ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Título do capítulo	**CAPÍTULO 4** CRESCIMENTO ECONÔMICO COMPARADO DOS MUNICÍPIOS ALAGOANOS E MINEIROS: UMA ANÁLISE ESPACIAL
Autores (as)	Alexandre Manoel Angelo da Silva Guilherme Mendes Resende
DOI	-

Título do livro	**ENSAIOS DE ECONOMIA REGIONAL E URBANA**
Organizadores (as)	Alexandre Xavier Ywata Carvalho Carlos Wagner de Albuquerque Oliveira José Aroudo Mota Marcelo Piancastelli
Volume	-
Série	-
Cidade	Brasília
Editora	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)
Ano	2007
Edição	-
ISBN	978-85-7811-002-4
DOI	-

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **Ipea** 2007

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: https://www.ipea.gov.br/portal/coluna-5/central-de-conteudo/busca-publicacoes

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

CAPÍTULO 4

CRESCIMENTO ECONÔMICO COMPARADO DOS MUNICÍPIOS ALAGOANOS E MINEIROS: UMA ANÁLISE ESPACIAL

Alexandre Manoel Angelo da Silva*
Guilherme Mendes Resende*

RESUMO

Neste texto, apresentam-se os resultados da investigação sobre quais variáveis determinam as taxas de crescimento da renda do trabalho por habitante dos municípios alagoanos (com até 50 mil habitantes) e mineiros (com até 50 mil habitantes), entre 1991 e 2000. Na análise econométrica, não se encontrou autocorrelação espacial no modelo estimado para os pequenos municípios alagoanos. No caso dos pequenos municípios mineiros, essa autocorrelação espacial foi verificada. A investigação econométrica mostra que os determinantes do crescimento econômico de um estado relativamente rico não são idênticos aos determinantes de um estado relativamente pobre. No que diz respeito à estimação do modelo para pequenos municípios de Alagoas, somente o índice de Gini é significativo e negativo na determinação do crescimento da renda do trabalho por habitante. No que concerne aos pequenos municípios de Minas Gerais, foram obtidas quatro variáveis estatisticamente significativas: *i)* renda do trabalho por habitante em 1991; *ii)* número médio de anos de estudo da população com 25 ou mais anos de idade; *iii)* percentual de domicílios com acesso à iluminação elétrica; e *iv)* índice de Gini. Suspeitou-se, portanto, que os pequenos municípios de um estado relativamente pobre precisam de uma melhoria mais acentuada do que a verificada nos indicadores de produtividade e de qualidade de vida, a fim de que esses indicadores possam surtir efeito sobre o crescimento da renda do trabalho por habitante, tendo em vista que nos, pequenos municípios alagoanos, os níveis de produtividade e de qualidade de vida são extremamente baixos em relação aos pequenos municípios mineiros.

1 INTRODUÇÃO

No *mainstream* da teoria econômica, a discussão sobre externalidades espaciais (*spillovers*) é recente (FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 1999). Na literatura empírica, a relação entre as externalidades espaciais e o crescimento econômico

*Técnicos de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos Regionais e Urbanos (Dirur) do Ipea.

é feita com a utilização de econometria espacial. Rey e Montoury (1999) fazem uma análise estadual para os Estados Unidos, Fingleton (1999) estuda as regiões da União Européia e Moreno e Trehan (1997) utilizam uma amostra de países.

No Brasil, o uso de modelos de econometria espacial para discutir as externalidades tem-se baseado, em sua maioria, em dados dos estados brasileiros. Magalhães, Hewings e Azzoni (2000) utilizam técnicas de econometria espacial para estudar o processo de convergência de renda por habitante entre os estados brasileiros, no período 1970-1995. Os resultados encontrados por esses autores mostram a existência de dependência espacial entre os estados brasileiros e sugerem, portanto, que modelos (estudos) de crescimento econômico que utilizam dados dos estados brasileiros e ignoram a dependência espacial estão mal especificados.

Silveira Neto (2001) fornece evidências empíricas da presença de *spillovers* de crescimento entre as economias dos estados brasileiros, no período 1985-1997. A partir da estatística e dos modelos econométricos espaciais, esse autor evidencia que a localização da economia estadual é um importante condicionante para seu crescimento econômico. Em outras palavras, a economia estadual é significativamente afetada pelos desempenhos das economias vizinhas.

Trabalhos que utilizam dados municipais ou microrregionais brasileiros são ainda pouco tratados pela literatura empírica. Pimentel e Haddad (2004) analisam a renda do trabalho por habitante, para o ano de 2000, nos setores agropecuário, industrial e de serviços, e usam dados microrregionais do estado de Minas Gerais. Esses autores verificam um padrão espacial para os setores analisados e encontram *clusters* com padrões alto-alto (regiões com elevados níveis de renda por habitante cercadas por regiões de altos níveis de renda por habitante) na parte oeste do estado; e baixo-baixo (regiões com baixos níveis de renda por habitante cercadas de regiões com igual desempenho) na parte nordeste do estado.

Neste trabalho apresenta-se a proposta de investigar se os determinantes do crescimento econômico de uma região relativamente pobre são idênticos aos presentes em uma região relativamente rica. No Brasil, de uma forma geral, os estudos que utilizam técnicas de econometria espacial tratam o espaço geográfico de maneira homogênea. Por exemplo, em Silveira Neto (2001) conclui-se que a economia estadual é autocorrelacionada ao desempenho da economia vizinha; no entanto, suas conclusões não consideram a heterogeneidade espacial dentro de cada unidade estadual. De modo que, como proposição de política pública, seus resultados são pouco interessantes, haja vista o fato de as políticas públicas serem implementadas localmente.

Imaginou-se ser possível os determinantes do desenvolvimento de uma região não serem idênticos aos presentes em outra região, seja pelas diferenças nos níveis de produtividade e nos de qualidade de vida, seja por diferenças nos fatores idiossincráticos inerentes à região. Ao comparar-se uma região relativamente pobre

com outra relativamente rica, pode-se investigar se essas diferenças são relevantes na determinação de quais variáveis impactam as taxas de crescimento econômico. Analisou-se, pois, a possibilidade de algumas variáveis serem determinantes do crescimento econômico de uma região, mas não estarem presentes na outra região.

Com o intuito de efetuar essa análise, escolheram-se os pequenos municípios[1] do estado de Alagoas e os pequenos municípios do estado de Minas Gerais, regiões, respectivamente, pobre e rica. A escolha dos municípios desses dois estados refletiu, em tese, no melhor conhecimento dos autores sobre essas Unidades Federativas. No entanto, a questão relevante é a escolha de pequenos municípios situados em um estado relativamente pobre, com baixos níveis dos indicadores socioeconômicos; e em um estado relativamente rico, com altos níveis dos indicadores socioeconômicos. Além disso, ressalta-se, neste trabalho, que, ao serem escolhidos municípios com até 50 mil habitantes situados em um estado relativamente pobre da região Nordeste e em um estado relativamente rico da região Sudeste, faz-se uma tentativa de homogeneizar as idiossincrasias inerentes às respectivas regiões. Ademais, de forma similar ao que Araújo (1995) descreve, que, no Nordeste, há vários nordestes; acredita-se, também, que, no Sudeste, há vários sudestes. Dessa forma, neste trabalho, a proposição de análise torna-se pertinente.

Responder-se-á, portanto, à seguinte indagação: as variáveis que determinam as taxas de crescimento da renda do trabalho por habitante[2] dos municípios alagoanos são iguais às presentes nos municípios mineiros? A resposta a essa indagação é importante, pois indicará se as políticas públicas aplicadas em pequenos municípios de um estado relativamente rico devem ser idênticas às políticas públicas implementadas em pequenos municípios de um estado relativamente pobre. Nesse sentido, neste trabalho, analisam-se os determinantes das taxas de crescimento da renda do trabalho por habitante dos pequenos municípios de Alagoas e Minas Gerais, no período de 1991 a 2000, em consonância com o modelo proposto por Glaeser, Scheinkman e Shleifer (1995). Verificou-se, também, a existência de externalidades espaciais[3] nesses municípios.

Além desta seção, far-se-á, na próxima seção, a apresentação do modelo que será utilizado na análise de crescimento econômico dos pequenos municípios alagoanos e mineiros. Em seguida, serão abordados, respectivamente, a descrição socioeconômica dos pequenos municípios alagoanos e mineiros, a metodologia, a base de dados, os resultados e as conclusões.

---

1. Considerar-se-ão pequenos municípios aqueles com população de até 50 mil habitantes, conforme Motta, Charles e Torres. (1997).

2. A escolha da renda do trabalho por habitante está de acordo com o modelo de Glaeser, Scheinkman e Shleifer (1995), que será apresentado na seção 2.

3. Neste texto, os termos externalidade espacial, autocorrelação espacial, externalidade, *spillover* e transbordamento são utilizados como sinônimos. Esses termos se referem aos efeitos que as variáveis representativas da economia de um município geram sobre os municípios vizinhos.

2 UM MODELO DE CRESCIMENTO ECONÔMICO DOS MUNICÍPIOS[4]

Nesta seção, descrever-se-á o modelo que embasará o trabalho empírico. O modelo supõe que os municípios partilham idênticas dotações de trabalho e capital, de modo que a poupança e a dotação exógena de trabalho não causem diferenças nas taxas de crescimento econômico dos municípios.[5] Dessa forma, os municípios diferem-se somente no nível de produtividade e na qualidade de vida. Assim, apresenta-se a seguinte função de produção:

$$f(L_{i,t}) = A_{i,t} L_{i,t}^{\sigma}, \tag{1}$$

em que $A_{i,t}$ representa o nível de produtividade do município *i*, no tempo *t*. $L_{i,t}$ representa a população da cidade *i*, no tempo *t*, $f(.)$ é uma função de produção Cobb-Douglas, comum entre os municípios, com elasticidade do produto em relação à mão-de-obra σ. Vale mencionar que a interpretação de $A_{i,t}$ é ampla, advindo de fontes educacionais e do nível da renda do trabalho.

Em equilíbrio, no mercado de trabalho, a renda do trabalhador é igual à produtividade marginal de seu trabalho:

$$W_{i,t} = \sigma A_{i,t} L_{i,t}^{\sigma-1}. \tag{2}$$

Definiu-se a utilidade total como a renda ponderada por um índice de qualidade de vida. Supõe-se que a qualidade de vida é uma função monotonicamente inversa do tamanho dos municípios:

$$\text{Qualidade de vida} = Q_{i,t} L_{i,t}^{-\delta}, \tag{3}$$

em que $\delta > 0$. O índice de qualidade de vida captura efeitos de vários fatores: criminalidade, densidade populacional, infra-estrutura social, urbanização, acesso aos serviços de saúde e desigualdade de renda.

Assim, no município *i*, no ano *t*, a utilidade total da renda do trabalho é:

$$U_{i,t} = \sigma A_{i,t} Q_{i,t} L_{i,t}^{\sigma-\delta-1}. \tag{4}$$

A partir da expressão (4), pode-se inferir que:

$$Ln\left(\frac{U_{i,t+1}}{U_{i,t}}\right) = Ln\left(\frac{A_{i,t+1}}{A_{i,t}}\right) + Ln\left(\frac{Q_{i,t+1}}{Q_{i,t}}\right) + (\sigma - \delta - 1) Ln\left(\frac{L_{i,t+1}}{L_{i,t}}\right). \tag{5}$$

Assume-se:

$$Ln\left(\frac{A_{i,t+1}}{A_{i,t}}\right) = X'_{i,t}\beta + \varepsilon_{i,t+1} \text{ e} \tag{6}$$

4. O modelo descrito nesta seção está em consonância com Glaeser, Scheinkman e Shleifer (1995).

5. Ao utilizarem-se, nesta análise empírica, municípios com até 50 mil habitantes, tornar-se-á razoável a suposição de que os estoques de capital entre os municípios de um mesmo estado são idênticos, influenciando de maneira equânime a taxa de crescimento econômico municipal.

$$Ln\left(\frac{Q_{i,t+1}}{Q_{i,t}}\right) = X'_{i,t}\theta + \zeta_{i,t+1}, \quad (7)$$

nas quais $X_{i,t}$ é um vetor com as características dos municípios no tempo *t*, determinando o crescimento tanto da produtividade quanto da qualidade de vida dos municípios. Ao associar-se (5), (6) e (7) com algumas manipulações algébricas, pode-se escrever a seguinte equação:

$$Ln\left(\frac{W_{i,t+1}}{W_{i,t}}\right) = \left(\frac{1}{1+\delta-\sigma}\right)X'_{i,t}\left(\delta\beta + \sigma\theta - \theta\right) + \varpi_{i,t+1}, \quad (8)$$

em que $\chi_{i,t}$ e $\varpi_{i,t}$ são termos não correlacionados com as características dos municípios.

O resultado desse modelo é que a regressão representante do crescimento da renda do trabalhador pode ser interpretada como uma função das características (produtividade e qualidade de vida) dos municípios. Mais precisamente, o crescimento da renda do trabalhador é uma ponderação entre o nível de produtividade e a qualidade de vida do município.

É válido mencionar que, se verificada a presença de externalidades espaciais nos municípios, será utilizada a equação (8), com a seguinte especificação econométrica:

$$Ln\left(\frac{W_{i,t+1}}{W_{i,t}}\right) = \rho C_1 Ln\left(\frac{W_{i,t+1}}{W_{i,t}}\right) + \left(\frac{1}{1+\delta-\sigma}\right)X'_{i,t}\left(\delta\beta + \sigma\theta - \theta\right) + \varpi_{i,t+1} \quad (9)$$

em que $\varpi_{i,t+1} = \lambda C_2 \varpi_{i,t+1} + \gamma_{i,t+1}$ e $\gamma_{i,t+1} \sim N(0, \sigma^2 I)$. C_1 e C_2 são matrizes de contigüidade, de modo que, caso a autocorrelação espacial seja verificada somente na variável dependente, ter-se-á $C_2 = 0$. Caso a autocorrelação espacial seja somente nos erros, ter-se-á $C_1 = 0$. Na seção 4, apresentar-se-á uma discussão mais detalhada acerca da especificação econométrica utilizada.

No modelo empírico apresentado neste trabalho, os sinais esperados para os coeficientes representativos dos níveis da produtividade e da qualidade de vida[6] estão no quadro 1. Salienta-se que os sinais esperados das variáveis, informadas na coluna "Referencial teórico" do quadro 1, têm como referência as teorias de crescimento econômico e são discutidos a seguir. Como bem salienta Andrade e Serra (1998), as cidades são exemplos de economias abertas, nas quais os fluxos dos fatores de produção têm ampla mobilidade. Por isso mesmo, são casos para os quais parecem perfeitamente adequadas algumas hipóteses do modelo de crescimento econômico neoclássico.

6. A escolha das *proxies* da produtividade e da qualidade de vida será discutida na seção 5, na qual se discorrerá sobre a base de dados utilizada na estimação do modelo.

QUADRO 1
Sinais esperados das variáveis

Características dos municípios	Variável	Sinal esperado	Referencial teórico
Produtividade	Ln (Renda do trabalho em 1991)	–	(SOLOW, 1956)
	Número médio de anos de estudo das pessoas de 25 ou mais anos de idade (*proxy* para capital humano)	+	(LUCAS, 1988); (MANKIW; ROMER; WEIL, 1992)
Qualidade de vida	Percentagem de domicílios com acesso à água encanada (*proxy* para infra-estrutura social)	+	(BARRO, 1990)
	Percentagem de domicílios com acesso à iluminação elétrica (*proxy* para infra-estrutura social)	+	(BARRO, 1990)
	Taxa de mortalidade infantil (*proxy* para estado de saúde)	–	(BLOOM *et al.*, 2001)
	Densidade populacional (*proxy* para efeitos de congestão)	–	(FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 1999); (FUJITA; THISSE, 2002)
	Taxa de urbanização (*proxy* para economias de aglomeração)	+	(FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 1999); (FUJITA; THISSE, 2002)
	Taxa de homicídios (*proxy* para criminalidade)	–	–
	Índice de Gini (*proxy* para desigualdade na distribuição interpessoal de renda)	–	(ALESINA; RODRICK, 1994)

Elaboração dos autores.

No quadro 1, o coeficiente da variável renda do trabalho, em 1991, apresenta um sinal esperado negativo. Seguindo o modelo neoclássico de Solow, verificou-se a ocorrência da convergência beta condicional. A idéia principal é a de que uma região (ou um município) crescerá mais rapidamente para seu próprio estado estacionário. Logo, o modelo não prevê convergência de renda por habitante em todas as circunstâncias; uma região pobre pode crescer mais devagar do que uma região rica. Nesse sentido, Barro e Sala-I-Martin afirmam: *"The neoclassical model does predict that each economy converges to its own steady state and that speed of this convergence relates inversely to the distance from the steady state"* (BARRO; SALA-I-MARTIN, 2003, p. 48).

No que concerne à *proxy* de capital humano explicitaram-se duas teorias de crescimento econômico que determinam o sinal esperado de seu coeficiente. Mankiw, Romer e Weil (1992) propuseram um modelo de Solow "ampliado" pela inclusão de uma variável que representa a acumulação de capital humano.[7] Assim, a variável capital, presente no modelo original de Solow, poderia ser desmembrada em duas: capital físico e capital humano. Reconhece-se, então, que a mão-de-obra de diferentes regiões tem diferentes níveis de instrução e de qualificação. Assim, uma elevação da escolaridade da população pode elevar (transitoriamente) as taxas de crescimento da renda *per capita* e (permanentemente) o nível da renda *per capita*. O modelo de crescimento endógeno de Lucas (1988), por sua vez, acrescenta capital humano ao modelo de crescimento neoclássico (Solow), mas de forma distinta da de Mankiw, Romer e Weil (1992). A teoria do capital

7. No artigo, Mankiw, Romer e Weil (1992) usam como *proxy* para capital humano a porcentagem da população economicamente ativa matriculada no ensino secundário.

humano trabalha com o fato de um indivíduo alocar seu tempo em várias atividades no período corrente que afeta sua produtividade no período futuro. No modelo de Lucas, uma política que conduz a um aumento permanente no tempo que as pessoas despendem para obter qualificações gera um aumento permanente no crescimento da renda por trabalhador. Quando o indivíduo aumenta sua qualificação, há a geração de externalidades para a economia, cujos efeitos sobre a produtividade compensam o declínio da produtividade do capital oriundo dos rendimentos decrescentes. Uma conclusão desse modelo é que uma economia com baixos níveis de capital humano e de capital físico ficará permanentemente abaixo de uma economia inicialmente mais bem dotada.

No intuito de captar o nível da qualidade de vida dos municípios, foram selecionadas sete variáveis. No entanto, os sinais esperados para tais variáveis serão discutidos a seguir. Em relação à *proxy* de estado de saúde da população, representada pela taxa de mortalidade infantil, o sinal esperado do seu coeficiente é negativo. Para chegar-se a esse resultado, uma maneira é "ampliar" o modelo de Solow e analisar a relação entre o estado de saúde[8] médio da economia e o estoque de capital humano. Essa é a forma mais tradicional de se incorporar o estado de saúde em modelos de crescimento.[9] Assim, o estado de saúde é considerado parte do estoque de capital humano, alterando diretamente a capacidade produtiva dos indivíduos. Conclui-se que regiões com maiores níveis de saúde (por exemplo, menor mortalidade infantil ou maior expectativa de vida) teriam maiores taxas de crescimento da renda *per capita* na transição e maiores níveis de renda *per capita* permanentemente.

Os sinais esperados para os dois coeficientes das *proxies* de infra-estrutura social são positivos. Assim, espera-se um efeito positivo da infra-estrutura sobre o crescimento econômico. E o modelo no qual se baseou para tal assertiva é o de Barro (1990). Esse autor construiu um modelo segundo o qual os gastos do governo financiados por taxação entram na função de produção da economia. Assim, o crescimento é gerado endogenamente por meio da presença de retornos constantes de escala na acumulação conjunta de capital e gastos do governo, fatores produtivos na função de produção. O autor introduz capital público financiado via taxação sobre a renda, derivando uma relação não-linear entre política fiscal e crescimento. O efeito negativo da taxação sobre a renda dos fatores seria compensado por um efeito positivo de gastos públicos em infra-estrutura – financiados pela receita tributária – sobre os mesmos fatores, gerando a não-linearidade da relação. Assim, no que se refere a gastos com infra-estrutura, esses teriam um efeito positivo sobre o crescimento econômico.

---

8. Geralmente, como *proxy* para o estado de saúde, usam-se, nos trabalhos empíricos, taxa de mortalidade infantil e expectativa de vida.

9. Ver, por exemplo, Bloom, Canning e Sevilha (2001).

No que concerne ao sinal esperado para o coeficiente da *proxy* de concentração interpessoal de renda, esse sinal é positivo. Assim, espera-se um efeito negativo de uma maior concentração da renda sobre o crescimento econômico. Na literatura de crescimento econômico, Alesina e Rodrick (1994) derivam, endogenamente, no modelo, a política fiscal a ser implementada pelo governo. O grau de concentração de renda é um fator determinante para a escolha dessa política. Alesina e Rodrick (1994) constroem um modelo de crescimento e da política fiscal endógenos, no qual a carga tributária é escolhida mediante voto direto dos indivíduos. A política fiscal adotada pelo governo é formalizada a partir do teorema do eleitor mediano. Esse teorema estabelece que, em democracias, quando se escolhe por voto majoritário uma única questão, a opção escolhida pela sociedade será a opção mediana, ou seja, a opção capaz de maximizar a utilidade do eleitor mediano. Assim, quanto mais pobre em capital for o eleitor mediano, maior será a alíquota resultante. Logo, quanto mais concentrada for a distribuição de renda, mais elevada a carga tributária escolhida democraticamente, uma vez que essa incidiria majoritariamente sobre o capital. Distribuição de renda e crescimento econômico apresentam, conseqüentemente, uma relação de longo prazo linear e negativa.

Neste trabalho, utilizaram-se as predições da Nova Geografia Econômica (FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 1999; FUJITA; THISSE, 2002) para explicitar os sinais esperados dos coeficientes das p*roxies* que captam os efeitos de congestão (densidade populacional) e efeitos de economias de aglomeração (urbanização). O sinal esperado para o coeficiente da *proxy* de economias de aglomeração é positivo, visto que o resultado da Nova Geografia Econômica é o de que as que regiões aglomeradas tendem a ter maiores taxas de crescimento econômico.[10] O sinal esperado para o coeficiente da *proxy* que capta os efeitos de congestão, por sua vez, é negativo, visto que as áreas densamente habitadas podem ter custos elevados, o que causa deseconomias externas e, assim, um menor crescimento econômico. Salienta-se, por fim, que o sinal esperado negativo para a *proxy* de criminalidade se baseia somente em trabalhos empíricos, como os de Da Mata *et al.* (2005), Andrade e Lisboa (2000) e Freeman (1994).

3 DESCRIÇÃO DOS MUNICÍPIOS ALAGOANOS E MINEIROS

A fim de se efetuar uma análise consistente com o modelo de Glaeser, Scheinkman e Shleifer (1995), escolheram-se os pequenos municípios alagoanos e mineiros – aqueles com população de até 50 mil habitantes –, em consonância com o proposto no estudo de Motta, Charles e Torres (1997). Na figura 1, em 1991, período inicial da análise empírica, descrevem-se as populações das Áreas Mínimas

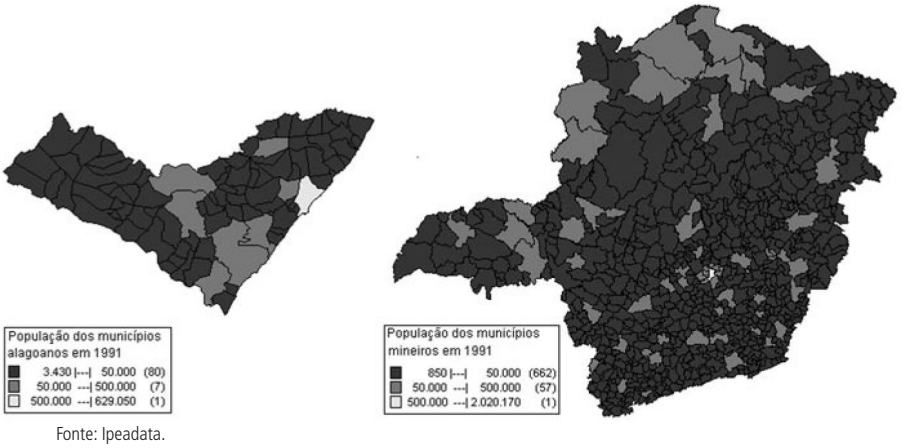
10. O foco dos modelos da Nova Geografia Econômica é, essencialmente, em estruturas estáticas, isto é, modelos em que a taxa de crescimento econômico de longo prazo é, por hipótese, zero. Em Fujita e Thisse (2002, cap. 11) mostra-se um modelo no qual é feito o elo entre crescimento econômico de longo prazo e aglomeração. A análise confirma a idéia que aglomeração e crescimento se reforçam.

Comparáveis (AMC)[11] de Alagoas e Minas Gerais. Note-se que, tanto em Alagoas quanto em Minas Gerais, em 1991, existia apenas um município com mais de 500 mil habitantes: as capitais Maceió, com 629.050 habitantes, e Belo Horizonte, com 2.020.170. Existiam 80 municípios pequenos em Alagoas, que constituíam cerca de 90% do total de municípios alagoanos no ano de 1991; por sua vez, em Minas Gerais, existiam 662 municípios pequenos, que representavam aproximadamente 91% do total de municípios mineiros.

Como pode ser visto na figura a seguir, ilustraram-se, com uma tonalidade mais escura, as regiões caracterizadas por municípios pequenos. Na visualização dessa figura, percebe-se que existe uma grande relação de vizinhança entre esses municípios, o que pode implicar a existência de fatores econômicos de um município pequeno influenciando o seu vizinho. Nesta análise empírica, verifica-se a presença de autocorrelação espacial entre os municípios alagoanos ou mineiros no modelo econométrico estimado. Caso a presença de autocorrelação espacial seja significativa, dir-se-á que há externalidades espaciais entre os municípios pequenos que são vizinhos.[12]

FIGURA 1

População dos municípios alagoanos e mineiros em 1991



Fonte: Ipeadata.

Obs.: Mapa feito pelos autores.

Na legenda, entre parênteses, o número de municípios nos respectivos intervalos da população municipal em 1991.

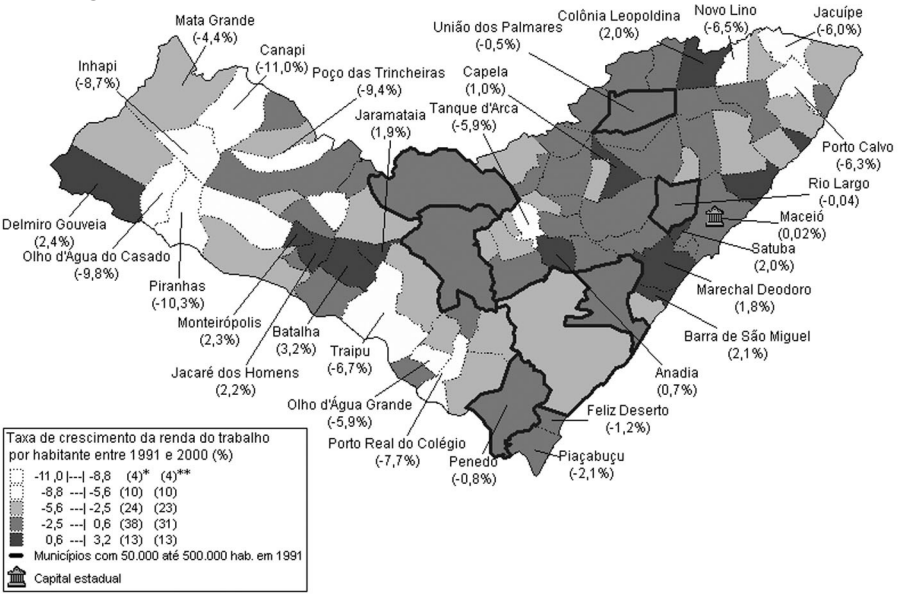
Na figura 2, em relação ao período de 1991 a 2000, apresentam-se as taxas médias de crescimento da renda do trabalho por habitante dos municípios alagoanos. Observa-se que, em Alagoas, aproximadamente 46% dos pequenos

11. No decorrer do texto, usar-se-á AMC e municípios como termos sinônimos. O número de municípios brasileiros aumentou de 3.951, em 1970, para 5.507, em 2000. Em virtude da criação desses novos municípios, as mudanças nos contornos e nas áreas geográficas dos municípios impedem, no âmbito municipal, comparações intertemporais consistentes de variáveis demográficas, econômicas e sociais. Para que possam ser feitas essas comparações, é necessário agregar municípios em áreas mínimas comparáveis.

12. Neste caso, consideraram-se vizinhos os municípios que têm fronteiras ou vértices com outros.

municípios apresentaram taxa média de crescimento da renda do trabalho por habitante menor do que -2,5%. Além disso, somente cerca de 16% dos pequenos municípios tiveram taxa média de crescimento da renda do trabalho por habitante acima de 0,6%. Ressalta-se que a maior taxa média de crescimento da renda do trabalho por habitante de um município alagoano foi 3,2%.

FIGURA 2
Taxas médias de crescimento da renda do trabalho por habitante dos municípios alagoanos entre 1991 e 2000



Fonte: Ipeadata.
Obs.: * Na legenda, na primeira coluna, entre parênteses, o número de municípios nos respectivos intervalos de taxa de crescimento da renda do trabalho por habitante, abrangendo o total de municípios do estado de Alagoas em 1991.
** Na segunda coluna, os 80 municípios com até 50 mil habitantes (pequenos municípios).

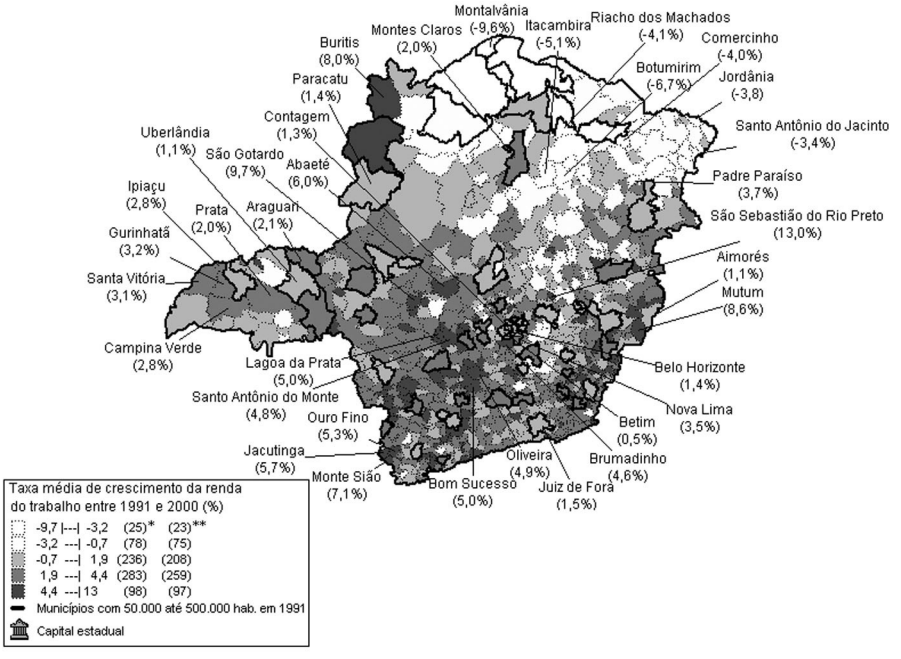
No mapa anterior, percebe-se que os municípios com maior crescimento da renda do trabalho por habitante, Batalha e Delmiro Gouveia, não possuem predominância econômica da atividade econômica mais importante do estado de Alagoas, o cultivo da cana-de-açúcar. A cultura da cana-de-açúcar predomina no litoral sul (por exemplo, em Barra de São Miguel) e na zona da mata alagoana (por exemplo, em Capela), e representa aproximadamente 25% do Produto Interno Bruto (PIB) de Alagoas em 2000. Em Batalha, predominam culturas associadas à produção de leite e, em Delmiro Gouveia, predominam a agroindústria e a pecuária.

Na figura 3, em relação ao período 1991 a 2000, apresenta-se as taxas médias de crescimento da renda do trabalho por habitante dos municípios mineiros. Em Minas Gerais, aproximadamente 15% dos municípios pequenos apresentaram

taxa média de crescimento da renda do trabalho por habitante menor do que -0,7%. Além disso, cerca de 54% dos municípios tiveram taxa média de crescimento acima de 1,9%. Ressalta-se que a maior taxa média de crescimento da renda por habitante de um município mineiro foi 13%.

Observa-se que, no norte de Minas Gerais e no Vale do Jequitinhonha – caracterizados por serem regiões com baixo nível de desenvolvimento econômico –, houve predominância de baixo crescimento da renda do trabalho por habitante, evidenciado na figura 3 pela predominância de áreas mais claras. O sul de Minas Gerais e a região centro-oeste mineira foram as que tiveram as maiores taxas médias de crescimento da renda do trabalho por habitante, conforme se visualiza na figura 3.

FIGURA 3
Taxas médias de crescimento da renda do trabalho por habitante dos municípios mineiros entre 1991 e 2000



Fonte: Ipeadata.
Obs.: * Na legenda, na primeira coluna, entre parênteses, o número de municípios nos respectivos intervalos da taxa de crescimento da renda do trabalho por habitante abrangendo o total de municípios de Minas Gerais em 1991.
** Na segunda coluna, os 662 municípios com até 50 mil habitantes (os pequenos municípios).

No sul mineiro predominam as atividades econômicas de diversos setores, tais como: mecânico, agroindustrial, eletroeletrônico, de confecções, calçados e minerais não-metálicos, turismo, entre outros. No centro-oeste mineiro estão presentes as atividades agrícolas de terras de cerrados. A atividade industrial na região

relaciona-se ao segmento de bens intermediários em virtude dos recursos ali existentes (calcário, granito e quartzo) e de consumo (calçados, confecções e móveis).

Na tabela 1, nota-se que, em 1991, no que concerne aos municípios pequenos, com até 50 mil habitantes, os municípios alagoanos tinham, em média, renda por habitante de aproximadamente R$ 59,00, com 81% dessa renda proveniente de rendimentos do trabalho; entre 1991 e 2000, a média das taxas de crescimento da renda por habitante dos municípios alagoanos foi de 2,3%, enquanto a média das taxas de crescimento da renda do trabalho foi negativa, na ordem de -2,7%. Desse modo, em 2000, em média, a renda por habitante dos municípios alagoanos passou a ser cerca de R$ 72,00, com 53% dessa renda proveniente de rendimentos do trabalho. Em outras palavras, as transferências de renda efetuadas pelos governos federal, estadual e municipal aumentaram a participação no total da renda gerada por esses municípios alagoanos.

Por sua vez, em 1991, os municípios pequenos de Minas Gerais, com até 50 mil habitantes, tinham, em média, aproximadamente uma renda por habitante de R$ 121,00, com 83% dessa renda proveniente de rendimentos do trabalho; entre 1991 e 2000, a média das taxas de crescimento da renda por habitante dos municípios mineiros foi de 4,6%, enquanto a média das taxas de crescimento da renda do trabalho foi positiva, na ordem de 1,9%. Assim, em 2000, em média, a renda por habitante dos municípios mineiros passou a ser cerca de R$ 180,00, com 67% dessa renda proveniente de rendimentos do trabalho. Ou seja, de modo similar ao que aconteceu em Alagoas, as transferências de renda efetuadas pelos governos federal, estadual e municipal aumentaram a participação no total da renda gerada por esses municípios mineiros.

Na tabela 1, para os anos de 1991 e 2000, apresentam-se 20 variáveis referentes aos municípios alagoanos e mineiros, com seus respectivos valores médios, mínimos, máximos e desvios-padrão.

Ainda em relação à renda, note-se que, em 1991, os pequenos municípios mineiros tinham, em média, aproximadamente, o dobro tanto da renda por habitante quanto da renda do trabalho por habitante dos pequenos municípios alagoanos; entre 1991 e 2000, a média das taxas de crescimento da renda por habitante dos municípios alagoanos foi metade da média das taxas de crescimento da renda por habitante dos municípios mineiros. Por sua vez, a média das taxas de crescimento da renda do trabalho por habitante dos municípios alagoanos foi cerca de 2,5 vezes menor do que a média das taxas de crescimento da renda do trabalho por habitante dos municípios mineiros. Em conseqüência disso, em 2000, em média, a renda por habitante dos municípios mineiros passou a ser cerca de 2,5 vezes a renda por habitante dos municípios alagoanos, e a renda do trabalho por habitante dos municípios mineiros passou a ser, aproximadamente, três vezes a renda do trabalho por habitante dos municípios alagoanos.

TABELA 1
Descrição socioeconômica dos municípios alagoanos e mineiros com até 50 mil habitantes em 1991

	Municípios alagoanos com até 50 mil habitantes em 1991 Ano: 1991 – Nº obs. = 80				Municípios alagoanos com até 50 mil habitantes em 1991 Ano: 2000 – Nº obs. = 80				Municípios mineiros com até 50 mil habitantes em 1991 Ano: 1991 – Nº obs. = 662				Municípios mineiros com até 50 mil habitantes em 1991 Ano: 2000 – Nº obs. = 662			
Variáveis	Média*	Mín.	Máx.	DP**	Média*	Mín.	Máx.	DP**	Média*	Mín.	Máx.	DP**	Média*	Mín.	Máx.	DP**
Taxa de crescimento da renda do trabalho por habitante entre 1991 e 2000 (%)	-2,7	-11,0	3,2	3,2	-	-	-	-	1,9	-9,6	13,0	2,6	-	-	-	-
Taxa de crescimento da renda por habitante entre 1991 e 2000 (%)	2,3	-3,1	7,7	2,0	-	-	-	-	4,6	-2,8	12,9	2,0	-	-	-	-
Taxa de crescimento populacional entre 1991 e 2000 (%)	0,7	-3,7	4,2	1,5	-	-	-	-	0,5	-5,6	8,5	1,3	-	-	-	-
Taxa de homicídios (1991-2000)	20,7	7,1	51,8	8,7	-	-	-	-	17,3	2,0	118,4	11,9	-	-	-	-
População total	15.098	3.438	45.501	9.038	16.156	2.926	53.464	9.849	11.326	852	49.956	9.675	12.142	873	58.335	10.928
Renda do trabalho por habitante (R$ de 2000)	47,8	23,7	101,8	12,5	39,2	12,6	89,7	15,3	101,5	29,8	275,6	39,3	123,5	25,3	396,8	54,2
Renda por habitante (R$ de 2000)	58,7	33,4	118,9	14,8	71,5	37,6	129,6	17,5	120,8	46,6	303,1	44,2	179,9	61,5	487,5	64,0
Proporção da renda proveniente de rendimentos do trabalho	0,81	0,66	0,89	0,05	0,53	0,30	0,71	0,11	0,83	0,63	0,93	0,04	0,67	0,36	0,82	0,08
Proporção da renda proveniente de transferências governamentais	0,13	0,07	0,20	0,03	0,18	0,12	0,31	0,03	0,11	0,03	0,28	0,03	0,18	0,06	0,32	0,05
Índice de Gini	0,49	0,39	0,64	0,06	0,61	0,51	0,75	0,06	0,54	0,43	0,71	0,04	0,55	0,44	0,73	0,05
% pessoas com renda domiciliar por habitante <R$37,75	52,2	28,3	76,5	10,3	51,1	27,5	75,6	9,8	28,7	3,4	70,4	14,7	17,6	1,8	55,8	12,6
Nº médio de anos de estudo	1,7	0,8	3,1	0,5	2,6	1,7	5,2	0,6	3,3	0,9	6,6	0,8	4,2	1,8	6,7	0,8
% de pessoas analfabetas	63,8	43,0	79,5	7,9	51,5	25,1	63,7	6,8	30,5	11,9	67,5	11,8	21,8	6,8	56,7	9,7
Esperança de vida	56,2	50,9	63,3	3,1	62,9	55,9	68,9	3,0	65,4	55,3	71,5	3,1	69,8	59,4	76,9	3,1
Taxa de mortalidade infantil	83,3	49,5	114,0	16,1	52,7	30,5	85,1	12,6	38,0	20,7	77,0	10,3	30,2	11,3	71,1	10,2
Taxa de fecundidade	5,1	3,4	7,3	0,9	3,9	2,5	6,1	0,7	3,2	2,1	6,7	0,8	2,6	1,7	5,1	0,5
Densidade populacional	67	20	215	35	72	20	294	42	27	2	522	30	30	1	646	37
Taxa de urbanização	42,0	7,9	87,9	18,8	49,9	6,7	90,3	20,6	53,8	6,6	98,8	19,3	62,5	14,4	100,0	18,3
% de domicílios com água encanada	26,3	3,4	60,0	14,2	45,9	9,8	90,3	19,8	45,9	0,0	91,8	18,5	65,2	19,8	95,5	15,6
% de domicílios com iluminação elétrica	60,6	25,4	90,6	16,7	81,4	52,0	98,2	10,1	74,5	22,3	99,1	18,4	91,3	51,8	100,0	9,2

Elaboração dos autores.
Obs.: * Média aritmética.
** DP = desvio-padrão.

Em 1991, nos municípios alagoanos, em média, o coeficiente de Gini,[13] que mensura a concentração interpessoal de renda, era 0,49; entre 1991 e 2000, esse coeficiente aumentou, em média, 0,11. Em vista disso, pode-se suspeitar que a elevação das transferências de renda aos pequenos municípios alagoanos não contribuiu para a diminuição da desigualdade de renda, porquanto, em média, em 2000, observa-se uma concentração de renda maior (coeficiente de Gini mais elevado) do que aquela observada em 1991.

Entretanto, ao observar-se o percentual de pessoas que moram em domicílios com renda domiciliar por habitante menor que um quarto do salário mínimo, uma *proxy* do nível de pobreza, que, na tabela 1, está identificada como percentual de pessoas com renda domiciliar por habitante menor que R$ 37,75, suspeita-se que as transferências de renda puderam contribuir para a estabilização do nível de pobreza existente nos pequenos municípios alagoanos. Em 1991, nesses municípios, o percentual de pobres era de cerca de 52%. Entre 1991 e 2000, em média, esse percentual passou a ser, aproximadamente, 51%, indicando que as transferências diretas governamentais, apesar de não terem contribuído para a diminuição da desigualdade de renda, mostraram-se importantes para a estabilização do número de pessoas pobres nos pequenos municípios de Alagoas. Vale ressaltar que, entre 1991 e 2000, houve declínio na renda do trabalho por habitante nesses pequenos municípios alagoanos, o que naturalmente levaria a um aumento da pobreza; no entanto, o conseqüente aumento nas transferências governamentais, ao que tudo indica, além de frear esse aumento, induziu à estabilização do número de pobres dos pequenos municípios alagoanos.

Ainda na tabela 1, em 1991, nos municípios mineiros, em média, o coeficiente de Gini era de 0,54; em 2000, esse coeficiente passou a ser de 0,55. Em vista disso, pode-se suspeitar que as transferências de renda efetuadas aos municípios mineiros, assim como nos pequenos municípios alagoanos, também não contribuíram para a diminuição da desigualdade de renda, pois, em média, em 2000, observou-se concentração em um patamar similar ao observado em 1991. Observa-se também que, em 2000, os pequenos municípios alagoanos passaram a possuir, em média, uma concentração de renda maior que a dos municípios mineiros.

Nos pequenos municípios mineiros, o percentual de pessoas que moram em domicílios com renda domiciliar por habitante menor que um quarto do salário mínimo, uma *proxy* do nível de pobreza, diminuiu de 28,7%, em 1991, para 17,6%, em 2000. Desde que em Minas Gerais, entre 1991 e 2000, houve um crescimento da renda do trabalho por habitante, não se reafirmou, para os pequenos municípios mineiros, a suspeita de que o aumento das transferências governamentais tinha sido importante para a diminuição da pobreza. Porém, suspeitou-se, também, no

13. O índice de Gini varia de 0 a 1. Quanto mais próximo estiver de 1, maior será a concentração interpessoal de renda.

caso dos pequenos municípios mineiros, que inexiste uma relação entre o aumento das transferências governamentais e a diminuição da desigualdade de renda. Haja vista que, mesmo em um ambiente de crescimento da renda do trabalho por habitante e de aumento das transferências do governo, o patamar de desigualdade de renda manteve-se basicamente estável nos pequenos municípios mineiros, durante a última década do século passado.

De forma geral, afirma-se, neste trabalho, que, entre 1991 e 2000, as transferências governamentais e a desigualdade aumentaram, e a pobreza diminuiu, nos pequenos municípios alagoanos e mineiros. Não obstante, em virtude de os pequenos municípios alagoanos apresentarem, em média, taxa de crescimento da renda do trabalho por habitante negativa, e os pequenos municípios mineiros, em média, taxa de crescimento da renda do trabalho por habitante positiva, não se pode descritivamente inferir sobre alguma relação entre o crescimento da renda do trabalho, variável dependente do modelo apresentado na seção anterior, que terá os resultados empíricos analisados na seção 6, com as transferências governamentais, a desigualdade de renda e a pobreza.

No que diz respeito ao número médio de anos de estudo da população com 25 anos de idade ou mais, uma *proxy* do nível educacional, em 1991, os pequenos municípios alagoanos possuíam, em média, 1,7 ano; os pequenos municípios mineiros, 3,3 anos. Entre 1991 e 2000, nos pequenos municípios alagoanos e mineiros, esse número médio de anos de estudo foi elevado em 0,9 ano. Ainda em relação à educação, no que diz respeito à taxa de analfabetismo, entre 1991 e 2000, nos pequenos municípios alagoanos e mineiros, houve diminuições de 12,3 e 8,7 pontos percentuais, respectivamente. Percebe-se, pois, que houve uma melhoria educacional tanto nos pequenos municípios alagoanos quanto nos pequenos municípios mineiros; contudo, não parece existir, do ponto de vista descritivo, uma relação clara entre a melhoria educacional e o crescimento da renda do trabalho por habitante. Porquanto, nos pequenos municípios alagoanos esse crescimento foi negativo, e, nos pequenos municípios mineiros, foi positivo.

Em 1991, nos pequenos municípios alagoanos, em cada mil crianças, com até um ano de idade, morriam 83. Em 2000, nesses municípios, essa taxa de mortalidade infantil, uma *proxy* para o estado de saúde da população, passou a ser de 52,7 por mil. Por sua vez, nos municípios mineiros, a taxa de mortalidade infantil foi reduzida de 38 por mil, em 1991, para 30,2 por mil, em 2000. No que diz respeito à porcentagem de domicílios com acesso à água encanada, em 1991, os municípios alagoanos apresentaram, em média, um percentual de 26,3%; enquanto os municípios mineiros, em média, 45,9%. Em 2000, os municípios alagoanos aumentaram esse acesso para 45,9%; enquanto os municípios mineiros, para 65,2%. Houve, portanto, uma melhoria no estado de saúde da

população e no acesso à água encanada, tanto nos pequenos municípios alagoanos quanto nos pequenos municípios mineiros; contudo, no caso dos pequenos municípios alagoanos, em média, isso não se traduziu em crescimento da renda do trabalho por habitante.

Nessa descrição, além de fornecer uma idéia do hiato que separa os indicadores da socioeconomia de um estado relativamente pobre de um relativamente rico, verifica-se que, do ponto de vista descritivo, inexiste uma relação entre a melhoria da produtividade (por exemplo, aumento do número de anos de estudo) e a melhoria da qualidade de vida (por exemplo, menor mortalidade infantil e maior acesso à água encanada) com o crescimento da renda do trabalho por habitante dos pequenos municípios alagoanos. Em termos descritivos, neste trabalho, a análise indica que os pequenos municípios de um estado relativamente pobre precisam de algo adicional à melhoria verificada na produtividade e na qualidade de vida para que possam ter crescimento da renda do trabalho por habitante.

Suspeitou-se que, nos pequenos municípios de um estado relativamente pobre, a ausência de relação entre melhorias de produtividade e de qualidade de vida com o crescimento da renda do trabalho possa advir dos relativos baixos níveis de produtividade e da qualidade de vida, pois, além de verificar-se um baixo nível em relação aos pequenos municípios mineiros, em 1991, inferiu-se que, entre 1991 e 2000, na maioria dos indicadores socioeconômicos, o hiato entre os pequenos municípios alagoanos e mineiros aumentou ainda mais. Ressalta-se que as inferências desta seção se baseiam somente em análises descritivas; espera-se, pois, que a estimação e os conseqüentes resultados do modelo proposto ajudem a esclarecer a relação dos indicadores de produtividade e qualidade de vida deste trabalho com o crescimento da renda do trabalho por habitante dos pequenos municípios alagoanos e mineiros.

4 METODOLOGIA

Esta seção descreve como se investigou a relação entre a taxa de crescimento da renda do trabalho por habitante dos pequenos municípios (alagoanos e mineiros) e as variáveis que mensuram a produtividade e a qualidade de vida dos municípios, conforme descrito na seção 2.

Inicialmente, cabe mencionar que, em virtude da relação de vizinhança existente entre os pequenos municípios tanto em Alagoas quanto em Minas Gerais (verificada na seção 3), optou-se, nesses municípios, por analisar a possibilidade de autocorrelação espacial nos modelos econométricos estimados para ambos os estados. Dessa forma, na escolha do modelo econométrico apropriado, usar-se-á a estratégia sugerida por Florax, Folmer e Rey (2003).

Em linhas gerais, a econometria espacial sugere dois tipos de modelos: autocorrelação espacial na variável dependente (defasagem espacial) ou autocorrelação espacial no erro (erro espacial). No modelo de defasagem espacial, acrescenta-se, entre as variáveis explicativas do modelo clássico de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), uma defasagem espacial da variável dependente. Estima-se, assim, por meio do método de Máxima Verossimilhança (MV), o modelo especificado na equação (10).

$$y = \rho Wy + X\beta + \varepsilon$$
$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n) \tag{10}$$

em que y é um vetor (nx1) que representa as taxas de crescimento da renda do trabalho por habitante dos municípios. A matriz X (nxK) representa as variáveis explicativas, em que β, o vetor (Kx1) de coeficientes, inclui tanto os coeficientes das *proxies* do nível de produtividade quanto os coeficientes das *proxies* do nível de qualidade de vida dos municípios. A matriz W (nxn) é a matriz contigüidade[14] e o parâmetro ρ é o coeficiente de defasagem espacial, o qual capta os efeitos de transbordamento das taxas de crescimento da renda do trabalho por habitante sobre os vizinhos.

No modelo de erro espacial, modela-se o erro, ε, do modelo de MQO da seguinte forma: $\varepsilon = \lambda W\varepsilon + u$. Aqui, λ é um escalar do coeficiente do erro, e $u \sim N(0, \sigma^2 I)$. O parâmetro λ mensura a autocorrelação espacial, como bem salienta Rey e Montouri (1999), quando $\lambda \neq 0$, um choque ocorrido em uma unidade geográfica se espalha não só para os seus vizinhos imediatos, mas por todas as outras unidades. Tem-se, então, o modelo de erro espacial especificado na equação (11).

$$y = X\beta + (I - \lambda W)^{-1}\varepsilon \tag{11}$$

Como dito anteriormente, este trabalho seguirá a abordagem sugerida por Florax, Folmer e Rey (2003) para a escolha da especificação apropriada do modelo a ser estimado. Nesse caso, as ferramentas usadas para identificar o modelo apropriado são os testes de Multiplicador de Lagrange (*ML*) em sua versão robusta.[15] Esses autores sugerem os seguintes passos:

1) estimar, via MQO, o modelo $y = X\beta + \varepsilon$;
2) testar a hipótese de ausência de dependência espacial em razão de omissão da defasagem espacial da variável dependente ou de omissão do erro espacial auto-regressivo, usando ML_ρ e ML_λ, respectivamente;

14. A relação de contigüidade adotada neste trabalho foi a chamada *Queen*, ou seja, são considerados vizinhos os municípios que têm fronteiras ou vértices com outros.

15. Para maiores detalhes, ver Florax, Folmer e Rey (2003, p. 562).

3) se ambos os testes não são significantes, a estimação do primeiro passo deverá ser utilizada como a especificação final. Caso contrário, deve-se implementar o passo 4;

4) se ambos os testes são significantes, deve-se estimar a especificação que apresentar o maior valor do teste. Por exemplo, se $ML_\rho > ML_\lambda$, então estima-se o modelo (10), defasagem espacial. Se $ML_\rho > ML_\lambda$, então estima-se o modelo (11), erro espacial. Caso contrário, deve-se implementar o passo 5;

5) se ML_ρ é significativo, mas ML_λ não é, estima-se o modelo (10). Caso contrário, deve-se implementar o passo 6;

6) estimar o modelo (11).

Assim, por meio dessa metodologia, escolheu-se o modelo econométrico apropriado para analisar quais as variáveis (representativas da produtividade e da qualidade de vida) determinaram, entre 1991 e 2000, as taxas de crescimento da renda do trabalho por habitante, tanto nos pequenos municípios alagoanos quanto nos pequenos municípios mineiros.

5 BASE DE DADOS

A amostra consiste em 80 AMCs de Alagoas e 662 AMCs de Minas Gerais, no período de 1991 a 2000. É válido ressaltar que somente foram utilizadas as AMCs com uma população não superior a 50 mil habitantes em 1991. Todas as variáveis utilizadas foram obtidas no Ipeadata: (logaritmo da) renda do trabalho por habitante em 1991 (R$ de 2000); percentual de domicílios com água encanada; percentual de domicílios com iluminação elétrica; número médio de anos de estudo das pessoas de 25 ou mais anos de idade; taxa de mortalidade infantil até um ano de idade (por mil nascidos vivos); índice de Gini; taxa de urbanização; densidade populacional e a taxa de homicídios[16] (média dos anos da década de 1980).

Além dessas variáveis, incluíram-se duas *dummies* a fim de captar possíveis padrões diferenciados de crescimento para diferentes tamanhos de municípios. Incluiu-se uma *dummy* para municípios de 10.001 até 20 mil habitantes, e outra *dummy* para municípios de 20.001 até 50 mil habitantes. A fim de evitar perfeita multicolinearidade, não se incluiu a *dummy* para municípios com até 10 mil habitantes. Esse efeito será captado pelo termo constante. É válido mencionar que essa divisão no tamanho dos pequenos municípios está sugerida em Motta, Charles e Torres (1997).

No que concerne às variáveis explicativas, foram utilizados dados do início do período, ou seja, do ano de 1991. A variável dependente do modelo estimado é a taxa média do crescimento da renda do trabalho por habitante entre 1991 e 2000.

16. Cálculo da taxa: divisão do grupo populacional (multiplicado por 100 mil) pela população de referência.

Pelo fato de apresentarem índices de correlação elevados (maior do que 80%) com outras variáveis, não foram incluídas no modelo as seguintes variáveis: percentual de pessoas de 25 ou mais anos de idade analfabetas; percentual de pessoas com renda domiciliar por habitante abaixo de R$ 37,75; e esperança de vida ao nascer. Com isso, minimizaram-se os problemas decorrentes da multicolinearidade.

Ao utilizarem-se as variáveis no início da década, ou o uso da média da década anterior,[17] para explicar os fatores que determinam as taxas de crescimento econômico da década, supôs-se que essas variáveis influenciariam, por alguns anos, as taxas de crescimento econômico dos municípios. Essa hipótese traz consigo a idéia de que os efeitos das variáveis representativas da produtividade e da qualidade de vida sobre o crescimento da renda do trabalho por habitante não se dissipam imediatamente, mas se distribuem uniformemente ao longo do período. Assim, controlou-se, também, a possível endogeneidade do modelo.

6 RESULTADOS

Conforme descrito na metodologia, cujo objetivo foi escolher qual modelo (defasagem espacial ou erro espacial) é o mais adequado para a análise feita neste trabalho, seguiram as recomendações de Florax *et al.* (2003), de modo que explicitou-se os testes ML_ρ e ML_λ na tabela 2. Nesta, por meio das colunas "MQO" e "Erro espacial", explicita-se quais são as variáveis que determinam as taxas de crescimento da renda do trabalho por habitante dos municípios alagoanos e mineiros, entre os anos 1991 e 2000, fazendo, pois, uma comparação dessas variáveis.

No caso dos pequenos municípios alagoanos, ML_λ e ML_ρ não se mostraram significativos. Utilizou-se, portanto, o método de Mínimos Quadrados Ordinários. No caso dos pequenos municípios mineiros, em virtude de ML_λ ser significativo, mas ML_ρ não o ser, estimou-se o modelo erro espacial. Em outras palavras, a partir dos resultados apresentados, conclui-se que, nos pequenos municípios alagoanos, não existe autocorrelação espacial no modelo estimado, o que justifica o uso do método de MQO na análise econométrica. Em relação aos pequenos municípios mineiros, há autocorrelação espacial nos erros do modelo estimado, justificando-se a utilização das técnicas de econometria espacial na estimação. A presença de autocorrelação espacial em um estado e a ausência no outro ratificam a suspeita acerca das diferenças no processo de crescimento econômico desses dois grupos de municípios. Isso confirma a necessidade de levar em consideração a heterogeneidade ao longo do espaço na análise de crescimento econômico entre os estados brasileiros, utilizando o modelo econométrico adequado, conforme a presença ou a ausência de externalidades. De fato, estimações econométricas que utilizam dados em um maior nível de agregação, estados, por exemplo, podem captar externalidades que não necessariamente estão presentes em todos os estados.

17. É o caso da taxa de homicídios.

TABELA 2
Resultados das estimativas

Variável dependente: taxa média de crescimento da renda do trabalho por habitante entre 1991 e 2000			
Variáveis	Alagoas	Minas Gerais	
	MQO	MQO	Erro espacial
Constante	9,31 (0,13)	14,62 (0,00)*	20,86 (0,00)*
λ	- -	- -	0,59 (0,00)*
Dummy para os municípios 10.001 até 20 mil habitantes	-0,93 (0,21)	0,39 (0,09)	0,22 (0,26)
Dummy para os municípios 20.001 até 50 mil habitantes	-0,72 (0,37)	-0,14 (0,63)	0,41 (0,12)
Ln (Renda do trabalho por habitante em 1991)	-2,05 (0,23)	-3,46 (0,00)*	-5,13 (0,00)*
Nº médio de anos de estudo em 1991	0,38 (0,70)	1,50 (0,00)*	1,68 (0,00)*
% de domicílios com acesso à água encanada em 1991	0,06 (0,11)	0,02 (0,17)	-0,01 (0,22)
% de domicílios com acesso à iluminação elétrica em 1991	0,05 (0,11)	0,06 (0,00)*	0,07 (0,00)*
Mortalidade infantil em 1991	-0,02 (0,30)	-0,03 (0,02)*	-0,01 (0,22)
Densidade populacional em 1991	-0,003 (0,78)	-0,001 (0,70)	-0,001 (0,61)
Taxa de urbanização em 1991	0,03 (0,18)	-0,04 (0,00)*	-0,02 (0,06)
Taxa de homicídios (média entre 1980 e 1990)	0,01 (0,78)	0,01 (0,18)	0,002 (0,74)
Índice de Gini em 1991	-16,84 (0,01)*	-8,47 (0,00)*	-8,19 (0,00)*
Nº de observações	80	662	662
R^2	0,48	0,33	0,49
ML_ρ	0,44 (0,51)	4,23 (0,04)*	-
ML_λ	1,41 (0,23)	8,32 (0,00)*	-
Teste LR	-	-	118,14 (0,00)*

Elaboração dos autores.
Obs.: * Valores *p*, entre parênteses, apresentando significância do coeficiente até o nível de 5%.

No que diz respeito à estimação do modelo para pequenos municípios do estado de Alagoas, consideraram-se estatisticamente significativos os coeficientes com um nível de no mínimo 95% de confiança. Apenas o índice de Gini, que é um indicador da qualidade de vida, mostrou-se significativo na determinação do crescimento da renda do trabalho por habitante. Nesses municípios, o coeficiente do índice de Gini apresentou o sinal esperado (descrito na seção 2, quadro 1), ou seja, quanto maior for o índice de Gini, que mensura a concentração interpessoal da renda, menor será a taxa de crescimento da renda do trabalho por habitante.

No que concerne aos pequenos municípios do estado de Minas Gerais, analisou-se a coluna "Erro espacial", pelo fato de o modelo estimado via MQO ser mal especificado. Ao considerar-se um nível de, no mínimo, 95% de confiança, obtêm-se quatro variáveis estatisticamente significativas: renda do trabalho por habitante em 1991; número médio de anos de estudo da população com 25 ou mais anos de idade; percentual de domicílios com acesso à iluminação elétrica, em 1991; e índice de Gini, em 1991. Além dessas variáveis representativas da produtividade e da qualidade de vida, o parâmetro λ, que mensura a autocorrelação espacial no erro, também se mostrou significativo. Como já mencionado na seção 4, $\lambda \neq 0$ significa que um choque ocorrido em um pequeno município mineiro transborda não só para os seus vizinhos imediatos, mas também para todos os outros pequenos municípios mineiros.

Nos pequenos municípios mineiros, o coeficiente do nível da renda do trabalho por habitante é negativo e significativo, e mostra que municípios com menores níveis iniciais de renda do trabalho por habitante tendem a crescer mais que os municípios com maiores níveis de renda do trabalho por habitante.[18] A *proxy* de capital humano, número médio de anos de estudo da população com 25 ou mais anos de idade, apresentou um sinal positivo e significativo. Demonstrou, portanto, que determina positivamente as taxas de crescimento da renda do trabalho por habitante dos municípios mineiros. O percentual de domicílios com acesso à iluminação elétrica, *proxy* de infra-estrutura social, mostrou sinal positivo e significativo, e determinou positivamente as taxas de crescimento da renda do trabalho por habitante dos municípios mineiros. De igual forma ao encontrado nos pequenos municípios alagoanos, o coeficiente do índice de Gini foi negativo e significativo. Salienta-se que todos os coeficientes estatisticamente significativos apresentaram o sinal esperado, conforme o quadro 1, apresentado na seção 2.

É válido destacar que, para os pequenos municípios alagoanos e mineiros, tanto o coeficiente da *dummy* que capta os efeitos fixos dos municípios com 10.001 até 20 mil habitantes quanto o coeficiente da *dummy* que capta os efeitos fixos dos municípios com 20.001 até 50 mil habitantes não foram significativos. Isso mostra que não há diferenças nos padrões de crescimento da renda do trabalho por habitante entre os municípios alagoanos e mineiros com até 50 mil habitantes. Ressalta-se a importância desse resultado, pois confirma a homogeneização existente entre os municípios com até 50 mil habitantes. Mais uma vez, cabe mencionar que a homogeneização é uma suposição básica do modelo teórico de Glaeser, Scheinkman e Shleifer (1995).

Após a análise da tabela 2, confirmaram-se as suspeitas, no caso dos pequenos municípios alagoanos, acerca da ausência de relação entre indicadores de

18. Pode-se afirmar a ocorrência de convergência beta condicional, ou seja, os municípios não estão convergindo para um mesmo nível de renda do trabalho por habitante, e, sim, para os próprios níveis de estado estacionário.

produtividade e de qualidade de vida com o crescimento da renda do trabalho por habitante. Em tese, a estimação do modelo esclareceu que essa ausência de relação não é válida para todas as variáveis, pois o coeficiente da variável representativa da desigualdade de renda foi negativo e significativo. Esse resultado demonstra a importância da diminuição da concentração interpessoal da renda para que possa existir crescimento da renda do trabalho por habitante dos pequenos municípios alagoanos. Contudo, para este trabalho um *puzzle* se estabelece. Por que indicadores de produtividade e alguns indicadores de qualidade de vida importantes para o crescimento da renda do trabalho por habitante de pequenos municípios relativamente ricos não são importantes para pequenos municípios relativamente pobres? Aqui, suspeita-se que os pequenos municípios de um estado relativamente pobre precisam de uma melhoria mais acentuada do que a verificada nos indicadores de produtividade e de qualidade de vida, a fim de que esses indicadores possam surtir efeito sobre o crescimento da renda do trabalho por habitante. Haja vista os níveis de produtividade e da qualidade de vida nos pequenos municípios alagoanos serem muito baixos em relação aos pequenos municípios mineiros.

7 CONCLUSÕES

Neste trabalho, apresentaram-se os resultados da investigação sobre quais variáveis são determinantes das taxas de crescimento da renda do trabalho por habitante dos municípios alagoanos e mineiros entre 1991 e 2000. Investigou-se, assim, se os determinantes do crescimento econômico dos municípios alagoanos (com até 50 mil habitantes) são similares aos presentes nos municípios mineiros (com até 50 mil habitantes).

Inicialmente, fez-se uma descrição que forneceu uma idéia do hiato que separa os indicadores da socioeconomia de um estado relativamente pobre de um relativamente rico. Ademais, verificou-se que, do ponto de vista descritivo, inexiste uma relação clara entre a melhoria da produtividade (por exemplo, aumento do número de anos de estudo) e a melhoria da qualidade de vida (por exemplo, menor mortalidade infantil e maior acesso à água encanada) com o crescimento da renda do trabalho por habitante dos pequenos municípios alagoanos e mineiros. Em termos descritivos, a análise feita neste trabalho indica que os pequenos municípios de um estado relativamente pobre precisam de algo adicional à melhoria verificada na produtividade e na qualidade de vida para que possam ter crescimento da renda do trabalho por habitante. Além de verificar-se um baixo nível em relação aos pequenos municípios mineiros, em 1991, inferiu-se que, entre 1991 e 2000, na maioria dos indicadores socioeconômicos, o hiato entre os pequenos municípios alagoanos e mineiros aumentou ainda mais.

Em seguida, fez-se a análise econométrica. No caso dos pequenos municípios alagoanos, em virtude de não se ter encontrado autocorrelação espacial no modelo estimado, utilizou-se o método de Mínimos Quadrados Ordinários. No caso dos pequenos municípios mineiros, como conseqüência da presença de autocorrelação espacial verificada nos erros do modelo estimado, estimou-se o modelo erro espacial. A presença de autocorrelação espacial em um estado e a ausência no outro ratifica a suspeita acerca das diferenças no processo de crescimento econômico desses dois grupos de municípios. Isso confirma a necessidade de levar em consideração a heterogeneidade, ao longo do espaço, na análise de crescimento econômico entre os estados brasileiros, utilizando o modelo econométrico adequado conforme a presença ou a ausência de externalidades. De fato, estimações econométricas que utilizam dados em um maior nível de agregação, estados, por exemplo, podem captar externalidades que não necessariamente estão presentes em todos os estados.

Além disso, a investigação econométrica mostrou que as variáveis que determinam o crescimento econômico de um estado relativamente rico não são, em sua totalidade, idênticas às variáveis de um estado relativamente pobre. No que diz respeito à estimação do modelo para pequenos municípios de Alagoas, somente o índice de Gini, que é um indicador da qualidade de vida, mostrou-se negativo e significativo na determinação do crescimento da renda do trabalho por habitante. Nesses municípios, quanto maior for o índice de Gini, que mensura a concentração interpessoal da renda, menor será a taxa de crescimento da renda do trabalho por habitante.

No que concerne aos pequenos municípios de Minas Gerais, obtiveram-se quatro variáveis estatisticamente significativas: renda do trabalho por habitante, em 1991; número médio de anos de estudo da população com 25 ou mais anos de idade; percentual de domicílios com acesso à iluminação elétrica; e índice de Gini. Além dessas variáveis representativas da produtividade e da qualidade de vida, o parâmetro que mensura a autocorrelação espacial no erro também se mostrou significativo. O que mostra que um choque ocorrido em um pequeno município mineiro transborda não só para os seus vizinhos imediatos, mas para todos os outros pequenos municípios mineiros.

Enfim, após a análise econométrica, pelo fato de somente o índice de Gini ser significativo, confirmou-se a suspeita relativa à ausência de relação entre indicadores de produtividade e de qualidade de vida com as taxas de crescimento da renda do trabalho por habitante, no caso dos pequenos municípios alagoanos. Em tese, para este trabalho, um *puzzle* se estabelece. Por que indicadores de produtividade e alguns indicadores de qualidade de vida importantes para o crescimento da renda do trabalho por habitante de pequenos municípios relativamente ricos

não são importantes para pequenos municípios relativamente pobres? Aqui, suspeita-se que os pequenos municípios de um estado relativamente pobre precisam de uma melhoria mais acentuada do que a verificada nos indicadores de produtividade e qualidade de vida, a fim de que esses indicadores possam surtir efeito sobre o crescimento da renda do trabalho por habitante – tendo em vista que, nos pequenos municípios alagoanos, os níveis de produtividade e de qualidade de vida são extremamente baixos em relação aos pequenos municípios mineiros. Em suma, os resultados aqui apresentados indicam que as políticas públicas aplicadas em pequenos municípios de um estado relativamente rico não devem ser idênticas às políticas públicas implementadas em pequenos municípios de um estado relativamente pobre, pois, no mínimo, suspeita-se que as intensidades das políticas públicas devem ser diferentes entre esses grupos de municípios, a fim de que os efeitos produzidos sobre o crescimento da renda do trabalho sejam equânimes.

REFERÊNCIAS

ALESINA, A.; RODRICK, D. Distributive politics and economic growth. *Quartely Journal of Economics*, n. 109, p. 465-490, 1994.

ANDRADE, M. V.; LISBOA, M. B. Desesperança de vida: homicídio em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo no período 1981/97. *In*: HENRIQUES, R. (Org.). *Desigualdade e pobreza no Brasil*. Rio de Janeiro: Ipea, 2000, p. 347-384.

ANDRADE, T. A.; SERRA, R. V. Crescimento econômico nas cidades médias brasileiras. ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 1998, Vitória, ES. *Anais…* Brasília: Anpec, 1998.

ANSELIN, L. *Spatial econometrics:* methods and models. Dorddrecht: Kluwer Academic, 1988. 284p.

_____. Local Indicators of Spatial Association (Lisa). *Geographical Analysis*, v. 27, n. 2, p. 93-115, Apr. 1995.

_____. Spatial externalities. *International Regional Science Review*, v. 26, n. 2, p. 147-152, Apr. 2003a.

_____. Spatial externalities, spatial multipliers, and spatial econometrics. *International Regional Science Review*, v. 26, n. 2, p. 153-166, Apr. 2003b.

ARAÚJO, T. B. Nordeste, nordestes: que nordeste? *In*: AFFONSO, R. B. A.; SILVA, P. L. B. (Orgs.). *Desigualdades regionais e desenvolvimento*. São Paulo: Fundap, Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.

ASSUNÇÃO, R. M. *Índices de autocorrelação espacial*. Belo Horizonte: UFMG, Departamento de estatística, 2004. Mimeografado.

BALDWIN, R. E.; FORSLID, R. The core-periphery model and endogenous growth: stabilizing and destabilizing integration. *Economica*, v. 67, n. 267, p. 307-324, Aug. 2000.

BARRO, R. J. Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, v. 98, n. 8, p. 103-125, 1990.

BARRO, R.; SALA-I-MARTIN, X. *Economic growth*. 2. ed. Cambridge, Mass.: MIT, 2003. 608p.

BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS (BDMG). *Minas Gerais do século XXI*. v. 10, Belo Horizonte: Rona, 2000.

BLOOM, D. E.; CANNING, D.; SEVILHA, J. *The effect of health on economic growth*: theory and evidence. 2001 (NBER Working Paper, n. 8.587).

DA MATA, D. *et al*. *Determinants of city growth in Brazil*. Brasília: Ipea, ago. 2005 (Texto para Discussão, n. 1.112).

FLORAX, R. J. G. M.; FOLMER, H.; REY, S. J. Specification searches in spatial econometrics: the relevance of Hendry's methodology. *Regional Science and Urban Economics*, v. 33, n. 5, p. 557-579, Sept. 2003.

FINGLETON, B. Estimates of time to economic convergence: an analysis of regions of the European Union. *International Regional Science Review*, v. 22, n. 1, p. 3-34, Apr. 1999.

_____. Externalities, economic geography, and spatial econometrics: conceptual and modeling developments. *International Regional Science Review*, v. 26, n. 2, p. 197-207, Apr. 2003.

FREEMAN, R. B. *Crime and the job market*. Cambridge, Mass.: NBER, 1994. 44p. (Working Papers, n. 4.910).

FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES, A. *The spatial economy*. Cambridge, Mass.: MIT, 1999. 367p.

FUJITA, M.; THISSE, J. F. *Economics of agglomeration*: cities, industrial location and regional growth. Cambridge, UK.: Cambridge University, 2002. 466p.

GLAESER, E. L. *et al*. Growth in cities. *Journal of Political Economy,* v. 100, n. 6, p. 1.126-1.152, Dec. 1992.

GLAESER, E. L.; SCHEINKMAN, J. A.; SHLEIFER, A. *Economic growth in a cross-section of cities*. Cambridge, Mass.: NBER, 1995. 19p. (Working Papers, n. 5.013).

IPEADATA. *Dados macroeconômicos e regionais.* Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br>. Acesso em: ago. 2005.

KRUGMAN, P. Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, v. 99, n. 3, p. 483-499, Jun. 1991.

LESAGE, J. P. *The theory and practice of spatial econometrics*. Toledo, Ohio: University of Toledo, Department of Economics, 1999. 309p. Disponível em: <http://www.spatial-econometrics.com/html/sbook.pdf>. Acesso em: ago. 2005.

LUCAS, R. On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, v. 22, p. 3-42, 1988.

MAGALHÃES, A.; HEWINGS, G.; AZZONI, C. *Spatial dependence and regional convergence in Brazil*. Chicago: University of Illinois, 2000. 20p. (Working Papers REAL 00-T-11, Urbana). Disponível em: <http://www2.uiuc.edu/unit/real/d-paper/00-t-11.pdf>. Acesso em: ago. 2005.

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, May 1992.

MARSHALL, A. *Principles of economics*. London: Macmillan, 1920.

MONASTERIO, L. M.; ÁVILA, R. P. Uma análise espacial do crescimento econômico do Rio Grande do Sul (1939-2001). ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 32., 2004, João Pessoa, PB. *Anais*... Belo Horizonte: Anpec, 2004. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro2004/artigos/A04A113.pdf>. Acesso em: ago. 2005. CD-ROM.

MORENO, R.; TREHAN, B. Location and the growth of nations. *Journal of Economic Growth*, v. 2, n. 4, p. 399-418, Dec. 1997.

MOSSI, M. *et al.* Growth dynamics and space in Brazil. *International Regional Science Review*, v. 26, n. 3, p. 393-418, July 2003.

MOTTA, D. M.; CHARLES, C. M.; TORRES, M. O. *A dimensão urbana do desenvolvimento econômico-espacial brasileiro*. Brasília: Ipea, 1997 (Texto para Discussão, n. 530).

PIMENTEL, E. A.; HADDAD, E. A. *Análise espacial exploratória de dados*: uma aplicação à econômica mineira considerada em seus grandes setores de atividade. São Paulo: Fipe, abr. 2004, p. 20-23 (Boletim Informações FIPE, n. 283). Disponível em: <http://www.fipe.com.br/publicacoes/bif_edicao.asp?ed=283>. Acesso em: ago 2005.

REY, S. J.; MONTOURY, B. D. U. S. Regional income convergence: a spatial econometric perspective. *Regional Studies*, v. 33, n. 2, p. 143-156, Apr. 1999.

SILVA, A. M. A.; RESENDE, G. M. *A importância do acesso aos serviços públicos na riqueza (pobreza) dos municípios nordestinos*. Brasília: Ipea, 2005 (Texto para Discussão, n. 1.132).

SILVEIRA NETO, R. M. Crescimento e *spillovers*: a localização importa? Evidências para os estados brasileiros. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 32, p. 524-545, 2001. Número especial.

SOLOW, R. M. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quartely Journal of Economics*, LXX, p. 65-94, 1956.