

FATORES DETERMINANTES DO CRESCIMENTO LOCAL — EVIDÊNCIAS A PARTIR DE DADOS DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS PARA O PERÍODO 1980-1991*

André Luís Squarize Chagas

Economista pela FEA/USP de Ribeirão Preto e mestrando em economia pelo IPE-FAE/USP

Rudinei Toneto Jr.

Professor do Departamento de Economia da FEA/USP de Ribeirão Preto

Este trabalho tem por objetivo analisar os determinantes do crescimento dos municípios brasileiros no período 1980-1991. A pesquisa mostra que ocorreu a convergência condicional da renda *per capita* para os municípios no período e que essa convergência foi influenciada por fatores como especialização da atividade econômica, fatores regionais, capital humano, riqueza e infra-estrutura. Esses resultados sugerem que tais fatores devem ser levados em consideração na definição das estratégias locais de desenvolvimento.

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é estudar os fatores determinantes do crescimento dos municípios brasileiros, inserindo-se entre os estudos de desenvolvimento regional que se têm dedicado à verificação da hipótese de convergência condicional de renda entre as localidades — na linha dos estudos de crescimento econômico das nações. O debate econômico recente sobre o crescimento econômico ganhou fôlego renovado com as pesquisas iniciadas pelos trabalhos de Romer (1986) e Lucas (1988) que reacenderam o interesse pelo tema, principalmente com a introdução de novas possibilidades teóricas. Particularmente, estudos de convergência de renda e seus determinantes, derivados dessas novas teorias, têm sido amplamente realizados, buscando verificar se o crescimento econômico das nações implicaria alguma trajetória de crescimento da renda que significasse sua convergência.¹

O entendimento acerca da convergência também vem se modificando, principalmente após a controvérsia Baumol *versus* De Long [ver Baumol (1986) e De Long (1988)] cujo resultado apontou na direção da convergência condicional da renda entre países. Nesse caso, as nações não tenderiam a ter um mesmo nível de equilíbrio de renda *per capita* no longo prazo, esta cresceria nos países mais pobres a um ritmo mais acelerado que a das nações mais ricas. Dessa forma, fatores tais como qualificação da mão-de-obra, estabilidade institucional, infra-estrutura urbana etc.

*Agradecemos a Reynaldo Fernandes, Eliezer Martins Diniz, Eduardo Haddad e a dois pareceristas os comentários sobre a versão anterior deste artigo.

1. Um bom *survey* a respeito da nova literatura sobre crescimento econômico pode ser encontrado em Temple (1999). Sobre crescimento endógeno duas referências importantes, dentre várias, devem ser citadas: Barro e Sala-i-Martin (1995) e Aghion e Howitt (1998). Para um modelo com crescimento endógeno, capital humano e capital físico, ver Caballé e Santos (1993).

poderiam condicionar a renda de *steady state* das diferentes nações, potencializando-a ou não.

Vários estudos sobre a convergência da renda entre regiões brasileiras foram desenvolvidos nos anos recentes. Zini Jr. (1998), Azzoni (1998) e Azzoni *et alii* (1999), valendo-se dos dados disponíveis, concluíram que, em geral, a hipótese de convergência da renda é observada. Moreira *et alii* (1999) concluíram pela convergência da renda nas microrregiões do Estado de São Paulo, no período 1980-1991. Andrade e Serra (1998) testaram e verificaram a ocorrência de convergência condicional na renda para as cidades médias brasileiras, no período 1970-1991.

As peculiaridades nos estudos sobre crescimento de cidades *vis-à-vis* o crescimento de nações se devem ao fato de as cidades serem economias totalmente abertas, com livre e grande mobilidade de capital, trabalho e idéias [Glaeser, Scheinkman e Shleifer (1995)]. As cidades são mais especializadas (e de forma muito menos arbitrária) que as nações, fazendo, portanto, muito mais sentido estudar a convergência entre elas. Ademais, as fronteiras nacionais — que funcionam como barreiras à mobilidade dos fatores — e a diversificação — que elimina os ganhos de tais mobilidades — adicionam complicações aos trabalhos de *cross-section* com dados nacionais.² Essas complicações não se encontram nos estudos de cidades ou de municípios.

Para Jacobs (1969) as cidades estão para a economia como os núcleos atômicos para o átomo. Toda a vida econômica passa e depende das cidades. É nas cidades que as pessoas moram, trabalham, recebem educação, realizam suas compras etc., o que justificaria o estudo da dinâmica dos municípios. Essa dinâmica pode estar associada a vários fatores, tais como o estoque de infra-estrutura local, o estoque de riqueza, a concentração industrial, a qualificação profissional etc. A hipótese é que o coeficiente tecnológico da equação de produção seria função desses fatores, uma vez que eles podem influenciar o nível tecnológico de uma região e, assim, determinar suas condições de produção e distribuição da renda. Glaeser *et alii* (1992), por exemplo, testam a hipótese de que o crescimento de cidades selecionadas dos Estados Unidos estaria relacionado às características de suas indústrias, como especialização, diversificação e grau de concorrência.

Neste estudo, buscamos verificar a existência de convergência condicional da renda e seus determinantes para os municípios brasileiros no período 1980-

2. Os pressupostos da teoria de crescimento econômico que fundamentam as hipóteses de convergência da renda baseiam-se no modelo neoclássico com homogeneidade de fatores (que permite perfeita substituíbilidade entre eles) e total mobilidade de capital e trabalho (que permite que os ganhos possíveis pelo mecanismo de arbitragem sejam teoricamente nulos). Quando se utilizam dados em *cross-section* para o estudo de convergência entre nações, tais pressupostos simplificadores podem representar um viés muito grande nos resultados. Entre municípios, ainda que existam imperfeições em se adotar esses pressupostos, eles são menores do que entre nações.

1991. Nossas hipóteses são que fatores como infra-estrutura local, nível de riqueza, organização produtiva, mercado de trabalho e capital humano influem diretamente sobre o crescimento e a velocidade da convergência. Tal fato significaria que essas variáveis não podem deixar de ser levadas em conta na formulação de políticas de desenvolvimento local. A amostra do trabalho é constituída da totalidade de municípios brasileiros no ano-base de 1980 — 3.991 municípios no total. O modelo utilizado para a análise empírica generaliza aquele apresentado em Glaeser, Scheinkman e Shleifer (1995) e Andrade e Serra (1998), conforme descrevemos na Seção 3.

Para esse estudo, algumas variáveis — não encontradas na literatura — tiveram de ser elaboradas, como o índice de infra-estrutura (IF), que busca ser uma *proxy* para o estoque de infra-estrutura existente em um município; o índice de riqueza familiar (IRF), *proxy* para o potencial de consumo regional; e o índice de especialização da atividade econômica (IE), cuja metodologia é apresentada no Apêndice.

Este trabalho está organizado da seguinte forma. A Seção 2 faz uma breve revisão da literatura acerca do crescimento regional e, mais especificamente, do crescimento de cidades, focando nas variáveis que buscamos analisar em nosso modelo. A Seção 3 tece considerações sobre nossa base de dados e o modelo utilizado na análise de regressão. A Seção 4 analisa os resultados obtidos e a Seção 5 traz as conclusões do trabalho.

2 UMA VISÃO DA LITERATURA SOBRE CRESCIMENTO REGIONAL E VARIÁVEIS UTILIZADAS NESTE ESTUDO

Nesta seção, buscamos fazer uma breve revisão da literatura sobre crescimento econômico regional e de cidades, bem como explicitar as variáveis que utilizamos como *proxies* para captar esses efeitos em nossa regressão. Ela se subdivide em sete subseções, abordando a convergência da renda (absoluta e condicional), os efeitos de variáveis geográficas, de infra-estrutura, de consumo, a especialização da atividade econômica, mercado de trabalho e capital humano sobre o crescimento econômico e as *proxies* que utilizaremos neste estudo para tentar captar essas variáveis.

2.1 Crescimento e convergência

Os estudos sobre a trajetória de convergência da renda para os países têm sua origem nos trabalhos de Solow (1956). As principais conclusões do modelo são que países com taxas de investimento mais altas tendem a ser, em média, mais ricos que os países que registram taxas de investimento menores, e os países com altas taxas de crescimento populacional são mais pobres, em média. Por outro lado, o modelo também prediz que alterações na taxa de crescimento de longo prazo só se podem dar através de progresso tecnológico, tendo as políticas que

interfiram no investimento e no controle populacional efeitos apenas sobre o nível da renda (curto prazo). Entretanto, o que explica a existência de disparidades de renda entre cidades de uma mesma região? A resposta dada pela teoria relaciona o nível inicial da renda de uma determinada localidade e a velocidade com que essa renda cresce em direção ao seu equilíbrio de longo prazo. Em outras palavras, é preciso entender a dinâmica da convergência da renda de equilíbrio de longo prazo para entender a diferença de renda entre as localidades. A literatura de crescimento econômico tem abordado vários conceitos de convergência de renda. A seguir descrevemos algumas dessas medidas. Para nossos propósitos nos concentraremos na β -convergência [ver Barro e Sala-i-Martin (1995)]. Um outro conceito de convergência muito discutido refere-se à σ -convergência. De modo geral a β -convergência capta a idéia de que regiões pobres crescem em média a taxas maiores que regiões mais ricas. Em uma regressão de *cross-section*, em que a taxa de crescimento da renda é a variável dependente, a β -convergência está presente se obtemos um coeficiente negativo para o nível inicial da renda *per capita*. Um modelo desse tipo pode ser:

$$g = \alpha + \beta \ln(y_{i,t-T}) + X'_{i,t-T} \Phi + u_{i,t} \quad (1)$$

onde $g = [\ln(y_{i,t}/y_{i,t-T})]/T$ é a taxa média de crescimento anual da renda e $y_{i,t}$ representa a renda *per capita* na região i no instante t ; T representa o período de tempo decorrido entre o instante inicial e o instante final; e $u_{i,t}$ é um termo residual não-correlacionado com a renda *per capita* inicial e com X' , que é um vetor de características iniciais da região i . A distinção entre os estudos de convergência condicional e convergência não-condicional refere-se à inclusão ou não desse vetor. Caso ele seja incluído, temos um estudo de convergência condicional ao fator incluído e, em caso contrário, temos um estudo de convergência não-condicional.

Pode-se calcular a taxa de convergência, β , representando a velocidade com que uma região ou país tende ao nível de renda de *steady state*, fazendo³

$$\beta = (1 - e^{-bT})/T \quad (2)$$

3. Uma versão mais restritiva da convergência refere-se à σ -convergência, que representa a idéia de que o desvio-padrão da renda *per capita* em uma amostra de regiões decresce ao longo do tempo. A σ -convergência é um critério mais forte que a β -convergência no sentido de que a σ -divergência pode coexistir com a β -convergência. A relação entre ambas pode ser derivada de (1). Fazendo $T = 1$, obtemos uma equação diferencial do $\ln(y_{i,t})$ em $u_{i,t}$. Dado que y e u não são correlacionados, a variância amostral será dada por:

$$(\sigma_{y,t})^2 = (1 + \beta)^2 (\sigma_{y,t-1})^2 + (\sigma u)^2$$

onde $\sigma^2 y_t$ é a variância amostral de $\ln(y_{i,t})$ no instante t e $(\sigma u)^2$ é a variância de u . Essa última equação é uma equação diferencial em $(\sigma u)^2$. Portanto, a σ -convergência implica que a variância amostral da renda *per capita*, e portanto seu desvio-padrão, diminua ao longo do tempo. Para este estudo, dada a insuficiência de dados, não se pode testar a hipótese de σ -convergência.

2.2 Convergência da renda entre cidades

Muitos pesquisadores têm argumentado que a maioria das inovações ocorre nas cidades [Jacobs (1969) e Bairoch (1988)], o que tornaria muito mais razoável estudos regionais e locais do que para países. De fato, a proximidade de pessoas e firmas em nível local facilitaria a transferência de conhecimento entre indivíduos, justificando os estudos de crescimento regional. Dentre estes, alguns buscam examinar a convergência da renda entre os estados brasileiros. Zini Jr. (1998), Azzoni (1998) e Azzoni *et alii* (1999) concluem que, em geral, se verifica a hipótese de convergência da renda. A velocidade com que essa convergência ocorre é sensivelmente afetada por fatores como capital humano, políticas econômicas, infraestrutura, localização geográfica etc. — convergência condicional. Andrade e Serra (1998), estudando as cidades médias brasileiras no período 1970-1991, concluíram que, em especial durante a década de 1970, as cidades que experimentaram um crescimento econômico mais acelerado foram as que apresentavam menores rendas no período inicial — uma forte evidência de convergência. Uma outra conclusão interessante diz respeito ao efeito positivo sobre o crescimento das cidades médias devido ao grau de industrialização inicial, uma evidência de que o setor industrial concentrou, na década de 1980, as atividades mais dinâmicas da economia brasileira.

Neste trabalho, buscaremos, primeiramente, verificar a hipótese da convergência absoluta da renda entre os municípios brasileiros e, posteriormente, se os fatores estruturais elencados determinam uma convergência condicional. Nossa variável dependente neste estudo é a remuneração observada *per capita* dos municípios brasileiros relativa à remuneração observada para a “cidade média”.

A remuneração observada *per capita* de uma cidade é a soma da renda do trabalho de todos os trabalhadores da cidade (moradores que foram entrevistados no questionário “Amostra” dos Censos Demográficos de 1980 e 1991) dividida pelo total dos trabalhadores no município. A remuneração observada difere da remuneração de *steady state*. Este é um conceito teórico e está intimamente associado à remuneração de equilíbrio de longo prazo — aquela remuneração que se verificará quando a renda *per capita* crescer à mesma taxa das inovações tecnológicas.

A remuneração para a “cidade média” é calculada a partir da média geométrica das remunerações *per capita* de cada cidade. Se considerarmos a variação na remuneração observada como uma aproximação para a variação na renda das cidades, nosso estudo poderá ter importantes contribuições para verificar o crescimento econômico dos municípios. Como o período foi caracterizado por intensa instabilidade monetária, consideramos os desvios da remuneração observada para cada cidade em relação à “cidade média” como uma forma de contornar o proble-

ma de escolher um índice de preços em específico como deflator.⁴ Assim, um município estará crescendo se a diferença de sua remuneração observada em relação à da “cidade média” for positiva. Por outro lado, a convergência ocorre quando a variação na remuneração *per capita* a direciona para a média.

2.3 Crescimento e geografia

Alguns trabalhos vêm sendo realizados verificando empiricamente a influência de fatores geográficos e demográficos sobre o crescimento econômico. Eles tomam como ponto de partida a evidência empírica de que o crescimento tende a se concentrar geograficamente. As hipóteses básicas dos modelos de geografia e crescimento são que variáveis geográficas tendem a afetar não apenas os custos de transação, mas também o fator tecnológico exógeno da função de produção. Gallup, Sachs e Mellinger (1998) levantam vários dados sobre países e concluem que o percentual da população que vive próximo a regiões costeiras ou de rios navegáveis, a extensão de terras em regiões tropicais, a densidade populacional etc. tendem a afetar a taxa de produtividade de um país.

Especificamente para o Brasil, as variáveis regionais que geralmente utilizamos — como a divisão do território em macrorregiões ou em estados — além de espelharem alguma *proxy* para os fatores geográficos também refletem decisões políticas tomadas em algum tempo, como a destinação de recursos especiais de financiamento e subsídio — aqueles destinados aos estados do Norte e Nordeste — que certamente alguma influência têm sobre o crescimento subsequente. De fato, a análise dos resultados associados a essas variáveis não pode deixar de ser considerada, mas, e talvez isso seja muito mais positivo do que possa parecer, faz parte da interpretação dos resultados.

Nesse trabalho, nossas variáveis geográficas serão *dummies* para as macrorregiões geográficas brasileiras.

2.4 Crescimento e infra-estrutura local

Um dos fatores que explicariam a hipótese de convergência, seja a convergência absoluta, seja a convergência condicional, é o nível de infra-estrutura local, como uma *proxy* para o montante de capital físico investido. De acordo com Solow (1956), as maiores taxas de retorno do investimento em capital físico, obtidas nos

4. A década de 1980 foi marcada por profunda instabilidade monetária, com elevadas taxas de inflação e sucessivos planos de estabilização. Os índices de preços apresentam diferentes taxas de inflação acumuladas para o período, em função da composição dos produtos e das regiões que levam em conta. Um trabalho mais específico acerca do comportamento da renda real dos diferentes municípios nas diversas regiões deveria considerar a diferença na variação dos preços relativos regionais, ou mesmo municipais. Neste trabalho vamos supor que a variação na renda de *steady state* dos trabalhadores no período considerado é totalmente explicada pela remuneração observada em 1980 e 1991 — isso equivale a dizer que admitimos que a variação dos preços nas diferentes cidades brasileiras foi a mesma ou, em outras palavras, não nos preocupamos com distorções entre as rendas regionais provocadas por diferenças no comportamento dos índices de preços.

países com menores estoques de capital, seriam o impulsionador do crescimento econômico. Por esse argumento, o estoque de capital deveria ter um efeito negativo sobre o crescimento da renda.

Por outro lado, na linha de Krugman (1991), um maior estoque de infraestrutura — e, conseqüentemente, de capital investido — reduziria os custos de transação, tendendo a aumentar a renda local, o que teria um efeito positivo sobre a renda. A noção de custos de transação é bastante ampla, mas pode estar associada à presença (ou ausência) do governo na economia. Basicamente, uma região com infraestrutura deficiente pode tornar maiores os custos associados à comercialização de seus produtos. E, como infraestrutura envolve projetos cujos retornos exigem um período de maturação consideravelmente grande, quando não retornos sociais ao invés de privado, a atuação do governo no financiamento desses empreendimentos tem sido uma constante.

Neste trabalho, entendemos por infraestrutura o complexo de serviços públicos disponíveis tanto para a população como para as empresas que queiram instalar-se em uma determinada localidade. Os serviços de infraestrutura, por apresentar maior retorno social que privado, são, em geral, de competência estatal ou financiados com recursos públicos. Buscamos selecionar algumas *proxies* para infraestrutura tendo esses conceitos em mente.

Calculamos, através dos dados disponíveis, um IF municipal composto a partir da taxa de urbanização do município (percentual de moradores da zona urbana do município), percentual de domicílios atendidos com água canalizada, percentual de domicílios atendidos com rede de esgoto, percentagem de domicílios com telefone instalado e percentual de domicílios servidos com energia elétrica.⁵

Todos esses indicadores foram calculados para o ano-base de 1980. Acreditamos que essas *proxies* possam captar com alguma significância o estoque de infraestrutura local e, por conseguinte, a formulação da tomada de decisão pelos agentes. O IF foi calculado por meio da análise de componentes principais dos indicadores. A partir dessa metodologia constatou-se que a primeira componente era responsável por explicar cerca de 76% da variação total. Com base nesses resultados, os pesos adotados para o cálculo do IF são dados na Tabela 1.

O IF assim calculado situa-se entre 0 e 1. Para os municípios brasileiros o valor máximo calculado foi de 0,886 (em Águas de São Pedro/SP) e mínimo de 0,018 (em Canindé de São Francisco/SE), com média de 0,279 e desvio-padrão de 0,180.

5. Esses são todos os serviços fornecidos diretamente por empresas ou autarquias públicas ou por empresas privadas através de concessão, muito embora essa prática não fosse tão difundida no período pesquisado quanto o é no período corrente.

TABELA 1
PESOS CALCULADOS PARA AS VARIÁVEIS COMPONENTES DO IF
 [em %]

Variável	Peso
Taxa de urbanização	19,2
% de domicílios com água canalizada	20,8
% de domicílios com rede de esgoto	18,6
% de domicílios com telefone instalado	20,3
% de domicílios com energia elétrica	21,1

2.5 Crescimento e consumo potencial

Alguns estudos [Fujita, Krugman e Mori (1999)] sugerem que a força motriz do crescimento local estaria associada à presença cada vez maior de consumidores em uma localidade, o que serviria de atrativo para indústrias se localizarem próximas a essas aglomerações, aumentando a concentração. A presença crescente de indústrias em aglomerações urbanas estimularia a migração de mão-de-obra para a proximidade delas, causando um efeito circular. A expansão da fronteira agrícola para o interior, por seu lado, seria indutora da dispersão da localização da produção. Subjacentes a essas hipóteses estão os custos associados ao fluxo dos bens do produtor até o consumidor final. Como é razoável supor que esses custos aumentem em proporção direta à distância que separa esses dois agentes, a proximidade deles seria tanto maior quanto mais significativos fossem os custos.

Um fator que é relevante para a decisão do local das firmas refere-se ao tamanho do mercado consumidor. A avaliação desse mercado passa por informações a respeito do tamanho populacional, da renda familiar, da riqueza das famílias etc. Para captar esse potencial e tentar mensurar o tamanho do mercado consumidor local, utilizaremos um índice de riqueza familiar (IRF) a partir de dados de consumo de bens duráveis, a saber: percentual de domicílios com automóveis, percentual de domicílios com geladeira e percentual de domicílios com televisores.⁶ Para a composição do IRF, da mesma forma que o índice anterior, usou-se a análise de componentes principais. Essa metodologia mostrou que a primeira componente é responsável por explicar pouco mais de 90% da variação total. A Tabela 2 apresenta os pesos calculados para cada uma das variáveis do IRF.

6. Embora alguns desses bens possam ser considerados, até certo ponto, de propriedade comum à maior parte dos domicílios, isso não pode ser sustentado categoricamente, de modo que acreditamos que esses indicadores possam mesmo espelhar a riqueza dos municípios brasileiros no início da década de 1980. Resultados positivos associados a este indicador seria indício de que um alto estoque de riqueza contribuiria positivamente para o crescimento [Fujita, Krugman e Mori (1999)].

TABELA 2
PESOS CALCULADOS PARA AS VARIÁVEIS COMPONENTES DO IRF
 [em %]

Variável	Peso
% de domicílios com automóveis	32,5
% de domicílios com geladeira	33,8
% de domicílios com televisores	33,7

Esse índice também se situa entre 0 e 1. Para os municípios brasileiros, apurado para o ano-base de 1980, o maior IRF calculado foi de 0,807 (em São Caetano do Sul/SP) e o menor foi de 0,004 (em Ipixuma/AM). O IRF médio foi de 0,242 com desvio-padrão de 0,189.

2.6 Crescimento e especialização da atividade econômica

Vários estudos vêm sendo realizados buscando relacionar especialização e inovação tecnológica ao crescimento econômico [Glaeser *et alii* (1992), Krugman e Venables (1996), Baldwin (1999), Davis e Weinstein (1999), Feldman e Audretsch (1999), Martin e Ottaviano (1999), O'Donoghue (1999) e Haddad e Azzoni (2000)].

A questão básica desses estudos é buscar identificar o papel das externalidades dinâmicas associadas à transmissão do conhecimento entre as firmas de uma mesma indústria ou entre indústrias de mesma base tecnológica. A teoria fundamentada em Marshall (1996), Arrow (1962) e Romer (1986), conhecida como modelo MAR, formaliza o *insight* de que a concentração de uma indústria em determinada cidade promove *spillovers* de conhecimento entre firmas e facilita inovações nessa cidade industrial. A proximidade física facilita a livre transmissão de informação. Nesse caso, indústrias que são regionalmente especializadas e que se beneficiam mais da transmissão de conhecimento intra-indústria crescerão mais rapidamente, assim como as cidades que têm tais indústrias. Esse tipo de concentração é conhecido como “localizacional” [Feldman e Audretsch (1999)].

Outra teoria que trata dos *spillovers* do conhecimento para as cidades é a de Jacobs (1969). A idéia de Jacobs é que as externalidades são cruciais na fertilização de idéias entre diferentes linhas de trabalho. A variedade industrial, ao invés da especialização, conduz ao crescimento, porque em cidades diversificadas há mais intercâmbio de idéias. De acordo com Bairoch (1988), a diversidade de atividades em uma cidade encorajaria a adoção ou aplicação de soluções tecnológicas adotadas em um setor em outros setores.

Glaeser *et alii* (1992) concluem que, para a economia americana, a diversificação da base da atividade econômica de uma cidade contribuiria para o seu crescimento, na linha de Jacobs e Bairoch. Por outro lado, o trabalho de O'Donoghue (1999) demonstra que existe uma relação negativa entre essas duas variáveis — crescimento e diversificação da atividade econômica —, para a Inglaterra, o que seria uma evidência da hipótese do modelo MAR. O que se deduz desses trabalhos é que a experimentação empírica não pode deixar de ser realizada para a verificação dos efeitos sobre o crescimento econômico da especialização/diversificação econômica. Nossa sugestão é que esse efeito pode variar entre os países — e mesmo ao longo do tempo — dadas as estruturas institucionais vigentes.

Ademais, a variável utilizada para medir especialização/diversificação nos estudos difere bastante. Feldman e Audretsch (1999), por exemplo, consideram o número de patentes normalizado pela população e sua concentração por setores de atividade econômica como uma *proxy* para inovações especializadas. Entretanto, tal procedimento não consegue discriminar as patentes insignificantes daquelas que têm real influência sobre a inovação tecnológica. Por outro lado, Haddad e Azzoni (2000) definem 26 setores de atividades econômicas na sua análise de especialização. Mais interessante, O'Donoghue (1999), após classificar as atividades econômicas britânicas em 20 setores, calcula seu índice de diversificação a partir da metodologia do índice de Gini. Seguindo esses dois exemplos, dividimos as atividades econômicas em sete setores e 23 subsetores econômicos que serão utilizados para compor nosso IE. O Apêndice traz a forma que adotamos para apurar esse indicador.

2.7 Crescimento econômico, mercado de trabalho e capital humano

As variáveis características relacionadas a mercado de trabalho buscam captar os efeitos que esse mercado exerce sobre o crescimento econômico, ao passo que as variáveis que se referem ao capital humano — na linha de Lucas (1988) — relacionam *proxies* para a produtividade dos trabalhadores sobre o crescimento. Os estudos empíricos nessa área têm encontrado algumas evidências de que as características pessoais do trabalhador poderiam ter algum efeito sobre sua remuneração.⁷ Fatores, como, por exemplo, a educação formal, têm-se revelado significativos para explicar os diferenciais de salários. Esses resultados levam a supor que o crescimento econômico seria possível através de uma expansão no nível educacional das pessoas, conclusão que tem várias implicações com política econômica. Com base nessa teoria, podemos esperar um efeito positivo do estoque de capital humano sobre a taxa de crescimento do município. Por outro lado, esses mesmos trabalhos mostram que o ambiente institucional vigente no mercado de trabalho

7. Ver, a esse respeito, Barros e Mendonça (1996), Cavalieri e Fernandes (1998), Fernandes (1999) e Fernandes e Narita (2000).

pode ter influência tanto sobre a probabilidade de emprego e desemprego, quanto sobre o nível de renda dos trabalhadores. Nossa questão é saber se a taxa de desemprego influenciaria o crescimento econômico dos municípios.

Como *proxies* para a verificação dessas hipóteses selecionamos os indicadores de desemprego e a participação relativa da população em idade ativa dividida em três grupos de níveis de estudo — primeiro, segundo e terceiro grau — sobre a população total. Andrade e Serra (1998) encontram um coeficiente negativo associado à participação da população com o segundo grau completo ou mais sobre o crescimento. De acordo com os autores, haveria “um predomínio de um efeito poupador de mão-de-obra que a maior produtividade acarreta suplantando o efeito de ampliação na quantidade de mão-de-obra provocado pela expansão do emprego” [Andrade e Serra (1998, p. 1.850)]. Com relação ao desemprego, nossa expectativa é que essa variável tenha um coeficiente negativo, significando que um ambiente econômico mais instável (maior taxa de desemprego) seria prejudicial ao crescimento local.

3 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Esta seção busca traçar algumas considerações sobre o método e os dados utilizados no trabalho. Na primeira subseção falamos a respeito da base de dados e suas limitações e na subseção seguinte descrevemos nosso modelo teórico.

3.1 Considerações sobre nossa base de dados

Nosso trabalho empírico foi feito a partir dos dados disponibilizados pelos Censos de 1980 e 1991 de responsabilidade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ao todo foram analisados os dados para 3.991 municípios brasileiros, ou seja, a totalidade de municípios existentes no ano de 1980. A Tabela 3 apresenta a distribuição regional desses municípios.

TABELA 3
DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DOS MUNICÍPIOS — 1980

Região	Número de municípios	Total (%)
Norte	153	3,8
Nordeste	1.375	34,5
Centro-Oeste	334	8,4
Sudeste	1.410	35,3
Sul	719	18,0
Total	3.991	100,0

Nota-se a concentração nas regiões Sudeste e Nordeste que, juntas, totalizam quase 70% dos municípios brasileiros no ano de 1980. Segue-se a região Sul, com 18% e as regiões Centro-Oeste e Norte, estas duas com pouco mais de 10% dos municípios brasileiros. Realizamos uma análise estatística do tipo *cross-section* a partir dos dados levantados. O modelo teórico e as variáveis utilizadas no estudo são discutidos ao longo desta seção. Em geral, os estudos de convergência de crescimento trabalham com renda *per capita* como variável explicada e um conjunto de variáveis explicativas, que incluem educação, água, esgoto, luz, telefone, participação industrial, transportes, população etc. [Azzoni (1998), Andrade e Serra (1998) e Moreira *et alii* (1999)]. Contudo, existem restrições ao se considerar apenas a variação da renda *per capita* em estudos de crescimento de cidades [Glaeser, Scheinkman e Shleifer (1995)]. Se ela é uma medida natural do crescimento da produtividade de um país por causa da imobilidade do trabalho, para cidades, e mesmo entre estados, por serem estas economias totalmente abertas, com livre mobilidade de fatores, o crescimento da renda pode captar alguma porção do crescimento da produtividade, mas também um declínio na qualidade de vida e, portanto, ser uma medida menos precisa do processo geral de crescimento urbano. Seria necessário que o modelo considerasse a possibilidade de a variação na renda *per capita* de uma cidade ser decorrente da variação em sua qualidade de vida e não somente dos fatores tecnológicos. No modelo desenvolvido nesta seção buscamos incorporar essa questão.

Outra restrição refere-se aos “municípios dormitórios”, nos quais a renda apropriada por seus residentes não é gerada no município, o que poderia trazer algum tipo de viés nas estimativas. Neste estudo trabalharemos com o conceito de renda residente e não de renda interna.⁸

Estudar o crescimento econômico dos municípios brasileiros implica, por um lado, aceitar o desafio de um projeto de tal envergadura. Dependendo do período que se delimita para estudo, isso pode significar cerca de 4 mil municípios, — que para países os estudos não costumam exceder o número de 100 a 150 nações. Por outro, a falta de informações desagregadas em nível de município, para todos os municípios, é outro impedimento. Alguns estados chegam a possuir dados sobre seus municípios em volume e por períodos consideráveis, mas esses dados não estão disponíveis com tanta facilidade para todos os municípios do país, o que nos impõe a limitação de analisar o período compreendido entre os anos de 1980 e 1991, que são aqueles em que a informação está disponível e concentrada nos censos demográficos. Isso acarreta um custo em termos históricos, pois esse período se caracteriza por intensas mudanças políticas, sociais e

8. Fazendo uma analogia para as contas nacionais, trata-se da diferença entre o Produto Nacional Bruto (PNB) e o Produto Interno Bruto (PIB). Tal forma de abordagem nos permite abstrair essa questão.

econômicas que as regressões de *cross-section* podem não captar totalmente. A ausência de outros cortes temporais, ademais, pode nos levar a conclusões que não encontraríamos caso eles fossem considerados.

3.2 Modelo teórico

Em nosso modelo, o produto é dado por:

$$Y_{i,t} = f(A_{i,t}, K_{i,t}, L_{i,t}) = (K_{i,t})^\alpha (A_{i,t} L_{i,t})^{1-\alpha} \quad (3)$$

onde $Y_{i,t}$ é a função de produção da cidade i no instante t ; $A_{i,t}$ representa uma tecnologia que aumenta o trabalho (Harrod-neutra) para a cidade i no instante t , captando diferenças na produtividade do trabalho, dada pelas características do mercado de trabalho de cada localidade; $K_{i,t}$ é o estoque de capital da cidade i no instante t ; $L_{i,t}$ é a população da cidade i no instante t ; e $f(\cdot)$ é uma função do tipo Cobb-Douglas.⁹ Admitiremos que a economia funciona de forma concorrencial, o que faz com que a remuneração dos fatores da função de produção seja igual às suas produtividades marginais. Admitimos também que não existem imperfeições espaciais além daquelas controladas pelas variáveis independentes. Dessa forma, quaisquer perturbações no ambiente econômico são espacialmente distribuídas de forma homogênea. Tais perturbações podem ser de várias ordens, como diferenças no custo de vida regional, dificuldades de transporte para uma determinada localidade, condições climáticas etc. Para o trabalho, esse pressuposto implica que o salário do migrante potencial seja igual à sua produtividade marginal:

$$W_{i,t} = dY_{i,t} / dL_{i,t} \Rightarrow (1-\alpha)(K_{i,t})^\alpha (A_{i,t})^{1-\alpha} (L_{i,t})^{-\alpha} \quad (4)$$

A utilidade total do morador da cidade i relaciona o salário recebido pelo trabalhador e um índice de qualidade de vida. Como em Glaeser, Scheinkman e Shleifer (1995), consideramos que esse índice é relacionado ao tamanho da cidade, ou seja, a utilidade derivada pelo migrante marginal trabalhador está relacionada ao tamanho da cidade em número de habitantes. Assim, temos

$$V_{i,t} = Q_{i,t} (L_{i,t})^{-\sigma} \quad (5)$$

O índice de qualidade de vida ($V_{i,t}$) capta os efeitos que afetam diretamente a qualidade de vida da cidade, como criminalidade, custo de vida e de moradia,

9. Esta função é útil, pois atende a alguns pontos fundamentais tratados na teoria do crescimento econômico, como elasticidade de substituição entre fatores constante e igual a um e retornos constantes para os fatores capital e trabalho. Ademais, os estudos nessa área têm se utilizado de funções desse tipo na elaboração de seus modelos.

condições de trânsito etc. captadas por Q .¹⁰ A utilidade total de um morador da cidade i é dada multiplicando o salário pelo índice de qualidade de vida.

$$U_{i,t} = (1 - \alpha) Q_{i,t} (K_{i,t})^\alpha (A_{i,t})^{1-\alpha} (L_{i,t})^{-(\alpha+\sigma)} \quad (6)$$

Podemos, da mesma forma, definir a função de produção da “cidade média” do país como a média geométrica das funções de produção de suas cidades, $Y_t = [\prod_i (K_{i,t})^\alpha (A_{i,t} L_{i,t})^{1-\alpha}]^{1/n}$. Assim, teríamos que o salário em concorrência perfeita do morador marginal da “cidade média” seria:

$$W_t = (1 - \alpha) (K_t)^\alpha (A_t)^{1-\alpha} (L_t)^{-\alpha} \quad (7)$$

e, pelos mesmos motivos, a utilidade do migrante potencial da “cidade média” seria dada por:

$$U_t = (1 - \alpha) Q_t (K_t)^\alpha (A_t)^{1-\alpha} (L_t)^{-(\alpha+\sigma)} \quad (8)$$

Assim definido, podemos calcular o desvio da remuneração média da cidade i em relação à “cidade média”. Para simplificar a notação, definamos $z_i = Z_{it}/Z_t$ — a relação entre a variável Z na cidade i relativamente à mesma variável para a “cidade média”. Dessa forma, para o salário relativo, utilizando as equações (4) e (7), teríamos:

$$[w_i] = [k_i]^\alpha [a_i]^{1-\alpha} [l_i]^{-\alpha} \quad (9)$$

De modo semelhante, podemos calcular os desvios da utilidade do migrante potencial da cidade i em relação à média, usando (6) e (8):

$$[u_i] = [q_i] [k_i]^\alpha [a_i]^{1-\alpha} [l_i]^{-(\alpha+\sigma)} \quad (10)$$

Aplicando o log e resolvendo para $[l_i]$ em (10), teremos o tamanho ótimo relativo à “cidade média” relevante para determinar o nível de utilidade do migrante

10. O sinal para o parâmetro σ depende das externalidades associadas à aglomeração. Glaeser, Scheinkman e Shleifer (1995) e Andrade e Serra (1998) consideram $\sigma > 0$, de modo que existe uma externalidade negativa para o morador de uma cidade associada à aglomeração. Isso é explicado pelos autores de várias formas: a) uma quantidade maior de pessoas significa um aumento maior da oferta de trabalho, forçando os salários para baixo — o que não agrada ao trabalhador individual; b) mais pessoas significam uma concorrência maior pelo consumo; e c) em localidades pequenas, o aumento no número de pessoas facilita a transmissão de epidemias e doenças etc. Seria possível cogitar que as externalidades de aglomeração fossem, em verdade, positivas, principalmente em cidades pequenas ou naquelas exportadoras de mão-de-obra de baixa qualidade. O argumento pode ser que a) o crescimento populacional pode trazer consigo serviços antes não-existentes, como hospitais maiores e mais especializados, escolas técnicas etc.; b) mais e novas pessoas podem significar maior oportunidade de interação social; e, por fim, c) menos pessoas podem significar a expulsão de firmas que operam com escala e, conseqüentemente, menores oportunidades de ocupação.

potencial da cidade i , $\ln [l_t]^* = [1/(\alpha + \sigma)] \ln [q_t]^* + [\alpha/(\alpha + \sigma)] \ln [k_t]^* + [(1 - \alpha)/(\alpha + \sigma)] \ln [a_t]^* - [(1 - \alpha)/(\alpha + \sigma)] \ln [u_t]^*$. Em equilíbrio essa relação deve valer. Substituindo esse fato em (9), temos o salário relativo à “cidade média” relevante para o migrante potencial:

$$\ln [w_t]^* = [\alpha\sigma/(\alpha + \sigma)] \ln [k_t]^* + [\sigma(1 - \alpha)/(\alpha + \sigma)] \ln [a_t]^* + [\alpha/(\alpha + \sigma)] \ln [q_t]^* - [\alpha/(\alpha + \sigma)] \ln [u_t]^* \quad (11)$$

Em geral, essa é a relação salarial que deve vigorar em *steady state*, pois assegura que o trabalhador está recebendo aquela remuneração compatível com a produtividade dos fatores e a qualidade de vida da cidade.

Como estamos interessados na variação dessa remuneração entre os instantes t e $t + 1$, aplicamos o diferencial em (11), obtendo:

$$d \ln [w_t]^* = [\alpha\sigma/(\alpha + \sigma)] d \ln [k_t]^* + [\sigma(1 - \alpha)/(\alpha + \sigma)] d \ln [a_t]^* + [\alpha/(\alpha + \sigma)] d \ln [q_t]^* - [\alpha/(\alpha + \sigma)] d \ln [u_t]^* \quad (12)$$

Admitimos que:

$$d \ln [k_t]^* = \gamma_K X'_{i,t} + \varepsilon_{i,t+1} \quad (13a)$$

$$d \ln [a_t]^* = \gamma_A X'_{i,t} + \zeta_{i,t+1} \quad (13b)$$

$$d \ln [q_t]^* = \gamma_Q X'_{i,t} + \xi_{i,t+1} \quad (13c)$$

dessa forma, as variações relativas à “cidade média” no estoque de capital, no nível de produtividade dos fatores e nos efeitos que determinam a qualidade de vida da cidade são determinadas por um vetor de características iniciais X' . Os parâmetros γ_X medem as elasticidades de cada fator X em relação às características iniciais de cada cidade i no instante inicial, e os termos $\varepsilon_{i,t+1}$, $\zeta_{i,t+1}$ e $\xi_{i,t+1}$ são erros não-correlacionados.

Substituindo (13a), (13b) e (13c) em (12), obtemos:

$$d \ln [w_t]^* = X'[\chi + \mu + \eta] + \omega_{i,t+1} \quad (14)$$

onde:

$$\chi = [\gamma_k \alpha \sigma / (\alpha + \sigma)], \mu = [\gamma_l \sigma (1 - \alpha) / (\alpha + \sigma)], \eta = [\gamma_g \alpha / (\alpha + \sigma)]$$

e:

$$\omega_{i,t+1} = [1/(\alpha + \sigma)] [\alpha \sigma \varepsilon_{i,t+1} + \sigma(1 - \alpha) \zeta_{i,t+1} + \alpha \xi_{i,t+1} - \alpha d \ln [u_t]^*]^{11}$$

Podemos, ainda, decompor a variação na renda observada na cidade i ($\{W_{i,t}\}^0$) em relação à “cidade média” entre os instantes t e $t + 1$ como sendo a renda observada na cidade i relativamente à sua renda de *steady state* ($W_{i,t}$) e a variação na renda de *steady* em relação à renda da cidade média. Dessa forma obtemos:

$$d \ln [W_{i,t} / W_t]^* = d \ln [\{W_{i,t}\}^0 / W_t] - d \ln [\{W_{i,t}\}^0 / W_{i,t}] \quad (15)$$

Consideramos que a variação da renda observada na cidade i em relação ao seu *steady state* é uma ponderação entre sua renda observada no instante inicial relativamente à renda da “cidade média” e sua renda de *steady state* no instante $t + 1$ em relação à renda da “cidade média” no instante $t + 1$.¹² Conforme Barro e Sala-i-Martin (1992), essa especificação quantifica a dinâmica de transição em direção ao *steady state*.

$$d \ln [\{W_{i,t}\}^0 / W_{i,t}] = \beta \ln [\{W_{i,t}\}^0 / W_t] + (1 - \beta) \ln (W_{i,t+1} / W_{t+1}) \quad (16)$$

Fazendo $\delta_{i,t+1} = (1 - \beta) \ln (W_{i,t+1} / W_{t+1})$ — um termo constante no instante $t + 1$ — e combinando as equações (14), (15) e (16), temos

$$d \ln [\{w_t\}^0] = \delta_{i,t+1} + \beta \ln [\{w_t\}^0] + X' [\chi + \mu + \eta] + \omega_{i,t+1} \quad (17)$$

onde: $\{w_t\}^0 = \{W_{i,t}\}^0 / W_t$.

Essa equação espelha a idéia de que a variação relativa dos salários da cidade i pode ser interpretada a partir de sua renda inicial e de suas características iniciais relacionadas à qualidade de vida e à produtividade dos fatores (vetor X). Os pressupostos de identificação do modelo são que $E[\omega_{i,t+1} | X'] = 0$, $E[\omega_{i,t+1} | \{w_t\}^0] = 0$

11. Note-se que esta equação difere daquela usada em Glaeser, Scheinkman e Shleifer (1995) e Andrade e Serra (1998) pela omissão, naqueles trabalhos, do parâmetro χ — que se relaciona à variação do estoque de capital em uma localidade em relação à “cidade média”. Na verdade, sob as hipóteses de concorrência perfeita e de plena mobilidade dos fatores, esse fator pode ser omitido, uma vez que o capital sempre variará acompanhando a variação do trabalho. Aqui tornamos o modelo mais geral, de modo que os parâmetros estimados não desconsideram a variação no estoque de capital.

12. Esse pressuposto nos permite comparar a renda observada nos vários municípios sem considerar as variações de preço regionais.

e $E[(w_p^0|X)] = 0$. Se $E[(\omega_{i,t+1})^2] = \sigma_{t+1}$, uma constante para todos os i s, esse modelo pode ser estimado por mínimos quadrados ordinários (OLS). Em caso contrário, um estimador de mínimos quadrados generalizados (GLS) deve ser calculado. Os modelos da Seção 4 consideram ambas as possibilidades, sendo calculado, para o caso de variância não-constante, o estimador *Seemingly Unrelated Regressions* (SUR).¹³

4 RESULTADOS: DETERMINANTES DO CRESCIMENTO ECONÔMICO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS

As análises estatísticas, a seguir, buscam explicar a variação da remuneração observada relativa em função de variáveis selecionadas. Estimamos oito modelos buscando analisar o impacto das variáveis descritas sobre o crescimento econômico local.¹⁴

4.1 Modelos 1 e 2

O teste de convergência absoluta considera a relação entre a variação na renda e a renda inicial. O modelo 1, na Tabela 4, apresenta os resultados para este modelo. O sinal negativo para coeficiente associado ao log da renda *per capita* inicial significa que há uma correlação inversa entre a variável dependente e a variável explicativa, o que é interpretado como evidência de convergência absoluta da renda [Baumol (1986) e Barro e Sala-i-Martin (1992)]. Em outras palavras, a remuneração *per capita* observada nos municípios onde ela era menor cresceu mais do que nos municípios onde ela era maior. Entretanto, esse resultado pode ser devido à ineficiência do parâmetro estimado ou a fatores relevantes omitidos. Uma primeira tentativa seria transformar esse modelo estimando a mesma equação por SUR. Note-se, na segunda coluna de resultados, que a significância dos parâmetros não é comprometida, ao contrário, o parâmetro de convergência torna-se mais significativo. Por outro lado, podemos tentar identificar o modelo incluindo variáveis de controle. As que emergem naturalmente do modelo deduzido referem-se às variáveis populacionais.

No modelo 2, ainda na Tabela 4, incluímos a população inicial e sua variação no período como controles. Cidades maiores podem ser mais “congestionadas”, exigindo do trabalhador uma compensação em termos salariais.

O resultado para esse teste mostra que a população inicial não tem, praticamente, efeito sobre a variação na renda no período subsequente (apesar de significativo o coeficiente é praticamente zero), mas, por outro lado, a variação da população no período é positivamente correlacionada com a variação na remuneração.

13. Para uma discussão sobre as propriedades desse estimador, ver Greene (2000, Cap. 15).

14. São reportados os coeficientes estimados e os respectivos testes-t. Quando não mencionado ao contrário, os coeficientes são significativos a 1%.

TABELA 4
VARIAÇÃO DA RENDA RELATIVA E NÍVEL INICIAL DA RENDA
 [variável dependente: log da variação da renda relativa *per capita*]

Variáveis	Modelo 1		Modelo 2	
	OLS	SUR	OLS	SUR
Constante	3,48e-10 (0,00) ^{n.s.}	3,48e-10 (0,00) ^{n.s.}	-0,0078 (-0,44) ^{n.s.}	-0,0078 (-0,44) ^{n.s.}
Log da renda <i>per capita</i> inicial	-1,2826 (-36,75)	-1,2826 (-41,00)	-1,3259 (-35,39)	-1,3259 (-40,19)
Controles				
População			2,60e-07 (3,16)	2,60e-07 (2,54)
Variação da população			0,2161 (3,16)	0,2161 (3,33)
Número de observações	3.991	3.991	3.991	3.991
R-quadrado ^a	0,2964	0,2964	0,2994	0,2994
Estatística-F ^b	[1,3989]	1.350,73	[3,3987]	450,52
Prob > F	0,0000		0,0000	
Chi-quadrado ^c		[1] 1.681,07		[3] 1.705,80
Prob > χ^2		0,0000		0,0000

Nota: Os números entre parênteses são testes para os coeficientes calculados (estatísticas-t para OLS e estatísticas-z para SUR). Os desvios-padrão de OLS foram calculados utilizando a matriz de White para heterocedasticidade.

^a R-quadrado para SUR refere-se aos erros corrigidos e não pode ser imediatamente comparado ao R-quadrado de OLS.

^b Entre colchetes, graus de liberdade para cálculo da estatística-F.

^c Entre colchetes, graus de liberdade para cálculo da estatística- χ^2 .

n.s. = não-significativo.

ração. O resultado pode decorrer do efeito desutilidade associado à aglomeração. O sensível aumento no coeficiente de convergência do modelo 1 para o modelo 2 é uma outra forma de enxergarmos o mesmo ponto. Quer dizer, controlando os efeitos causados pela desutilidade do aumento da população, a velocidade de convergência da renda é sensivelmente maior. Note-se, ainda, que os resultados são robustos ainda quando mudamos a técnica de estimação dos parâmetros.

A partir do próximo modelo nosso objetivo é testar condicionantes do crescimento e seu efeito sobre a convergência da renda pessoal. Nosso modelo-base de comparação é o modelo 1, em que foi testada a existência de convergência absoluta.

4.2 Modelo 3

Os municípios das regiões geográficas brasileiras apresentaram taxas de variação bastante diversas, como era de se esperar, ao se verificar a convergência das rendas. O Nordeste foi a região com as maiores taxas de variação por município, enquanto o Centro-Oeste apresentou as menores taxas (Tabela 5). Deve-se tomar cuidado, entretanto, ao analisar esses resultados, uma vez que se trata de média de variação entre municípios que têm tamanhos de população muito diferentes. Significa dizer que não podemos inferir desse resultado que uma região teve uma variação absoluta em sua renda agregada maior que a outra, posto que apresentavam estoques iniciais de renda diferentes. O que se pode inferir é que os estados com menores rendas iniciais possuíam os municípios mais dinâmicos, que é uma outra forma de encarmos as conclusões da teoria tradicional do crescimento econômico.

No modelo 3, Tabela 6, incluímos as variáveis relativas às regiões geográficas do Brasil em nossa regressão e verificamos seus efeitos sobre nossa variável dependente. Para tanto, elaboramos variáveis *dummies* de intercepto, tomando a região Norte como controle. Verificamos que os estados do Norte e do Nordeste apresentam maiores taxas de variação associadas às variáveis geográficas. Esse resultado não nos permite afirmar que isso seja devido, unicamente, a fatores geográficos e locais, ao contrário, pode sugerir que espelhem as políticas de desenvolvimento regional levadas a cabo pelo governo federal e que beneficiaram, preferencialmente, essas duas regiões.¹⁵

TABELA 5
TAXAS MÉDIAS DE VARIAÇÃO DA RENDA OBSERVADA PARA OS MUNICÍPIOS DE ACORDO COM A REGIÃO GEOGRÁFICA — 1980-1991

Região	Média	Desvio-padrão
Norte	0,3284	1,1834
Nordeste	0,7918	1,3373
Sudeste	-0,4837	1,0715
Sul	-0,3723	1,0705
Centro-Oeste	-0,5670	1,1704

15. No início da década de 1980 o governo federal possuía uma política ativa de desenvolvimento regional que beneficiava, preferencialmente, as regiões Norte e Nordeste. Em meados da década, entretanto, ocorre uma interrupção nessas políticas, dado o conturbado ambiente econômico de então. Com a reestruturação fiscal introduzida pela nova Constituição em 1988, há uma retomada dessas políticas através de a) aumento dos benefícios de aposentadoria; b) programas de amparo às crianças; e c) repasse de arrecadação para os municípios, por meio de fundo de participação. Nossos dados, ao considerar o período todo (1980-1991), não conseguem diferenciar o que é devido às políticas do início da década do que se deve à retomada pós-Constituição. No entanto, dados os complicados mecanismos de transmissão, acreditamos que os efeitos gerados após a Constituição ainda não se refletiram no Censo de 1991.

O resultado também é interessante por contrastar com aquele obtido por Andrade e Serra (1998) para as cidades médias. Os autores sugerem que a região Centro-Oeste apresentaria os municípios médios mais dinâmicos. Entretanto, ao considerarmos todos os municípios da região, para a década de 1980, esse resultado não se verifica. Provavelmente ocorreu uma evasão de pessoas e rendas dos municípios menores para os municípios médios dessa região — o que, caso isso seja verdade, seria um efeito divergente na renda dos municípios dessa região.

Outro resultado interessante é que a velocidade de convergência diminui com a inclusão das *dummies* por região, quando comparamos os resultados obtidos para o coeficiente de convergência do modelo 3 aos obtidos nos modelos 1 e 2. Esse fato reforça a idéia de que muito provavelmente foram as políticas de desenvolvimento regional que forçaram uma convergência maior entre os municípios. Na ausência delas as cidades convergiriam para uma taxa mais lenta. Mais uma vez, os resultados obtidos são robustos ainda que mudemos a técnica de estimação. A segunda coluna referente ao modelo 3 traz o teste usando-se o estimador SUR e verificam-se resultados muito semelhantes àqueles obtidos por OLS.

4.3 Modelo 4

Para verificarmos os efeitos da infra-estrutura local sobre a taxa de crescimento levamos em conta o IF calculado conforme descrito anteriormente. Pelos resultados (modelo 4, Tabela 6), inferimos que a infra-estrutura previamente existente desempenha um papel negativo sobre a taxa de crescimento, a princípio, mas com um ponto de mínimo, a partir do qual ocorre uma inversão. É provável que as cidades maiores já fossem predominantemente urbanas antes do início da década e que a velocidade da urbanização, impulsionadora do crescimento, seria maior, então, em cidades menores. Entretanto, a partir de um determinado nível, em que todas as cidades estejam próximas ao seu *steady state*, a infra-estrutura passará a desempenhar um papel positivo sobre o crescimento, conforme sugerido pelo coeficiente positivo associado ao IF-quadrado.

Novamente, a velocidade de convergência se reduz com os controles utilizados em relação à velocidade de convergência do modelo 1. Isso, possivelmente, se deve ao fato de os governos locais terem se utilizado de uma política deliberada para desenvolver a infra-estrutura local no período. A menor base de infra-estrutura das cidades mais pobres influenciou positivamente para que sua taxa de crescimento fosse maior que a dos municípios mais ricos. Isso também pode estar espelhando a política ativa de distribuição dos investimentos públicos que se verificou nos primeiros anos da década, e que beneficiou as regiões mais pobres.

Nenhuma alteração significativa se associa aos parâmetros quando mudamos a técnica de estimação, como pode ser constatado na coluna referente às estimações do modelo 4 usando o estimador SUR.

TABELA 6

VARIAÇÃO DA RENDA RELATIVA, NÍVEL INICIAL DA RENDA, REGIÕES GEOGRÁFICAS E IF
[variável dependente: log da variação da renda relativa *per capita*]

Variáveis	Modelo 3		Modelo 4	
	OLS	SUR	OLS	SUR
Constante	0,4191 (4,48)	0,4191 (4,71)	0,4181 (5,83)	0,4181 (6,11)
Log da renda <i>per capita</i> inicial	-1,1301 (-22,44)	-1,1301 (-24,50)	-1,0822 (-18,53)	-1,0822 (-21,96)
Nordeste	-0,2319 (-2,29)**	-0,2319 (-2,38)*		
Centro-Oeste	-0,7268 (-6,63)	-0,7268 (-6,77)		
Sudeste	-0,5651 (-5,78)	-0,5651 (-6,00)		
Sul	-0,4679 (-4,60)	-0,4679 (-4,74)		
IF			-2,3169 (-5,67)	-2,3169 (-5,56)
IF-quadrado			2,0043 (4,37)	2,0043 (3,87)
Controles				
População	1,87e-07 (3,86)	1,87e-07 (1,83)****	2,47e-07 (2,88)	2,47e-07 (2,38)
Variação da população	0,1506 (2,14)***	0,1506 (2,30)**	0,2303 (3,41)	0,2303 (3,57)
Número de observações	3.991	3.991	3.991	3.991
R-quadrado ^a	0,3129	0,3129	0,3073	0,3073

(continua)

(continuação)

Variáveis	Modelo 3		Modelo 4	
	OLS	SUR	OLS	SUR
Estatística-F ^b	[1,3983]	210,16	[3,3985]	434,73
Prob > F	0,0000		0,0000	
Chi-quadrado ^c		[1] 1.817,86		[3] 1.170,87
Prob > χ^2	0,0000		0,0000	

Nota: Os números entre parênteses são testes para os coeficientes calculados (estatísticas-t para OLS e estatísticas-z para SUR). Os desvios-padrão de OLS foram calculados utilizando a matriz de White para heterocedasticidade.

^a R-quadrado para SUR refere-se aos erros corrigidos e não pode ser imediatamente comparado ao R-quadrado de OLS.

^b Entre colchetes, graus de liberdade para cálculo da estatística-F.

^c Entre colchetes, graus de liberdade para cálculo da estatística- χ^2 .

* Significativo a 2%.

** Significativo a 3%.

*** Significativo a 4%.

**** Significativo a 7%.

4.4 Modelo 5

No modelo 5 (Tabela 7) verificamos a influência do IRF sobre o crescimento. De forma geral, o crescimento dos municípios brasileiros está ligado a um menor nível de riqueza inicial, em virtude do parâmetro negativo associado ao indicador. Entretanto, o sinal positivo associado ao IRF-quadrado sugere que há um ponto de inflexão para isso. Quer dizer, para baixos níveis iniciais no estoque de riqueza, predominam os efeitos previstos pela teoria tradicional e o efeito convergência, que associa uma taxa maior de crescimento aos menores estoques iniciais. Entretanto, após uma “uniformização” das regiões, vale dizer, onde se pode constatar, em geral, nível mais alto no consumo potencial, predominaria o efeito previsto pelas teorias da *geography economic*, em que o tamanho do mercado influiria positivamente sobre o crescimento econômico.

A inclusão desses controles reduz a velocidade de convergência, quando comparamos aos modelos 1 e 2, o que sugere que o estoque de riqueza inicial atuou favoravelmente para a convergência, isto é, influiu positivamente na maior taxa de crescimento da renda *per capita* das regiões mais pobres *vis-à-vis* as regiões mais ricas. Dito de outra forma, cidades com rendas e riqueza iniciais maiores cresceram menos que cidades com menores rendas e estoques iniciais. Como pode ser visto para o teste realizado, estimando-se os parâmetros por meio do estimador SUR constata-se que nenhuma mudança significativa ocorre neles.

TABELA 7
VARIACÃO DA RENDA RELATIVA, NÍVEL INICIAL DA RENDA, IRF, IE, CAPITAL HUMANO E MERCADO DE TRABALHO
 [variável dependente: log da variação da renda relativa *per capita*]

Variáveis	Modelo 5		Modelo 6		Modelo 7	
	OLS	SUR	OLS	SUR	OLS	SUR
Constante	0,2925 (4,93)	0,2925 (5,12)	-0,1555 (-3,84)	-0,1555 (-3,73)	0,1513 (3,44)	0,1513 (3,53)
Log da renda <i>per capita</i> inicial	-1,1220 (-18,14)	-1,1220 (-21,19)	-1,2250 (-26,07)	-1,2250 (-29,28)	-1,2080 (-22,00)	-1,2080 (-26,21)
IRF	-2,2518 (-5,61)	-2,2518 (-5,40)				
IRF-quadrado	2,6157 (5,22)	2,6157 (4,63)				
IE			0,5927 (3,78)	0,5927 (3,91)		
% da população com 1º grau					-2,6706 (-3,01)	-2,6706 (-3,15)
% da população com 2º grau					-7,1234 (-3,29)	-7,1234 (-3,05)
% da população com 3º grau					6,4945 (2,05)**	6,4945 (1,71)***

(continua)

Variáveis	Modelo 5		Modelo 6		Modelo 7	
	OLS	SUR	OLS	SUR	OLS	SUR
Desemprego					1,0146 (0,69) ^{n.s.}	1,0146 (0,73) ^{n.s.}
Controles						
População	2,04e-07 (2,85)	1,04e-07 (1,97)**	2,80e-07 (2,97)	2,80e-07 (2,73)		
Varição da população	0,1927 (2,82)	0,1928 (2,82)	0,2649 (3,79)	0,2649 (3,73)	0,2079 (3,00)	0,2079 (3,17)
Número de observações	3,991	3,991	3,991	3,991	3,991	3,991
R-quadrado ^a	0,3048	0,3048	0,3021	0,3021	0,3023	0,3023
Estatística-F ^b	[5,3985]	306,24	[4,3985]	346,92	[6,3984]	268,54
Prob > F	0,0000		0,0000		0,0000	
Chi-quadrado ^c		[5]		[6]		[6]
Prob > χ^2		0,0000		0,0000		0,0000

Nota: Os números entre parênteses são testes para os coeficientes calculados (estatísticas-t para OLS e estatísticas-z para SUR). Os desvios-padrão de OLS foram calculados utilizando a matriz de White para heteroscedasticidade.

^a R-quadrado para SUR refere-se aos erros corrigidos e não pode ser imediatamente comparado ao R-quadrado de OLS.

^b Entre colchetes, graus de liberdade para cálculo da estatística-F.

^c Entre colchetes, graus de liberdade para cálculo da estatística- χ^2 .

* Significativo a 2%.

** Significativo a 5%.

*** Significativo a 9%.

n.s. = não-significativo.

4.5 Modelo 6

O modelo 6 (Tabela 7) busca captar os efeitos da especialização das atividades econômicas sobre o crescimento da renda dos municípios brasileiros. Consideramos o IE, conforme descrito no Apêndice.

De acordo com nossos resultados verificamos que existe uma relação positiva entre especialização e crescimento da renda nos municípios no período 1980-1991. Esse resultado coincide com aquele verificado por O'Donoghue (1999) para a Inglaterra, no período 1978-1991, contudo, difere do resultado de Glaeser *et alii* (1992) para os Estados Unidos, no período 1956-1987. Tal diferença pode ser decorrente dos procedimentos metodológicos adotados (diferença na variável ou no período considerado). Entretanto, tendemos a acreditar que os resultados diferem pelas características institucionais de cada economia em um determinado período, reforçando nossa hipótese de que a verificação empírica é fundamental antes de qualquer tomada de decisão a respeito de políticas de desenvolvimento regional.

Para o Brasil, nosso resultado corrobora a teoria de Marshall-Arrow-Romer (modelo MAR). Como vimos, de acordo com essa abordagem são os *spillovers knowledges* entre as indústrias (ou entre as firmas de uma mesma indústria) os responsáveis pela geração de externalidades positivas e, conseqüentemente, pelo impacto positivo sobre o crescimento. A maior importância da especialização *vis-à-vis* a diversificação da base de atividade econômica local sobre o crescimento tem um considerável impacto sobre a direção das políticas de desenvolvimento regional e justifica o surgimento de alguns “pólos de tecnologia”, “distritos industriais”, “*clusters*” etc.

Quanto ao impacto sobre a convergência, ocorre uma ligeira redução na velocidade de convergência quando comparamos os resultados do modelo 6 àqueles obtidos nos modelos 1 e 2. Novamente, nenhuma alteração significativa se verifica quando estimamos o modelo por meio do estimador SUR.

4.6 Modelo 7

Para comprovar os efeitos do capital humano sobre a taxa de crescimento, consideramos as variáveis educação formal e desemprego (Tabela 7). Os resultados negativos para os coeficientes associados para a participação da população com 1º e 2º graus eram esperados da conclusão derivada de Andrade e Serra (1998) para as cidades médias, que sugerem que isso se deve ao predomínio do efeito poupador de mão-de-obra, decorrente do aumento da produtividade. Isso quer dizer que os ganhos de produtividade, sobretudo intensivos em capital, levariam a uma redução na mão-de-obra contratada.

Entretanto, o sinal positivo para a parcela da população com 3º grau ou superior está mais de acordo com a teoria econômica do capital humano, significando que o crescimento econômico está diretamente relacionado a um aumento na qualificação. A magnitude desse coeficiente pode estar associada aos altos retornos verificados para os trabalhadores de nível universitário no período.¹⁶

A taxa de desemprego não se mostrou significativa, o que não nos permite fazer qualquer conjectura sobre ela e sua influência com relação ao crescimento dos municípios. A redução na velocidade de convergência provocada pela inclusão das variáveis de capital humano corrobora nossa hipótese de crescimento por meio da intensificação do capital físico nas cidades pequenas. Quanto ao coeficiente de variação da população, verificamos que ele se assemelha ao padrão dado pelos modelos 1 e 2.

Ao utilizarmos o estimador SUR, a variação mais significativa ocorre para o parâmetro de 3º grau, que se torna significativo apenas a 10% — e não mais a 5% como antes. Nenhuma outra alteração significativa ocorre, no entanto, ao considerarmos este outro método de estimação.

4.7 Modelo 8

O modelo 8 (Tabela 8) traz o modelo geral, considerando todas as variáveis selecionadas (condição *caeteris paribus*). Os resultados obtidos confirmam, em linhas gerais, o que vimos até aqui para a maior parte das variáveis, ao menos no que se refere ao comportamento dos sinais. Os coeficientes que sofreram mudanças são os associados aos municípios da região Nordeste, IF-quadrado, IRF-quadrado e percentual da população com 1º e 2º graus completos — variáveis que perderam significância no modelo geral.

O fato de a variável *dummy* do Nordeste não se apresentar significativa no modelo geral mostra que, na presença de todos os outros controles, não podemos afirmar que a dinâmica impressa ao crescimento dos municípios nordestinos, pelo fato de se localizarem naquela região — quer por fatores locais quer devido às políticas redistributivas —, seja diferente da média dos municípios da região Norte. A razão para esse resultado pode estar ligada ao fato de concentrarmos os municípios mais pobres, com muitos e semelhantes problemas captados pelos indicadores incluídos na regressão — infra-estrutura, estoque de riqueza, especialização da atividade econômica etc. Para as demais regiões, ocorre uma significativa variação no coeficiente — à exceção da região Sul —, o que quer dizer que os controles impostos sobre as variáveis deslocam o equilíbrio de *steady state* dos municípios das regiões Sudeste e Centro-Oeste para cima.

16. Sobre retornos do ensino universitário para o período, ver Fernandes e Narita (2000).

TABELA 8
MODELO GERAL
 [variável dependente: log da variação da renda relativa *per capita*]

Variáveis	OLS		SUR	
	Coefficiente	Estatística-t	Coefficiente	Estatística-z
Constante	0,3680	(4,44)	0,3680	(4,46)
Log da renda <i>per capita</i> inicial	-0,9367	(-13,90)	-0,9367	(-16,15)
Centro-Oeste	-0,6127	(-8,36)	-0,6127	(-8,32)
Sudeste	-0,3095	(-5,44)	-0,3095	(-5,45)
Sul	-0,3724	(-5,43)	-0,3724	(-5,28)
IF	-1,6413	(-4,97)	-1,6413	(-4,87)
IRF	0,7948	(2,57)	0,7948	(2,57)
IE	0,3131	(1,70)***	0,3131	(1,78)***
% da população com 3º grau	7,6518	(2,41)*	7,6518	(1,86)**
Controles				
População	1,80e-07	(3,00)	1,80e-07	(1,70)***
Variação da população	0,2166	(3,06)	0,2166	(3,27)
Número de observações	3.991		3.991	
R-quadrado ^a	0,3204		0,3204	
Estatística-F ^b	[10,3980]	180,22		
Prob > F		0,0000		
Chi-quadrado ^c			[10]	1.881,15
Prob > χ^2				0,0000

Nota: Os números entre parênteses são testes para os coeficientes calculados (estatísticas-t para OLS e estatísticas-z para SUR). Os desvios-padrão de OLS foram calculados utilizando a matriz de White para heterocedasticidade.

^a R-quadrado para SUR refere-se aos erros corrigidos e não pode ser imediatamente comparado ao R-quadrado de OLS.

^b Entre colchetes, graus de liberdade para cálculo da estatística-F.

^c Entre colchetes, graus de liberdade para cálculo da estatística- χ^2 .

* Significativo a 2%.

** Significativo a 7%.

*** Significativo a 9%.

n.s. = não-significativo.

O coeficiente associado ao IF apresenta o mesmo comportamento, com relação ao sinal, mas varia consideravelmente sua magnitude, além de a especificação quadrática não se haver mostrado significativa. Esse resultado sugere que, apesar de potencialmente o estoque de infra-estrutura influenciar o crescimento econômico dos municípios — na linha dos trabalhos da *geography economic* —, o que se verificou no período 1980-1991 foi o predomínio das hipóteses tradicionais de retornos marginais decrescentes nos investimentos em infra-estrutura pública, o que reforça os argumentos pró-investimento em infra-estrutura nas localidades onde tal estoque ainda é pequeno.

O IRF que criamos busca captar os efeitos do estoque de riqueza e potencial consumo do município. Quando não controlamos as outras variáveis (modelo 5), observamos que essa variável tinha um comportamento quadrático. Controlando as outras variáveis conjuntamente, o sinal do coeficiente da variável se torna positivo já com o índice em nível. Em outras palavras, possivelmente os municípios já tenham atingido, em média, o nível ótimo a que aludimos anteriormente de modo que, para o futuro, podemos esperar uma correlação positiva entre essa variável e o crescimento econômico dos municípios — na linha dos modelos propostos a partir de Krugman (1991).

O IE continuou apresentando um coeficiente positivo, embora levemente menor que antes, o que significa que, controlando os efeitos de todas as outras variáveis sobre o crescimento, o impacto da especialização no crescimento local é algo menor. Isso, entretanto, não invalida nossos comentários anteriores a respeito dos efeitos da especialização sobre as economias municipais.

Curiosamente, os coeficientes associados à participação das pessoas com 1º e 2º graus na população em idade ativa não se mostraram significativos, quando controlamos os efeitos das outras variáveis. Entretanto, o coeficiente da variável associada à participação das pessoas com 3º grau na população em idade ativa é maior que no modelo anterior. Esses resultados sugerem que especialização da atividade econômica, infra-estrutura local e estoque de riqueza, por exemplo, preponderam sobre o capital humano pouco especializado ou não-especializado. Para a mão-de-obra especializada, ao contrário, sua importância relativa aumenta com a inclusão das demais variáveis, sugerindo que, ainda que o investimento tenha sido intensivo em capital físico,¹⁷ foi realizado com a necessária participação de trabalhadores mais qualificados.

A redução expressiva na velocidade de convergência do modelo 1 para o modelo geral sugere que: *a*) existe evidência de convergência condicional entre os municípios brasileiros no período analisado; *b*) fatores políticos e institucionais, tais

17. Como sugerido por Andrade e Serra (1998).

como os inclusos nas regressões — investimento em capital físico (infra-estrutura), mercado de consumo local, especialização da atividade econômica, qualificação da mão-de-obra etc. —, colaboraram para a convergência da renda verificada; e c) sem esses controles nossa conclusão seria a de ocorrência de uma velocidade de convergência significativamente maior.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo verificar o crescimento econômico dos municípios brasileiros, analisando seus determinantes, para o período 1980-1991. Verificamos que houve convergência na renda *per capita* desses municípios no período analisado, o que já era sugerido pela teoria tradicional do crescimento econômico. Quer dizer, as cidades com menor renda *per capita* inicial cresceram a taxas maiores que os municípios com renda *per capita* inicial maior. De acordo com os autores, a convergência se dá porque o investimento em capital físico nas regiões mais pobres teria um retorno marginal maior que nas regiões mais ricas, devido ao seu baixo estoque inicial. À luz dessa argumentação, podemos inferir que os resultados da convergência se devem ao maior investimento relativo realizado nas cidades que inicialmente tinham um menor estoque de capital físico.

Os resultados associados à localização geográfica reforçam esse efeito de convergência. Os municípios das regiões Norte e Nordeste cresceram a maiores taxas que os municípios de outras regiões. Essas regiões foram, também, aquelas mais contempladas pelas políticas ativas de desenvolvimento regional, por parte do governo federal. Ainda que nossa variável não discrimine os efeitos que se devem aos fatores geográficos e aqueles devidos aos fatores políticos, não podemos descartar a possível influência que esse último tenha sobre o crescimento local.

Com relação às demais variáveis, verificamos que a velocidade de convergência tem significativas reduções, após os controles realizados. Se essas variáveis conseguem captar alguns efeitos referentes ao ambiente institucional vigente ou à política econômica da época, esses efeitos foram pró-convergência, ou seja, contribuíram para acelerar o crescimento da renda *per capita* nas cidades menores.

A respeito da controvérsia das hipóteses tradicionais *versus* as hipóteses da *geography economic*, nossos resultados são dúbios. O estoque de infra-estrutura, por exemplo, corrobora a hipótese tradicional de convergência. Cidades que inicialmente tinham um menor IF cresceram mais quando comparadas às cidades com um nível maior desse indicador. Pode-se inferir que as cidades mais pobres também tinham um nível de infra-estrutura menor, posto que a condição de infra-estrutura é um critério para diferenciar cidades pobres de cidades ricas. Nesse ponto acreditamos que o setor público pode ter desempenhado um papel importante para o resultado verificado, haja vista ser o grande financiador de infra-

estrutura no Brasil. O menor estoque de infra-estrutura local e o potencial retorno associado ao investimento nessa área compensariam o maior custo de transação, havendo crescimento. Entretanto, verificamos que existe um ponto ótimo de infra-estrutura, a partir do qual a previsão dos economistas da *geography economic* poderia fazer maior sentido. A partir desse ponto, os custos de transação teriam um efeito predominante sobre o efeito retorno do investimento público na determinação da dinâmica local e do crescimento econômico. Um estudo interessante seria verificar esse ponto ótimo, valendo-se de IFs mais apurados, para auxiliar o poder público na determinação das políticas locais.

Por outro lado, o coeficiente do IRF — que busca captar o estoque de riqueza e o potencial de consumo local —, realizados todos os controles, traz evidências às hipóteses da *geography economic* quando sugere que mercados maiores têm taxas maiores de crescimento. O que permanece, em nossa opinião, dessa discussão, é que a experimentação empírica é fundamental na determinação de qual fator predomina para determinada localidade em determinado período.

Nosso trabalho aborda, ainda, o debate que se estabelece em torno das externalidades geradas com respeito à concentração ou à desconcentração das indústrias locais [Glaeser *et alii* (1992) e O'Donoghue (1999)], verificando que as cidades mais especializadas cresceram mais que as outras cidades. Esse resultado corrobora o modelo MAR: indústrias regionalmente especializadas se beneficiam mais da transmissão de conhecimento intra-indústria crescendo mais rapidamente. As cidades que têm tais indústrias crescem mais rapidamente que as demais. A maior importância da especialização *vis-à-vis* a diversificação da base de atividade econômica local sobre o crescimento tem um considerável impacto sobre a direção das políticas de desenvolvimento regional e justifica o surgimento de “pólos de tecnologia” e “distritos industriais”. Evidentemente, há a necessidade de se realizar estudos mais aprofundados sobre o tema, preferencialmente no diagnóstico das potencialidades locais, para direcionar os recursos do setor público nesse sentido.

Com relação à qualificação da mão-de-obra local e sua influência sobre o crescimento, verificamos que as teorias de capital humano e da *labor economic* têm interessantes *insights* para explicar o desempenho de um município. O alto coeficiente para a participação da população com 3º grau ou superior sugere que, superados os efeitos poupadores de mão-de-obra dos investimentos iniciais, a maior qualificação do trabalhador local passaria a desempenhar um papel importante no crescimento local. Determinar onde se dá o nível ótimo de investimento em educação pode ser objeto de novos estudos e deve ser preocupação dos governos locais.

Sabemos das limitações deste estudo e, portanto, de nossas conclusões, principalmente aquelas impostas pelos dados disponíveis. Entretanto, cremos ter con-

tribuído para evidenciar alguns detalhes sobre o desempenho econômico dos municípios e alguns de seus fatores determinantes. Acreditamos que este trabalho pode servir para subsidiar futuras pesquisas na área de desenvolvimento econômico e regional, bem como colaborar para traçar estratégias de políticas locais.

APÊNDICE

IE da atividade econômica

A.1 Considerações iniciais

A necessidade de desenvolvermos um indicador para a especialização econômica das atividades dos municípios surgiu, por um lado, devido à insuficiência dos indicadores até então utilizados para o estudo proposto. De modo geral, os indicadores vistos levavam em consideração ora somente a participação relativa do setor mais importante no conjunto nacional, ora a participação dos setores na economia local, sem relação com a economia nacional. Por outro lado, o debate acerca da especialização econômica e seu impacto sobre o crescimento da renda *per capita* tem adquirido importância cada vez maior e consideramos que se possa dar uma contribuição, ainda que tímida, à sua mensuração.

A diversificação de uma dada cidade pode ser medida pelo peso que os setores da atividade econômica têm na cidade em relação ao peso que esses mesmos setores têm em relação ao país. Vamos chamar esta medida de $\epsilon_{s,i}$, ou seja, o peso do setor s na cidade i , em relação ao peso médio da economia. O número de setores, k , pode variar conforme as classificações que sejam feitas dos subsetores econômicos. Em nosso estudo os subsetores econômicos foram classificados em 23 classes a partir de informações do Censo de 1980, conforme o quadro a seguir.

ATIVIDADES ECONÔMICAS CLASSIFICADAS EM SETORES E SUBSETORES ECONÔMICOS

Setores	Subsetores econômicos	Atividades econômicas
Agropecuária	Agricultura e pecuária	Cultura de agave, algodão, arroz, banana, cacau, café, cana-de-açúcar, fumo, mandioca, milho, soja, trigo, horticultura e floricultura, silvicultura, culturas não-discriminadas, pecuária, avicultura, apicultura e sericultura.
Extrativa	Extrativa	Extração da borracha, erva, plantas fibrosas, frutos e semente, madeira, produção de carvão vegetal, pesca, piscicultura, extração de petróleo/gás natural, extração de carvão de pedra, exploração de salinas, físcar mineral metálico e não-metálico, extração de mineral radioativo, mineral metálico e não-metálico.

(continua)

(continuação)

Setores	Subsetores	Atividades econômicas
Indústria	Indústria não-metálica	Indústria de transformação mineral não-metálica.
	Indústria metálica	Indústrias metalúrgicas e mecânicas.
	Indústria de material elétrico e de transporte	Indústrias de material elétrico e de transporte.
	Indústria de madeira e mobiliário	Indústrias de madeira e mobiliário.
	Indústria gráfica e de artefatos de papel	Indústria domiciliar de artefatos de papel, indústria gráfica e de papel e papelão.
	Indústria de borracha, couros e peles	Indústrias de borracha, couros e peles.
	Indústria química	Indústrias químicas, produtos petrolíferos, produtos farmacêuticos e veterinários, perfumes e sabão e produtos plásticos.
	Indústria têxtil	Indústrias têxteis, de vestuário e de calçados.
Construção civil e serviços industriais de utilidade pública	Indústria de alimentos e bebidas	Indústrias de produtos alimentares e bebidas.
	Indústria da construção	Indústria da construção.
Comércio	Serviços industriais de utilidade pública	Produção e distribuição de energia elétrica, de gás canalizado, de água para limpeza pública, remoção de lixo etc.
	Comércio	Comércio de produtos agropecuários, gênero alimentício, artigos de tecido, moveleiro e artigos de tapeçaria, de papel e impressos, ferragens etc., máquinas e aparelhos industrializados, veículos e acessórios, produtos químicos e farmacêuticos, combustíveis/lubrificantes, comércio ambulante, feiras, supermercados, loja de departamentos etc.
Serviços	Serviços financeiros	Bancos, financeiras etc., caixas econômicas e cooperativas, seguros, organizações de cartões de crédito e comércio de títulos e moedas.
	Serviço de transporte e comunicação	Transporte de tração animal, rodoviário de passageiro, rodoviário de carga, ferroviário, marítimo, aéreo, concursos e loterias etc., serviços postais e comunicação eletrônica.
	Serviços de alojamento e de alimentação	Serviços de alojamento e de alimentação.

(continua)

(continuação)

Setores	Subsetores	Atividades econômicas
	Serviços pessoais	Serviços de representação de materiais elétricos, veículos, madeira, de instalação, outros não-inclusos, serviços de higiene pessoal, de confecção, vestuário, limpeza e conservação, vigia e guarda, domiciliar remunerado, diversos artísticos e de radiodifusão.
	Serviços auxiliares da atividade econômica	Serviços jurídico, de contabilidade e auditoria, assessoria, engenharia e arquitetura, público, de tradução, estudo de pintura, serviço técnico, auxiliar agropecuário, auxiliar do comércio mercantil, de armazenagem, auxiliar do comércio e indústria, auxiliar de seguros, transporte não-rodoviário e rodoviário, auxiliar do transporte marítimo, serviços de administração, comércio e incorporação de imóveis.
	Serviços sociais	Assistência beneficente, previdência social pública, social particular, sindicato e associações de classe, instituto científico e tecnológico, instituto filosófico/cultural, culto atividade auxiliar, entidades desportivas recreativas, organização civil política, serviço comunitário social.
	Serviço de saúde	Serviço médico público, médico particular, odontológico e de veterinária.
	Serviço de ensino	Ensino público, ensino particular.
Serviços governamentais	Serviços governamentais	Poder legislativo, justiça e atividade auxiliar, serviço de administração federal, estadual, municipal e autarquia, exército, marinha, aeronáutica, polícia militar, polícia civil, corpo de bombeiros, outras organizações governamentais de segurança, organizações internacionais e outras instituições extraterritoriais

A.2 Proposições teóricas

O IE que elaboramos deve obedecer a algumas proposições básicas que especificamos abaixo:

Proposição a

$$IE_i = 1 \text{ se } x_{z,i} = 1 \text{ para } z = s \text{ e } x_{z,i} = 0 \text{ para } \forall z \neq s$$

ou seja, se apenas um setor econômico s de uma cidade i empregar todos os trabalhadores dessa cidade, o IE deve ser igual a 1, significando que essa economia é altamente especializada.

Proposição b

$$IE_i = 0 \text{ se } x_{s,i} = x_{z,i} = x_{\text{médio}}$$

quer dizer, se um setor econômico s tem a mesma proporção de trabalhadores que o setor econômico z e esta proporção é igual para todos os outros setores, o IE deve ser mínimo.

Proposição c

$$IE_i < IE_j \text{ se } k_i > k_j \text{ para } i \neq j$$

ou seja, o número de setores, k , existentes em uma cidade i deve influir negativamente sobre o IE dessa cidade, no sentido de que, quanto mais setores uma economia possuir, tanto menos especializada ela será.

A.3 Metodologia

A fórmula de cálculo proposta para o IE é dada a seguir. Inicialmente definimos o peso do setor s na cidade i como sendo:

$$x_{s,i} = f_{s,i} / \sum_s f_{s,i} \quad (\text{A.1})$$

ou seja, o peso do setor s na cidade i é dado pela participação da população empregada da cidade i no setor s . Da mesma forma podemos definir o peso que o setor s tem no país como sendo:

$$y_s = \sum_i f_{s,i} / \sum_i \sum_s f_{s,i} \quad (\text{A.2})$$

A diferença entre $x_{s,i}$ e y_s nos fornece uma medida da diferença entre o peso que o setor s tem para a cidade i e aquele que tem para a economia como um todo. Essa magnitude é o que chamamos anteriormente de $\epsilon_{s,i}$. Quer dizer:

$$\epsilon_{s,i} = x_{s,i} - y_s \quad (\text{A.3})$$

É fácil perceber que quando $x_{s,i} \rightarrow y_s$, $\epsilon_{s,i} \rightarrow 0$ e, dessa forma, a cidade i terá uma economia diversificada no sentido de que ela reproduz exatamente o perfil

do setor no país. Por outro lado, quando $x_{s,i} \rightarrow 1$ e $\varepsilon_{s,i} \rightarrow 1$ (se y_s não tender a 1, obviamente), a cidade i tenderá a ter um alto IE, como sugerido pela proposição a.

Entretanto, a diferença entre o peso de um setor para uma cidade e a média do país não pode ser tomada com o mesmo peso. Tomamos como medida de ponderação dessas participações no IE o próprio peso do setor s na cidade i . De modo formal,

$$IE_i = \sum_s |x_{s,i} - y_s| * x_{s,i} \quad (\text{A.4})$$

Pode-se verificar que quando $x_{s,i} \rightarrow 1$, $IE_i \rightarrow 1$ e que quando $x_{s,i} \rightarrow y_s$, $IE_i \rightarrow 0$, atendendo às proposições a e b. A proposição c sugere que, para cidades com menor número de setores, maior IE. Podemos deduzir de (A.4) que essa proposição é verdadeira, bastando, para tanto, verificar que para cada $x_{y \neq s, i} < x_{s, i}$, tanto mais $x_{s,i} \rightarrow 1$, fazendo com que $IE_i \rightarrow 1$.

ABSTRACT

The objective of this paper is to analyze the income growth determinants of Brazilian municipalities between 1980 and 1991. The paper shows that there was a conditional convergence of the *per capita* income during this period and that the rate of growth was influenced by economic specialization, regional factors, human capital, wealth and infra-structure. These results suggest that these factors must be considered in the definition of the local development strategies.

BIBLIOGRAFIA

- AGHION, P., HOWITT, P. *Endogenous growth theory*. Cambridge: MIT Press, 1998.
- ANDRADE, T. A., SERRA, R. V. Crescimento econômico nas cidades médias brasileiras. *Anais do XXVI Encontro Nacional de Economia*. Vitória: Anpec, 1998.
- ARROW, K. J. The economic implications of learning by doing. *Review of Economic Studies*, n. 29, p. 155-173, 1962.
- AZZONI, C. R. *Distribuição pessoal de renda nos estados e desigualdade de renda entre estados no Brasil: 1960, 70, 80 e 91*. Trabalho desenvolvido no âmbito do Núcleo de Estudos Sistemáticos (Nemesis), 1998. Disponível em: <www.nemesis.com.br>.
- AZZONI, C. R., MENEZES-FILHO, N., MENEZES, T., SILVEIRA-NETO, R. *Geography and regional income convergence among Brazilian states*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999, mimeo.
- BAIROCH, P. *Cities and economic development: from the dawn of history to the present*. Chicago: University of Chicago Press, 1988.
- BALDWIN, R. E. Agglomeration and endogenous capital. *European Economic Review*, n. 43, p. 253-280, 1999.

- BARRO, R. Economic growth in a cross-section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, v. CVI, p. 407-444, 1991.
- BARRO, R., SALA-I-MARTIN, X. Convergence. *Journal of Political Economy*, v. 100, p. 223-251, 1992.
- . *Economic growth*. New York: McGraw-Hill, 1995.
- BARROS, R. P. de, MENDONÇA, R. Os determinantes da desigualdade no Brasil. *A economia brasileira em perspectiva*. Rio de Janeiro: IPEA, 1996.
- BAUMOL, W. J. Productivity growth, convergence, and welfare: what does the long run data show. *American Economic Review*, n. 76, p. 1.072-1.085, 1986.
- CABALLÉ, J., SANTOS, M. S. On endogenous growth with physical and human capital. *Journal of Political Economy*, v. 101, p. 1.042-1.067, 1993.
- CAVALIERI, C. H., FERNANDES, R. Diferenciais de salários por gênero e cor: uma comparação entre as regiões metropolitanas brasileiras. *Revista de Economia Política*, v. 18, n. 1, p. 158-175, 1998.
- CHAGAS, A. L. S. *Determinantes do crescimento local — evidências a partir dos municípios brasileiros*. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 2000 (Monografia de Conclusão do Curso de Ciências Econômicas).
- DAVIS, D. R., WEINSTEIN, D. E. Economic geography and regional production structure: an empirical investigation. *European Economic Review*, n. 43, p. 379-407, 1999.
- DE LONG, J. B. Productivity growth, convergence and welfare: comment. *American Economic Review*, n. 78, p. 1.138-1.154, 1988.
- FELDMAN, M. P., AUDRETSCH, D. B. Innovation in cities: science-based diversity, specialization and localized competition. *European Economic Review*, n. 43, p. 409-429, 1999.
- FERNANDES, R. *Desigualdade salarial: aspectos teóricos*. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 1999, mimeo.
- FERNANDES, R., NARITA, R. D. T. *Instrução superior e mercado de trabalho no Brasil*. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 2000 (Texto para Discussão, 9).
- FERREIRA, A. H. B. Evolução recente das rendas *per capita* estaduais no Brasil. *Revista de Economia Política*, v. 18, n. 1 (69), p. 90-97, 1998.
- FUJITA, M., KRUGMAN, P. R., MORI, T. On the evolution of hierarchical urban systems. *European Economic Review*, n. 43, p. 209-251, 1999.
- GALLUP, J. L., SACHS, J. D., MELLINGER, A. D. *Geography and economic development*. NBER, 1998 (Working Paper Series, 6.849).
- GLAESER, E. L., KALLAL, H. D., SCHEINKMAN, J. A., SHLEIFER, A. Growth in cities. *Journal of Political Economy*, v. 100, n. 6, p. 1.126-1.152, 1992.
- GLAESER, E. L., SCHEINKMAN, J. A., SHLEIFER, A. *Economic growth in a cross-section of cities*. NBER, 1995 (Working Paper Series, 5.013).
- GREENE, W. H. *Econometric analysis*. 4th ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2000.

- HADDAD, E. A., AZZONI, C. R. *Trade liberalization: geographical shifts in the Brazilian economic structure*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000, mimeo.
- HOFFMANN, R. *Distribuição de renda: medidas de desigualdade e pobreza*. São Paulo: Edusp, 1998.
- JACOBS, J. *The economy of cities*. New York: Vintage, 1969.
- KRUGMAN, P. R. *Geography and trade*. Cambridge: MIT Press, 1991.
- KRUGMAN, P. R., VENABLES, A. J. Globalization and the inequality of nations. *Quarterly Journal of Economics*, v. CX, p. 857-880, 1995.
- . Integration, specialization, and adjustment. *European Economic Review*, n. 40, p. 959-967, 1996.
- LUCAS Jr., R. E. On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, n. 22, p. 3-42, 1988.
- MANKIW, N. G., ROMER, D., WEIL, D. N. A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, v. CVII, p. 407-437, 1992.
- MARSHALL, A. *Princípios de economia*. São Paulo: Nova Cultural, 1996.
- MARTIN, P., OTTAVIANO, G. I. P. Growing locations: industry location in a model of endogenous growth. *European Economic Review*, n. 43, p. 281-302, 1999.
- MOREIRA, G. R. C., FELÍCIO, F., NARITA, R., SILVA, R. G. *Microrregiões do sudeste brasileiro: um estudo de crescimento e convergência de renda para o período de 1980 a 1991*. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 1999, mimeo.
- O'DONOGHUE, D. The relationship between diversification and growth: some evidence from the British urban system 1978 to 1991. *International Journal of Urban and Regional Research*, v. 23, n. 3, p. 549-566, 1999.
- ROMER, P. M. Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, v. 94, p. 1.002-1.037, 1986.
- SOLOW, R. M. A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, v. 70, p. 65-94, 1956.
- TEMPLE, J. The new growth evidence. *Journal of Economic Literature*, v. XXXVII, p. 112-156, 1999.
- ZINI Jr., A. A. Regional income convergence in Brazil and its socio-economics determinants. *Economia Aplicada*, v. 2, n. 2, p. 383-411, 1998.

(Originais recebidos em fevereiro de 2003. Revistos em maio de 2003.)

