

## Fatores Determinantes do Crescimento das Regiões - um processo de mensuração

### Determining Factors of the Growth of Regions - a measuring process

*Mário Romero Pellegrini de Souza\**

#### Resumo

Este trabalho tem por objetivo mostrar um processo de mensuração para o crescimento econômico regional que atenda ao mesmo tempo a quatro requisitos básicos: i) enquadre-se dentro de uma classificação teórica previamente estipulada; ii) leve em conta os modelos macroeconômicos modernos que tratam de crescimento endógeno; iii) utilize na sua concepção e aplicação o maior número de variáveis influentes no processo do crescimento econômico regional; iv) inclua no modelo uma variável explicativa denominada "dinâmica interna regional". A partir do estudo dos fatores determinantes do crescimento econômico regional foram feitos a proposição e o teste de um modelo, com elementos de modelagem macroeconômica e de economia regional. O teste do modelo foi realizado com dados obtidos para os estados brasileiros. Ao final, incluiu-se na função de produção testada uma *proxy* possível para a variável "dinâmica interna" das regiões.

**Palavras-chave:** crescimento econômico regional; processo de mensuração; crescimento econômico endógeno; dinâmica interna das regiões.

#### Abstract

The present research intends to show a measuring process for regional economic growth that satisfy at the same time four basic pre-requisites: i) that it is within a pre-stipulated theoretical classification; ii) takes into account modern macroeconomic models that deal with endogenous growth; iii) utilizes in its conception the largest number of variables that influence the growth of the local regional development process; iv) includes in the model an explanatory variable called "internal regional dynamic". Starting from the study of determining factors of regional growth factors, a proposition and a model were elaborated, with macroeconomic and regional economy modeling elements. Testing of the model was conducted with data obtained for the Brazilian states. At the conclusion a proxy for internal regional dynamic was included in the model and tested.

**Key words:** regional economic growth; measuring process; endogenous regional growth; internal regional dynamic.

\* Engenheiro Civil, Mestre em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professor da UNIFAE - Centro Universitário Franciscano. E-mail: mario.souza@fae.edu

## Introdução

Uma forma de analisar as diferenças existentes entre os níveis de desenvolvimento dos países é pelo estudo dos elementos que constituem a “Função de Produção Agregada” desses países. Pode-se considerar como fatores econômicos estratégicos para o desenvolvimento econômico, que afetam o crescimento da produção e da renda, as variações que ocorrem na quantidade e qualidade de dois insumos básicos: capital e mão-de-obra. Desta maneira, considera-se o aumento na força de trabalho, o aumento no estoque de capital, a melhoria na qualidade da mão-de-obra, a melhoria tecnológica e a eficiência organizacional<sup>1</sup> como fatores determinantes do crescimento e, portanto, constituintes da função de produção agregada.

São nesses quarto e quinto fatores constituintes da função de produção agregada que se concentrará o esforço de pesquisa deste trabalho. A hipótese subjacente é de que “a melhoria tecnológica e a eficiência organizacional dependem, basicamente, do que se convencionou chamar dinâmica interna regional” (BENKO, 1999). Pretende-se mostrar que o estudo do crescimento regional é fundamental na escolha e posterior mensuração dos parâmetros constituintes da função de produção agregada.

O desenvolvimento regional, de acordo com estudos recentes<sup>2</sup>, implica a participação de toda a sociedade no processo, e esta participação, por sua vez, exige uma população esclarecida e atuante, capaz de promover uma integração que é absolutamente essencial ao processo de desenvolvimento local. Por outro lado, os modelos macroeconômicos de desenvolvimento, nos quais o crescimento se faz por via endógena e variáveis como educação, dinâmica interna das regiões e progresso tecnológico desempenham papel primordial, têm sido, cada vez mais, objeto de estudo e reflexão por parte dos economistas de uma maneira geral.

O argumento de que retornos decrescentes podem desaparecer a partir da adoção de uma visão mais ampla do insumo capital, de maneira a incluir capital humano, possibilitando obter um crescimento de longo prazo do produto per capita, sem progresso tecnológico exógeno, é cada vez mais evocado por economistas interessados no desenvolvimento regional<sup>3</sup> (BOISIER, 1989, e ANDRADE, 1989).

De qualquer forma, um passo importante na modelagem que se pretende é a identificação e consequente mensuração das variáveis que, modernamente, permitem que duas regiões subdesenvolvidas tenham, a partir de uma mesma base econômica, geográfica e cultural, crescimentos diferenciados.

Nessa linha, a vertente teórica principal surgiu de uma obra recente assinada por Benko (1999).

Rompendo radicalmente com o estruturalismo global, mas também com a teoria predeterminista das etapas de desenvolvimento à Rostow, uma série de trabalhos a princípio esparsos iria convergir, no final da década de 1980, para uma nova ortodoxia: o sucesso e o crescimento de regiões industriais seriam devidos essencialmente à sua dinâmica interna (BENKO, 1999).

A reestruturação espacial da sociedade<sup>4</sup> é induzida, segundo esse autor, pela passagem para um novo regime de acumulação do capital, acompanhada de mudanças fundamentais multiformes nos modos de produção e de consumo, nas transações e nos mecanismos institucionais de regulação das relações sociais.

O que parece claro nos estudos que procuram justificar as desigualdades regionais em países em desenvolvimento, como o Brasil, é que as aglomerações

---

<sup>1</sup> Eficiência na forma como os insumos interagem.

<sup>2</sup> Benko G. (1999), e Casarotto e Pires (1999).

<sup>3</sup> Isto se daria se os retornos para o capital fossem assintoticamente constantes.

<sup>4</sup> Acompanhada de uma redefinição de espaço, de uma nova divisão social e espacial do trabalho e da criação de novos espaços de produção e de consumo.

industriais especializadas têm características que permitem afirmar o seu maior poder de crescimento econômico, *vis-à-vis* outras regiões onde essas características não existem.

Ao se procurar modelar o crescimento econômico regional, deve-se levar em conta as especificidades regionais que provocam alterações nos modelos macroeconômicos de crescimento econômico. Algumas destas especificidades, tais como regulações que padronizem clima, aspectos culturais, raça, religião, propensão marginal do povo da região para poupar ou consumir, têm um grau de subjetividade bastante elevado. Assim, a tarefa do “tomador de decisão”, na implementação de políticas para promover o crescimento econômico regional, seja ele do governo ou não, passa pela elaboração de cenários, onde as várias facetas das especificidades regionais devem ser contempladas.

Nessa linha, a grande maioria dos trabalhos de pesquisa envolvendo a questão regional no Brasil centra suas críticas, particularmente nos países em desenvolvimento, ao caráter mecanicista da prática do planejamento regional, no que diz respeito às teorias subjacentes e às estratégias que delas derivam, com pequenas concessões para as características reais dos países ou regiões onde as mesmas são aplicadas.

Esse é o principal problema que este trabalho procurará esclarecer ao estabelecer um modelo mais apropriado no tratamento da questão regional. Assim, procurar-se-á localizar-se num ponto intermediário entre a generalização e a especificidade, a fim de contribuir à gestação de um modelo alternativo de desenvolvimento regional, para o qual é indispensável certo nível de generalização, ao qual deverão se incorporar elementos que aproximem mais o projeto da realidade econômica, social e política dos países em desenvolvimento.

Essas especificidades estarão contidas em uma variável chamada “dinâmica interna regional”, cujas definição e amplitude serão determinadas.

Fixaram-se algumas hipóteses iniciais:

- a) é possível a construção de um modelo alternativo de desenvolvimento regional, ao mesmo tempo genérico e específico, baseado num conjunto de elementos, macroparâmetros, que delimitam o âmbito do desenvolvimento regional em termos de sistemas de organização econômica, de estilos de desenvolvimento e dos conceitos dominantes sobre desenvolvimento econômico;
- b) a ampliação do conceito de capital para uma abordagem que quantifique capital humano e seus determinantes é, dentro da moderna teoria sobre crescimento econômico endógeno, capaz de explicar produtividades marginais não decrescentes;
- c) “a melhoria tecnológica e a eficiência organizacional dependem, basicamente, do que se convencionou chamar dinâmica interna regional” (BENKO, 1999).

Em função da abrangência do tema proposto, é necessário que se estabeleçam algumas limitações, que poderiam ser resumidas da seguinte forma:

- os dados utilizados para a sugestão do modelo ao final do trabalho foram obtidos de mais de uma fonte, mas basicamente do IBGE, e complementados, na demonstração do modelo proposto, pela obtenção de indicadores econômicos regionais, com dados colhidos de fontes diversas, com processos metodológicos distintos. Isto ocorreu em função da dificuldade de se trabalhar na desagregação dos dados da RAIS (MTE) e na obtenção de estatísticas originárias de uma mesma fonte, complementares, confiáveis;
- na análise macroeconômica desenvolvida, procurou-se privilegiar aspectos da função agregada de produção, compatíveis com o dinamismo interno das regiões e com

crescimento endógeno. Nessa abordagem, foram relegadas a um segundo plano discussões sobre variáveis macroeconômicas importantes, mas que, para a análise pretendida, foram consideradas não determinantes.

Na seqüência, far-se-á a proposição de um processo de identificação e mensuração dos fatores determinantes do crescimento econômico, procurando, passo a passo, testar e analisar os resultados obtidos.

A proposição do processo de mensuração final se fará aproveitando a modelagem desenvolvida por Souza (1999), que procurou estabelecer a importância da variável escolaridade no crescimento econômico brasileiro.

Aproveitou-se o resíduo da regressão estudada e denominou-se “dinâmica interna regional”. Com este resíduo como variável dependente, realizou-se uma nova regressão, com variáveis observadas, procurando estabelecer a importância relativa de cada uma delas. A seguir, com uma nova variável independente estimada “dinâmica interna regional”, retornou-se à primeira função de produção agregada, testando-se a hipótese de melhoria na explicação da mesma.

## 1 Base teórica

A proposta de interpretação do desenvolvimento econômico regional ao longo deste trabalho pretende situar-se em um ponto intermediário entre a tendência atual à normalização e a necessária especificidade para que a análise resulte coerente. O planejamento do desenvolvimento econômico regional pode ser dividido em termos de organização econômica, de estilos de desenvolvimento e dos conceitos hoje dominantes sobre o desenvolvimento econômico (BOISIER, 1989).

A noção de estilo de desenvolvimento é um parâmetro a ser considerado em qualquer interpretação do desenvolvimento regional que pretenda ir além do abstracionismo das teorias vigentes nesta matéria.

A industrialização como motor do processo geral do desenvolvimento e da modernização social, mais do que o processamento de recursos naturais, parece ser um elemento do conjunto de características básicas do paradigma regional dominante<sup>5</sup>, que é, por sua vez, uma expressão parcial do estilo global (BOISIER, 1989).

Como conseqüência lógica, as políticas de industrialização regional foram prioritárias nos planos nacionais de desenvolvimento, e trouxeram, atrelada a elas, a segunda característica do paradigma dominante, qual seja, a urbanização.

A terceira característica do paradigma dominante é a centralização nos processos de decisão. Este é um fenômeno resultante de um quadro muito complexo de fatores, no qual se misturam elementos históricos, culturais, tecnológicos e ideológicos.

A proposta alternativa, ora formulada, tem Sistema, Estilo e Estratégia como limites para o quadro do desenvolvimento regional. Percebe-se, na análise de estudos já propostos, que qualquer concepção de desenvolvimento estará engessada ou na Estratégia, ou mais geralmente no Estilo, e quase sempre no Sistema. Portanto, deve-se procurar mecanismos mais eficientes para acelerar o crescimento regional em sistemas capitalistas mistos, com estilos de desenvolvimento nos quais a alocação de recursos, por parte do Estado, é sempre parcial e o crescimento econômico faz concessões limitadas à justiça social.

A maioria das teorias vigentes supõe como dadas certas atitudes da sociedade, e como neutras certas ações públicas. Isto leva a que enfatizem a dinâmica do crescimento de uma forma um tanto mecânica, mais que os fatores iniciais que dão início ao processo.

A interpretação do desenvolvimento regional proposta se apóia em uma análise de interdependência no lugar de uma causalidade linear, mais usual nas explicações teóricas do desenvolvimento regional, dando, portanto, uma ênfase maior à interação entre os vários fatores e ao papel de cada um deles.

---

<sup>5</sup> Paradigma do “Centro para Baixo”.

O desenvolvimento de uma região, a longo prazo, é explicado pela interação de três tipos de processos ou forças, a saber, o uso dos recursos naturais, os efeitos indiretos das políticas macroeconômicas e setoriais e por um conjunto de elementos políticos, institucionais e sociais agrupados sob a denominação "capacidade de organização social da região"<sup>6</sup> (BOISIER, 1989).

A capacidade da região para reter e reinvestir uma proporção significativa do excedente gerado pelo crescimento econômico, ou seja, a capacidade de internalizar regionalmente o próprio crescimento, é dependente dessa capacidade de organização social da região, nos termos propostos por Boisier, sendo denominada, nos termos propostos neste trabalho, "dinâmica interna regional". Sem a presença desse elemento pode-se gerar um processo de crescimento econômico agregado na região, porém "não se produzirá o passo qualitativo do crescimento ao desenvolvimento". (BOISIER, 1989).

A existência, na região, de estruturas políticas, sociais e burocráticas capazes de permitir a internalização do crescimento define, portanto, o que se convencionou chamar de capacidade de organização social da região, ou especificamente, aqui, dinâmica interna regional. Mais objetivamente, esta capacidade deverá estar referida à: i) qualidade, capacidade e identidade da autoridade política da região, que vai negociar o controle regional sobre as variáveis exógenas determinantes de seu crescimento; ii) qualidade da tecnocracia regional, que dará uma fundamentação racional ao processo de gestão regional; iii) existência de uma classe empresarial dinâmica e identificada com a região; iv) existência de uma estrutura social regional que permita à população dispor de canais de participação formais, adaptáveis aos canais, também formais, através dos quais passam os estímulos do crescimento.

Por outro lado, a construção de uma classe de modelos de crescimento nos quais os determinantes-

chave do crescimento fossem endógenos nasceu da insatisfação gerada pelos modelos que tentavam explicar exogenamente o crescimento econômico de longo prazo. Assim, entre os autores que desenvolveram a pesquisa e o estudo deste tipo de modelo, que será importante na análise futura que se pretende, pode-se citar Romer (1986) e Barro e Sala-i-Martin (1995).

Desde a década de 1980, o ambiente dos negócios vem mudando, e o Brasil se insere neste contexto com algumas particularidades importantes. Casarotto (1999) faz uma separação importante entre projeto de fábrica e projeto de negócio. Na sua opinião, é mais importante, hoje em dia, ter um negócio bem concebido do que uma fábrica bem projetada, isto porque a agilidade é fundamental na fabricação para que se mude rapidamente de curso, de acordo com a evolução dos negócios.

Por outro lado, como foi salientado na introdução, na visão de Benko (1999) o crescimento de regiões industriais, modernamente, está sendo atribuído à dinâmica interna dessas regiões. É visível a ligação entre os conceitos abordados por Casarotto e Benko. O segundo destaca algumas pesquisas feitas sobre a "Terceira Itália"<sup>7</sup>.

Quando os primeiros estudos insistiam principalmente nas características sociais dessas regiões de desenvolvimento endógeno (a "construção social do mercado"), G. Becattini (1979) lembrava que o tipo de organização social dessas regiões, misto de concorrência-emulação-cooperação no seio de um sistema de pequenas e médias empresas, recordava um antigo conceito: o "distrito industrial" segundo Alfred Marshall (1900). (BENKO, 1999).

<sup>6</sup> Pretende-se que, com alguns ajustes, venha a constituir a base da variável "dinâmica interna regional".

<sup>7</sup> Pesquisas levadas a cabo por Arnaldo Bagnasco, Carlo Triglia e Sebastiano Brusco sobre o desenvolvimento da região Milão-Turim-Gênova e o subdesenvolvimento do sul da Itália.

## 2 Proposição de um processo de mensuração

O processo de mensuração ora proposto sintetiza as atividades produtivas desenvolvidas em uma região hipotética e permite a projeção temporal dessas atividades a partir de hipóteses sobre o comportamento de algumas variáveis de política econômica. Foram utilizadas equações obtidas a partir de modelos de crescimento endógeno, com adaptações que permitiram a mensuração da dinâmica interna inerente a cada região.

A eficiência da abordagem endógena dentro do desenvolvimento regional está diretamente relacionada com o fato de se priorizar o capital humano e as inovações tecnológicas, conforme estudos anteriores já demonstraram. Estas são condições necessárias mas não suficientes, em regiões com maior disparidade de renda. Neste último caso é preciso que se utilizem estratégias que estimulem empreendimentos locais, particularmente redes de cooperação advindas das economias de aglomeração, que têm o mérito de identificar e valorizar vocações e priorizar atividades a elas ligadas, emprestando, desta forma, uma nova dinâmica interna à região.

Em trabalho anterior, Souza (1999) mostrou a importância da variável escolaridade na obtenção de PIBs mais elevados para as regiões. Considerando-se que elevados níveis de escolaridade influenciam de forma positiva a dinâmica interna das regiões, sendo mesmo um de seus principais determinantes, é interessante que se analise a forma como essas variáveis se relacionam.

Estarão sendo examinados e testados dois modelos que se dispõem a estudar as relações entre as taxas de crescimento econômico de longo prazo e capital humano, partindo de uma função de produção agregada.

O primeiro modelo testado é um modelo de crescimento neoclássico, à la Solow (1956), tomando como referência básica o trabalho de Lau *et al.* (1993),

trabalhando com uma análise *cross section* do PIB dos estados brasileiros, procurando atualizar e sintetizar os estudos já desenvolvidos anteriormente por Andrade (1997) e por Gonçalves, Seabra e Teixeira (1998).

Apesar de Romer (1986 e 1990) trabalhar com os modelos de crescimento endógeno, como uma resposta à “incapacidade” dos modelos neoclássicos de explicarem o comportamento da variável “progresso tecnológico”, na verdade, os estudos desenvolvidos por Andrade (1997) demonstraram que o melhor ajuste para o crescimento do PIB dos estados brasileiros se deu com o modelo desenvolvido por Lau *et al.* (1993), e não com os modelos de crescimento endógeno. Mesmo no trabalho desenvolvido por Higache e Porcile (1998), não fica, categoricamente (pela análise dos resultados), consagrado o modelo com bases teóricas evolucionistas, embora a base de dados e a amostra tenham sido distintas.<sup>8</sup>

Na proposta apresentada por Lau *et al.* (1993), o modelo difere do modelo de Benhabib, por utilizar como variável dependente a taxa de crescimento do produto interno bruto no lugar da taxa de crescimento do produto interno bruto per capita.

Os estudos empíricos desenvolvidos por Benhabib e Spiegel (1994) tentam mostrar a inadequação da especificação de taxas de capital humano.<sup>9</sup> No longo prazo, e dependendo da amostra trabalhada, porém, as taxas não só podem como devem ser novamente utilizadas; ou seja, desde que os capitais físicos dos países ou regiões considerados na amostra sejam mais homogêneos, as diferenças tendem a ser expressas em diferenciais, e, então, a utilização das taxas permite um melhor dimensionamento desses diferenciais.

A estimação do modelo básico de Lau *et al.* é feita a partir de uma função de produção como a que segue:

<sup>8</sup> A amostra foi constituída pelos países da América do Sul.

<sup>9</sup> Nas conclusões de seu trabalho, Benhabib e Spiegel (1994) advogam a especificação do capital humano em valor absoluto e não em taxa.

$$\ln y(t) - \ln y(0) = C + a_1 (\ln k(t) - (\ln k(0))) + a_2 (\ln L(t) - (\ln L(0))) \quad \text{equação (1)}$$

Em seguida, far-se-á a estimação do mesmo modelo, acrescido da variável escolaridade:

$$\ln y(t) - \ln y(0) = C + a_1 (\ln k(t) - (\ln k(0))) + a_2 (\ln L(t) - (\ln L(0))) + a_3 (H(t) - (H(0))) \quad \text{equação (2)}$$

A estimação será feita pelo método dos mínimos quadrados ordinários através de regressões lineares *cross-section* sobre a taxa de crescimento do produto interno bruto dos estados brasileiros no período 1970-1995. A análise a partir dos dados coletados apresenta o inconveniente da suposição de uma mesma função de produção para todos os estados. A sugestão dada por Gonçalves, Seabra e Teixeira para contornar esse inconveniente é fazer a estimação, através de *Panel Data*, das funções de produção, procurando, desta maneira, captar as peculiaridades dos estados quando produtores agrícolas, extrativistas, industriais etc. Esta abordagem permitiria estimar os efeitos de políticas públicas, tal como o incentivo à formação de capital humano. Porém, para este estudo em particular, será usada uma mesma função de produção para todos os estados.

Alguns estados foram excluídos da amostra por não existirem em 1970, casos de Mato Grosso do Sul e Tocantins. Estimativas do capital físico dos estados não são disponíveis. Por esta razão, optou-se pela utilização de uma *proxy*, relacionando consumo de energia elétrica industrial ao estoque de capital físico.

As variáveis utilizadas nos modelos são descritas a seguir:

**Y(t) - produto interno bruto estadual** - a principal dificuldade encontrada na estimação das equações acima foi a coerência metodológica para obtenção dos dados do PIB por estado (pretendia-se utilizar as estimativas feitas por organizações estaduais de estatística). Acabou-se optando, para 1970, pelos dados fornecidos pela publicação "Estatísticas Históricas do

Brasil" (IBGE, 1987); para o ano de 1997 a informação veio do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) e foi deflacionada pelo deflator implícito publicado na Conjuntura Econômica (1998). Desta forma, os valores estão a preços correntes de 1970.

**K(t) - estoque de capital físico da economia** - utilizou-se uma *proxy* pelo consumo de energia elétrica industrial de cada unidade da federação por não existirem séries históricas desagregadas por estado, de investimentos, no Brasil. Os dados foram coletados do Anuário Estatístico do Brasil (1971:1995). Esta formulação tem a vantagem de já se encontrar ajustada conforme o nível de utilização do estoque, evitando erros de superestimação do estoque de capital físico (mede unicamente o que se gasta de energia na economia). Em contrapartida, tem a desvantagem de ser unilateral, já que se utiliza somente de um critério para mensurar a capacidade instalada da economia.

**L(t) - força de trabalho** - a estimativa da PEA obtida através do IBGE (1995) serviu como uma *proxy* bastante adequada, embora os critérios de identificação do "indivíduo economicamente ativo" sejam questionáveis, por não levarem em conta algumas modalidades de trabalho significativas, tais como a contribuição do trabalho não assalariado doméstico.

**H(t) - estoque de capital humano da economia** - poderiam ser utilizadas aqui, como *proxies*, matrículas no primeiro e segundo graus, índice de analfabetismo, valor absoluto e o logaritmo dos anos de escolaridade médio da PEA. Optou-se pela última, ao se verificarem os resultados obtidos por Benhabib e Spiegel (1994), que compararam todas essas variáveis numa análise *cross-section* de 148 países e definiram esta última medida como a mais robusta. Os dados para 1970 foram retirados do Censo Demográfico de 1970, e, os demais, da Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar - PNAD<sup>10</sup>.

<sup>10</sup>A metodologia é compatível.

## Resultados obtidos

Os resultados para a equação (1) são os que seguem:

RESUMO DOS RESULTADOS

ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO	
+	0,867166
R-Quadrado	0,751977
R-quadrado ajustado	0,72943
Erro padrão	0,273026
Observações	25

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	2	4,972186	2,486093	33,35089	2,18471E
Resíduo	22	1,639957	0,074543		
TOTAL	24	6,612143			

	COEFICIENTES	ERRO PADRÃO	STAT T
Interseção	0,39578	0,159309	2,484358
lnK95-lnK70	0,121588	0,048902	2,486353
lnL95-lnL70	0,765175	0,128597	5,950162

  

	VALOR-P	95% INFERIORES	95% SUPERIORES
Interseção	0,021074	0,065393	0,726167
lnK95-lnK70	0,020982	0,020171	0,223005
lnL95-lnL70	5,47448E	0,49848	1,03187

Desde que "P-Valor" na tabela da ANOVA é menor do que 0,05, existe uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis a um nível de 95% de confiança.

A estatística do  $R^2$  indica que o modelo explica 75,1977% da variação em y. O  $R^2$  ajustado, mais sensível para comparações em modelos de múltiplas variáveis independentes, é de 72,943%. O erro padrão da estimativa mostra que o desvio padrão dos resíduos é 0,273026.

O erro médio absoluto (MAE) de 0,193167 é o valor médio dos resíduos. A estatística Durbin Watson (DW) testa os resíduos para determinar se existe alguma correlação significativa baseada na ordem na qual elas ocorrem no arquivo de dados. Desde que o valor DW é maior do que 1,55 e menor do que 2,45, mais precisamente 1,80786, não há, provavelmente, nenhuma

autocorrelação séria nos resíduos. O teste de significância conjunta (F) da regressão é aprovado ao nível de 5%. A hipótese de existência de heterocedasticidade é rejeitada para o modelo, também ao nível de 5%.<sup>11</sup>

Os resultados para a equação (2) são os que seguem:

RESUMO DOS RESULTADOS

ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO	
R múltiplo	0,934426
R-Quadrado	0,873152
R-Quadrado ajustado	0,855031
Erro padrão	0,199849
Observações	25

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	3	5,773409	1,92447	48,18437	1,37E-09
Resíduo	21	0,838734	0,03994		
TOTAL	24	6,612143			

	COEFICIENTES	ERRO PADRÃO	STAT T
Interseção	-0,57182	0,245496	-2,32923
lnK95-lnK70	0,11877	0,035801	3,317508
lnL95-lnL70	0,498248	0,11141	4,472186
ED95-ED70	0,381944	0,085276	4,478931

  

	VALOR-P	95% INFERIORES	95% SUPERIORES
Interseção	0,029909	-1,08235	-0,06128
lnK95-lnK70	0,003273	0,044318	0,193221
lnL95-lnL70	0,00021	0,266557	0,729938
ED95-ED70	0,000207	0,204603	0,559284

Desde que "P-Valor" na tabela da ANOVA é menor do que 0,05, existe uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis a um nível de 95% de confiança.

A estatística do  $R^2$  indica que o modelo explica 87,3152% da variação em y. O  $R^2$  ajustado, mais sensível para comparações em modelos de múltiplas variáveis independentes, é de 85,5031%. O erro padrão da estimativa mostra que o desvio padrão dos resíduos é 0,199849.

<sup>11</sup> Utilizou-se aqui o teste de Pesaran-Pesaran.

O erro absoluto da média (MAE) de 0,03994 é o valor médio dos resíduos. A estatística Durbin Watson (DW) testa os resíduos para determinar se existe alguma correlação significativa baseada na ordem na qual elas ocorrem no arquivo de dados. Desde que o valor DW é maior do que 1,654 e menor do que 2,346, não há, provavelmente, nenhuma autocorrelação séria nos resíduos. O teste de significância conjunta (F) da regressão é aprovado ao nível de 5%. A hipótese de existência de heterocedasticidade, tal qual o modelo anterior, é rejeitada ao nível de 5%.<sup>12</sup>

Como se pode deduzir dos dados, o segundo modelo de regressão, com a inclusão da variável escolaridade, tem um bom poder explicativo, o  $R^2$  ajustado, de 85,50%, enquanto o primeiro modelo na regressão, sem a variável escolaridade, tem um poder explicativo menor, de 72,94%.

Em suma, os resultados mostram-se consistentes com pesquisas anteriores. O resultado encontrado vem corroborar a afirmação de que o capital humano é fator preponderante na explicação do crescimento do produto interno bruto dos estados brasileiros.

O coeficiente estimado para elasticidade do trabalho, que aponta para um crescimento de 38% no produto interno bruto associado com cada ano adicional de escolaridade média da população economicamente ativa, confirma trabalhos anteriores, embora seu valor absoluto esteja um pouco exagerado em comparação com outros autores (em média 21%, embora Andrade tenha encontrado 32%). A magnitude do coeficiente pode ser explicada, provavelmente, pelo baixo nível de escolaridade dos estados brasileiros em 1970 (passou em média de 2,0 anos de estudo, em 1970, para 5 anos de estudo em 1995).

Por outro lado, os resultados reiteram a hipótese de convergência de rendas entre os estados brasileiros, pelo sinal negativo e significativo do coeficiente para a renda inicial.

## Ajustando os dados para obtenção da variável "Dinâmica Interna Regional"

O que se pretende, nesta seção, é utilizar os resíduos obtidos com as regressões anteriores (Parte 1), considerando-os como dados representativos da variável que se quer dimensionar, ou seja, "a dinâmica interna regional". O raciocínio utilizado é de que, uma vez determinada a importância relativa, dentro da função de produção agregada<sup>13</sup>, de cada uma das variáveis independentes, "capital físico", "mão-de-obra", "capital humano", o que resta, ou seja, o que não foi explicado do PIB, por essas três variáveis, pode ser considerado ou atribuído à dinâmica interna regional.

Portanto, com os resíduos do estudo anterior como variável dependente, procurou-se identificar novas *proxies*, que, à luz da teoria exposta nos capítulos anteriores, pudessem ser componentes do que, ao longo do estudo, convencionou-se chamar "dinâmica interna regional". Selecionou-se então uma amostra dos estados brasileiros, respeitando o mesmo período de tempo do estudo anterior, onde representação política, saúde e cooperação entre os agentes econômicos fossem as variáveis independentes. A escolha dessas *proxies* transformou-se, então, no grande desafio a ser vencido.

As variáveis utilizadas no modelo são descritas abaixo:

**Y(t) - dinâmica interna regional** - utilizou-se o resíduo da regressão proposta na seção anterior. Inicialmente, tomou-se como base os resíduos da regressão obtida com a equação 1, onde se relacionou o nível do produto interno bruto no período t, o estoque de capital físico no período t e a mão-de-obra não

<sup>12</sup> O teste utilizado foi o de Pesaran- Pesaran.

<sup>13</sup> Onde a variável dependente é o PIB das várias regiões brasileiras.

especializada no período t. Em um segundo momento, utilizou-se a regressão obtida acrescentando o estoque de capital humano no período t, trabalhando-se com a equação 2. Como a variável “dinâmica interna” mostrou-se estatisticamente mais significativa quando se trabalhou com a equação 1, adotou-se esta solução para testar o novo modelo.

**X(1) - cooperativismo** - utilizou-se uma *proxy* pelo número de cooperados existentes em cada região, considerando-se aqui cooperativas rurais, de crédito, previdenciárias e de saúde. Os dados foram coletados do CD “Estatísticas Século XX”, do IBGE.

**X(2) - representação política** - utilizou-se o número de benefícios concedidos aos carentes por estado, procurando dimensionar destarte o grau de envolvimento da classe política com a região. Os dados foram coletados do CD acima referido.

**X(3) - infra-estrutura de saúde** - os dados foram coletados do CD “Estatísticas Século XX”, já citado. Foram levantados números de cooperativas de saúde por estado, durante o período de análise e sua evolução.

**X(4) - educação** - poderiam ser utilizadas aqui, como *proxies*, matrículas no primeiro e segundo graus, índice de analfabetismo, valor absoluto e o logaritmo dos anos de escolaridade médio da PEA. Optou-se pela última, ao se verificarem os resultados obtidos por Benhabib e Spiegel (1994), que compararam todas essas variáveis numa análise *cross-section* de 148 países e definiram esta última medida como a mais robusta. Os dados para 1970 foram retirados do Censo Demográfico de 1970, e, os demais, da Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar (PNAD).<sup>14</sup>

A equação regredida foi, portanto:

$$\ln\left(\frac{Y_t}{Y_0}\right) = \alpha \ln\left(\frac{X_{1t}}{X_{10}}\right) + \beta \ln\left(\frac{X_{2t}}{X_{20}}\right) + \gamma \ln\left(\frac{X_{3t}}{X_{30}}\right) + \delta (X_{4t} - X_{40})$$

## Resultados obtidos

### RESUMO DOS RESULTADOS

ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO	
R múltiplo	0,787559
R-Quadrado	0,620249
R-quadrado ajustado	0,544299
Erro padrão	0,176462
Observações	25

### ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	4	1,017179	0,254295	8,166526	0,000449
Resíduo	20	0,622773	0,031139		
TOTAL	24	1,639952			

	COEFICIENTES	ERRO PADRÃO	STAT T
Interseção	-0,70005	0,21398	-3,27154
Coop.	0,220185	0,063278	3,479631
R.P.	-0,0016	0,031628	-0,05058
Saúde	-0,17515	0,072883	-2,40317
Educação	0,191984	0,068808	2,790161
	VALOR-P	95% INFERIORES	95% SUPERIORES
Interseção	0,003818	-1,1464	-0,25369
Coop.	0,002364	0,088189	0,352181
R.P.	0,960165	-0,06757	0,064375
Saúde	0,026074	-0,32718	-0,02312
Educação	0,0113	0,048454	0,335514

Desde que “P-Valor” na tabela da ANOVA, para as variáveis Cooperação e Educação, é menor do que 0,05, existe uma relação estatisticamente significativa entre essas variáveis e a variável dinâmica interna a um nível de 95% de confiança.

A estatística do  $R^2$  indica que o modelo explica 62,0249% da variação em y. O  $R^2$  ajustado, mais sensível para comparações em modelos de múltiplas variáveis independentes, é de 54,4299%. O erro padrão da estimativa mostra que o desvio padrão dos resíduos é 0,176462.

<sup>14</sup>A metodologia é compatível.

A estatística Durbin Watson (DW) testa os resíduos para determinar se existe alguma correlação significativa baseada na ordem na qual elas ocorrem no arquivo de dados. Desde que o valor DW é maior do que 1,654 e menor do que 2,346, não há, provavelmente, nenhuma autocorrelação séria nos resíduos. O teste de significância conjunta (F) da regressão é aprovado ao nível de 5%. A hipótese de existência de heterocedasticidade é rejeitada ao nível de 5%.<sup>15</sup>

### Retornando à variável “dinâmica interna regional” para o modelo 1 (de LAU *et al.*)

A estimação do modelo básico de Lau *et al.* foi feita, anteriormente, a partir de uma função de produção como a que segue:

$$\ln y(t) - \ln y(0) = C + a_1 (\ln k(t) - (\ln k(0))) + a_2 (\ln L(t) - (\ln L(0)))$$

Esta é a equação (1), onde:

$y(t)$  = nível do produto interno bruto no período  $t$ ;

$k(t)$  = estoque de capital físico no período  $t$ ;

$L(t)$  = mão-de-obra não especializada no período  $t$ .

Retornando a essa equação, com o  $y$  estimado da regressão da seção anterior, que, por hipótese, representa a variável dinâmica interna regional, trabalhou-se com a seguinte equação:

$$\ln y(t) - \ln y(0) = C + a_1 (\ln k(t) - (\ln k(0))) + a_2 (\ln L(t) - (\ln L(0))) + a_3 (\ln DI(t) - (\ln DI(0)))$$

Nessa equação, DI representa a variável dinâmica interna, cujo acréscimo no período foi obtido na regressão anterior.

### Resultados obtidos

#### RESUMO DOS RESULTADOS

ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO	
R múltiplo	0,959899
R-Quadrado	0,921406
R-quadrado ajustado	0,910178
Erro padrão	0,15731
Observações	25

#### ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	3	6,092466	2,030822	82,06485	9,19E-12
Resíduo	21	0,519678	0,024747		
TOTAL	24	6,612143			

	COEFICIENTES	ERRO PADRÃO	STAT T
Interseção	0,56945	0,09535	5,972228
K	0,106229	0,028268	3,75788
L	0,644046	0,07625	8,446497
DI	1,101358	0,16369	6,728309
	VALOR-P	95% INFERIORES	95% SUPERIORES
Interseção	6,29E-06	0,371159	0,76774
K	0,001157	0,047442	0,165017
L	3,41E-08	0,485475	0,802616
DI	1,17E-06	0,760945	1,44177

Desde que “P-Valor” na tabela da ANOVA é menor do que 0,05, existe uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis a um nível de 95% de confiança. Pode-se deduzir daí que a variável dinâmica interna, da forma como foi obtida, é estatisticamente significativa.

A estatística do  $R^2$  indica que o modelo explica 92,1406% da variação em  $y$ . O  $R^2$  ajustado, mais sensível para comparações em modelos de múltiplas variáveis independentes, é de 91,0178%. O erro padrão da estimativa mostra que o desvio padrão dos resíduos é 0,15731. A estatística Durbin Watson (DW) tem um valor maior do que 1,55 e menor do que 2,45, valores críticos. Portanto, pode-se afirmar que não há nenhuma autocorrelação séria nos resíduos. O teste de

<sup>15</sup> O teste utilizado foi o de Pesaran-Pesaran.

significância conjunta (F) da regressão é aprovado ao nível de 5%, o que reforça a crença de que o processo de obtenção da variável DI, conceitualmente, se mostrou correto. A hipótese de existência de heterocedasticidade é rejeitada para o modelo, também ao nível de 5%.<sup>16</sup> Pode-se ressaltar, também, o coeficiente positivo e elevado para a variável DI, que vem confirmar as expectativas formuladas nas hipóteses iniciais e corroborar estudos desenvolvidos anteriormente (BENKO, 2000).

## Considerações finais

Os trabalhos mais recentes na área de economia regional enfatizam a heterogeneidade das variáveis determinantes da configuração e do crescimento das regiões. Esta diversidade é acompanhada da unificação dos espaços econômicos, que pode se manifestar tanto no sentido de concentração em alguns pontos, quanto de dispersão (LEMOS, 1993). O novo patamar de crescimento das forças produtivas, com as inovações ocorridas nos materiais, formas de organização do trabalho, processos de gestão e exacerbada competitividade entre as empresas, privilegia novos relacionamentos entre trabalho, empresa, mercado e ciência, onde cada qual, na sua inevitável tendência ao crescimento, dá sua contribuição para o processo produtivo.

As diferentes formas em que se apresenta o desenvolvimento regional permitem verificar que a divisão do trabalho brasileira reflete as estruturas produtivas regionais específicas. Por sua vez, estas estruturas produtivas são resultantes de condicionantes culturais, políticos, participacionais e econômicos que compõem os macrossistemas sociais de cada espaço, que ainda se diferenciam por situações históricas e geográficas particulares.

Na prática, esta distribuição ocorre através do aparecimento e desenvolvimento de centros dominantes

em pólos regionais de crescimento econômico, que propagam esse desenvolvimento para áreas vizinhas, refletindo a possibilidade de acesso a recursos de diversas naturezas, a existência de economias de aglomeração ou de economias externas, padrões diferenciados de tecnologia e a capacidade de absorção das inovações tecnológicas por parte do trabalhador local. Desta forma, a efetividade e a rapidez do processo de inovações tecnológicas e as transformações na divisão espacial do trabalho estão diretamente associadas à estrutura da produção vigente, como também à qualidade da força de trabalho.

As mudanças tecnológicas, ao exigirem um novo perfil do trabalhador, provocam uma revolução sobre as formas de educação do trabalhador-cidadão, que demanda uma urgente avaliação e redefinição das formas tradicionais de qualificação.

A moderna concepção de qualificação vai além das habilidades técnicas, exigindo uma educação permanente e atualizada, capaz de gerar habilidades de trabalho passíveis de permitir ao trabalhador a criação de novos métodos para resolução de problemas que tenderão a ser cada vez mais complexos.

O estudo sobre essa nova concepção de qualificação deve, entretanto, estar ancorado sobre uma base sólida de informações. Em primeiro lugar, deve-se estabelecer o atual estágio da produção e da geração de conhecimentos, e, posteriormente, prever o comportamento futuro dessas duas variáveis.

Por outro lado, as condições econômicas e sociais díspares das regiões brasileiras implicam estruturas produtivas também diferenciadas, onde a dinâmica interna dessas regiões, que afeta a divisão espacial do trabalho, exerce um papel importante na obtenção de melhores indicadores de crescimento econômico.

No Brasil, as políticas governamentais específicas visando incentivar a produção e o emprego tiveram, por um lado, fortes impactos nos centros hegemônicos

---

<sup>16</sup> Utilizou-se aqui o teste de Pesaran-Pesaran.

polarizadores representados pelas metrópoles, e, por outro, apresentaram reflexos menos fortes em outras regiões, mostrando-se, mesmo, ineficazes no tratamento das desigualdades regionais. O processo de industrialização brasileiro, nas últimas décadas, promoveu uma dinâmica regional e urbana de integração de alguns espaços polarizados e desintegração de espaços menos desenvolvidos.

A proposta deste estudo foi de estabelecer um processo de mensuração para o crescimento econômico das regiões, que sintetizasse, ao final, a importância de sua dinâmica interna, variável difícil de conceituar e, por consequência, de mensurar.

Para atingir esse objetivo, adotou-se um processo de mensuração para fazer uma análise *cross-section* do PIB dos estados brasileiros, procurando estabelecer, por meio de regressões lineares múltiplas, a importância relativa das variáveis escolhidas no crescimento desses PIBs.

Testou-se a especificação neoclássica, no primeiro modelo, através de duas equações distintas, aproveitando o estudo desenvolvido por Lau *et al.* (1993). A primeira equação sem a variável escolaridade, e sem a variável "dinâmica interna", mostrou-se menos explicativa das variações ocorridas com a renda dos estados brasileiros partícipes da amostra.

Aproveitou-se esse modelo para, numa segunda equação, procurar testar a importância relativa da variável escolaridade no PIB dos estados.

Também referendou-se a hipótese da difusão tecnológica pelo sinal e pela magnitude do coeficiente encontrado no segundo modelo. A convergência de

rendas per capita estaduais é, portanto, bastante provável, embora estudos recentes (GONÇALVES, SEABRA e TEIXEIRA, 1997) demonstrem uma baixa velocidade de convergência.

Finalmente, utilizou-se o erro verificado no primeiro estudo, seguindo a equação desenvolvida por Lau *et al.*, para uma nova regressão, em que se procurou obter e mensurar os determinantes do que, neste trabalho, convencionou-se chamar dinâmica interna regional. Retornou-se com a variável assim estimada para o primeiro modelo testado e ratificou-se a hipótese básica: tal variável é estatisticamente significativa.

Os resultados completos deste estudo são importantes e ajudam a complementar, a nosso ver, a discussão atual sobre os novos rumos das políticas econômicas no Brasil, em face dos desdobramentos macroeconômicos ocorridos, recentemente, na economia mundial.

Ao se utilizar a amostra dos estados brasileiros referentes a 1995, aceitou-se uma defasagem grande em relação à época atual, a saber, o ano de 2004. O critério considerado foi exclusivamente prático, já que não dispúnhamos das informações completas para estes estados referentes ao ano de 2004. Considerou-se, também, que se o estudo se mostrasse válido para a época considerada, dada a abrangência do mesmo, também se mostraria adequado à época atual. Fica, no entanto, esta sugestão de atualização como uma nova linha de pesquisa.

- Recebido em: 10/07/2007
- Aprovado em: 30/10/2007

## Referências

- ANDRADE, Monica V. Educação e crescimento econômico no Brasil: evidências empíricas para os estados brasileiros 1970-1995. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 25., 1997, Brasília. **Anais**. Brasília: ANPEC, 1998.
- ANDRADE, T. A. Aplicações do método estrutural-diferencial : comentário. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 3, p. 439-40, jul./set. 1980.
- AZZONI, C. R. **Indústria e reversão da polarização no Brasil**, 1985. Tese (Livre Docência) – FEA/USP. São Paulo, 1985.
- BARRO, Robert J.; SALA-I-MARTIN, Xavier. **Economic growth**. New York: Mc Graw-Hill, 1995.
- BENKO, Georges. **Economia, espaço e globalização: na aurora do século XXI**. Tradução: Antonio de Pádua Danesi. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1999.
- BENHABIB, Jess; SPIEGEL, Mark M. The role of human capital in economic development: evidence from agregate cross-country data. **Journal of Monetary Economics**, Amsterdam, v. 34, p.143-173, 1994.
- BOISIER, S. **Técnicas de análisis regional con información limitada**. Santiago de Chile, ILPES, 1980.
- BRASIL Ministério do Trabalho. **Pais**. Brasília, 1997.
- CASAROTTO, N. F.; PIRES, L. H. **Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local : estratégias para a conquista da competitividade global com base na experiência italiana**. São Paulo : Atlas, 1998
- CEDEPLAR/UFMG. **Competitividade regional da indústria mineira – 1986/95**. Relatório Técnico Final. Belo Horizonte: Fapemig, 1999. (Projeto SHA 1858/95).
- GODINHO, R.O. Crescimento endógeno e desigualdade regional: um modelo com difusão de tecnologia e governo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 25., 1997, Brasília. **Anais**. Brasília: ANPEC, 1998.
- GONÇALVES, Flávio de O.; SEABRA, Fernando; TEIXEIRA, Joanílio R. O capital humano em um modelo de crescimento endógeno da economia brasileira: 1970-1995. **Revista Análise Econômica**, Porto Alegre, 1998.
- HADDAD, P. R. et al. **Economia regional : teoria e métodos de análise**. Fortaleza : Banco do Nordeste do Brasil, 1989.
- HIGACHI, H.; PORCILE, G. Modelos de crescimento endógeno e modelos evolucionistas: uma aplicação ao crescimento econômico de longo prazo da América Latina. **I Encontro de Economia e Econometria da Região Sul**, 1., 1998.
- INDICADORES DE CONJUNTURA. Belo Horizonte, v.7, n.4, nov. 1985.
- KASSOUF, A. L. The wage rate estimation using the Heckman procedure. **Econometria**, Rio de Janeiro, v.14, n.1, p.89-107, abr./out. 1994.
- KING, R. G.; PLOSSER, C. I.; REBELO, S. T. Production, growth and business cycles: II. New directions. **Journal of Monetary Economics**, Amsterdam, v.21 n.2/3, p.309-342, 1988.
- LAU, Lawrence et al. Education and economic growth: some cross sectional evidence from Brazil. **Journal of Development Economics**, Amsterdam, n.41, p.45-70, 1993.
- LEMOS, M. **A construção de redes locais de inovação sob condições periféricas: o caso da biotecnologia na aglomeração de Belo Horizonte**. Coordenação de: J. E. Cassiolato; H. Lastres. Nota técnica 24, projeto Globalização & inovação localizada, 2 fase, 1999.
- LUCAS, Robert. On the mecanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, Amsterdam, n. 22, p. 3-42, 1988.
- MARKUNSEN, A. Áreas de atração de investimentos em um espaço econômico cambiante: uma tipologia de distritos industriais. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, 1995.
- MYRDAL, G. **Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Saga, 1968.
- NETO, Leonardo F. F. Determinantes da participação no mercado de trabalho e dos rendimentos e retornos aos investimentos em capital humano. 03/98. **Análise Econômica**, Porto Alegre, n.29, p.67-86.

- OECD. **Boosting innovation: the cluster approach**. Paris: OECD, 1999.
- PERROUX, F. **A Economia do século XX**. Lisboa, Herder, 1967.
- PORCILE, G.; SCATOLIN, F. **Sistemas regionais de inovação: estudos de caso no estado do Paraná**. Coordenação de: J. E. Cassiolato e H. Lastres. Nota técnica 28, projeto Globalização & inovação localizada, 2 fase, 1999.
- ROMER, Paul. Endogenous technological Change. **Journal of Political Economy**, Chicago, n. 98, p. S71- S102.
- SCHULTZ, T. P. Education investments and returns. In: CHENERY, H.; SRINIVASAN, T. N. (Ed.). **Handbook of Development Economics**, Amsterdam, New York: North-Holland, 1988-1995. v.1.
- SOLOW, R. A. A contribution of the theory of economic growth. **Quartely Journal of Economics**, v.70, p. 65-94, 1956.
- SOUZA, M. R. P. A importância da variável escolaridade no crescimento econômico, 1999. Dissertação (Mestrado) – UFPR. Curitiba, 1999.
- VASCONCELOS, M. A. S.; GARCIA, M. E. **Fundamentos de economia**. São Paulo: Saraiva, 1998.