 a 2014.

2. METODOLOGIA

Partindo de um modelo de semelhante ao proposto por MANKIW; ROMER; WEIL, (1992), representado pela seguinte função de produção agregada no instante t :

$$Y_t = A_t K_t^\alpha H_t^\beta L_t^\gamma \quad (1)$$

Onde: (Y_t) representa o produto, (A_t) o nível tecnológico, (K_t) o capital físico, (H_t) o capital humano e (L_t) o trabalho no período t , sendo os parâmetros ($\alpha + \beta + \gamma < 1$) as participações dos fatores. Assumindo que a força de trabalho cresce à taxa de crescimento populacional e que a tecnologia cresce exogenamente, obtemos a seguinte expressão a ser estimada para a contabilidade do crescimento:

$$\ln y_{it} = \theta_1 g_{it} + \theta_2 \ln(k_{it}) + \theta_3 \ln(h_{it}) + \theta_4 n_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Para atingir nosso objetivo, adotaremos uma estratégia empírica baseada nos principais modelos econométricos espaciais *Spatial Lag Model* (SAR), *Spatial Error Model* (SEM), *Kelejian-Prucha* (SAC) e *Spatial Durbin Model* (SDM) para dados em painel. A econometria espacial permite levar em consideração a importância do espaço geográfico representado pela dependência espacial entre as microrregiões. Para as estimações foi adotada a matriz de contiguidade do tipo Queen de 1^a ordem, normalizada na linha, portanto, os efeitos de *spillovers* são esperados apenas para as microrregiões que compartilham uma fronteira física comum. A escolha da matriz de contiguidade, foi baseado em critério teórico, dadas as características de dimensões das microrregiões, e do tipo de educação que estamos estudando.

Como medida de capital humano são utilizados os concluintes na educação básica, que é composta pelo ensino fundamental mais o ensino médio, e também, o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) agregado para microrregiões. O índice (IFDM) da educação leva em consideração os aspectos relacionados ao a oferta de educação infantil e, principalmente, a qualidade da educação prestada no ensino fundamental, em escolas públicas e privadas.

Ademais, são utilizados os dados de Produto Interno Bruto (PIB) deflacionado pelo deflator implícito do PIB com base no ano de 2010, e os dados de venda de combustível diesel como proxy para capital físico, bem como, a taxa de crescimento populacional para o período de 2005 a 2014.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela a seguir são apresentados os testes de global de Moran e erro de Moran, ambos testes têm como hipótese nula ausência de autocorrelação espacial nos resíduos. Ademais, também são apresentadas as estatísticas do teste de LM de Anselin, que tem como hipótese nula ausência de autocorrelação espacial na variável dependente defasada espacialmente. Os resultados inferiores a 5% indicam que não rejeitamos a hipótese nula de ambos testes, implicando na presença de autocorrelação espacial nos resíduos e na variável dependente defasada espacialmente.

Tabela 1 – Testes de Autocorrelação Espacial.

W	GLOBAL Moran MI	p-value	Moran MI Error Test	p-value	LM Lag (Anselin)	p-value
Queen 1 ^a ordem	0.0692	0.03	20.269	0.04	113.347	0.00

Fonte: elaborada pelos autores a partir dos resíduos de OLS.

Incialmente é realizado o teste de Hausman para escolha entre os modelos de efeito fixo ou efeito aleatório. O resultado aponta que a utilização do modelo de efeito fixo é o mais apropriado ao conjunto de dados. Ademais, para escolha do modelo espacial, utilizamos os *Akaike information criterion* (AIC), *Bayesian information criterion* (BIC) e as estatísticas do *Log-pseudolikelihood*, onde o modelo mais adequado apresentará a menor estatística de AIC e BIC, e a maior estatística de *Log-pseudolikelihood*.

Tabela 2 – Testes AIC, BIC e Log-pseudolikelihood

Modelos	OLS FE (1)	SAR FE (2)	SEM FE (3)	SAC FE (4)	SDM FE (5)
Log-pseudolikelihood	-	385.7092	369.0171	401.0886	396.4578
AIC	-699.48	-757.42	-724.03	-786.18	-770.92
BIC	-680.20	-730.41	-697.03	-755.31	-728.48

Fonte: elaborada pelos autores.

Conforme os resultados da tabela 2 e os critérios adotados, o modelo mais adequado foi o de *Kelejian-Prucha* (SAC), que incorpora os parâmetros tanto a defasagem espacial da variável dependente que influencia as regiões vizinhas, quanto, o efeito espacial que é manifestado dentro do termo de erro da regressão.

A tabela 3 a seguir apresenta os resultados para modelo SAC com efeito fixo e efeitos marginais do capital humano sobre o crescimento econômico das microrregiões do RS. Verifica-se que a variável concluintes da educação básica não foi estatisticamente significativa, contudo, os aspectos relacionados a qualidade relacionados a qualidade da educação nível fundamental representado pelo índice de educação da FIRJAN impacta positivamente tanto diretamente, como através de transbordamentos para as microrregiões vizinhas, bem como a variável de estoque de capital físico.

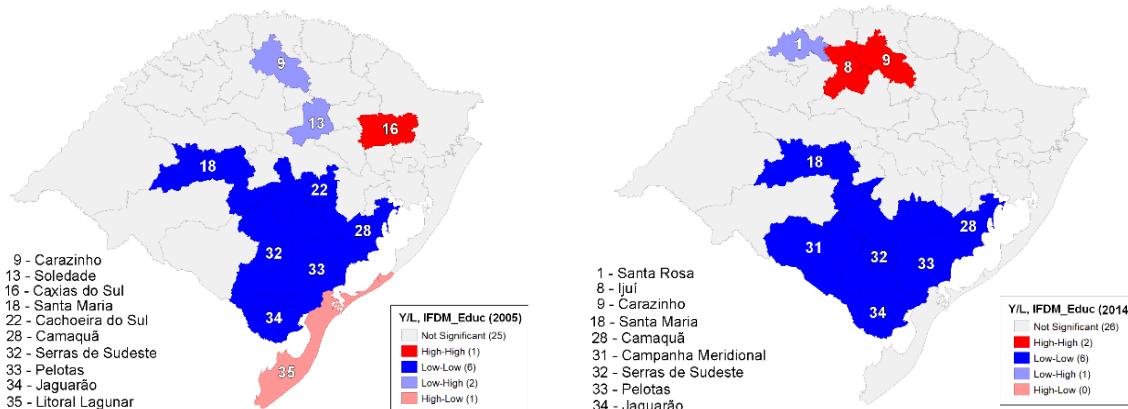
Tabela 3 – Resultados para modelo SAC com efeito fixo e efeitos marginais.

	FE	Direto	Indireto	Total
<i>In(Conc_básico)</i>	0.03 (0.09)	0.03 (0.11)	0.05 (0.36)	0.07 (0.48)
<i>IFDM_Educ</i>	0.31* (0.18)	0.39* (0.22)	1.10* (0.63)	1.49* (0.83)
<i>ln(k)</i>	0.08*** (0.03)	0.11*** (0.04)	0.35** (0.16)	0.47** (0.20)
<i>Popgr</i>	-0.14 (0.16)	-0.16 (0.19)	-0.45 (0.59)	-0.61 (0.78)
<i>D_Crise</i>	0.00 (0.00)	0.01 (0.00)	0.02 (0.02)	0.03 (0.02)

Nota: Os níveis de significância são representados por *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.10; o valor entre parênteses representa o erro-padrão robusto.

A seguir, são reportados os mapas de clusters bivariados para o primeiro ano do estudo (2005) e para o último (2014). Esses mapas indicam em quais microrregiões foram formados agrupamentos espaciais estatisticamente significativos da relação entre (alto PIB per capita & alto IFDM), (baixo PIB per capita & baixo IFDM) e seus produtos cruzados.

Gráficos de Indice de Moran local bivariado para os anos de 2005 e 2014



Fonte: elaborada pelos autores.

4. CONCLUSÕES

O presente artigo contribui para o debate econômico regional sobre capital humano e crescimento econômico, na medida em que, além de avaliarmos o estoque de capital humano, medido pelos concluintes da educação básica, também avaliamos a importância da qualidade do ensino fundamental para a economia regional. Além disso, buscou-se compreender por meio da econometria espacial a importância da localização geográfica e dos transbordamentos entre microrregiões Contíguas.

Conclui-se, portanto, que havendo necessidade de escolha alocativa de recurso em educação, ou políticas públicas que tenham como objetivo promover o crescimento econômico regional via capital humano, que se dê prioridade para qualidade da educação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BECKER, G. S. Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. **Journal of Political Economy**, v. 70, n. 5, Part 2, p. 9–49, out. 1962.
- LUCAS, R. E. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, v. 22, n. 1, p. 3–42, 1 jul. 1988.
- MANKIW, N. G.; ROMER, D.; WEIL, D. N. A contribution to the empirics of economic growth. **The quarterly journal of economics**, v. 107, n. 2, p. 407–437, 1992.
- MINCER, J. Investment in human capital and personal income distribution. **Journal of political economy**, v. 66, n. 4, p. 281–302, 1958.
- ROMER, P. M. **Human Capital And Growth: Theory and Evidence**. [s.l.] National Bureau of Economic Research, nov. 1989. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w3173>>. Acesso em: 7 out. 2018.
- ROMER, P. M. Endogenous Technological Change. **Journal of Political Economy**, v. 98, n. 5, Part 2, p. S71–S102, 1 out. 1990.
- SCHULTZ, T. W. Investment in Human Capital. **The American Economic Review**, v. 51, n. 1, p. 1–17, 1961.