

EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DA POLÍTICA REGIONAL EM MINAS GERAIS

Noé Gonçalves Maranduba Júnior

Mestre em Economia Aplicada da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e Auditor Fiscal da Receita Estadual de Minas Gerais
noegmj@gmail.com

Eduardo Almeida

Professor Adjunto da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e Pesquisador do CNPq
eduardo.almeida@ufjf.edu.br

RESUMO

No Estado de Minas Gerais, devido à sua dimensão geográfica e grande heterogeneidade sócio-econômica de suas regiões, existe uma clara desigualdade da renda regional. Objetiva-se, neste artigo, avaliar se as políticas regionais implementadas foram eficazes (diminuindo as desigualdades do PIB per capita) e eficientes (contribuindo para o crescimento do PIB per capita) para os municípios mineiros ao longo do período de 1999 a 2004. A análise econométrica indica que a política da Lei Robin Hood não foi eficiente nem foi eficaz. A política do Fundo de Participação dos Municípios e a política da carga tributária municipal, apesar de não terem sido eficientes, foram eficazes. A pesquisa revela que houve convergência condicional do PIB per capita. Em que pese isso, a velocidade de convergência é lenta (0,012%). Conclui-se que a existência de políticas regionais por si só não garantem que elas sejam eficientes e eficazes.

Palavras-chaves: Política regional, convergência espacial, modelos de efeitos fixos com dependência espacial.

ABSTRACT

In the Minas Gerais state, due to its geographical dimension and its big socioeconomic heterogeneity of these regions, there is a clear regional income inequality. This article is aimed at finding out if the regional policies implemented were efficacious (in terms of reducing GDP per capita inequalities) and efficient (in terms of contributing to the GDP per capita growth) for the municipalities of Minas Gerais state over the period 1999-2004. The econometric analysis indicates that Robin Hood Act was neither efficacious nor efficient. The regional policies represented by tax transferences from FPM and tax burden, although it has not been efficient, were efficacious. In addition to, the findings reveal that there was conditional convergence of the GDP per capita. In despite of this, the convergence speed is slow (0,012%). Finally, one concludes that presence of regional policies by itself does not seem to guarantee that these policies are efficient and efficacious.

Key words: Regional policies, spatial convergence, fixed effect model with spatial dependence

Classificação JEL: C23, O18.

Área 9 – Economia Regional e Urbana

EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DA POLÍTICA REGIONAL EM MINAS GERAIS

1. INTRODUÇÃO

Dada a heterogeneidade sócio-econômica existente entre os municípios de Minas Gerais, o presente artigo busca avaliar se políticas regionais adotadas contribuíram para o crescimento de PIB per capita e para a redução de desigualdades regionais no período de 1999 a 2004. As políticas regionais a serem analisadas são o Fundo de Participação dos Municípios (FPM), a Lei Robin Hood e a carga tributária municipal, entendida como política regional local.

A abordagem a ser adotada para avaliar a política regional é a análise de convergência da renda. Calcada no modelo de crescimento neoclássico proposto por Solow (1954), na literatura sobre convergência, é destacada a análise efetuada por Baumol (1986), que implicou na apuração de convergência absoluta numa amostra de países. No entanto, sabe-se das contestações levantadas por De Long (1988), demonstrando que os resultados de Baumol (1986) foram espúrios, haja vista a forma de seleção da amostra dos países envolvidos.

Nos anos 90, a Nova Geografia Econômica (NGE) trouxe importantes contribuições, sendo que seus fundamentos se encontram no livro de Fujita *et al.* (2002). De acordo com esses autores, a drástica irregularidade espacial que se observa na economia real não é o resultado das diferenças inerentes entre locais, mas de um conjunto de processos cumulativos, necessariamente envolvendo algum tipo de retorno crescente, por intermédio do qual a concentração geográfica pode se auto-reforçar. Fujita *et al.* (2002) destacam a existência de forças centrípetas, que promovem a concentração espacial da atividade econômica, e forças centrífugas, que se opõem a tal concentração. A existência de mobilidade de fatores permite a aglomeração das atividades em uma região em detrimento de outra. Assim, as diferenças de crescimento econômico de cidades se devem às decisões de localização das atividades econômicas e de pessoas.

Com efeito, de acordo com Fujita *et al.* (2002), a estrutura espacial de uma economia resulta, até certo ponto, de um cabo de guerra entre economias externas e deseconomias. Perguntam os autores quais externalidades mais importam nesse processo. Mais adiante, os mesmos autores respondem que, na verdade, ninguém sabe e ninguém saberá, até que haja suficientes trabalhos empíricos sobre o assunto.

Dentre os principais expoentes da NGE, pode-se citar Paul Krugman. A interpretação de Krugman (1991) é pessimista em relação à homogeneização da renda numa economia de mercado integrada, posto que alguns fatores causem divergência de rendas, como diferenças na produtividade dos fatores, economias de escala e externalidades, provocando a aglomeração de recursos e setores produtivos em cidades ou “pólos” industriais.

No Brasil, vários trabalhos empíricos abordaram a questão da convergência de renda regional. Conforme Ribeiro e Porto Jr. (2006), ressaltam-se os trabalhos de Azzoni (1994), Vergolino e Monteiro Neto (1996), Ferreira (1995), Azzoni (1997) e Ferreira (1999). De acordo com Maranduba Jr. (2007), podem-se destacar, para os estados brasileiros, Nunes e Nunes (2005), Souza e Porto (2006), Azzoni e Neto (2006) e Azzoni *et al.* (2006). Para municípios e micro-regiões brasileiras, podem-se citar Wanderley (1997), *apud* Pinto (2005), Fontes e Alves (2000), Santos (2001), Oliveira (2004), Silvia *et al.* (2004), Pinto (2005), Oliveira *et al.* (2006), Pinto Coelho (2006), Salvato *et al.* (2006) e Fochezatto e Stulp (2006). No entanto, esses trabalhos tiveram em comum o fato de não incorporarem a abordagem da econometria espacial, o que, de acordo com alguns autores, dentre os quais Rey e Montouri (1999), implicam na obtenção de modelos mal especificados, que comprometem a qualidade das inferências estatísticas efetuadas.

Na linha da econometria espacial, cabe relacionar alguns trabalhos que concluíram que na análise do processo de convergência de renda entre as regiões, o espaço importa: para os estados brasileiros, podem-se destacar Magalhães *et al.* (2000) e Magalhães (2001). Para municípios e microrregiões brasileiros, podem-se citar Monastério e Ávila (2004), Pimentel e Haddad (2004), Resende (2005), Oliveira (2005), Silva e Resende (2006), Perobelli *et al.* (2006) e Barreto (2007).

No tocante a Minas Gerais, Perobelli *et al.* (2006) levantaram a hipótese de que a convergência absoluta verificada no período de 1996 a 2003 pudesse ser explicada, em parte, pela “Lei Robin Hood” e pelo Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI).

Por intermédio do Quadro 1, de acordo com Maranduba Jr. (2007), têm-se os principais estudos sobre convergência espacial de renda regional no Brasil.

Quadro 1 – Estudos de convergência espacial de renda regional no Brasil.

Autor	Região	Período	Tipo de dados	Conclusão
Magalhães <i>et al.</i> (2000)	Estados do Brasil	1970/1995	Cross-section	Há dependência espacial na análise. Sua ignorância leva a modelos mal especificados.
Magalhães (2001)	Estados do Brasil	1986/1995	Cross-section	Sem convergência absoluta na amostra; após correção espacial, encontraram-se dois clubes de convergência.
Monastério e Ávila (2004)	58 áreas gaúchas estatisticamente comparáveis	1939/2001	Cross-section	Modelos de convergência com inclusão de efeitos espaciais se revelaram superiores ao modelo padrão. Identificaram regimes espaciais.
Pimentel e Haddad (2004)	Micro-regiões de MG	Década de 90	Cross-section	Os fenômenos espaciais devem ser considerados na análise de convergência.
Oliveira (2005)	Municípios cearenses	Década de 90	Cross-section	Efeitos espaciais importam. Há externalidades ligadas à educação e urbanização.
Resende (2005)	Municípios de MG	1991/2000	Cross-section	Externalidades importam no crescimento econômico.
Silva e Resende (2006)	Comparação de municípios de AL e MG (ambos com até 50.000 hab.)	1991/2000	Cross-section	Determinantes do crescimento econômico de municípios de um Estado relativamente rico não são idênticos aqueles de um Estado relativamente pobre. Apurou a existência de externalidades espaciais.
Perobelli <i>et al.</i> (2006)	Municípios de MG	1975 a 2003	Cross-section	Houve convergência absoluta apenas no período de 1996 a 2003.
Barreto (2007)	Municípios do Ceará	1995 a 2003	Análise de dados em painel espacial	Houve autocorrelação espacial positiva e convergência do PIB per capita para todo o período. Identificou clubes de convergência e a relevância das externalidades.

Fonte: Maranduba Jr. (2007).

Em termos metodológicos, um modelo teórico e empírico baseado na análise de convergência é levado em conta, incluindo-se as idéias da nova teoria do crescimento econômico e da nova geografia econômica. Para acomodar os efeitos espaciais, é usado um modelo de dados em painel com efeitos fixos, considerando-se a dependência espacial. Os efeitos fixos permitem tratar a heterogeneidade espacial, ao passo que a incorporação da dependência espacial permite a análise de processos de difusão e de transbordamentos espaciais.

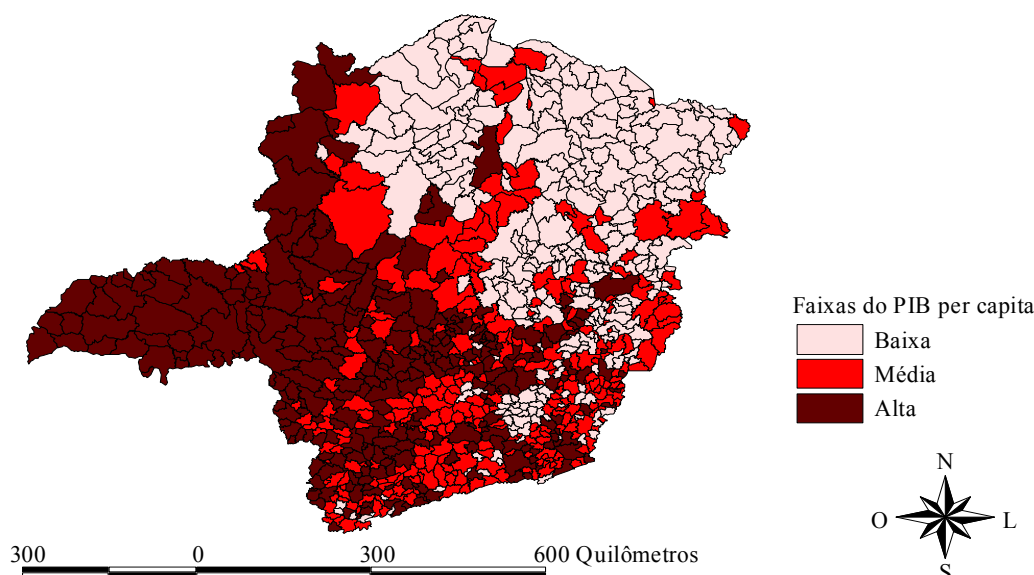
Enfim, este artigo tem por objetivos, utilizando o arcabouço da análise de convergência condicional espacial: 1) avaliar se as políticas regionais foram eficazes e eficientes em Minas Gerais; 2) investigar variáveis que possam ter influído no crescimento econômico dos municípios mineiros, no período compreendido entre 1999 e 2004; 3) evidenciar se variáveis de um município influenciam os municípios vizinhos via efeitos de transbordamentos; 4) apurar a existência de convergência do PIB per capita; 5) caso esta esteja ocorrendo, verificar a sua velocidade e a meia-vida.

Além desta introdução, na seção 2 expõem-se o problema regional em Minas Gerais, assim como as recentes políticas regionais voltadas para a redução das desigualdades entre os municípios; na seção 3, apresentam-se a metodologia, o modelo empírico e a descrição das variáveis utilizadas; na seção 4, efetuam-se a estimação dos modelos econométricos e a análise dos resultados; na seção 5, tecem-se as considerações finais.

2. A QUESTÃO REGIONAL EM MINAS GERAIS

O problema regional em Minas Gerais pode ser evidenciado por meio da distribuição espacial do PIB per capita dos municípios mineiros, tendo por referência os dados relativos ao ano 2000 (Figura 1). Pode-se observar que as regiões do Estado que possuem PIB per capita mais elevado são: Triângulo, Alto Paranaíba, Sul, Central e Noroeste. As regiões Jequitinhonha/Mucuri, Rio Doce, Norte de Minas e Mata apresentam PIB per capita relativamente menores. Assim, de imediato, percebe-se uma distribuição desigual da riqueza no Estado.

Figura 1 - Mapa quantílico do PIB per capita dos municípios mineiros – ano 2000



Fonte: Elaboração do autor, baseado no programa ArcView GIS 3.2, com os dados da pesquisa.

Observação: Os valores plotados estão a preços reais do ano de 2004.

De acordo com Filho (1999), em caso de desequilíbrios regionais, o papel do setor público pode ser crucial para promover o desenvolvimento das áreas atrasadas. Esse papel pode se dar por meio de instrumentos clássicos de política regional, como incentivos fiscais, crédito oficial, investimentos em infraestrutura, como também por intermédio de investimentos maciços em capital humano (saúde e educação), em ciência e tecnologia (C&T), pesquisa e desenvolvimento (P&D), maior e melhor envolvimento dos chamados *atores sociais* (sobretudo em nível municipal). É crucial para o sucesso das estratégias de desenvolvimento regionais uma melhor coordenação entre as estratégias nacionais, regionais, estaduais e municipais de desenvolvimento.

A seguir, são considerados o Fundo de Participação dos Municípios e a Lei Robin Hood, no que tange às suas preocupações para com o desenvolvimento dos municípios mineiros.

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 159, inciso I, letra b, instituiu que a União entregue ao FPM o percentual de 22,5% (vinte e dois vírgula cinco por cento) do produto da arrecadação dos impostos sobre a renda e proventos de qualquer natureza e sobre produtos industrializados. O FPM se constitui num importante instrumento para as finanças públicas municipais, principalmente para os municípios menores, que não tem uma máquina pública para a gestão da arrecadação própria.

Os municípios recebem esses recursos de acordo com coeficientes individuais de participação, cujos critérios se encontram expostos no artigo 91 do Código Tributário Nacional. Em linhas gerais, pode-se dizer que, do FPM, são distribuídos 10% (dez por cento) aos municípios das capitais dos estados e 90% (noventa por cento) aos demais municípios do país. Para os municípios que são capitais, o cálculo do coeficiente individual de participação resulta do produto de um fator representativo de sua população¹ por um fator representativo do inverso da renda per capita do respectivo estado.² No caso dos municípios que não são capitais, o coeficiente é determinado apenas por um fator representativo de sua população. Anualmente, a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulga estatística populacional dos municípios e o Tribunal de Contas da União, com base nesses dados, publica no Diário Oficial da União os coeficientes que servirão para os cálculos dos valores.

A origem da Lei Robin Hood em Minas Gerais como política regional de âmbito estadual é reportada a seguir.

Em seu artigo 158, inciso IV, a Constituição Federal dispôs que 25% da arrecadação do ICMS (Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação) pertenceriam aos municípios. Estabeleceu-se, ainda, em seu artigo 159, § 3º, que os municípios também teriam direito a 25% dos recursos recebidos pelos estados, nos termos do artigo 159, inciso II³.

Com efeito, com o intuito de estabelecer critérios de repartição dos recursos acima entre os municípios, a Constituição Federal determinou em seu artigo 158, parágrafo único e no seu artigo 159, § 3º, que isso fosse efetuado observando-se a seguinte proporcionalidade: 75%, no mínimo, na proporção do valor adicionado (VAF) nas operações relativas ao ICMS, realizadas em seus territórios e, até 25%, conforme dispusesse lei estadual.

Em Minas Gerais, cumprindo determinação constitucional, foi a Lei estadual nº. 12.040 de 28/12/95 (conhecida como Lei Robin Hood, haja vista o personagem inglês do século XII que roubava a riqueza dos nobres e a distribuía aos necessitados) que estabeleceu os critérios⁴ de distribuição daqueles 25% dos recursos devidos aos seus municípios. O que se objetivava, de fato, era incentivar a elevação da qualidade sócio-econômica dos municípios do estado.

Fundamentado no artigo 1º da Lei estadual nº. 13.803⁵, de 27 de dezembro de 2000, que dispôs sobre a distribuição dos recursos supracitados aos municípios, têm-se os critérios e percentuais a serem considerados, conforme mostrados no Quadro 2, abaixo.

Conforme se pode observar no Quadro 2, dentre os critérios da Lei Robin Hood se encontra o VAF (art. 1º, I). Trata-se, na verdade, de opção realizada pelo estado de Minas Gerais no sentido de integrá-lo como um dos critérios de distribuição da Lei Robin Hood, mas não de exigência constitucional.

¹ Esse fator é calculado, considerando-se o percentual da população de cada município em relação à população do conjunto das capitais.

² Determina-se o índice relativo à renda per capita de cada estado, tomando-se como 100 a renda per capita média do país; então, calcula-se o inverso deste índice para a obtenção do fator.

³ Isso determinou que os estados recebessem da União o percentual de 10% do produto da arrecadação do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), apurados proporcionalmente ao valor das respectivas exportações de produtos industrializados.

⁴ Ainda hoje, conforme pode ser lido no Minas Gerais (2007), os municípios mineiros disputam a palma os recursos dessa lei, estando em tramitação na Assembléia Legislativa de Minas Gerais o projeto de Lei nº 637/07, chamado de ICMS Solidário, que versa sobre a definição de novos critérios, de forma a que mais recursos do bolo a ser distribuído sejam transferidos para os municípios mais pobres.

⁵ Esta lei revogou as disposições em contrário da lei 12.040 de 28/12/95; da lei 12.428 de 27/12/96; o art. 26 da lei 12.581 de 17/07/97; a lei 12.734 de 30/12/97 e a lei 12.970 de 27/12/98, todas de Minas Gerais.

Quadro 2 - Critérios de distribuição da Lei Robin Hood, no período de 1999 a 2004.

Critérios de Distribuição	1999	2000	2001	2002	2003	2004
VAF (art. 1º, I)	4,550	4,615	4,632	4,644	4,656	4,668
Área geográfica (art. 1º, II)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
População (art. 1º, III)	2,710	2,710	2,710	2,710	2,710	2,710
Pop. dos 50 mais populosos (art. 1º, IV).	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Educação (art. 1º, V)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Produção de alimentos (art. 1º, VI)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Patrimônio cultural (art. 1º, VII)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Meio ambiente (art. 1º, VIII).	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Gastos com saúde (art. 1º, IX).	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Receita própria (art. 1º, X)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Cota mínima (art. 1º, XI)	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500
Municípios mineradores (art. 1º, XII)	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110
Mateus Leme (art. 1º, XIII)	0,090	0,045	0,032	0,024	0,016	0,008
Mesquita (art. 1º, XIII)	0,038	0,019	0,016	0,012	0,008	0,004
TOTAL	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000

Fonte: Elaboração própria, com base nos dispositivos legais citados na observação abaixo..

Observação: Para os anos de 1999 e 2000, critérios conforme o art.1º da Lei 12.040 de 28/12/1995; para os anos de 2001 a 2004, conforme o art. 1º da Lei 13.803 de 27/12/2000.

O cálculo dos valores a serem repassados aos municípios é complexo, envolvendo índices cuja periodicidade é mensal, trimestral e anual, conforme podem ser vistos na Lei estadual nº. 13.803⁶, de 27 de dezembro de 2000.⁷

Neste artigo, doravante, ao se escrever sobre os repasses, transferências ou recursos da Lei Robin Hood (de acordo com os critérios do Quadro 2), têm-se em conta os valores do ICMS e IPI/exportação distribuídos pela citada lei, sendo, portanto, apenas os 25% dos recursos, já deduzidos o FUNDEF (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério) e o PASEP (Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público), tratando-se, assim, dos valores líquidos transferidos aos municípios mineiros.⁸

Ademais, analisa-se também se a carga tributária dos municípios mineiros, entendida esta como política regional de âmbito municipal, auxiliou na diminuição de desigualdades regionais bem como para o crescimento econômico dos municípios.

3. MODELO

3.1 Metodologia

Diversos estudos têm mostrado que os efeitos espaciais importam na estimação do processo de convergência tanto em termos de diferentes regimes espaciais quanto em termos de transbordamentos

⁶ Essa lei revogou as disposições em contrário da lei 12.040 de 28/12/95; da lei 12.428 de 27/12/96; o art. 26 da lei 12.581 de 17/07/97; a lei 12.734 de 30/12/97 e a lei 12.970 de 27/12/98, todas de Minas Gerais.

⁷ Vale informar que o critério “municípios mineradores” objetiva compensar os municípios com atividade extrativa mineral através de uma percentagem média do extinto IUM (Imposto Único sobre Minerais), recebido pelos municípios no exercício de 1988. Ainda, os recebimentos dos Municípios de Mateus Leme e Mesquita dizem respeito à compensação financeira por desmembramento de distritos que se emanciparam.

⁸ Conforme consta na descrição das fontes dos dados utilizados nesta pesquisa, esses valores líquidos foram fornecidos pela Fundação João Pinheiro.

(*spillovers*) espaciais significativos. Por meio da autocorrelação espacial, os dados de uma localidade podem, mediante efeitos de transbordamentos, influenciarem os dados de outra localidade.

No caso da literatura empírica relativa aos testes de convergência, observa-se que a especificação da regressão frequentemente utilizada, com uma única *cross-section*, não permite que se levem em consideração características que possam vir também a influenciar as dotações iniciais das regiões, tais como: a função de produção, as instituições e os hábitos regionais. Com efeito, se, em vez de dados em *cross-section*, se trabalhar com dados em painel, é possível controlar por essas diferenças. A inclusão no modelo, por exemplo, de variáveis *dummies* por regiões permite captar o efeito das características intrínsecas a cada uma delas, resolvendo-se assim o problema de variável omitida. É uma forma de se controlar a heterogeneidade espacial não-observada, porém específica a cada observação da amostra. O uso de dados em painel em estudos de crescimento econômico permite, então, que se faça um controle para a omissão de variáveis que estão presentes ao longo do tempo.

Nos modelos de dados em painel também podem ocorrer problemas de dependência espacial. Para uma taxonomia dos modelos econométricos de dados em painel com efeitos espaciais sugere-se a leitura de Anselin (1988) e Elhorst (2003). Neste trabalho, se utiliza a especificação de efeitos fixos com efeitos espaciais. De acordo com Arbia e Piras (2004), a aplicação de um modelo deste tipo na estimação da convergência de renda regional parece ser a solução mais razoável entre todas as especificações possíveis.

Quando no caso de que o modelo de efeitos fixos com dependência espacial apresente não-normalidade dos resíduos e heteroscedasticidade, Anselin (1988) aponta como solução o método dos mínimos quadrados generalizados exequíveis (MQGE).⁹

3.2 Modelo empírico

Parte-se de um modelo econométrico geral para efeitos fixos com dependência espacial. Adota-se a seguinte especificação, com os dados dispostos na forma empilhada:¹⁰

$$G = \alpha + \rho W_1 G + X\psi + W_1 X\eta + Z\theta + W_1 Z\pi + \beta \ln y + \tau W_1 \ln y + \nu \quad (1a)$$

$$\nu = \lambda W_2 \nu + \varepsilon \quad (1b)$$

Sendo que G são as razões entre o PIB per capita no período t e aquele no período $t-1$, dado em logaritmo natural; W_1 é o operador de defasagem espacial, sendo que $W_1 G$ é a variável dependente defasada espacialmente; o escalar ρ expressa o coeficiente de defasagem espacial, captando os efeitos de transbordamento das taxas de crescimento do PIB per capita das regiões vizinhas; X representa a matriz, que expressa as variáveis explicativas iniciais que não dizem respeito à política regional, sendo ψ seu vetor de coeficientes; $W_1 X$ significa a matriz com as variáveis explicativas iniciais defasadas espacialmente, sendo que η representa um vetor de coeficientes para captar externalidades ou transbordamentos dessas variáveis, incluindo um possível efeito cruzado espacial, no contexto da convergência; Z representa a matriz com as variáveis explicativas iniciais relativas à política regional e θ seu vetor de coeficientes; $W_1 Z$ representa a defasagem espacial das variáveis explicativas iniciais relativas à política regional, e π o seu vetor de coeficientes; $\ln y$ é o logaritmo natural da renda per capita inicial, sendo que o escalar β é o coeficiente da convergência das taxas de crescimento do PIB per capita; $W_1 \ln y$ representa a defasagem espacial do PIB per capita inicial e τ é um coeficiente escalar de transbordamento; λ representa um coeficiente de autocorrelação

⁹ O procedimento para seu cálculo pode ser apreciado em Wooldridge (2002), Barreto (2007) e Maranduba Jr. (2007).

¹⁰ O índice i ($i=1, \dots, N$) refere-se à unidade de *cross-section* (neste caso, municípios), enquanto o índice t ($t=1, \dots, T$) representa tempo.

especial do termo de erro, W_2 representa um outro operador de defasagem espacial, sendo que W_2v é o termo v espacialmente defasado, e ε indica os termos de erro *i.i.d.*, e $E(\varepsilon) = 0$ e $E(\varepsilon\varepsilon') = \sigma^2 I_{NT}$.

O termo α representa um vetor de efeitos fixos ou de efeitos não observáveis [$\alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_N)$]. Admite-se α como constante no tempo. Nesses modelos de efeitos fixos assume-se que as diferenças das unidades são captadas nos diferentes interceptos, sendo que, no caso dos coeficientes que denotam a inclinação, são iguais. Os efeitos fixos capturam a heterogeneidade não observável existente nas estruturas econômicas, sociais e políticas, entre as regiões sob análise, permitindo que as diferenças individuais sejam tratadas de forma sistemática e sejam testadas.

Com efeito, a partir do modelo geral dado em (1), impondo-se as restrições nos coeficientes em seguida relacionadas, podem ser analisados os modelos de convergência condicional a seguir: a) modelo sem consideração de efeitos espaciais (modelo 1): se $\rho = 0$, $\eta = 0$, $\pi = 0$, $\tau = 0$ e $\lambda = 0$; b) modelo com correção de defasagem espacial (modelo 2): se $\rho \neq 0$, $\eta = 0$, $\pi = 0$, $\tau = 0$ e $\lambda = 0$.; c) modelo com correção espacial do termo de erro (modelo 3): se $\rho = 0$, $\eta = 0$, $\pi = 0$, $\tau = 0$ e $\lambda \neq 0$; d) modelo regressivo cruzado espacial (modelo 4): se $\rho = 0$, $\eta \neq 0$, $\pi \neq 0$, $\tau \neq 0$ e $\lambda = 0$; e) modelo de Durbin espacial (modelo 5): se $\rho \neq 0$, $\eta \neq 0$, $\pi \neq 0$, $\tau \neq 0$ e $\lambda = 0$.

3.3. Descrição das variáveis utilizadas

A amostra contém os 853 municípios mineiros a serem analisados no período de 1999 a 2004. Inicialmente, cogitou-se de um período maior, de forma a se ter uma perspectiva de longo prazo, conforme a teoria do crescimento econômico. No entanto, no Brasil, a disponibilidade de dados anuais com aspectos longitudinais (espacial e temporal) ainda é limitada. Além do mais, no caso de Minas Gerais, só na década de 90 foram criados 130 municípios, o que impossibilita ou dificulta a obtenção de dados no período.

As variáveis utilizadas são descritas a seguir. Todos os valores monetários estão expressos em valores constantes do ano de 2004 (deflacionados com base no Deflator Implícito do PIB nacional).

Variável dependente (G) é o logaritmo natural da razão entre os valores do PIB per capita relativos a dois anos consecutivos. Assim, por exemplo, serão utilizados os valores do PIB per capita do ano 2000 em relação aos valores do ano de 1999, e assim sucessivamente. O PIB per capita será utilizado como uma *proxy* da qualidade de vida dos municípios mineiros.

Variáveis explicativas são representadas pelas matrizes X e Z . Ambos os tipos de variáveis, que compõem tais matrizes, se referem às forças centrípetas e às forças centrífugas que, respectivamente, concentram ou dispersam as atividades econômicas e a conseqüente qualidade de vida, entre as regiões.

As variáveis explicativas que integram a matriz X estão descritas a seguir:

- 1) Meio industrial (mi): participação do PIB do setor industrial em relação ao PIB total municipal, em porcentagem, cuja fonte dos dados é proveniente do IBGE e da Fundação João Pinheiro (FJP).
- 2) Capital humano (h) é definido como o quociente resultante da divisão do somatório do número de concluintes dos cursos de graduação presencial e o número de matrículas nos cursos de graduação presenciais (ambos referentes tanto à rede pública quanto à rede particular de ensino) pela população total do município. Esses dados são provenientes do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira e Ministério da Educação e Cultura (INEP/MEC).
- 3) Densidade demográfica (dd) é denotada pela relação entre a população e a superfície do município, expressa em habitantes por km^2 . Os dados para essa variável são oriundos do IBGE.
- 4) Mercado regional (mr) é computado pela multiplicação do número de habitantes de cada município pelo respectivo PIB per capita. Esse valor então é defasado espacialmente, de maneira que forneça a média na vizinhança, significando esta o valor do mercado regional. Com efeito, a idéia aqui apresentada de mercado regional não inclui o mercado local. A fonte dos dados é oriunda do IBGE.

5) Economia do crime (*ec*) é representada pela taxa de homicídio por 100.000 habitantes. A fonte das informações é o Núcleo de Estudos em Segurança Pública (NESP) da Fundação João Pinheiro.

A matriz *Z* é integrado pelas variáveis explicativas relacionadas à política regional, conforme descrição nos itens adiante:

6) Carga tributária municipal (*ct*) é a razão entre os tributos municipais (IPTU +ISS +Outros tributos) e o PIB municipal, considerando-se que em todos os municípios mineiros a incidência dos tributos federais e estaduais é a mesma. A fonte é o IBGE e o Ministério da Fazenda - Secretaria do Tesouro Nacional (Min. Fazenda - STN).

7) Transferências da Lei Robin Hood (*tr*) são definidas como a razão entre os repasses nos termos da Lei Robin Hood e o número de habitantes do município. Os repasses nos termos da Lei Robin Hood seguem os critérios conforme expostos no Quadro 2 deste trabalho. São utilizados os valores líquidos repassados aos municípios, portanto já deduzidos o FUNDEF e o PASEP. Essa informação é obtida junto à Fundação João Pinheiro.

8) Fundo de Participação dos Municípios (*fpm*) é definido como a razão entre os repasses do Fundo e o número de habitantes do município. São recursos que têm aspectos redistributivos, constituindo-se em receitas para os municípios. Os dados são provenientes do Ministério da Fazenda - Secretaria do Tesouro Nacional (Min. Fazenda - STN).

A variável *lny*, descrita no item 9, permite testar a hipótese de convergência de PIB per capita.

9) *lny*: logaritmo natural do PIB per capita a preços constantes do ano 2004. A fonte é o IBGE e a Fundação João Pinheiro (FJP).

A seguir, no quadro 3, apresenta-se um resumo relativo às variáveis consideradas para o crescimento do PIB per capita municipal.

Quadro 3 - Variáveis consideradas para o crescimento econômico dos municípios mineiros

Variável	Descrição	Sinal esperado	Força centrípeta (cp); Força centrífuga (cf)	Referencial teórico	Referencial empírico	Fonte
<i>G</i>	Log natural da razão do PIB per capita entre o período <i>t</i> e <i>t-1</i>			Oliveira <i>et al.</i> (2006)	Resende (2005)	IBGE; FJP
<i>ln(y)</i>	Log natural do PIB per capita no início do período	-		Solow (1956); Baumol (1986).	Monastério e Ávila (2004); Perobelli <i>et al.</i> (2006)	IBGE; FJP
<i>Mi</i>	Meio industrial	+	cp	Perroux (1977); Krugman (1991); Myrdal (1965)	Barreto (2007)	IBGE; FJP
<i>H</i>	Capital humano	+	cp	Lucas (1988); Mankiw <i>et al.</i> (1992).	Barro e Sala-i-Martin (1999); Oliveira (2004)	INEP /MEC
<i>Dd</i>	Densidade demográfica	*	*	Fujita <i>et al.</i> (2002)	Oliveira (2004 e 2005); Oliveira <i>et al.</i> (2006); Silva e Resende (2006); Barreto (2007).	IBGE
<i>Mr</i>	Mercado regional	+	cp	Hirschman (1977); Perroux (1977); Harris (1954) <i>apud</i> Fujita <i>et al.</i> (2002); Ruiz (2003). Richardson (1970); Williamson (1965)	Barreto (2007)	IBGE
<i>Ec</i>	Economia do crime	-	cf	Khan (1998) <i>apud</i>	Resende (2005)	NESP/FJP

				Barreto (2007)		
<i>Ct</i>	Carga tributária municipal	-	cf	Rebello (1991)	Marques <i>et al.</i> (2006)	IBGE e Min. Fazenda – STN
<i>tr</i>	Transferências da Lei Robin Hood	+	cp	Myrdal (1965)	Martins (1998)	FJP
<i>Fpm</i>	Fundo de Participação dos municípios	+	cp	Myrdal (1965)	Marques <i>et al.</i> (2006); Maciel (2007)	Min. Fazenda – STN

Fonte: Elaboração do autor.

Observação: * Na categoria de trabalho empírico, busca-se verificar se esta variável contribuiu ou não para o crescimento econômico dos municípios mineiros.

- a) Admite-se que a influência da omissão de variáveis (infra-estrutura, por exemplo) seja capturada pelo intercepto de cada município;
- b) Todos os valores estão deflacionados utilizando-se o deflator implícito do PIB.

É importante destacar que as variáveis descritas anteriormente também serão consideradas defasadas espacialmente, de forma que se avaliem os seus aspectos de transbordamentos ou externalidades espaciais (*spillovers*).

No tocante aos coeficientes das variáveis representadas por X , cabe informar que permitem avaliar se as mesmas foram eficientes, isto é, se contribuíram para o crescimento do PIB per capita dos municípios mineiros. Assim, X é composto por mi , h , dd , mr e ec , e $W1_X$ é composto por suas defasagens espaciais $W1_{mi}$, $W1_h$, $W1_{dd}$, $W1_{mr}$ e $W1_{ec}$, cujos coeficientes permitirão avaliar os transbordamentos espaciais.

Os coeficientes das variáveis representadas por Z possibilitam avaliar se as políticas regionais adotadas foram eficientes (contribuíram para o crescimento do PIB per capita) e eficazes (diminuíram as desigualdades em termos de PIB per capita) para os municípios mineiros. Por sua vez, além das variáveis ct , tr , fpm , a matriz Z é composta pelas variáveis de interação $ln y.ct$, $ln y.tr$ e $ln y.fpm$, sendo que $W1_Z$ é composto pelas suas defasagens espaciais, $W1_{ct}$, $W1_{tr}$ e $W1_{fpm}$, cujos coeficientes permitem avaliar suas externalidades espaciais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os modelos que se constituem no ponto de partida para a investigação se encontram dispostos no item 3.2 deste artigo. Na Tabela 2, encontram-se os modelos de convergência estimados, considerando-se os efeitos fixos com o auxílio do programa Stata SE 8.0. Como pode ser observado, há alguns traços comuns a todas as estimações, revelados pelos testes estatísticos.

Cabe destacar que o teste de Hausman aplicado indicou a adequação da estimação do modelo de efeitos fixos. O teste de normalidade¹¹ indicou que, para todos os modelos estimados, a hipótese de normalidade dos resíduos foi rejeitada. Foi confirmada a existência de heterocedasticidade em todos os casos por intermédio do teste de *Wald* modificado¹².

A estatística I de Moran, por sua vez, confirmou a existência de autocorrelação espacial nos resíduos, indicando a relevância da dimensão espacial na dinâmica do crescimento econômico.

Em termos de qualidade de ajuste do modelo, utilizou-se o critério de AIC (*Akaike Information Criterion*). Com base neste critério, o modelo que teve a melhor qualidade de ajuste foi o modelo de Durbin espacial (modelo 5), tendo apresentado, no entanto, dependência espacial apenas nos resíduos do ano 2000.

¹¹ No Stata SE 8.0, esse teste é implementado por meio do comando *pantest2*, que roda o teste de diagnóstico de normalidade dos resíduos em regressões de painel com efeitos fixos.

¹² Essa estatística é implementada quando o pressuposto de normalidade dos resíduos é violado; no Stata SE 8.0, esse teste é efetuado através do comando *xttest3*.

Tabela 2 – Modelos de convergência condicional estimados por Mínimos Quadrados Variáveis Dummies (Least squares dummy variable – LSDV)

<i>Coefficientes</i>	<i>modelo (1)</i>	<i>modelo (2)</i>	<i>modelo (3)</i>	<i>modelo (4)</i>	<i>modelo(5)</i>
<i>mi</i>	0,00215338*	0,00152082*	0,00244892*	0,00218584*	0,00250638*
<i>h</i>	0,97403012**	0,43983428	0,65141855	0,83939215***	0,57862059
<i>dd</i>	-0,00063737*	-0,00068244*	-0,00051766*	-8,754e-06	-0,00007334
<i>mr</i>	1,165e-10**	2,602e-10*	1,411e-10*	2,244e-10*	2,363e-10*
<i>ec</i>	-0,00023708	-0,00027072***	-0,00021592	-0,00022026	-0,00020449
<i>ct</i>	1,022505***	0,52411655	0,61104423	0,72567444	0,39877455
<i>tr</i>	-0,00026322**	-0,00017485	-0,00004969	-0,00014655	-9,680e-06
<i>fpm</i>	-0,00003647*	-0,00003252*	-0,00002785**	-0,00002953**	-0,00002325***
<i>w_mi</i>				-0,00156948	-0,00255922**
<i>w_h</i>				2,795092*	0,98255384
<i>w_dd</i>				-0,00146565*	-0,00055822
<i>w_mr</i>				-1,037e-10	-1,938e-10***
<i>w_ec</i>				-0,00037951	-0,00021691
<i>w_ct</i>				2,4717764**	1,3093726
<i>w_tr</i>				-0,00103589*	-0,00030722
<i>w_fpm</i>				-0,00006491**	-0,00003053
<i>w_lny</i>				-0,04550086	0,37283844*
ρ					0,59705214*
λ			0,61338057*		
<i>β-convergência</i>	-0,66828425*	-0,60616833*	-0,66442404*	-0,65929746*	-0,65781837*
AIC	-6.225,2817	-6.641,9941	-6.768,7522	-6.272,6895	-6.782.3991
Teste Wald	Hetero	Hetero	Hetero	Hetero	Hetero
Teste normalid.	Não norm.	Não norm.	Não norm.	Não norm.	Não norm.
Teste de Hausman	1.910,02	1.637,64	2.553,34	1.906,40	1.715,95
<i>I</i> de Moran	<i>Dep. espacial</i>	<i>Dep. espacial</i>	<i>Dep. espacial</i>	<i>Dep. espacial</i>	<i>Dep. espacial só no ano 2000</i>

Fonte: Elaboração própria com base nos programas Stata SE 8.0, GeoDa 0.9.5 e SpaceStat 1.91.

Observação: *, **, ***, e nenhum asterisco, indicam, respectivamente, ao nível de significância de 1%, 5%, 10% e não significativa estatisticamente.

Quando no caso da não-normalidade dos resíduos e de heteroscedasticidade, Anselin (1988), *apud* Barreto (2007), aponta como solução o método dos mínimos quadrados generalizados exequíveis (MQGE). Procedeu-se, então, a estimação do modelo de Durbin espacial - modelo (5) - por MQGE, considerando-se a não normalidade dos resíduos e a existência de heteroscedasticidade. No entanto, apesar dos diversos esforços para ajuste do citado modelo, em todos eles permaneceu a dependência espacial nos resíduos, razão pela qual se optou por tentar o próximo modelo que apresentou melhor qualidade de ajuste pelo critério de AIC. Assim, partiu-se para o modelo de erro espacial – modelo (3).

Mediante a estimação do modelo de erro espacial - modelo (3) - por MQGE, apuraram-se resíduos dependentes espacialmente, conforme a estatística *I* de Moran. Mesmo com as tentativas de correção da dependência espacial via inclusão de variáveis explicativas espacialmente defasadas e, ainda, com o auxílio de variáveis *dummies* (resultantes do mapeamento dos *outliers* superiores e inferiores), não foi possível sanar o problema da dependência espacial remanescente nos resíduos das regressões.

O modelo de defasagem espacial - modelo (2) - conforme pode ser visto na Tabela 2, também apresentou dependência espacial nos resíduos, razão pela qual se decidiu não adotá-lo como apropriado.

Por fim, a estimação do modelo regressivo cruzado - modelo (4) - com correção espacial no termo de erro, estimado por MQGE, permitiu a obtenção do modelo cujos coeficientes estão expressos na Tabela 3, a seguir (observar coluna “sem variáveis interativas”). Seus resíduos não apresentaram dependência espacial, conforme indicado pela estatística *I* de Moran.

Tabela 3 – Modelos regressivos cruzados com efeitos fixos e correção de erro espacial estimados por MQGE

<i>Coeficientes</i>	<i>(sem variáveis interativas)</i>	<i>(com variáveis interativas)</i>
<i>mi</i>	0,00302905*	0,00341866*
<i>h</i>	-0,3325993**	-0,09936352
<i>dd</i>	-0,00041394*	-0,00058462*
<i>mr</i>	2,397e-10*	2,977e-10*
<i>ec</i>	-0,00018608*	-0,00020764*
<i>ct</i>	-0,03674449	3,0302231
<i>tr</i>	-0,00021154*	-0,00021645*
<i>fpm</i>	-3,413e-06	6,636e-06
<i>w_mi</i>	-0,00185131*	-0,00250697*
<i>w_h</i>	3,8222224*	3,754623*
<i>w_dd</i>	-0,00131968*	-0,00119575*
<i>w_mr</i>	-2,776e-11	5,947e-11
<i>w_ec</i>	-0,00023777*	-0,00025721*
<i>w_ct</i>	1,7705647*	1,9942864*
<i>w_tr</i>	-0,00077075*	-0,00073267*
<i>w_fpm</i>	-0,00006417*	-0,00006919*
<i>w_lny</i>	-0,04179578*	-0,06215372*
<i>lnyct</i>		-0,4706898*
<i>lnytr</i>		0,00941894*
<i>lnyfpm</i>		-1,071e-0,7*
<i>dsvi</i>		0,2258306*
<i>divi</i>		-0,20833577*
λ	0,35483486*	0,34840257*
β -convergência	-0,82451265*	-0,79967404*
Veloc. Converg.	0,012808%	0,012248%
Meia-vida	54,12	56,59
AIC	-11.763,50	-13.019,38
<i>I</i> de Moran	Ausência de dep. espacial	Dep. Espacial no ano 2001

Fonte: Elaboração própria com base nos programas Stata 8.0, GeoDa e SpaceStat.

Observações: 1) *dsvi* e *divi* são variáveis *dummies* referentes ao mapeamento dos resíduos considerados *outliers* superiores e inferiores, do modelo estimado, com variáveis interativas.

2) *, **, ***, e nenhum asterisco, indicam, respectivamente, no nível de significância de 1%, 5%, 10% e não significativo estatisticamente.

A partir do modelo cujos coeficientes se encontram expressos na Tabela 3, na coluna “sem variáveis interativas”, propôs-se acrescentar as variáveis interativas *lnyct*, *lnytr* e *lnyfpm*, que, respectivamente, visam a

controlar interativamente as influências do nível da renda inicial e da carga tributária, do nível da renda inicial e das transferências da Lei Robin Hood e, por fim, as influências da renda inicial interativamente com as transferências do Fundo de Participação dos Municípios, todas sobre as taxas de crescimento dos municípios mineiros.

O modelo acrescido das variáveis interativas citadas pode ser observado na Tabela 3, na coluna sob o título “com variáveis interativas”. Cabe destacar, no entanto, que na primeira tentativa dessa modelagem, o modelo apresentou resíduos com autocorrelação espacial nos três primeiros anos da análise, no nível de significância de 3%, conforme a estatística *I* de Moran. Com o intuito de resolver esse problema, foram acrescentadas duas variáveis *dummies* - *dsvi* e *divi* – resultantes do mapeamento dos resíduos considerados *outliers* superiores e *outliers* inferiores, com base no *box plot*, com *hinge* 1,5. O resultado foi um modelo em que os resíduos não mostraram dependência espacial no nível de 1% de significância, à exceção do ano 2002, por intermédio do teste *I* de Moran.

Com base nos modelos expressos na Tabela 3, avaliam-se, a seguir, a questão da convergência do PIB per capita (sua velocidade de convergência e meia-vida) para os municípios mineiros, as influências das variáveis consideradas sobre a dinâmica do crescimento econômico, abordando-se os transbordamentos espaciais (*spillovers*) e a eficiência e a eficácia das políticas regionais adotadas.

Cabe destacar que os efeitos de transbordamentos espaciais (*spillovers*) de uma variável devem ser considerados, principalmente quando se pretende estabelecer políticas regionais que não apenas contribuam para elevar o nível do PIB per capita municipal, mas que também contribuam para a diminuição de desigualdades regionais.

Por intermédio da Tabela 3, observa-se que o coeficiente β -convergência apresentou sinal negativo e altamente significativo, tanto no modelo sem variáveis interativas quanto no modelo com variáveis interativas, retratados nas respectivas colunas da citada tabela. Esse resultado mostra a existência de convergência do PIB per capita nos municípios mineiros, implicando que os municípios com baixos níveis de PIB per capita apresentaram taxas de crescimento elevadas, em contraposição aos municípios mais ricos, que teriam apresentado taxas de crescimento relativamente mais baixas.

Poder-se-ia inquirir quanto tempo, dadas as condições observadas, levaria para que as desigualdades de PIB per capita desaparecessem. Com o conceito de meia-vida¹³ (*half-life*), como sendo o tempo esperado para que uma variável alcance a metade da distância entre o seu valor corrente e o seu nível de equilíbrio de longo prazo, tem-se que, ao se observar a Tabela 3, considerando-se o modelo sem variáveis interativas e o modelo com variáveis interativas, respectivamente, a meia-vida é de 54,12 anos e 56,59 anos, implicando numa média de 55,3 anos, pouco mais que meio século. Quando se considera a velocidade de convergência igual a 0,012%, tem-se que é um ritmo muito baixo. Segundo Chatterji (1992), *apud* Barreto (2007), para assegurar que a variável em estudo sofra a convergência do período inicial até o final, é necessário que $-2 < \beta < 0$. Segundo o autor, o fato de $\beta < 0$ indica que existe convergência, sendo que alta convergência se encontra normalmente próxima dos 2% encontrados na literatura de convergência.

Destaque-se que o coeficiente de w_lny (esta retrata a defasagem espacial do PIB per capita inicial) para ambos os modelos expressos na Tabela 3, apresentou sinal negativo e altamente significativo. Esse resultado consolida aquele observado quando da análise do coeficiente de β -convergência: de fato, para os

¹³ A estimação de β permite calcular a velocidade de convergência (a rapidez com que a economia evolui durante o processo de transição para o estado estacionário) que, conforme Taylor e Williamson (1997), *apud* Barreto (2007), pode ser calculada pela fórmula $v = \exp[\beta_1 * (t_{final} - t_{inicial})] - 1$, onde β_1 representa o coeficiente de convergência dividido pela variação do tempo; t_{final} e $t_{inicial}$ representam, respectivamente, o ano final e o ano inicial do período sob análise. A partir daí, pode-se calcular o tempo necessário para que as economias percorram metade do caminho que as separam de seus estados estacionários, chamado meia-vida (*half-life*), dado pela fórmula $\pi = \ln(2) / v$.

municípios mineiros está ocorrendo um processo de redução das desigualdades de PIB per capita. Barreto (2007), em suas análises de convergência dos municípios do Ceará, encontrou ao lado de um β -convergência que foi negativo e significativo, um coeficiente para w_lmy positivo (sinal contrário ao encontrado neste trabalho) e significativo. No caso do Ceará, aquele autor interpretou como estando ocorrendo um processo de “desconcentração concentrada”, isto é, as atividades econômicas saíram das maiores cidades para locais do interior próximos. Com efeito, no caso de Minas Gerais, não se poderia falar na “desconcentração concentrada” que houve no Ceará.

Outro coeficiente que merece destaque é o coeficiente do termo de erro auto-regressivo (λ), altamente significativo e positivo, em ambos os modelos expressos na Tabela 3. Isto indica que os efeitos não modelados evidenciam uma autocorrelação espacial positiva, isto é, altos valores desses efeitos não modelados são vizinhos de altos valores desses efeitos não modelados, enquanto que baixos valores desses efeitos são vizinhos de baixos valores desses efeitos.

O coeficiente da variável que retrata o “meio industrial” (mi) apresentou sinal positivo e altamente significativo, em ambos os modelos considerados na Tabela 3, enquanto o coeficiente da variável w_mi (aquela que denota o transbordamento espacial) apresentou sinal negativo e altamente significativo. Como consequência, tem-se que o meio industrial importa para as taxas de crescimento do PIB per capita dos municípios, mas o meio industrial dos municípios vizinhos atua de forma desfavorável às taxas de crescimento de um município. Assim, parece que ao mesmo tempo em que o meio industrial alavanca o crescimento, ele exerce um papel concentrador. Se o meio industrial se desenvolve nos municípios vizinhos, isso repercute negativamente em um determinado município. Isso sugere que ao se tentar estimular o meio industrial de um município, se tenha em conta as repercussões negativas que esse município pode exercer em sua região.

O coeficiente da variável que retrata o “mercado regional” (mr) apresentou sinal positivo e significativo. Apresentar um bom mercado regional desempenha um estímulo à elevação do PIB per capita. O processo de escolha da localização, assim, se revela fundamental, estando em consonância com a visão da Nova Geografia Econômica. A possibilidade de um amplo mercado é um atrativo, podendo conduzir a uma aglomeração das atividades econômicas. Já os transbordamentos espaciais do mercado regional, dados pelo coeficiente de w_mr , não se revelam significativos.

No que tange à variável densidade demográfica (dd), o sinal de seu coeficiente é negativo e é significativo nos dois modelos considerados na Tabela 3. O sinal do coeficiente da variável que denota o transbordamento espacial (w_dd) também é negativo e é altamente significativo nos dois modelos. Assim, esses sinais negativos indicam que um maior adensamento populacional impacta negativamente nas taxas de crescimento do PIB per capita dos municípios mineiros, revelando-se ser, então, uma força centrífuga, na perspectiva da nova geografia econômica. Revela-se com uma externalidade negativa, se encontrando associada com problemas de congestionamento e poluição.

Os coeficientes das variáveis “economia do crime” (ec) e “economia do crime nos municípios vizinhos” (w_ec) são, ambos, significativos e apresentam sinais negativos. Isso indica que maiores taxas de criminalidade afetam negativamente as taxas de crescimento do PIB per capita. Apresentar municípios vizinhos com altos índices de criminalidade também se constitui em desestímulo ao crescimento do PIB per capita. Segundo o Banco Mundial (2005), *apud* Barreto (2007), algumas investigações demonstram que o crime é um grave obstáculo para muitas empresas em todas as regiões, impondo altos custos à sociedade.

O coeficiente da variável capital humano (h) não foi significativo no nível de 1% de significância. Já o coeficiente da variável que denota os transbordamentos espaciais (w_h) foi altamente significativo e positivo. A vizinhança, neste caso, é muito importante. Cabe destacar que esse foi o coeficiente de maior valor encontrado na regressão efetuada, ressaltando a relevância do capital humano, conforme Lucas (1988) e Mankiw *et al.* (1992). Talvez pela *proxy* tomada como capital humano, que envolve um recurso humano de maior qualificação, sejam coerentes os resultados encontrados. Poder-se-ia entender que os centros de formação superior não precisariam estar em todos os municípios mineiros, posto que os transbordamentos espaciais dos centros existentes já desempenhem um papel fundamental nas taxas de crescimento econômico.

Sugere, no entanto, que se dê atenção aos centros de formação superior existentes, pois o capital humano daí advindo se revelou significativo para todos os municípios mineiros.

A seguir são comentados os coeficientes das variáveis dispostas para a avaliação das políticas regionais.

O coeficiente da variável “carga tributária municipal” (ct) não foi significativo em ambos os modelos considerados na Tabela 3. Considerando que essa variável expressa a carga tributária, seria de se esperar um sinal negativo, posto que representa um ônus para a atividade econômica. Assim, o modelo expresso na coluna “sem variáveis interativas” parece coerente no que tange ao sinal do coeficiente (negativo). Ao se observar, no entanto, o coeficiente dessa variável espacialmente defasada (w_{ct}), observa-se que ele é altamente significativo e é positivo. Esse resultado mostra que a carga tributária nos municípios vizinhos é importante para a elevação do PIB per capita de um determinado município. Se essa carga tributária é grande, quem se beneficia são os municípios próximos. Considerando que parte dos tributos municipais onera a ocupação de espaços nos quais as atividades econômicas podem se desenvolver, tem-se a evidência de que a carga tributária municipal se revelou uma força centrífuga.

Ao se considerar o coeficiente da variável interativa $lnyct$ tem-se que é altamente significativo, com sinal negativo, conforme pode ser visto na Tabela 3, na coluna “com variáveis interativas”. Esse resultado indica que essa variável desempenhou um importante papel para a redução das desigualdades regionais, auxiliando no processo de convergência. Naturalmente, essa é uma variável de difícil controle na medida em que se pressupõe que cada município estabeleça sua carga tributária em função de diversos fatores que lhe são peculiares. No entanto, pelo que parece, o resultado tem sido positivo para o cenário estadual. Pareceria oportuno destacar esse acontecimento como objeto de futuros estudos: como a carga tributária municipal (que envolve o IPTU e o ISS, dentre outros tributos), representando um custo, pode desempenhar um papel importante para que fatores produtivos migrem regionalmente de forma a que tenda a proporcionar uma redução de desigualdades de PIB per capita?

O coeficiente da variável “transferências da Lei Robin Hood” (tr) é significativo e possui sinal negativo em ambos os modelos considerados na Tabela 3. Portanto, as transferências aos municípios mineiros a título da Lei Robin Hood não impactaram favoravelmente a elevação do PIB per capita. Ao se considerar o transbordamento espacial dessa variável, dado pelo coeficiente de w_{tr} , observa-se que o mesmo é significativo, com sinal negativo, reforçando a ausência de sua contribuição para a elevação do PIB per capita.

Uma questão que ficou por ser respondida é se as transferências da Lei Robin Hood auxiliaram no processo de diminuição das desigualdades regionais do PIB per capita, conforme hipótese levantada por Perobelli *et al.* (2006). A seguir, aborda-se esta questão.

O coeficiente da variável interativa $lnytr$ é altamente significativo e tem sinal positivo, conforme pode ser visto na Tabela 3, na coluna “com variáveis interativas”. Esse resultado é digno de destaque, pois o que aqui se comprova é que essas transferências não contribuíram para a diminuição das desigualdades entre os municípios mineiros, sugerindo a necessidade de se repensar os critérios redistributivos desses recursos públicos em prol das regiões menos favorecidas. A análise mostrou que pelos critérios da Lei Robin Hood, conforme expostos no Quadro 2 deste trabalho, efetivamente o que ocorreu foi que ela aguçou mais a disparidade de renda regional em Minas Gerais, mostrando-se ineficaz.

A seguir, analisa-se a política regional das transferências do Fundo de Participação dos Municípios (fpm) aos municípios mineiros. O coeficiente desta variável fpm não é significativo e apresenta sinal negativo em ambos os modelos considerados na Tabela 3. Isso indica que essa variável não contribuiu para a elevação do PIB per capita dos municípios mineiros. Ao se observar o transbordamento espacial dessa variável, dado pelo coeficiente de w_{fpm} , observa-se que o mesmo é altamente significativo e possui sinal negativo, o que confirma que as transferências a título de Fundo de Participação dos Municípios (FPM) não influíram favoravelmente sobre as taxas de crescimento do PIB per capita dos municípios mineiros.

O coeficiente da variável interativa $lnyfpm$ é altamente significativo e com sinal negativo, conforme pode ser visto na Tabela 3, na coluna “com variáveis interativas”. Esse resultado se sobressai, pois mostra

que essa variável contribuiu para o processo de convergência do PIB per capita entre os municípios mineiros. Vale recordar que o critério redistributivo do FPM tem por referência fatores que consideram o número de habitantes das regiões, sendo, portanto, bem menos complexo do que os critérios da Lei Robin Hood. No entanto, quando se avalia a questão da equidade, os resultados do FPM foram melhores, isto é, deram contribuição efetiva para a redução das desigualdades regionais, cumprindo o que Myrdal (1965) defendia, isto é, a criação de um sistema fiscal condizente com as necessidades, visando minorar a questão das desigualdades sócio-econômicas.

A seguir, na Tabela 4, apresenta-se uma síntese relativa às variáveis consideradas para efeitos de avaliação da eficiência e da eficácia das políticas regionais.

Tabela 4 – Eficiência e eficácia das políticas regionais

Política regional	Eficiência	Eficácia
Carga tributária municipal	não	sim
Transferências da Lei Robin Hood	não	não
Fundo de Participação Municipal	não	sim

Fonte: Elaboração própria.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, ainda são poucos os trabalhos que efetuaram a análise da diminuição das desigualdades regionais em nível municipal. Com efeito, além dessa contribuição, esta pesquisa é pioneira em Minas Gerais, posto que efetuou a análise de convergência condicional utilizando modelos de dados em painel com efeitos espaciais.

De acordo com os coeficientes de β -convergência dos modelos estimados, houve convergência condicional do PIB per capita nos municípios mineiros. A análise da velocidade de convergência, no entanto, mostrou que o processo é lento (0,012%), com uma meia-vida de mais que meio século. Com efeito, é preciso repensar as políticas regionais visando acelerar esse processo, haja vista que a literatura sobre convergência indica que alta convergência ocorre quando a velocidade de convergência é cerca de 2%.

Mediante a análise econométrica efetuada foi apurado que a política das transferências da Lei Robin Hood não contribuiu para a elevação do PIB per capita (não foi eficiente) nem auxiliou no processo de redução dessas desigualdades entre os municípios mineiros (não foi eficaz). Muito pelo contrário, os resultados obtidos evidenciam que, para o período analisado, a Lei Robin Hood acabou promovendo o aguçamento das desigualdades de renda regional. A conclusão a que se pode chegar é de que os critérios atualmente vigentes da Lei Robin Hood beneficiam, ainda, os municípios que mais investem em educação, saúde, patrimônio cultural e que apresentam expressivas receitas próprias, sendo, portanto, a princípio, os municípios mais ricos.

A política das transferências do Fundo de Participação dos Municípios, embora não tenha contribuído para a elevação do PIB per capita, auxiliou na redução das desigualdades regionais. Portanto, o FPM revelou-se eficaz em termos da promoção da equidade, porém não eficiente.

No caso da política da carga tributária municipal, embora não tenha sido significativa para o crescimento do PIB per capita dos municípios mineiros, a análise indicou que ela desempenhou um importante papel para a redução das desigualdades regionais, auxiliando no processo de convergência. Naturalmente, conforme ficou enfatizado, essa é uma variável de difícil controle na medida em que se pressupõe que cada município estabeleça sua carga tributária em função de diversos fatores que lhe são característicos. No entanto, este resultado tem sido positivo para o cenário estadual, e valeria a pena ser objeto de futuros estudos.

Como conclusão geral, entende-se que o mercado por si só não se revela capaz de dirimir as desigualdades regionais, posto a ação de forças que tendem a concentrar as atividades econômicas bem como

forças que acarretam a dispersão das citadas atividades. Assim, surge a necessidade de participação do Estado como fomentador de políticas regionais de estímulo às regiões atrasadas. No entanto, a existência de políticas regionais por si só não garante que estas estejam contribuindo para o crescimento da renda per capita nem que estejam promovendo a redução das desigualdades de renda regional, conforme foi apurado neste trabalho. Ao contrário, como visto pelos resultados relativos à Lei Robin Hood, tal política regional não promove a equidade regional, mas aguça as desigualdades da renda regional, constituindo-se numa falha de governo.

A título de sugestão de futuras pesquisas, poder-se-ia propor:

1) um estudo em que se avalie se sob critérios semelhantes, por exemplo, aos do Fundo de Participação dos Municípios, as transferências da Lei Robin Hood seriam eficazes. Grosso modo, isso poderia ser executado submetendo-se os novos valores de transferências calculados (sob os novos critérios) à análise de convergência espacial, de forma a se auferir se, assim, a política regional se revelaria eficaz.

2) investigar se, ao invés de transferências de recursos para os municípios, não seria melhor investir em políticas sociais que tivessem o foco nas pessoas, isto é, transferências de renda diretamente para as mesmas, como o programa bolsa-família ou uma política de renda mínima.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. S. de. **Econometria Espacial Aplicada**. Mestrado em Economia Aplicada da Universidade Federal de Juiz de Fora, 2006. Mimeografado.
- ALMEIDA, E. S. de; PEROBELLI, F. S.; FERREIRA, P. G. C. Existe convergência espacial da produtividade agrícola no Brasil? **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 2008, (número vindouro).
- ANDRADE, L. A. G. de. Desenvolvimento: missão de todos. In: **Minas Gerais do século XXI**. Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais, Belo Horizonte: Rona Editora, vol. 9, 2002.
- ANSELIN, L. **Spatial econometrics: methods and models**. Kluwer. Academic, Boston, 1988.
- ARBIA, G.; PIRAS, G. **Convergence in per-capita GDP across European regions using panel data models extended to spatial autocorrelation effects**. June 12, 2004.
Disponível em <<http://www.ersa.org/ersaconfs/ersa04/PDF/524.pdf>> Acesso em: 08/03/07.
- ARBIA, G.; BASILE, R.; PIRAS, G. **Using Spatial Panel Data in Modelling Regional Growth and Convergence**. Working paper n. 55. September 2005.
Disponível em <http://www.isae.it/working_Papers/WP_55_2005_Arbia_Piras_Basile.pdf> Acesso em: 08/03/07.
- AZZONI, C. R. **Crescimento econômico e convergência das rendas regionais: o caso brasileiro à luz da nova teoria do crescimento**. Anais da ANPEC- Florianópolis, 1994.
- _____. Concentração Regional e Dispersão das Rendas per Capita Estaduais: análise a partir de séries históricas estaduais de PIB, 1939-1995. **Estudos Econômicos**, vol. 27, n. 03, 1997.
- AZZONI, C. R.; MENEZES, T. A.; SANTOS, A. M. S. P. **Convergência de renda real e nominal entre as regiões metropolitanas brasileiras: uma análise de dados de painel**. Disponível em <<http://www.nemesis.org.br/docs/tatiane1.pdf>> Acesso em: 15/11/2006.
- AZZONI, C. R.; NETO, R. M. S. **Radiografando a convergência regional: fontes setoriais e mudanças estruturais**. Disponível em <<http://www.nemesis.org.br/docs/raul1.pdf>> Acesso em: 31/10/06.
- BANCO MUNDIAL. **Um melhor clima de investimento para todos**: relatório sobre o desenvolvimento mundial. Washington, 2005.
- BARRETO, R. C. S. **Desenvolvimento regional e convergência de renda nos municípios do Estado do Ceará**. Tese (doutorado). Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais – Brasil, 2007.
- BARRO, R. J.; SALA-i-MARTIN, X. **Economic Growth**. The MIT Press Cambridge, Massachusetts. London, England, First MIT Press Edition, 1999.
- BAUMOL, W. J. Productivity growth, convergence and welfare: what the log-run data show. **American Economic Review**, v. 76, n.5, p. 1072-1085, 1986.
- BRASIL. Código Tributário Nacional (1966). Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966 - DOU de 27/10/66. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/Legislacao/CodTributNaci/ctn.htm>> Acesso em: 14/08/07.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm> Acesso em: 18/08/07.
- CHATTERJI, M. Convergence clubs and endogenous growth. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 8, n. 4, p. 57-69, 1992.
- DE LONG, J. B. **Have productivity levels converged?: productivity growth, convergence, and welfare in the very long run**. February, 1988. Disponível em: <http://econ161.berkeley.edu/pdf_files/Baumol_Convergence.pdf> Acesso em: 20/03/07.

- ELHORST, J. P. Specification and estimation of spatial panel data models. **International Regional Science Review**, 26, 3: 244-268 (July 2003).
- FERREIRA, A. H. B. O debate sobre a convergência de rendas per capita. **Nova Economia**, v.05, n.02, dez./1995.
- _____. Concentração Regional e Dispersão das Rendas per capita Estaduais: um comentário. **Estudos Econômicos**, São Paulo, vol. 20, n.01, jan.-mar., 1999.
- FILHO, G. E. S. As Novas Estratégias de Desenvolvimento Econômico Regional. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 30, n. 2, p. 212-233, abr.-jun. 1999.
- FOCHEZATTO, A.; STULP, V. J. **Análise da convergência da renda per capita entre os municípios do Rio Grande do Sul, 1985-1998**. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/notfound.htm?pagina=/eventos/3eeg/Artigos/m23t03.pdf>> Acesso em: 15/12/06
- FONTES, R.; ALVES, L. F. **Clubes de convergência entre os municípios de Minas Gerais**. In: IX Seminário sobre a Economia Mineira, 2000. Disponível em <<http://www.cedeplar.ufmg.br/diamantina2000/2000/FONTES.pdf>>. Acesso em: 10/02/07
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES, A. J. **Economia Espacial: urbanização, prosperidade econômica e desenvolvimento humano no mundo**. Editora Futura, São Paulo, 2002.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Índice Mineiro de Responsabilidade Social**. Dezembro de 2005. Versão 1.0. CD-ROM.
- HARRIS, C. **The market as a factor in the localization of industry in the United States**. *Annals of Association of American Geographers*, v. 64, p. 315-348, 1954.
- HIRSCHMAN, A. Transmissão inter-regional e internacional do crescimento econômico. In: Jacques Schwartzman. (Org.). **Economia Regional: textos escolhidos**. Convênio CEDEPLAR/CETREDE. Belo Horizonte, 1977.
- HSIAO, C. **Analysis of panel data**. Cambridge University Press Second Edition, 2003.
- IBGE. **FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2004/default.shtm>> Acesso em: 01/11/2006.
- KHAN, T. A violência brasileira. **Conjuntura Criminal**, ano 1, n. 3, nov. 1998.
- KRUGMAN, P. Increasing returns and Economic Geography. **Journal of political Economy**, 99, p. 183-199, 1991.
- LEE, L. F. **Asymptotic distributions of quasi-maximum likelihood estimators for spatial econometric models: I. Spatial autoregressive processes**. Ohio State University, 2001a.
- _____. **Asymptotic distributions of quasi-maximum likelihood estimators for spatial econometric models: II. Mixed regressive, spatial autoregressive processes**. Ohio State University, 2001b.
- LUCAS, R. E. On the mechanics of Economic development. **Journal of Monetary Economics**, v. 22, n. 1, p. 3- 42, 1988.
- MACIEL, P. J.; ANDRADE, J.; TELES, V. K. **Transferências fiscais e convergência regional no Brasil**. Disponível em <<http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/Eventos/forumbnb2006/docs/transferencias.pdf>> Acesso em: 13/02/07.
- MAGALHÃES, A.; HEWINGS, G. J. D.; AZZONI, C. R. **Spatial dependence and regional convergence in Brazil**. Working Paper REAL, 00-T-11, Urbana Champaign, 2000.
- MAGALHÃES, A. M. **Clubes de convergência no Brasil: uma abordagem com correção espacial**. In: Anais do XXIX Encontro Nacional de Economia 2001, Salvador. 2001. Disponível em <<http://www.anpec.org.br/encontro2001/artigos/200105056.pdf>> Acesso em: 15/12/06.
- MANKIW, N.G. D.; ROMER, D.; WEIL, A. Contribution to the Empirics of Economic Growth. **Quarterly Journal of Economics**, vol.107(2), pp.407-437, 1992.
- MARANDUBA Jr., N. G. Política regional, crescimento econômico e convergência de renda em Minas Gerais. (Dissertação de Mestrado) – Juiz de Fora, MG - Faculdade de Economia e Administração – UFJF – 2007.
- MARQUES, L. S. Jr.; OLIVEIRA, C. A. de; JACINTO, P. A. **O papel da política fiscal local no crescimento econômico de cidades – uma evidência empírica para o Brasil**. Disponível em <<http://www.anpec.org.br/encontro2006/artigos/A06A131.pdf>>. Acesso em: 25/12/06.
- MARQUES, L. D. **Modelos Dinâmicos com Dados em Painel: revisão de literatura**. CEMPRE*, FACULDADE DE ECONOMIA DO PORTO - PORTO, PORTUGAL; Outubro, 2000. Disponível em: <<http://www.fep.up.pt/investigacao/workingpapers/wp100.PDF>> Acesso em: 20/02/07.
- MARTINS, N. M. A. **A Lei Robin Hood como instrumento para a redução das heterogeneidades das regiões mineiras: análise de seus objetivos e resultados através de um exercício de convergência**. Monografia do curso de Economia da UFJF, setembro 1998.
- MINAS GERAIS. Constituição (1989). **Constituição do Estado de Minas Gerais**: promulgada em 21 de setembro de 1989. Belo Horizonte: Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 13º ed., 2007. Disponível em:<<http://www.almg.gov.br/downloads/ConstituicaoEstadual.pdf>> Acesso em: 10/02/07.
- MINAS GERAIS. Lei estadual n. 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS, de que trata o inciso II do parágrafo único do artigo 158 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.fjp.gov.br/produtos/cees/robin_hood/lei12040.pdf> Acessado em: 14/12/2006.
- MINAS GERAIS. Lei estadual n. 13.803, de 27 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios. Disponível em: <http://www.fazenda.mg.gov.br/empresas/legislacao_tributaria/leis/113803_2000.htm>. Acessado em: 14/12/2006.

- MINAS GERAIS. AL debate ICMS solidário no interior. **Diário Oficial do Estado de Minas Gerais**. Imprensa Oficial, Belo Horizonte, p.2, 7 de agosto de 2007.
- MYRDAL, G. **Teoria Econômica e regiões subdesenvolvidas**. Rio de Janeiro: Saga, 1965. Cap. 1 a 3.
- MONASTÉRIO, L.; ÁVILA, R. **Uma Análise Espacial do Crescimento Econômico do Rio Grande do Sul (1939-2001)**. In: Anais do Encontro Nacional da Anpec 2004.
- NUNES, R. C.; NUNES, P. P. O papel dos Fundos de Participação dos Estados - FPE na convergência da renda per capita dos estados brasileiros. **Revista de Economía y Estadística**, vol. XLIII - Instituto de Economía y Finanzas - Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba - Argentina - Año 2005. Disponível em <http://www.eco.uncor.edu/ief/publicaciones/economestadistica/2004_42_n2/5_nunes.pdf> Acesso em: 15/11/2006.
- OLIVEIRA, C. A. Crescimento econômico das cidades nordestinas: um enfoque da Nova Geografia Econômica. **Revista Econômica do Nordeste**, vol. 3, 2004.
- _____. Externalidades espaciais e o crescimento econômico das cidades do estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.36, n.3, 2005. 21p.
- OLIVEIRA, C. A.; JACINTO, P. A.; GROLLI, P. A. **Crescimento econômico e convergência com a utilização de regressões quantílicas: um estudo para os municípios do Rio Grande do Sul (1970-2001)**. Disponível em <<http://www.pucrs.br/eventos/3eeg/Artigos/m23t02.pdf>> . Acesso em: 13/11/2006.
- PEROBELLI, F. S.; FARIA, W. R.; FERREIRA, P. G. C. **Análise de convergência espacial no Estado de Minas Gerais: 1975-2003**. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA/NORDESTE: ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 11, 2006, Fortaleza. Anais... Fortaleza: BNB/ANPEC, 2006.
- PERROUX, F. **O conceito de pólo de crescimento**. In: Jacques Schwartzman. (Org.). **Economia Regional: textos escolhidos**. Convênio CEDEPLAR/CETREDE. Belo Horizonte, 1977.
- PIMENTEL, E. A.; HADDAD, E. A. **Análise da distribuição espacial da renda no Estado de Minas Gerais: uma abordagem setorial**. Ano 2004. Disponível em <http://www.econ.fea.usp.br/nereus/td/Nereus_02_04.pdf> Acesso em: 11/10/2006.
- PINTO COELHO, R. L. **Dois ensaios sobre a desigualdade de renda dos municípios brasileiros**. (Dissertação de Mestrado). Belo Horizonte, MG Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional - Faculdade de Ciências Econômicas - UFMG - Novembro de 2006.
- PINTO, E. C. L. **Desigualdades econômicas regionais no Estado da Bahia entre 1970 e 1998: um teste da hipótese de Convergência de Renda**. (Dissertação de Mestrado). UFBA, 2005.
- PORTO, S. S. Jr.; RIBEIRO, E. P. **Dinâmica de Crescimento Regional – uma análise empírica para a região Sul**. FORUM BANCO DO NORDESTE DE DESENVOLVIMENTO - V ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/decon/virtuais/sabino/textos.htm>> Acesso em: 01/11/2006.
- PORTO, S. S. Jr.; SOUZA, N. J. **Desenvolvimento econômico e desconcentração regional**. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/decon/virtuais/sabino/textos.htm>> Acesso em: 01/11/2006.
- REBELO, S. Long run policy analysis and long run growth. **Journal of Political Economy**, p.500-521, 1991.
- RESENDE, G. M. **Testes de Robustez e Externalidades Espaciais: O Caso dos Estados Brasileiros e dos Municípios Mineiros**. (Dissertação de Mestrado) - Belo Horizonte, MG - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional - Faculdade de Ciências Econômicas - UFMG - 2005.
- REY, S. J.; MONTOURI, B. D. US Regional Income Convergence: A Spatial Econometrics Perspective. **Regional Studies**, v. 33.2, p. 143-156, 1999.
- RIBEIRO, E. P.; PORTO Jr., S. S. **Distribuição espacial da renda per capita e crescimento entre os Municípios da região Nordeste do Brasil – uma análise markoviana**. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/decon/virtuais/sabino/textos.htm>> Acesso em: 01/11/2006.
- RUIZ, R. M. **A Nova Geografia Econômica: um barco com a lanterna na popa?** Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, Texto para discussão no. 200; maio de 2003.
- SALVATO, M. A.; RAAD, R. J.; ARAÚJO JÚNIOR, A. F.; MORAIS, F. **Disparidades Regionais em Minas Gerais**. IBMEC MG Working Paper – WP35, 2006.
- SILVA, A. M. A.; RESENDE, G. M. **Crescimento econômico comparado dos municípios alagoanos e mineiros: uma análise espacial**. Brasília, fevereiro de 2006. Texto para discussão, número 1162, 2006.
- SILVA, E.; FONTES, R.; ALVES, L. F. **Análise das disparidades regionais em Minas Gerais**. In: XI Seminário sobre a Economia Mineira, 2004, Diamantina 24 a 27 de agosto, 2004.
- SOUZA, N. J.; PORTO, S. S. Jr. **Crescimento Regional e novos testes de convergência para os municípios da região Nordeste do Brasil**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ppge/pcientifica/2002_11.pdf> Acesso em: 01/11/2006.
- TAYLOR, A. M.; WILLIAMSON, J. G. Convergence in the age of mass migration. **European Review of Economic History**, v. 1, n. 1, p. 27-63, Apr. 1997.
- VERGOLINO, J. R. O.; MONTEIRO NETO, A. **Crescimento econômico e convergência da renda nos Estados do Nordeste brasileiro**. Anais da ANPEC, 1996, Águas de Lindóia, São Paulo.
- WANDERLEY, C. B. O processo de convergência do produto per capita municipal em Minas Gerais, 1985-1995. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 28, n. especial, p. 41-54, jul. 1997.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. Boston, Massachusetts: MIT Press. London, England, 2002.