

Diferenças Regionais no Crescimento Econômico: uma Análise pela Teoria do Crescimento Endógeno

RESUMO

Faz uma análise do crescimento econômico nas cinco regiões brasileiras a partir da teoria de crescimento endógeno de Romer (1989b), a qual considera o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) como uma função do capital humano, do trabalho não-qualificado, do avanço tecnológico e da quantidade de capital físico utilizado na produção. Dá ênfase às diferenças regionais no que se refere aos fatores que influenciam a formação e capacitação do capital humano. O período de análise é de 1985 a 2005. Conclui que o capital humano é realmente importante para explicar os diferenciais de crescimento entre as regiões brasileiras, apesar das limitações sofridas pela teoria de crescimento endógeno, quando aplicada à realidade econômica brasileira. Tal limitação deve-se ao fato de haver uma distribuição de renda muito desigual entre as regiões do Brasil.

PALAVRAS-CHAVE:

Crescimento Econômico. Desigualdades Regionais. Capital Humano.

Edileuza Aparecida Vital Galeano

- Doutoranda em Economia pela Universidade Federal Fluminense (UFF);
- Mestra em Economia pelo Curso de Mestrado em Economia da Universidade Federal da Bahia (CME/UFBA).

Henrique Tomé da Costa Mata

- Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa;
- Professor do Curso de Mestrado em Economia da Universidade Federal da Bahia (CME/UFBA).

1 – INTRODUÇÃO

O crescimento econômico requer certo padrão de tecnologia, que, por sua vez, depende de como a economia é capaz de transformar trabalho, capital físico, recursos e conhecimentos disponíveis em bem-estar. Parte da tecnologia é incorporada aos fatores produtivos e parte dela é o conhecimento que permite uma combinação de fatores de produção e outros recursos no processo de produção. O conhecimento, por sua vez, é determinado pela educação e aprendizagem, que são atividades intencionais resultantes do investimento na formação de capital humano. A capacitação dos indivíduos no setor de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) e pesquisas geradoras de novas tecnologias resultam de um processo de treinamento e de educação intensiva. (ROMER, 1989b). Explicar os determinantes do crescimento econômico de um país ou de suas regiões é um dos principais desafios com que se depara a ciência econômica.

As últimas teorias de crescimento econômico enfocam a importância do capital humano no crescimento das regiões e países, gerando *spillovers* (externalidades positivas) que podem favorecer o crescimento no longo prazo. Os modelos baseados em *spillovers* explicam o crescimento por meio das externalidades positivas da acumulação de capital humano e conhecimento. Estes modelos surgiram com as teorias de crescimento endógeno de Romer (1986, 1989b) e Lucas Junior (1988). Estes autores defendem que os agentes econômicos devem investir não apenas em capital físico, mas também em inovações e na acumulação de capital humano. O capital humano está relacionado às habilidades do trabalhador e, por isso, um trabalhador mais qualificado consegue inovar, criando novos e melhores projetos, com uma produtividade maior. O capital humano gera externalidades positivas que são capazes de amenizar os rendimentos decrescentes do capital físico.

Estas novas teorias de crescimento fizeram emergir uma discussão relativa a questões de diferenciais de crescimento em algumas regiões do país, dado que, dentro de um mesmo país, podem-se encontrar desigualdades no que se refere a incentivos para a acumulação de capital humano e também às

inovações, tais como a presença de instituições de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). A capacitação dos indivíduos que desenvolvem P&D ou pesquisa tecnológica é resultante do efeito da educação e do treinamento. Romer (1989b) ressalta que a P&D depende da quantidade de capital humano associada aos recursos humanos inseridos no processo de geração de novas tecnologias.

O objetivo deste artigo é fazer uma análise do crescimento econômico nas cinco regiões brasileiras a partir da teoria de crescimento endógeno de Romer (1989b), a qual considera o crescimento do PIB como uma função do capital humano, do trabalho não-qualificado, do avanço tecnológico e da quantidade de capital físico utilizado na produção. A ênfase é dada na questão das diferenças regionais no que se refere aos fatores que influenciam a formação e capacitação do capital humano. O período de análise é de 1985 a 2005.

O capital humano é realmente importante para explicar os diferenciais de crescimento entre as regiões brasileiras, apesar das limitações sofridas pela teoria de crescimento endógeno, quando aplicada à realidade econômica brasileira. Tal limitação deve-se ao fato de haver uma distribuição de renda muito desigual entre as regiões do Brasil.

Para atingir os objetivos a que se propõe, a estrutura textual subdivide-se em cinco partes, sendo que a primeira se constitui na introdução. A segunda seção faz uma revisão das teorias de crescimento endógeno e capital humano. A terceira seção descreve a problemática sobre as desigualdades regionais de renda e também sobre o desenvolvimento humano entre as regiões. A quarta seção faz uma análise empírica das desigualdades nas regiões do Brasil. Por último, têm-se as considerações finais.

2 – TEORIAS DE CRESCIMENTO ENDÓGENO E CAPITAL HUMANO

Os primeiros trabalhos a explicarem o crescimento por meio das externalidades positivas da acumulação de capital humano e do conhecimento reportam a Romer (1986) e Lucas Junior (1988). Esses trabalhos desenvolveram a chamada Teoria do Crescimento Endógeno, na qual o crescimento da renda *per capita*

é determinado endogenamente pela eliminação da tese dos retornos marginais decrescentes ao fator capital. Ou seja, enquanto nos modelos de crescimento neoclássicos tradicionais, como o de Solow, as mudanças tecnológicas e o crescimento populacional são tratados exogenamente, na nova abordagem das teorias de crescimento endógeno, essas variáveis são tratadas endogenamente na explicação do diferencial de crescimento de renda entre os países.

Lucas Junior (1988) observa que o capital humano, a educação e o aprender fazendo são os principais fatores determinantes de acumulação de capital. No seu modelo, a variável investimento em capital humano proporciona externalidades positivas, que proporcionam aumento do nível tecnológico. A variável capital humano é considerada como um fator acumulável e fonte de crescimento econômico.

Já Romer (1986) considera as externalidades positivas e supõe que o conhecimento tecnológico ou capital de pesquisa seja a única forma relevante de capital. Ele defende que o capital de pesquisa ou conhecimento tecnológico gera retornos decrescentes à escala, mas que, por causa das inovações, deve ser avaliado como um bem público puro e que a criação de um novo conhecimento por uma firma tem um efeito externo para as outras firmas, fazendo com que estas busquem novas possibilidades de produção.

Essas externalidades positivas atuam de forma a fazer com que a produção de bens de consumo apresente rendimentos crescentes e, assim, compense os retornos decrescentes do capital de pesquisa com efeitos positivos no crescimento de longo prazo.

Em 1989, Romer apresentou dois trabalhos importantes mostrando que a educação também desempenha um papel importante no crescimento econômico. A educação dota os indivíduos de capacidade para a pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e processos.

As teorias de crescimento endógeno buscam, assim, entender as forças que estão por trás do progresso tecnológico, ao invés de supor que o crescimento se origina de melhorias exógenas. Ou seja, os modelos de crescimento endógeno passaram a incorporar internamente esses fatores, tentando

explicar a dinâmica e os efeitos do diferencial de renda *per capita* e de crescimento.

2.1 – Teoria da Convergência *Versus* Teoria de Crescimento Endógeno

Sabe-se que não considerando os rendimentos marginais decrescentes, como ocorre com os modelos de crescimento endógeno de Romer (1986), pode-se gerar incompatibilidade com a ideia de convergência, pois o rendimento marginal do capital é independente dos estoques de capital *per capita*. O processo de convergência só pode ser considerado com a suposição de rendimentos decrescentes, em que países com maior renda inicial tenderiam a ter menores taxas de crescimento. Esta suposição também explica a existência de convergência entre regiões de um mesmo país. (BARRO; SALA-I-MARTIN, 1990).

Ferreira e Ellery Junior (1996) fizeram um trabalho discutindo a convergência entre as regiões brasileiras. Conforme a teoria da convergência, a remuneração do capital seria menor nas regiões dotadas de abundância de capital e a queda do retorno do capital desestimularia a poupança e, assim, o investimento e a dinâmica de acumulação de capital. Dessa maneira, deverão existir menores taxas de crescimento do capital e do produto, para níveis mais elevados de capital *per capita*, explicando a convergência numa economia fechada. Com mobilidade de fatores, a convergência se acelera, pois o capital fluiria na direção de regiões pobres com excesso de demanda e remuneração superior, como ocorre em muitas regiões brasileiras. Mesmo diante destas evidências, Ferreira e Ellery Junior (1996) demonstraram que, no Brasil, o processo de convergência é muito lento, sendo necessário um período de 50 anos para que a diferença entre o produto *per capita* dos estados ricos e pobres caia pela metade (*ceteris paribus*). Os cálculos de Barro e Sala-i-Martin (1990) para alguns países demonstraram que este período varia entre 36,8 e 56,4 anos. Um aumento da produtividade da mão-de-obra leva a uma diminuição do tempo de convergência, segundo esses modelos teóricos.

No caso brasileiro, de um lado, o fim da reserva de informática, a abertura comercial e a aceleração do processo de inovação, e a consequente melhoria tecnológica, em princípio, deveriam implicar diminuição

das desigualdades regionais. De outro lado, a abertura comercial promoveu um crescimento do retorno da educação devido ao aumento da demanda por mão-de-obra qualificada. A tecnologia decorrente desse processo de abertura comercial exigiu uma mão-de-obra qualificada e excluiu parte da não-qualificada. O choque tecnológico alterou o perfil da demanda por trabalho, afetando a mobilidade e a distribuição de renda. A mobilidade interferiu na decisão de investir em capital humano, afetando a distribuição de renda.

Em um modelo de crescimento endógeno com retornos marginais crescentes, considerando que o capital humano possa crescer sem limites (LUCAS, 1988), não há como aplicar o conceito de convergência. Se a prosperidade depende do capital humano em um país com elevados níveis de desigualdades, as regiões com níveis mais elevados de capital humano serão sempre mais prósperas, enquanto as regiões com níveis mais baixos de capital humano serão sempre mais pobres, o que elevaria ainda mais as desigualdades entre as regiões. Considerando que as pessoas dotadas de mão-de-obra não-qualificada geralmente não dispõem de recursos financeiros necessários nem mesmo para o consumo, tal situação tenderá a permanecer por um horizonte muito longo. Os modelos de crescimento endógeno, Romer (1986, 1989a, 1989b) e Lucas Junior (1988) sugerem, *ceteris paribus*, que, em longo prazo, as economias crescem à taxa do progresso técnico, que, por sua vez, é determinada pelo *learning by doing*, pelo investimento em capital físico e humano e pelas externalidades geradas por P&D. Economias menos desenvolvidas podem até se beneficiar das tecnologias geradas pelas mais desenvolvidas (ROMER, 1993a; NAKABASHI; FIGUEIREDO, 2007a), pois a tecnologia é tida como um bem não-concorrente.¹ Entretanto, a transferência de tecnologia não tem um efeito uniforme, devido aos custos de aquisição e às barreiras à sua livre circulação. Uma grande barreira prende-se ao fato de as economias em desenvolvimento serem caracterizadas por baixa qualificação de sua

¹ Uma vez criada uma ideia nova, não se pode evitar a sua utilização por todos. O que pode garantir a exclusividade dos benefícios da inovação é a lei de direitos de propriedade. Sobre o Capital Humano, mais precisamente, Romer (1989b) argumenta que as ideias e conhecimentos são bens não-rivais, mas o capital humano em si é rival, i.e., não pode ser apropriado por outra pessoa.

mão-de-obra, o que dificulta ainda mais a absorção da tecnologia. Romer (1989b) demonstrou que a tecnologia é induzida de forma intencional, o que faz dela uma atividade onerosa ao utilizar recursos escassos. O reconhecimento de que o progresso tecnológico não é automático, mas resultado de esforços que acarretam custos, é um importante ponto de partida para qualquer planejamento do desenvolvimento econômico. A convergência do produto *per capita*, que é um dos componentes do Índice do Desenvolvimento Humano (IDH), só é possível se a tecnologia convergir de igual modo, permitindo, assim, melhores níveis de vida e de bem-estar para as populações. (DINIZ, 2006). Para isso, o investimento oneroso em capital humano é requerido.

2.2 – Revisão Empírica de Trabalhos sobre Crescimento Endógeno

Romer (1989a) ajustou uma regressão para verificar os efeitos do nível inicial da renda, a proporção média do investimento total sobre o PIB e o nível de alfabetização no ano de 1960 que afetariam o crescimento da renda *per capita* entre 1960 a 1985. Para facilitar a comparação com os outros resultados, a regressão também incluiu a variável nível de gasto do governo (excluindo investimento) e variáveis *dummy* para diferenciar os continentes América Latina e África. O nível inicial de renda teve uma correlação parcial negativa estatisticamente significativa em relação à taxa de crescimento e o nível inicial de alfabetização apresentou uma correlação parcial positiva. Ele destacou que, como o nível de renda mostrou-se muito correlacionado com a alfabetização, ocorreu um viés no coeficiente do nível de renda, causando viés do sinal contrário no estimador da alfabetização. Romer (1989a) também fez uso de variáveis instrumentais para corrigir os erros de mensuração no nível inicial de renda e na alfabetização. Os resultados mostram uma fraca evidência de que o nível inicial de renda é negativamente relacionado com a taxa de crescimento. A variação no nível de alfabetização não possui um efeito independente no seu modelo de crescimento, mas ela ajuda a explicar a taxa de investimento e também a taxa de investimento subsequente e, conseqüentemente, a taxa de crescimento da renda subsequente. As regressões mostram que a taxa de investimento ajuda a explicar a taxa de crescimento

em regressões entre países. Com referência ao investimento, destaca: “Contrary to what one would expect from the basic prediction of steady state dynamics in the neoclassical model with the same rate of technological change in all countries, the rate of investment is significantly correlated with the rate of growth [...]” (ROMER, 1989a, p. 36).

Romer (1989a) destacou ainda que a variável gasto do governo apresentou relação negativa com o PIB, o que sugere efeitos dos impostos e intervenções públicas ineficientes. A variável investimento tem colinearidade com a alfabetização e, quando se exclui a taxa de investimento do modelo, observa-se que o nível de alfabetização se correlaciona parcialmente de forma significativamente positiva com a taxa de crescimento do produto.

Por outro lado, Barro (1990) obteve resultados que não rejeitaram a hipótese de que o capital humano, medido pelas taxas de matrícula nos ensino primário e secundário, afeta de forma positiva e significativamente a taxa de crescimento da renda *per capita*. A taxa de alfabetização também apresentou um coeficiente positivo e estatisticamente significativo, mas isso somente ocorre quando as duas *proxies* anteriores para capital humano não forem consideradas.

Nakabashi e Figueiredo (2007b), a partir do trabalho de Mankiw e Romer (1992) refizeram as estimativas de Mankiw *et al.*, alterando sua *proxy* (média de anos de escola). Nakabashi e Figueiredo introduziram no modelo o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), multiplicando a *proxy* anos de escolaridade pelo IDH e IDH ao quadrado. Para estes autores, “a qualidade do sistema educacional depende do nível de desenvolvimento do país em questão, sendo o IDH a variável utilizada para tal mensuração”. (NAKABASHI; FIGUEIREDO, 2007b, p. 8).

Mesmo com as evidências universais, no nível micro, de que aumentos nos salários acompanham a evolução no nível de escolaridade e que essas evidências contribuem para o crescimento da produtividade e elevam o crescimento da renda, Nakabashi e Figueiredo (2007b) consideram que as teorias e evidências não são conclusivas com relação à importância do capital humano para o crescimento. Um problema questionado é que as variáveis geralmente

usadas como *proxies* para capital humano não levam em consideração a capacitação das pessoas ocupadas e a diferença na qualidade do ensino em cada país. O fator capital humano afeta diretamente o padrão de variação tecnológica para, depois, através desta tecnologia, ou seja, de forma indireta, causar impactos sobre a renda. (NAKABASHI; FIGUEIREDO, 2007b).

A introdução da proxy para capital humano reduz o coeficiente do capital físico, além de melhorar o ajuste da regressão. Aumenta a velocidade de convergência indicando que os países que têm mais capital humano possuem maiores taxas de crescimento no período, *ceteris paribus*. (NAKABASHI; FIGUEIREDO, 2007b, p. 19).

A pesquisa de Nakabashi e Figueiredo (2007b), ao inserir o IDH na análise, demonstrou que a qualidade do sistema formador de capital humano afeta a taxa de crescimento dos países, de tal modo que, quanto melhor essa qualidade, mais rápida será sua taxa de crescimento, *ceteris paribus*. Quando não se leva em conta o fato de existirem aspectos qualitativos no fator capital humano, a velocidade de convergência será menor. Conforme os autores, isso acontece porque, no caso dos países que possuam um maior nível de capital humano, são justamente estes países que crescem mais. Quando se leva em conta apenas uma variável *proxy* que capta os aspectos quantitativos, poderá ocorrer que países com elevado índice em termos de anos de escola não crescerão tanto por causa da baixa qualidade do ensino. Mas quando se controla a qualidade, verifica-se que o nível de capital humano não é tão elevado, explicando a razão da baixa *performance* do país.

O IDH é um indicador baseado em dados amplamente aceitos e de grande valia nas teorias de crescimento econômico, porém ele apresenta alguns problemas, tais como maior nível de correlação entre a variável dependente utilizada, pelo fato de que a própria variável dependente é utilizada na construção do IDH. Porém Nakabashi e Figueiredo (2007b) consideram que o uso do IDH não causa regressão espúria no caso de os países com maior PIB *per capita* serem efetivamente os mais desenvolvidos. Assim, a parcela do IDH formada pelo PIB *per capita* estaria captando esse maior efeito de desenvolvimento. De acordo com os autores, a probabilidade de existência de correlação espúria pelo

fato de a renda *per capita* entrar na composição do IDH seria remota, pois o IDH usado é uma média composta por períodos anteriores em relação à variável dependente e, caso exista convergência condicional, seria de esperar exatamente o oposto, ou seja, uma correlação negativa. (NAKABASHI; FIGUEIREDO, 2007b).

Consideraram-se, até aqui, os argumentos expostos por Nakabashi e Figueiredo (2007b) para o uso do IDH nos modelos de crescimento econômico. Assim, o IDH será incluído na presente análise.

3 – DESIGUALDADES ECONÔMICAS E SOCIAIS NO BRASIL

Analisando-se a dinâmica de crescimento da economia brasileira a partir dos trabalhos de Diniz (1993); Pacheco (1999); Guimarães Neto (1997) e Cano (1997), dentre outros, observa-se um panorama bastante concentrador no Brasil, não só da renda, mas também da pesquisa e do ensino formal.

As desigualdades econômicas, sociais e regionais no Brasil são um problema que afeta o desenvolvimento

do país como um todo. Os indicadores do IDH das regiões brasileiras mostram um pouco desse panorama, chamando a atenção para o problema a ser enfrentado. Um dos fatores explicativos desta acentuada acumulação desigual no desenvolvimento das regiões brasileiras seria a elevada concentração regional de instituições de P&D, conforme abordado por Diniz (1993), bem como o montante destinado ao investimento em educação e formação do capital humano em cada região.

Os textos que tratam da busca pela integração nacional do Nordeste e das diferenças regionais, dos fundamentos das economias e deseconomias de aglomeração e sua implicação no desenvolvimento das regiões são de suma importância para o entendimento da dinâmica do crescimento desigual entre as regiões do Brasil.

O Gráfico 1 mostra que entre 1975 e 2004, a participação da região Sudeste no PIB diminuiu em torno de 10%; entretanto, o PIB ainda está muito concentrado na região Sudeste. A concentração regional da pesquisa e do mercado de trabalho profissional, assim como a concentração da renda,

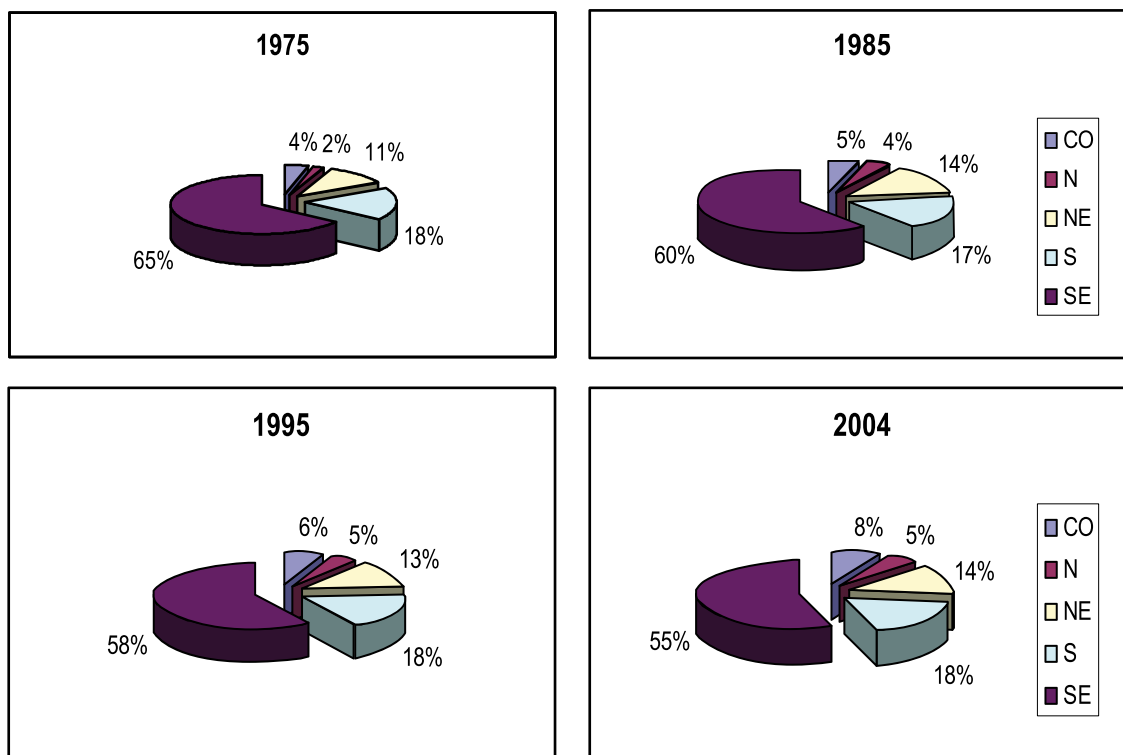


Gráfico 1 – Participação das Regiões no Produto Interno Bruto do Brasil

Fonte: Elaboração Própria dos Autores Baseada nos Dados do IPEA (2007).

age também como um obstáculo à diminuição da desigualdade econômica e social entre as regiões. Regiões onde existem mais instituições de pesquisas estão mais propensas a apresentar taxas de crescimento do PIB mais altas. A existência de instituições de ensino e de pesquisa e de mercado de trabalho profissional é fator fundamental para a atração de atividades industriais, pois estas regiões oferecem todas as condições necessárias ao seu desenvolvimento.

3.1 – Índice de Desenvolvimento Humano e Desigualdades Regionais

O IDH criado pela Organização das Nações Unidas (ONU) foi idealizado para servir como a base empírica dos relatórios de desenvolvimento humano, responsáveis por monitorar o processo de desenvolvimento mundial ao longo do tempo. O IDH é um índice que engloba variáveis qualitativas e quantitativas muito importantes na avaliação do processo de crescimento.

Analisando-se a dinâmica do crescimento da economia brasileira, observa-se um panorama bastante concentrador não só da renda, mas também da pesquisa e do ensino formal, o que afetará a formação do capital humano. Após os anos 1960, houve grande esforço para reduzir as desigualdades regionais no Brasil. Esse esforço tinha como objetivo estimular o crescimento econômico das regiões atrasadas ou vazias e integrar a economia nacional. (DINIZ, 1993). Porém, a educação não foi priorizada e as medidas adotadas não resultaram em um crescimento continuado.

Romer (1989b) enfatizou a importância de P&D ou processos geradores de novas tecnologias e que a P&D depende da quantidade de capital humano inerente aos indivíduos no processo de produção. A partir da análise da localização das instituições de pesquisa e tecnologia, pode-se inferir que estas instituições influenciam, dentro de certos limites, o processo de concentração econômica. Estas instituições são importantes para o desenvolvimento do capital humano e para a viabilização do processo de desenvolvimento endógeno das regiões. Devido à concentração dessas instituições, a dinâmica de

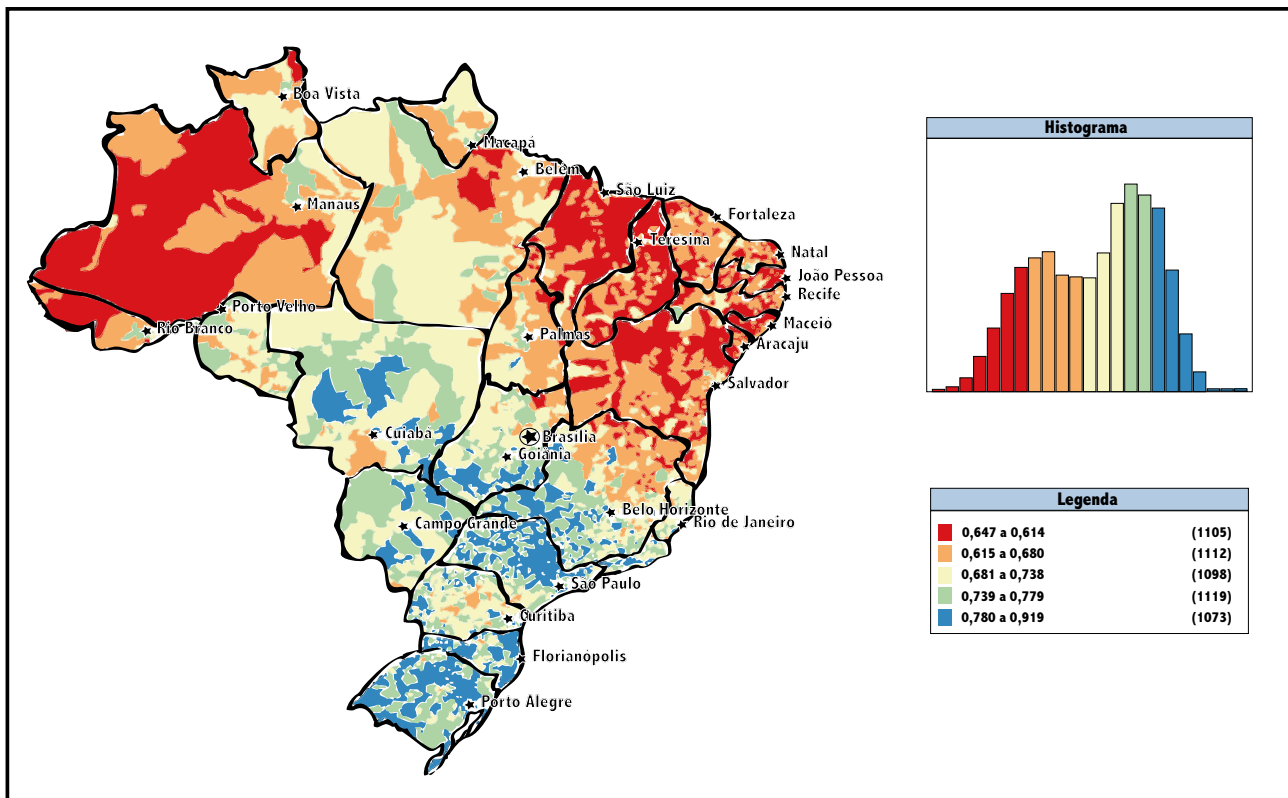
desenvolvimento fica assim limitada às áreas onde elas se localizam.

Partindo-se da teoria de crescimento endógeno de Romer (1989b), pode-se destacar a importância dada ao capital humano como propulsor do crescimento de longo prazo. Mesmo considerando a dificuldade de se aplicar empiricamente o modelo, existe a noção de quanto o investimento em capital humano pode melhorar o desempenho em pesquisa e desenvolvimento e, conseqüentemente, a geração de novas invenções. Entretanto, no Brasil, temos uma dificuldade a mais a ser considerada, que são as diferenças regionais. O Mapa 1 mostra o IDH médio do Brasil no ano de 2000.

No Mapa 1, a área vermelha representa as regiões com menor faixa de IDH médio, entre 0,467 e 0,614. A área laranja representa as regiões com faixa entre 0,614 e 0,680. A área amarela representa as regiões com faixa entre 0,681 e 0,738. A área verde representa as regiões com faixa entre 0,739 e 0,779. A área azul representa a maior faixa de IDH, que está entre 0,780 e 0,919. O IDH mostra as desigualdades entre as regiões e seu uso nas análises, conforme Nakabashi e Figueiredo (2007a), poderá ser uma maneira mais concreta de se avaliar o desempenho do capital humano nas regiões.

Os esforços por integrar as regiões do Brasil deveriam ter sido realizados em conjunto com um esforço de investimentos em educação, saúde e melhor distribuição de renda. Um melhor nível de educação poderia melhorar o processo de aprendizagem, o que, conforme a teoria de crescimento endógeno, garantiria um crescimento continuado mais sustentável das economias regionais e nacional.

A análise das desigualdades regionais é de grande importância para o entendimento do crescimento desigual no Brasil. Um baixo padrão social e econômico, i.e., elevada pobreza e baixo nível de renda na maior parte das regiões, gera precariedade na saúde. Essa precariedade tende a reduzir as poucas possibilidades para as classes sociais mais baixas conseguirem uma formação adequada o suficiente para que tenham a capacidade e a motivação necessária para gerarem novas ideias



Mapa 1 – IDH Médio, 2000, Todos os Municípios do Brasil

Fonte: Atlas... (2007).

e invenções tecnológicas, que contribuam para o crescimento regional.

3.2 – Panorama da Educação nas Regiões Brasileiras

Como vimos, o nível de desenvolvimento da região é influenciado pela qualidade da educação formal. Regiões com maiores índices de IDH serão capazes de absorver melhor os recursos destinados a pesquisa e desenvolvimento tecnológico. A concentração regional das instituições de pesquisa e desenvolvimento e do capital humano favorece regiões de maior concentração nessas áreas em detrimento das de menor concentração. Portanto, cabe aos formuladores de políticas a visão ampla dos impactos do investimento em cada região e a importância de se melhorarem os níveis de IDH nas diversas regiões do Brasil.

O Gráfico 2 mostra a evolução do analfabetismo nas regiões do Brasil nos anos de 1981, 1993 e 2005. Consideram-se aqui, como analfabetos, as pessoas que não sabem ler nem escrever um bilhete simples.

Como estes dados serão usados para a construção da proxy para trabalho não-qualificado, pegou-se a faixa de idade acima de 15 anos, dado que geralmente são

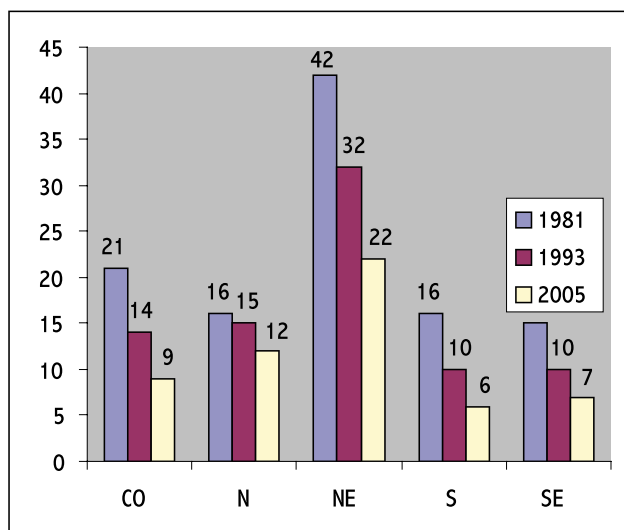


Gráfico 2 – Analfabetismo, Percentual das Pessoas com 15 Anos ou Mais

Fonte: Elaboração Própria dos Autores Baseada nos Dados do IPEA (2007).

peças consideradas mão-de-obra não-qualificada e também por não estudarem, começam a trabalhar mais cedo. Segundo o conceito de População Economicamente Ativa (PEA),² este percentual de analfabetos constitui parte da mão-de-obra. Estes dados mostram um panorama problemático na formação da mão-de-obra em cada uma das regiões. O preocupante é que esse panorama não muda no curto prazo. Para que ocorra uma mudança, seria necessária uma intervenção através de políticas públicas e, mesmo assim, tal mudança ocorreria somente em longo prazo.

Outros problemas notados são a baixa mobilidade educacional³ e desigualdade. Ferreira e Veloso (2003 apud GIAMBIAGI et al., 2005) mostram que a probabilidade de um filho de pai analfabeto também ser analfabeto é de 31,9%. O filho de um pai analfabeto tem 0,6% de chance de concluir o ensino superior. O Brasil está entre os países com menor mobilidade educacional. Esse dado demonstra que, além da baixa escolaridade e das desigualdades regionais, ainda existem outros fatores que dificultam a elevação no nível de escolaridade no Brasil.

4 – ANÁLISE EMPÍRICA DA TEORIA DO CRESCIMENTO ENDÓGENO

A análise se fundamenta na teoria de Romer (1989b), que considera o PIB *per capita* como uma função do capital humano, do trabalho não-qualificado, do avanço tecnológico e da quantidade de capital físico utilizado na produção. Os dados utilizados consistem de séries temporais anuais no período compreendido entre 1985 e 2005. As primeiras séries a serem apresentadas são as que mostram o Produto Interno Bruto (PIB) e PIB *per capita*. As séries utilizadas foram o PIB e PIB *per capita* de cada região em reais, a preços do ano de 2000, deflacionados pelo deflator implícito do PIB nacional. A fonte dos dados é o IPEA (2007). Os Gráficos 3 e 4 abaixo ilustram o comportamento do PIB e PIB *per capita* respectivamente.

No Gráfico 3, observa-se a dinâmica do PIB em todas as regiões e a diferença de renda entre as regiões. A região Sudeste se destaca das demais pela sua maior proporção na participação do PIB. Pode-se observar que cada região possui uma dinâmica

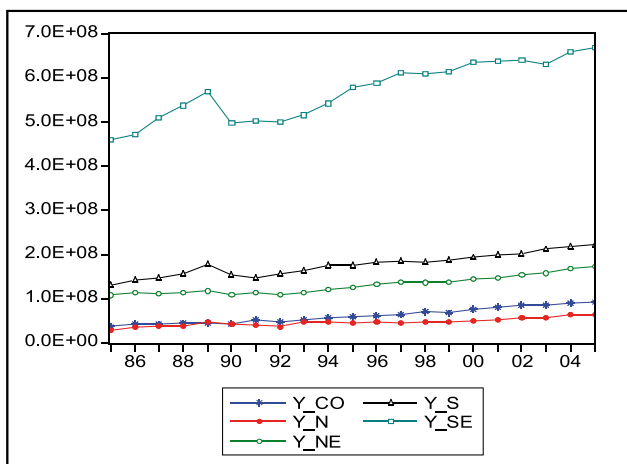


Gráfico 3 – PIB das Regiões, 1985-2005

Fonte: Elaboração Própria dos Autores Baseada nos Dados do IPEA (2007).

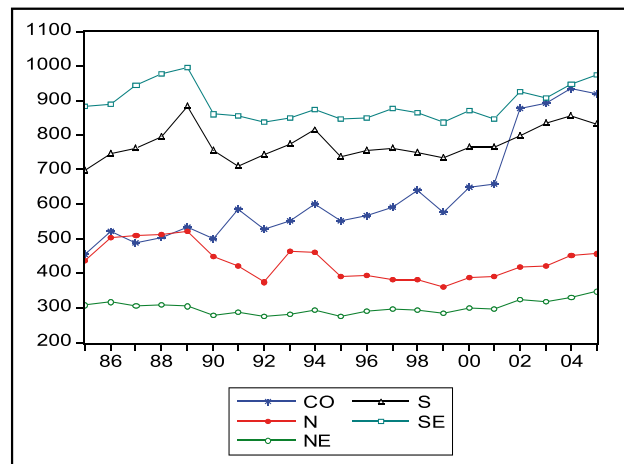


Gráfico 4 – Renda Per Capita das Regiões, 1985-2005

Fonte: Elaboração Própria dos Autores Baseada nos Dados do IPEA (2007).

² Considera-se População Economicamente Ativa (PEA) pessoas entre 14 a 64 anos, menos os estudantes e pessoas que desenvolvam atividades domésticas não-remuneradas.

³ O grau de mobilidade educacional pode ser medido através de um coeficiente de persistência intergerações, que capta a relação entre a educação do filho e do pai. Um valor elevado desse coeficiente é um indicador de baixa mobilidade educacional (ou elevada imobilidade).

própria de crescimento econômico, com alguns movimentos em comum.

Os dados da renda *per capita* no Gráfico 4 nos dão uma visão melhor quanto aos indicadores socioeconômicos das regiões. Quando comparamos os Gráficos 3 e 4, notamos que a região Nordeste, que é a terceira dentre as cinco regiões no *ranking* do PIB, apresenta a renda *per capita* mais baixa em comparação com as demais regiões.

A seguir, serão definidas as variáveis explicativas do PIB *per capita*, sendo a primeira o capital humano. Para a definição da variável capital humano, foi utilizada a série Média de anos de estudo das pessoas com 25 anos ou mais de cada região, que é obtida pela razão entre o somatório do número de anos de estudo completados pelas pessoas que têm 25 ou mais anos de idade e o número de pessoas nessa faixa etária. Esta série foi considerada por diversos autores como a melhor para ser utilizada no modelo de crescimento econômico. A outra série utilizada foi o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que é obtido pela média aritmética simples de três subíndices referentes às dimensões Longevidade (IDH-Longevidade), Educação (IDH-Educação) e Renda (IDH-Renda). Ambas as séries têm como fonte o IPEA (2007). A Série de IDH do Ipeadata corresponde aos anos de 1980, 1991 e 2000. Para

completar a série, aplicou-se a taxa de crescimento para os demais anos.

Seguindo o método de Nakabashi e Figueiredo (2007b), a *proxy* para capital humano corresponde a anos de estudo, considerando o IDH médio. Considera-se que quanto menor o IDH, pior o nível de formação. Quanto maior o IDH, melhor o nível de formação. A *Proxy* é igual a anos de estudo multiplicados pelo IDH médio. O IDH ao quadrado não foi utilizado porque ele reduz o peso do IDH. Como o IDH situa-se entre zero e um, quando o IDH for igual a 1, a *proxy* será igual à média de anos de estudo. O Gráfico 5 mostra a *proxy* para a variável capital humano nas regiões.

O que mais chama a atenção no Gráfico 5 é o comportamento dos indicadores sociais na região Nordeste. Apesar de a região Nordeste deter a terceira posição no *ranking* do PIB, conforme se pode verificar no Gráfico 3, ela é a pior região no que diz respeito aos indicadores sociais.

Outra *proxy* construída representa a variável trabalho não-qualificado. A série utilizada como *proxy* dessa variável se refere a uma medida de analfabetismo, que corresponde ao percentual de pessoas acima de 15 anos de idade que não sabem ler e nem escrever um bilhete simples. A outra série utilizada é o IDH médio. A fonte dos dados é o IPEA (2007).

A *proxy* para trabalho não-qualificado corresponde ao percentual de analfabetos balanceado pelo IDH. A *proxy* é igual ao percentual de analfabetos dividido pelo IDH. Considera-se que, quanto maior o IDH, melhor o nível de alfabetização e capacitação da mão-de-obra. Quanto menor o IDH, pior a qualificação. Como o IDH varia de 0 a 1, quando o IDH for igual a 1, a *proxy* será igual ao percentual de analfabetos. Se uma região possuir um percentual de analfabetos não tão alto, mas possuir IDH muito baixo, então essa variável *proxy* será elevada, representando um obstáculo ao crescimento econômico. O Gráfico 6 mostra o panorama do analfabetismo nas regiões. O Gráfico 7 apresenta a *proxy* para mão-de-obra não-qualificada.

O Nordeste se destaca com o maior percentual de analfabetos. Em 1981, 41% da população acima de 15 anos eram considerados analfabetos no Nordeste. Como a região tem o pior IDH médio, isso tende a

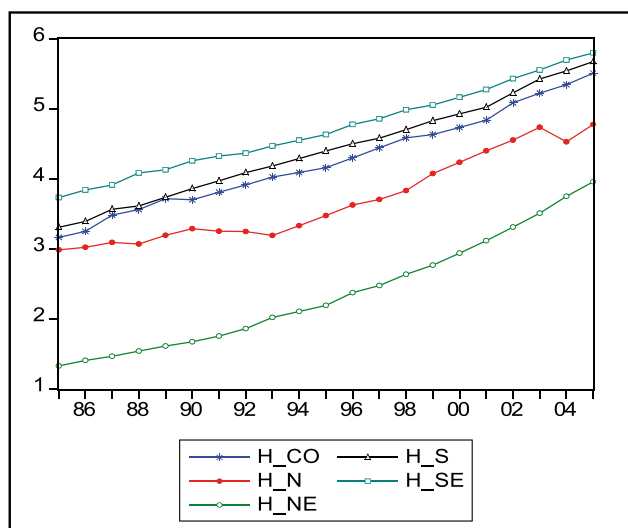


Gráfico 5 – Proxy para Capital Humano das Regiões, 1985-2005

Fonte: Elaboração Própria dos Autores Baseada nos Dados do IPEA (2007).

Não considerando o IDH-M

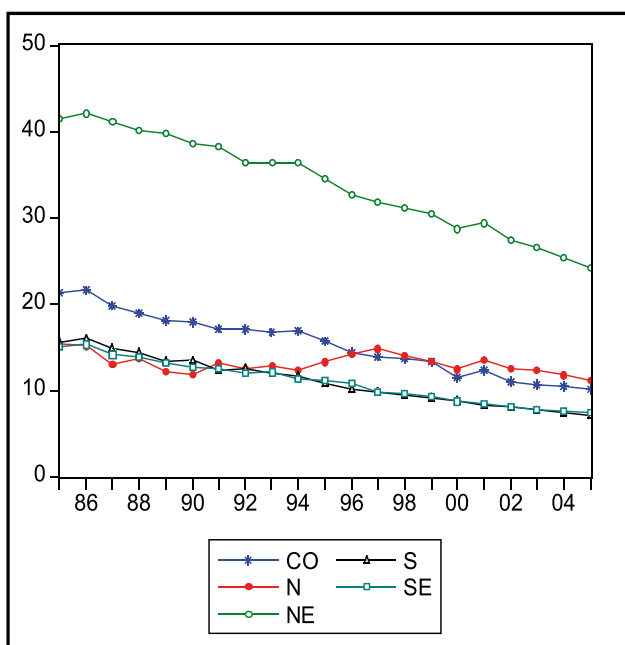


Gráfico 6 – Percentual de Analfabetismo nas Regiões

Fonte: Elaboração Própria dos Autores Baseada nos Dados do IPEA (2007).

Considerando o IDH-M

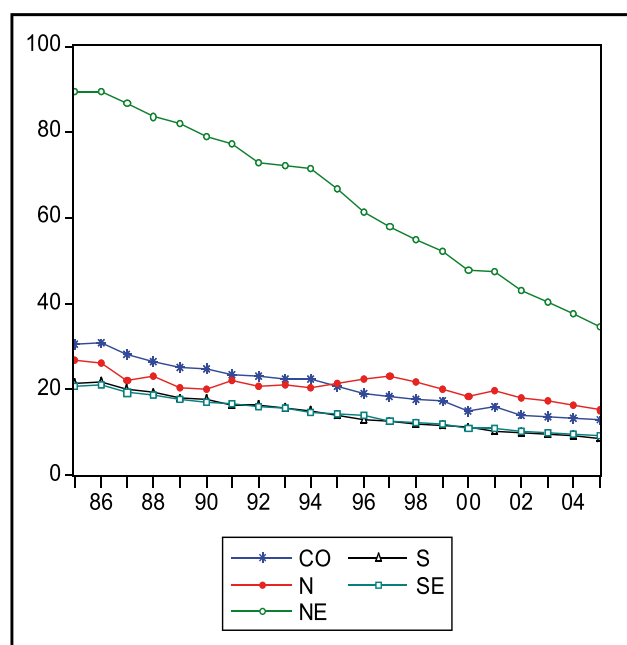


Gráfico 7 – Proxy para Trabalho Não-Qualificado

Fonte: Elaboração Própria dos Autores Baseada nos Dados do IPEA (2007).

refletir na qualificação da mão-de-obra. Observando-se o Gráfico 7, pode-se notar que, quando se considera o IDH médio na análise, o percentual de analfabetos se eleva e que todas as regiões se distanciam do percentual inicial. Entretanto, percebe-se que a região Nordeste se distancia muito mais em relação às demais regiões.

que houve ganhos na produtividade do trabalho em decorrência da abertura econômica e da imposição às empresas do movimento de modernização e racionalização da produção e dos paradigmas tecnológico-empresarial poupadores de mão-de-obra.

A próxima *proxy* utilizada é a produtividade do trabalho nas regiões, que irá representar o progresso técnico. A produtividade do trabalho é uma medida da divisão do PIB pela População Economicamente Ativa (PEA) Ocupada de cada região. O Gráfico 8 apresenta o comportamento da produtividade do trabalho nas regiões.

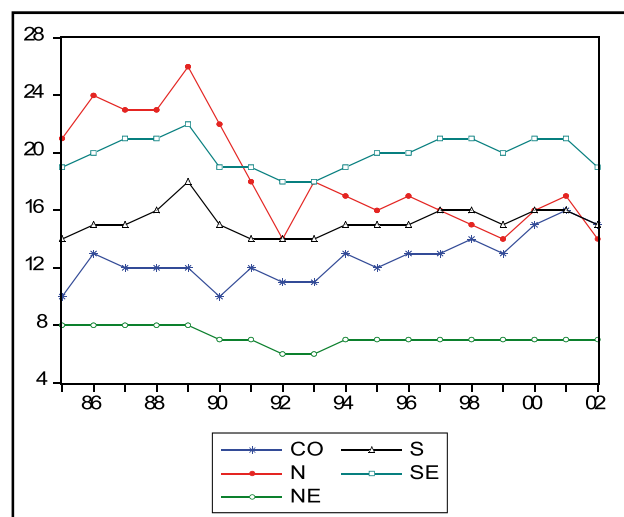


Gráfico 8 – Comportamento da Produtividade Regional do Trabalho, 1985-2002

Fonte: Elaboração Própria dos Autores Baseada nos Dados do IPEA (2007).

No Gráfico 8, a região Nordeste se destaca pela baixa produtividade e, dentre os fatores explicativos dessa baixa produtividade, está a baixa escolaridade. Desconsiderando a região Norte, que apresenta grandes oscilações, pôde-se verificar que, quanto menor o IDH médio, menor a produtividade.

Outro ponto pode ser observado no Gráfico 8: é uma queda na produtividade das regiões Sudeste, Sul e, principalmente, na região Norte, a partir da década de 90. Isso se contrapõe a alguns argumentos de

A próxima *proxy* utilizada é o consumo de energia das regiões, que irá representar uma medida da quantidade de capital físico usado na produção. A série utilizada é o Consumo de energia elétrica em MWh das regiões. A fonte de dados é o IPEA (2007). Considera-se que, quanto maior o consumo de energia, maior será a produção. No entanto, há algumas considerações a serem feitas acerca desta hipótese.

Em primeiro lugar, considera-se que, quanto maior o consumo de energia elétrica, mais as indústrias estarão utilizando esse insumo na produção de novos bens. Quanto ao consumo residencial, quanto maior significa que as pessoas estão utilizando mais eletrodomésticos e outros bens duráveis. Em segundo lugar, o progresso técnico também possibilita melhoria na tecnologia de produção e, assim, pode-se produzir mais usando menos esse fator. E mais, os produtos (inclusive eletrodomésticos) de hoje tendem a ser mais econômicos em termos de energia. Os Gráficos 9 e 10 ilustram o comportamento do consumo industrial e consumo residencial de energia elétrica.

Comparando o Gráfico 9 com o Gráfico 3, dados do PIB, podem-se inferir algumas considerações. Apesar de o PIB do Nordeste ser o terceiro maior no *ranking*, a região detém o segundo lugar no consumo industrial de energia elétrica. A região Nordeste consome também mais energia que a região Sul e, entretanto,

produz menos. Isso pode significar que ou na região há predominância de atividades que consomem muita energia elétrica, ou que as indústrias instaladas estão atrasadas quanto às tecnologias utilizadas. O mesmo ocorre quando se compara a região Centro-Oeste e a região Norte. O PIB do Centro-Oeste é maior do que o da região Norte. No entanto, a região Norte consome mais energia no setor industrial do que a região Centro-Oeste. Quando se observa o consumo residencial, Gráfico 10, tem-se um cenário inverso, a região Centro-Oeste consome mais energia residencial do que a região Norte.

Quanto à produtividade do trabalho, é importante destacar que as instituições têm um papel fundamental na capacitação da mão-de-obra visando ao aumento da produtividade. O tipo de aprendizagem que os indivíduos adquirem é importante, à medida que poderá direcioná-los a um melhor nível social de vida. A aprendizagem, estimulada pelas instituições, é a peça de ligação entre a difusão de tecnologia e o aumento da produtividade. A aprendizagem influencia a absorção de tecnologia e o aumento da produtividade do trabalho, o que favorece o crescimento econômico.

No entanto, a teoria dos rendimentos crescentes do capital humano, ou a ideia de que a melhoria no nível de educação com efeitos positivos na produtividade do trabalho, juntamente com o papel

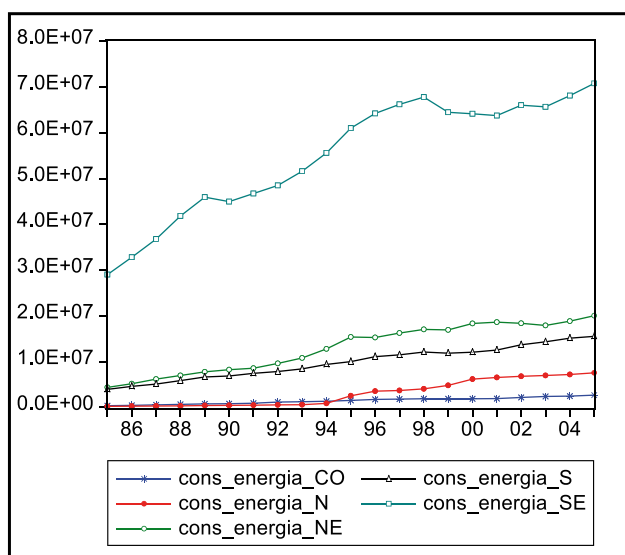


Gráfico 9 – Consumo Industrial, 1985-2005

Fonte: Elaboração Própria dos Autores Baseada nos Dados do IPEA (2007).

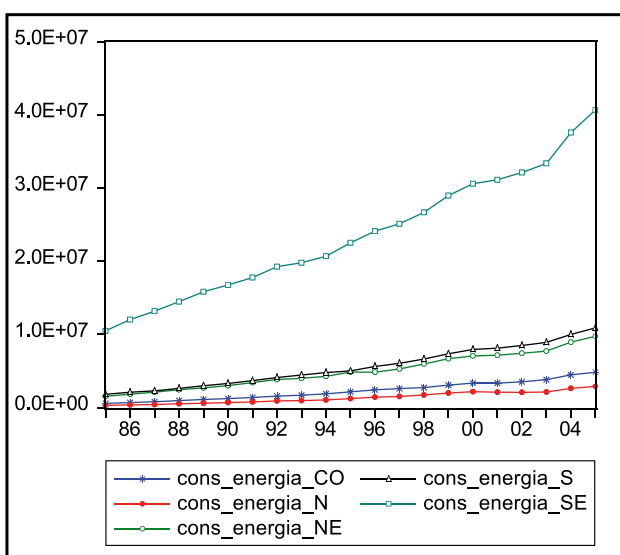


Gráfico 10 – Consumo Residencial, 1985-2005

Fonte: Elaboração Própria dos Autores Baseada nos Dados do IPEA (2007).

das instituições, para aumentar a capacitação da mão-de-obra e a absorção da tecnologia, torna-se prejudicada numa economia onde a desigualdade de renda seja muito grande. Assim, a teoria do crescimento endógeno pode mostrar-se frágil quando aplicada a uma economia com padrão de distribuição de renda muito desigual.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou aspectos importantes para serem discutidos tanto no meio acadêmico quanto no político, econômico e social. Ele teve por objetivo verificar as diferenças regionais no que se refere à relação do capital humano com o PIB em cada região. Além do capital humano, foram consideradas no modelo as relações do trabalho não-qualificado, do progresso técnico e do capital físico com o PIB. As diferenças regionais são de grande importância para se analisar o crescimento do PIB em cada região.

A teoria dos rendimentos crescentes do capital humano, ou a ideia de que a melhoria no nível de educação com efeitos positivos na produtividade do trabalho, juntamente com o papel das instituições, para aumentar a capacitação da mão-de-obra e a absorção da tecnologia, torna-se prejudicada numa economia onde a desigualdade de renda seja muito grande. Com o aumento da produtividade do trabalho, as empresas podem produzir e vender mais, o que contribui para o crescimento econômico. Entretanto, o crescimento deve ser acompanhado por uma distribuição menos desigual da renda.

Quanto ao trabalho não-qualificado, como visto, mesmo que uma região possua um percentual de analfabetos não tão alto, mas possua IDH muito baixo, então a variável *proxy* adotada é elevada, representando um obstáculo ao crescimento econômico. Além dos fatores já citados, podem-se ainda destacar três fatores que influenciam na qualificação da mão-de-obra: 1) condições precárias de saúde, que causam baixa longevidade; 2) o PIB *per capita* pode estar elevado, mas, se a distribuição de renda for muito desigual, isso representa um obstáculo ao aumento da produtividade da mão-de-obra; 3) má qualidade na educação, que reflete no analfabetismo funcional.

A análise em torno da produtividade da mão-de-obra confirma a teoria de que as regiões com mais capital humano e com a predominância de instituições de pesquisa desfrutaram tanto de uma renda maior como também de um nível de IDH maior.

Pode-se observar que cada região possui uma dinâmica própria de crescimento econômico, com alguns movimentos em comum. A região Sudeste possui maior participação no PIB nacional e no investimento em capital. Também é a detentora da maior concentração de instituições de pesquisa. A região Sul, quanto ao crescimento, é a que possui um comportamento mais semelhante ao da região Sudeste. Estas regiões também possuem os melhores indicadores de IDH. A região Nordeste, apesar de ser a terceira no *ranking* do PIB, aparece como a pior região nos indicadores sociais, com maior percentual de analfabetos, o que reflete em baixa produtividade do trabalho. As regiões Norte e Centro-Oeste dobraram sua participação no PIB no período analisado. Estas regiões apresentaram grandes oscilações nos indicadores analisados neste estudo, mostrando um comportamento diferente do das demais regiões. Isto pode estar relacionado a outros fatores que influenciam o seu crescimento.

O trabalho obteve êxito na análise no ponto em que conseguiu mostrar que o capital humano é realmente importante para explicar os diferenciais de crescimento entre as regiões brasileiras, apesar das limitações sofridas pela teoria de crescimento endógeno, quando aplicada à realidade econômica brasileira. Tal limitação deve-se ao fato de haver uma distribuição de renda muito desigual entre as regiões do Brasil. Outra limitação é a falta de dados que sejam mais adequados para a construção das *proxies* utilizadas.

As análises gráficas e comparativas em torno das variáveis confirmaram a relação positiva do capital humano com o PIB, o que evidencia a importância da formação do capital humano para o crescimento econômico das regiões.

ABSTRACT

The objective of this article is to make an analysis of economic growth in the five Brazilian regions

from the theory of endogenous growth of Romer (1989b), which considers GDP growth as a function of human capital, unskilled labour, the technological advance, and the amount of physical capital used in production. Emphasis is given on the issue of regional differences regarding the factors that influence the formation and training of human capital. The period of analysis is from 1985 to 2005. Human capital is really important to explain the growth differential between the Brazilian regions, despite the limitations suffered by the endogenous growth theory, when applied to the Brazilian economic reality. This limitation is due to the fact that there is a very unequal distribution of income among regions of Brazil.

KEY WORDS:

Economic Growth. Regional Inequalities. Human Capital.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR JUNIOR, J. (Org.). **Celso Furtado e o desenvolvimento regional**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2005.
- ATLAS do desenvolvimento humano no Brasil. Disponível em: <http://www.fjp.gov.br/produtos/cees/idh/atlas_idh.php>. Acesso em: 15 nov. 2007.
- BARRO, R. Government spending in a simple model of endogeneous growth. **Journal of Political Economy**, v. 98, p. 103-125, 1990.
- BARRO, R. J.; SALA-I-MARTIN, X. Convergence across states and regions. In: CUKIERMAN, A.; HERCOWITZ, Z.; LEIDERMAN, L. (Ed.). **Political economic, growth, and business cycles**. Cambridge: MIT Press, 1992a.
- _____. Convergence. **Journal of Political Economy**, v. 100, p. 223-51, 1992b.
- _____. **Economic growth and convergence across the United States**. [S.l.: s.n.], 1990. (NBER Discussion Paper).
- CANO, W. Concentração e desconcentração econômica no Brasil: 1970/95. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 8, p. 101-141, jun. 1997.
- CLEMENTE, A.; HIGACHI, H. Y. **Economia e desenvolvimento regional**. São Paulo: Atlas, 2000.
- DINIZ, C. C. Desenvolvimento poligonal no Brasil: nem desconcentração, nem contínua polarização. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 35 - 64, set. 1993.
- DINIZ, F. J. L. S. **Crescimento e desenvolvimento econômico: modelos e agentes do processo**. Lisboa: Sílabo, 2006.
- FERREIRA, P. C.; ELLERY JUNIOR, R. Convergência entre a renda *per capita* dos estados brasileiros. **Revista de Econometria**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 86-104, 1996.
- FERREIRA, S. G.; VELOSO, E. Mobilidade intergeracional de educação no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 33, n. 3, p. 481-513, 2003.
- FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1959.
- GALINDO, O. (Org.). Necessidades de infra-estrutura econômica do Nordeste. In: BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. **Diretrizes para um plano de ação do BNB (1991-1995): infra-estrutura econômica e social do Nordeste**. Fortaleza, 1997. V. 7.
- GIAMBIAGI, F. et al. **Economia brasileira contemporânea**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- GUIMARÃES NETO, L. **Desigualdades e políticas regionais no Brasil: caminhos e descaminhos**. Brasília, DF: IPEA, 1997. (Planejamento e Políticas Públicas, n. 15).
- _____. **O Nordeste, o planejamento regional e as armadilhas da macroeconomia**. Salvador: SEI, 2004. (Série Estudos e Pesquisas, n. 67).
- IBGE. **Contas regionais**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 out. 2007.
- IPEA. **Dados regionais**. Disponível em: <www.ipeadata.gov.br>. Acesso em: 15 nov. 2007.
- _____. **Relatório sobre o desenvolvimento humano**. Brasília, DF: PNUD, 1996.
- LUCAS JUNIOR, R. E. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, v. 22,

n. 1, p. 3-42, 1988.

MANKIW, N.; ROMER, D.; WEIL, D. A contribution to the empirics of economic growth. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 107, n. 2, p. 407-437, 1992.

NAKABASHI, L.; FIGUEIREDO, L. **Capital humano e crescimento**: impactos diretos e indiretos. [S.l.: s.n.], 2005. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2005/artigos/A05A059.pdf>>. Acesso em: 9 jul. 2007a.

_____. **Capital humano**: uma nova proxy para incluir aspectos qualitativos. Belo Horizonte: UFMG, 2005. Disponível em: <www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20270.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2007b.

NASSER, B. Economia regional, desigualdade regional no Brasil e o estudo dos eixos nacionais de integração e desenvolvimento. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, p. 145-178, dez. 2000.

PACHECO, C. A. **Fragmentação da nação**. Campinas: Unicamp, 1998.

_____. **Novos padrões de localização industrial?**: tendências recentes dos indicadores da produção e do investimento industrial. Brasília, DF: IPEA, 1999. (Texto para Discussão, n. 633).

REBELO, S. Long-run policy analysis and long-run growth. **Journal of Political Economy**, v. 99, p. 500-21, 1991.

REGO, J. M. (Org.). **Economia brasileira**. São Paulo: Saraiva, 2005.

_____. **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Saraiva, 2003.

RELATÓRIOS de desenvolvimento humano. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/rdh/>>. Acesso em: 15 nov. 2007.

ROMER, P. M. Endogenous technological change. **The Journal of Political Economy**, v. 98 n. 5, p. 71-102, 1990b.

_____. Human capital and growth: theory and evidence. **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy**, North Holland, v. 32, p. 251-286, 1989a.

_____. Idea gaps and object gaps in economic

development. **Journal of Monetary Economics**, v. 32, p. 543-573, 1993b.

_____. Increasing returns and long run growth. **Journal of Political Economy**, v. 94, p. 1002-1037, Oct. 1986.

_____. Two strategies of economic development: using ideas and producing ideas. In: WORLD BANK ANNUAL CONFERENCE ON ECONOMIC DEVELOPMENT, 1992, Washington, DC. **Proceedings...** Washington, DC: World Bank, 1993a.

Recebido para publicação em: 15.10.2008

