

**A HIPÓTESE DA CONVERGÊNCIA DA RENDA: UM TESTE PARA
O NORDESTE DO BRASIL COM DADOS MICRORREGIONAIS,
1970-1993**

José Raimundo de Oliveira Vergolino

*Doutor em Economia pela Universidade de Illinois (EUA), Professor do
Programa de Mestrado e Doutorado em Economia (PIMES), da
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)*

Aristides Monteiro Neto

*Mestre em Economia pelo PIMES e Pesquisador do Instituto de
Planejamento Econômico e Social (IPEA)*

Resumo: O artigo analisa a hipótese de a convergência da renda per capita estar ocorrendo entre as microrregiões do Nordeste para o período de 1970-1993. Para tal, são realizadas regressões para verificar se existe uma relação inversa entre as taxas de crescimento dos PIBs microrregionais para todo o período e o log do PIB per capita no ano inicial. A persistência de um processo de convergência também é analisada a partir do grau de correlação entre as posições (correlação rank) que as microrregiões assumem no PIB per capita de seus respectivos estados para vários dos períodos considerados. Também são mostrados indicadores de desigualdades (Williamson e Theil) para os estados do Nordeste, que sinalizam para a convergência do PIB per capita dos estados e o do País como um todo.

Palavras-chave: Renda per Capita; PIB; Taxas de Crescimento; Desequilíbrio Regional; Brasil-Região Nordeste.

1 INTRODUÇÃO

A discussão sobre o padrão de crescimento econômico do Nordeste do Brasil tem o seu grande ponto de inflexão a partir de 1959, com o lançamento do documento elaborado pelo GTDN (Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste). Esse documento estabelecia as diretrizes básicas, relativas ao padrão de crescimento da economia regional para as décadas seguintes.

O documento do GTDN era três anos mais novo que a mais influente contribuição teórica para a interpretação do crescimento econômico de um país ou região. Trata-se, sem dúvida, do modelo neoclássico de crescimento econômico, desenvolvido por SOLOW (1956).

O GTDN identificava um claro processo de divergência na trajetória da renda *per capita* entre as regiões do Brasil e estabelecia, para o caso do Nordeste, um conjunto de políticas globais e setoriais com vistas a mudar o curso dessa trajetória.

Muitos fatos, de caráter político e econômico, em nível regional, nacional e internacional se sucederam e, de alguma forma, tiveram importantes rebatimentos sobre o processo de crescimento regional. Não é o objetivo desse trabalho enumerá-los.

O fato concreto é que, ao longo desse período, por conta das ações dos agentes públicos, em todas as suas instâncias institucionais, e dos agentes privados, locais e extra-regionais, a Região Nordeste, constituída por um aglomerado novo de atores e de instituições, foi capaz de responder, de forma positiva, aos estímulos dos investimentos realizados. A Região apresentou elevadas taxas de crescimento durante o período 1960-1993, muito acima dos padrões nacionais e até mesmo internacionais (MAIA GOMES, VERGOLINO, 1995)⁽²⁾.

Embora sem ser explícito, o GTDN procurou estabelecer um conjunto de políticas que perseguiram exatamente o preconizado pelo modelo neoclássico - a convergência das rendas *per capita* entre as regiões. As forças de mercado de então empurravam o crescimento da economia regional no sentido da divergência das rendas *per capita*. Para reverter tal quadro, o GTDN apontava um conjunto amplo de soluções que engendrassem um processo de convergência, isto é, que a região mais pobre do País - na época o

Nordeste - superasse, em muitos pontos percentuais, as taxas de crescimento das regiões mais ricas.

Estudos recentes (FERREIRA, DINIZ, 1994; AZZONI, 1995; FERREIRA, ELLERY Jr., 1996)^(7,2,8) mostram um claro processo de convergência das rendas *per capita* entre as diferentes regiões do País. Neste sentido pode-se afirmar, à luz do modelo neoclássico de crescimento regional, que houve uma forte transferência de fatores entre as regiões do País, com o capital migrando das regiões ricas para as regiões pobres e o trabalho fluindo das pobres para as ricas.

Todavia, os estudiosos brasileiros que identificaram essa tendência de convergência embasaram suas análises em agregados de contas nacionais referentes aos estados da Federação. Paralelamente outros pesquisadores (MAIA GOMES, VERGOLINO, 1995)⁽¹²⁾ identificaram um padrão assimétrico, desta vez em nível intra-regional, das taxas de crescimento, identificando, num estudo da economia nordestina compreendendo o período de 1960 a 1994, a existência de diferentes "nordestes", ou seja, apreenderam que várias sub-regiões do Nordeste têm apresentado dinâmicas de crescimento bastante diferenciadas entre si.

Intra-regionalmente, observou-se que os estados mais pobres cresceram a taxas mais elevadas que os mais ricos da Região, coincidindo assim com o preconizado pela teoria neoclássica do crescimento econômico regional. Quando, entretanto, se desagregam os espaços geo-econômicos regionais, constata-se um fenômeno de concentração espacial do crescimento.

O objetivo deste trabalho é investigar, exatamente, o padrão comportamental, de caráter assimétrico, das taxas de crescimento do produto *per capita* das inúmeras sub-regiões de cada estado do Nordeste, com vistas a verificar o padrão de convergência das rendas *per capita* em nível intra-estadual. Trata-se de um trabalho inédito, no sentido de que, pela primeira vez, procura-se testar a hipótese do modelo neoclássico de crescimento, a partir de uma base geográfica mais desagregada; no caso, as microrregiões dos estados do Nordeste.

2 A DISCUSSÃO DA HIPÓTESE DA CONVERGÊNCIA

O modelo neoclássico de crescimento regional, sobre o qual se assenta a idéia da convergência da renda *per capita*, está baseado na existência

de mobilidade inter-regional de fatores (capital e trabalho), como um determinante-chave do crescimento e fornece uma base teórica para a convergência da renda *per capita* inter-regional.

Representa-se a função de produção regional por uma função do tipo Cobb-Douglas com apenas dois fatores - capital e trabalho, como abaixo:

$$Y = K^\alpha L^{(1-\alpha)} \text{ onde } 0 < \alpha < 1 \quad (1)$$

Os fatores produtivos são totalmente empregados, o preço do produto é constante, os mercados de fatores são competitivos, de forma que os fatores de produção, "K" e "L", são remunerados pelos seus produtos marginais, "PMgK" e "PMgL", respectivamente.

O estoque total da força de trabalho é dado pela expressão:

$$L = L \cdot e^{\rho t} \quad (2)$$

onde:

L = a oferta de trabalho existente;

$e^{\rho t}$ = o nível de progresso técnico.

Substituindo-se (2) em (1) e obtendo-se o produto por trabalhador, "y/l", teremos:

$$y = Y/L = K^\alpha \cdot L^{-\alpha} \cdot e^{\rho t(1-\alpha)} \quad (3)$$

Tomando-se a derivada do logaritmo natural de (3), obtém-se a taxa de crescimento da renda *per capita*:

$$\dot{y} = \alpha \dot{k} - \alpha \dot{l} + (1-\alpha)\rho \quad (4)$$

As taxas de crescimento regional dependerão, portanto, das taxas de utilização dos fatores; quanto mais rápidas estas se apresentarem, maiores serão as taxas de crescimento do produto. Ademais, o crescimento do fator

capital é dependente da poupança interna à região e o crescimento do fator trabalho é dependente da taxa natural de crescimento da população.

Neste modelo, os salários - a produtividade marginal do trabalho (PMgL) - são uma função direta da razão capital/trabalho, enquanto que o retorno ao capital - a produtividade marginal do capital (PMgK) - é uma função inversa daquela razão. Desse modo, os altos salários pagos nas regiões ricas levam a baixos retornos para o capital e altos retornos do capital são obtidos em regiões com baixos salários, o que estimula o fluxo dos fatores na direção contrária a sua abundância relativa. Os fluxos ocorrerão até que os retornos dos fatores estejam equalizados em cada região, contribuindo para a convergência das rendas *per capita* regionais (SMITH (1975), RICHARDSON (1979))^(17,15).

Várias críticas importantes aos postulados deste modelo têm sido feitas. RICHARDSON (1979)⁽¹⁵⁾, entre outros, argumenta que as hipóteses de perfeita competição e difusão do progresso técnico são difíceis de manter-se pois, com relação à primeira, observa-se que a existência de retornos crescentes e de economias de aglomeração nas regiões mais desenvolvidas resulta numa taxa marginal de retorno para o capital maior para esta regiões; e com relação à segunda, o que ocorre, de fato, é que as inovações sociais e técnicas são geradas a uma taxa mais alta nas regiões desenvolvidas e difundem-se vagarosamente para o restante da economia. Como resultado, as regiões tenderão a divergir em termos de crescimento das rendas *per capita*.

Uma literatura relevante tem-se detido na análise da hipótese da convergência, a partir das experiências de vários países; nela, podem-se citar SMITH (1975)⁽¹⁷⁾ e GHALI *et al* (1978)⁽¹⁰⁾, que testaram o modelo para a economia norte-americana, e GIARRATANI, SOEROSO (1985)⁽¹¹⁾, que o aplicaram para a experiência da Indonésia; porém, esses trabalhos preocupam-se somente em analisar se o comportamento dos fatores capital e trabalho condiz com as predições da teoria. Os dois primeiros trabalhos confirmaram a hipótese, enquanto que o último não apresentou evidências de que um processo de convergência estivesse ocorrendo na Indonésia.

Mais recentemente, refinamentos têm sido elaborados com o sentido de tornar mais preciso o teste da hipótese da convergência - principalmente devido ao impulso a novas pesquisas proporcionado por novos conjuntos de dados sobre a renda *per capita* de um número considerável de países, para períodos de tempo muito longos (ver MADDISON (1982) e HESTON & SUMMERS (1991)) - com os novos desenvolvimentos na teoria do cresci-

mento endógeno, que assume a existência de retornos crescentes para o capital através da incorporação na análise, da importância do capital humano para o crescimento econômico (ROMER, 1994)⁽¹⁶⁾. Esse novo conjunto de informações sobre os países tem dado suporte a evidências empíricas que ora negam, ora afirmam a existência de convergência entre países: a controvérsia da convergência foi reavivada nos meios acadêmicos.

BAUMOL (1986)⁽⁴⁾ analisou, num conjunto amplo de países, a taxa de crescimento de variáveis como produtividade, produto interno bruto *per capita* e exportações, para o período 1870-1979, e encontrou convergência para as economias industrializadas de mercado, mas não para os países menos desenvolvidos. O autor sugere a existência de “clubes” de convergência, pois os países industrializados de mercado apresentaram convergência entre si, as economias planificadas também, mas os países menos desenvolvidos não mostram convergência nem entre si nem com os demais grupos.

DE LONG (1988)⁽⁶⁾, por sua vez, contesta tais resultados em seu artigo e afirma: “Os dados de longo prazo não mostram convergência, nem na mais otimista leitura. [...] As forças que levam à “convergência” mesmo nas nações industriais parecem menos fortes que as que conduzem à “divergência”. (pg. 1.148). Esta conclusão vem do fato de que sua análise mostra que as 22 nações ricas em 1870 não têm crescido acima da média da amostra, e que só o Japão - que não estava entre as 22 naquele período - pôde se juntar posteriormente aos demais países ricos.

BARRO, SALA-I-MARTIN (1991)⁽³⁾ aplicam este novo referencial num trabalho detalhado e abrangente para o caso dos EUA e de algumas regiões da Europa. O trabalho tem um enfoque de longo prazo, coerente com as predições da teoria neoclássica, e contempla o período de 1880 a 1988. Os autores examinam, primeiro, o crescimento e a dispersão da renda pessoal desde 1880, nos vários estados americanos, e relacionam os padrões para os estados individualmente, em relação ao comportamento de regiões. Em seguida, a inter-relação entre migração líquida e crescimento econômico é discutida, bem como há uma análise da evolução do produto estadual bruto (PEB) desde 1963 e do comportamento entre o produto agregado e a produtividade em oito grandes setores da economia.

As conclusões a que chegaram esses autores levam a evidências em favor da convergência da renda *per capita* interestadual. Na verdade, seja para setores escolhidos seja para os agregados estaduais, renda e produto *per capita*, em geral, em estados mais pobres, crescem mais rápido que nos esta-

dos mais ricos; entretanto, a taxa de convergência não é rápida pois a divergência entre o estado rico e o pobre diminui cerca de 2% ao ano, somente.

Esta taxa de convergência que os autores obtêm é, possivelmente, o refinamento mais relevante dessa nova literatura em economia regional, pois permite avaliar em que velocidade a convergência entre as regiões está ocorrendo ao longo do tempo de análise. Chamado de "convergência- β ", este coeficiente depende da produtividade do capital e da propensão a poupar. Embora o coeficiente possa diferir entre as várias economias, os autores assumem que estas diferenças não importam: "Esta afirmação é satisfatória, provavelmente, para os estados dos EUA, que tendem a ser similares em termos dos parâmetros subjacentes de tecnologia e preferências". (BARRO, SALA-I-MARTIN, 1991, p. 110)⁷.

A idéia dos autores é que diferenças nos níveis de tecnologia - e, portanto, nos níveis de renda *per capita* que derivam dessa diferenças tecnológicas - não afetam " β ", que pode ser calculado através da seguinte expressão:

$$(1/T) \log(y_i / y_{i,T}) = a - [\log(y_{i,T})](1-e^{-\beta T})(1/T)$$

onde:

$y_{i,T}$ = renda pessoal *per capita* no estado "i" no início do intervalo;

y_i = renda pessoal *per capita* no estado "i", no tempo "t";

T = tamanho do intervalo de observação.

Foram calculadas equações de regressão para nove (09) subperíodos da amostra de quarenta e sete (47) estados entre 1880 e 1988. A maioria dos coeficientes de convergência (β) estimados são significativamente positivos, mas as magnitudes variam muito e dois dos pontos estimados são negativos*.

Nas conclusões gerais, os autores comentam que a pesquisa forneceu uma evidência ampla de que as regiões mais pobres dentro de um país tendem a crescer mais depressa que as regiões mais ricas, levando a uma convergência das rendas *per capita* no longo prazo. Essa conclusão vale tanto para os estados dos EUA como para as regiões na Europa.

* O coeficiente " β " é definido de forma tal que um valor positivo significa que as economias pobres crescem mais rápido que as ricas.

As estimativas obtidas da migração líquida entre os estados americanos indicam que o efeito da mobilidade da mão-de-obra é pequeno sobre o coeficiente de convergência, o que contradiz a teoria.

No que se refere aos efeitos da mobilidade do capital sobre a estimativa de convergência, os resultados foram desanimadores. Com as mesmas tecnologias, a mobilidade do capital acelera a convergência do produto *per capita*, mas reduz a convergência da renda *per capita*.

Com base neste mesmo arsenal metodológico desenvolvido pelos autores acima, CÁRDENAS, PONTÓN (1995)⁽⁹⁾ apresentam evidências que comprovam a hipótese da convergência da renda *per capita* entre as 22 regiões na Colômbia. A avaliação feita mostrou que a taxa de convergência está próxima de 4% ao ano para o período de 1950-1990, e mais, que as regiões que mais têm investido em educação para melhorar o capital humano de sua população têm obtido retornos recompensadores, pois são as regiões que mais crescem.

Numa avaliação da controvérsia da convergência, ROMER (1994)⁽¹⁶⁾ afirma que embora os novos conjuntos de estatísticas sobre países possam ter trazido fôlego novo às pesquisas empíricas, o problema (ou sua solução) deve estar nos argumentos teóricos dos modelos utilizados. O surgimento de novos dados, segundo o autor, leva a resultados contraditórios com os modelos teóricos existentes; assim, "... uma interpretação mais conservadora emerge, que acomoda a nova evidência e preserva muito da estrutura do velho corpo teórico. No final, temos refinado um conjunto de alternativas, mas que parecem nos deixar na mesma posição que começamos, com teorias demais que são consistentes com o mesmo reduzido número de fatos." (ROMER, 1994, p. 11)⁽¹⁶⁾.

Na verdade, o autor está preocupado com o fato de que as limitações que os modelos neoclássicos de crescimento com base na abordagem de Solow continuam - por exemplo, referentes a suas hipóteses de retornos constantes de escala, ou crescimento tecnológico exógeno - e que atualmente estão sendo rapidamente superados nos novos modelos (que são apenas versões melhoradas dos anteriores) são, de fato, reducionistas das proposições da teoria do crescimento endógeno, que não está ainda sendo entendida em toda a sua inteireza.

Assim, as formulações da teoria do crescimento endógeno estariam sendo reduzidas de importância ao serem incorporadas a corpos teóricos antigos e têm levado, por isso mesmo, a resultados empíricos contraditórios*.

3 MENSURAÇÃO DOS PIBs MICRORREGIONAIS: O BANCO DE DADOS

Os dados de PIB global e *per capita* das microrregiões** do Nordeste foram obtidos, de forma indireta, como segue:

- a) para os anos de 1970, 1975, 1980 e 1985, a partir do uso de informações dos censos Agrícola, Industrial, Serviços e Comércio, elaboradas pela FIBGE. Utilizaram-se como variáveis básicas o Valor Básico da Produção (VBP) do setor agrícola, o Valor da Transformação Industrial (VTI) da indústria e as informações de salário e outras remunerações pagas pelos setores comercial e de serviços. A participação de cada microrregião no PIB do estado foi obtida a partir do somatório das variáveis acima destacadas e normalizadas pelo PIB global do estado, para os anos dos censos;
- b) para os anos de 1990 e 1993, as estimativas dos PIBs foram elaboradas a partir do uso do Valor Adicionado Fiscal para os respectivos estados. Fez-se o somatório dos VAFs por município e agregou-se para microrregião. Posteriormente calculou-se a participação de cada "micro" no total do estado. Depois, multiplicou-se esta participação pelo PIB total do estado, encontrando-se assim o PIB de cada "micro".

A partir daí, obteve-se o PIB *per capita* ao proceder-se a divisão do PIB pela população de cada "micro" para os referidos anos. As taxas de crescimento foram calculadas para o período 1970-1993.

* Sobre isso Romer conclui que: "A principal mensagem deste *paper* ...[sobre as origens do crescimento endógeno]... é que a controvérsia da convergência captura somente uma parte daquilo que o crescimento endógeno tem a dizer." (ROMER, 1994, p. 11)¹⁶.

** As microrregiões adotadas seguem a mesma classificação da FIBGE. No total, existem 127 microrregiões no Nordeste: 16 no Maranhão, 11 no Piauí, 23 no Ceará, 10 no Rio Grande do Norte, 12 na Paraíba, 12 em Pernambuco, 9 em Alagoas, 8 em Sergipe e 26 na Bahia.

4 A ESTIMAÇÃO: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

A confirmação da hipótese da convergência da renda *per capita* entre regiões ou países implica numa relação inversa entre a taxa de crescimento da renda, para um determinado período considerado, e a renda *per capita* (em logaritmo) do ano inicial. A idéia é que quanto menor o nível de renda no ano inicial, maiores deveriam ser as taxas de crescimento da renda ao longo de todo o período, para que a convergência ocorra.

Nas seções seguintes, são apresentados os resultados dos testes realizados para captar a ocorrência do fenômeno da convergência da renda entre microrregiões do Nordeste.

4.1 A RELAÇÃO ENTRE A TAXA DE CRESCIMENTO DO PIB DAS MICRORREGIÕES NO PERÍODO TOTAL E O LOGARÍTMO DO PIB *PER CAPITA* NO ANO INICIAL

Para a verificação daquela hipótese, no caso do Nordeste, foram feitas regressões da taxa de crescimento do PIB microrregional, no período 1970-1993, contra o log do PIB microrregional *per capita* no ano inicial (1970)*. Os resultados para as microrregiões do Nordeste são apresentados na TABELA 1 e mostram que, em geral, há pouca evidência de um processo de convergência de renda no espaço microrregional nordestino. Quando todas as microrregiões nordestinas são consideradas (equação 1.a), o sinal do coeficiente da variável log do PIB *per capita* é positivo, o que é um indicativo de que, para as microrregiões do Nordeste, quanto maior o nível do PIB *per capita* em 1970, mais a microrregião particular tendeu a crescer no restante do período.

Este resultado está condizente com a realidade retratada em vasta literatura, que mostra que o crescimento recente do Nordeste tem-se caracterizado por forte concentração produtiva no espaço, especialmente nas regiões metropolitanas de Salvador, Recife e Fortaleza e nas capitais dos demais estados. Somente a partir de 1985 é que algumas microrregiões do interior do Nordeste estariam apresentando certo dinamismo e apontando para um processo de desconcentração de atividades produtivas, como é o caso das áreas

* Foram utilizados dados do PIB regional ao invés da renda, pois não há disponibilidade nas contas regionais desta última para todo o período considerado.

de irrigação em Pernambuco, Bahia e Rio Grande do Norte (MAIA GOMES, VERGOLINO, 1995)⁽¹²⁾.

Dada esta importância das capitais dos estados, resolveu-se então incluir na regressão (1.b) duas variáveis *dummies* para captar o efeito daquelas capitais (D1) e dos três estados mais desenvolvidos (D2) sobre a taxa de crescimento do PIB. A inclusão das variáveis *dummies* fez o sinal esperado da variável "logPIB *per capita*" ficar negativo, o que sinaliza para a convergência.

TABELA 1
Regressões : taxas de crescimento do PIB das microrregiões
no período 1970-1993
contra o log do PIB *per capita* no ano inicial - 1970

(continua)

REGIÃO	Constante	Var. Independ.	Var. <i>Dummies</i>				
		Log PIBpc 1970	D1(a)	D2 (b)	R2	DW	F
1) a) Região Nordeste	-0,3992	1,3947			2%	1,590	2,108
(todas as microrregiões)	-1,2627 (c)	-0,9606					
	-0,3162 (d)	-1,4519					
b) com <i>dummies</i>	3,0166	-1,3007	7,5529*	-1,2846	14%	1,623	6,839
	1,5547	1,1136	1,8345	0,8541			
	1,9402	-1,1680	4,1171	-1,5039			
2) a) Região Nordeste	-0,0100	1,4018			2%	1,847	0,989
(exceto BA, PE e CE)	2,0142	1,4095					
	-0,0049	0,9945					
b) com <i>Dummy</i>	2,7436	-1,0853	7,2998*		19%	1,825	7,316
para as capitais dos	1,9900	1,4570	1,9904				
estados	1,3787	-0,7448	3,6675				
3) Região Nordeste	-0,1629	0,7812			0%	1,361	0,282
(somente BA, PE e CE)	1,7323	1,4705					
	-0,0940	0,5312					
b) com <i>Dummy</i>	1,6141	-1,5372	7,5916*		16%	1,536	5,504
para as capitais dos	1,6952	1,5365	2,3230				
estados	0,9522	-1,0040	3,2679				

TABELA 1
Regressões : taxas de crescimento do PIB das microrregiões no período 1970-1993
contra o log do PIB *per capita* no ano inicial - 1970

(continua)

REGIÃO	Constante	Var. Independ.	Var. <i>Dummies</i>				
		Log PIBpc 1970	D1(a)	D2 (b)	R2	DW	F
4) a) BAHIA	2,3187	-2,0367			2%	1,967	0,553
	3,3145	2,7399					
	0,6995	-0,7433					
b) com <i>Dummy</i> p/a capital do Estado	5,5543	-5,5568**	10,1639**		19%	1,943	2,724
	3,4146	3,0119	4,6358				
	1,6266	-1,8482	2,1924				
5) a) PERNAMBUCO	10,933*	-4,6285*			56%	1,600	12,817
	1,8050	1,2928					
	6,0568	-3,5800					
b) com <i>Dummy</i> p/a capital do Estado	11,6736*	-5,9096*	5,415**		87%	2,212	30,157
	1,0479	0,7918	1,1713				
	11,1394	-7,4632	4,6236				
6) a) CEARÁ	-6,7766*	6,4343*			38%	1,394	12,872
	1,8016	1,7934					
	-3,7614	3,5877					
b) com <i>Dummy</i> p/a capital do Estado	-5,3846*	4,7225**	4,6542		41%	1,510	6,991
	2,2468	2,4388	4,5022				
	-2,3960	1,9363	1,0337				
7) a) ALAGOAS	-2,7091	2,5582			4%	0,892	0,290
	7,5419	4,7537					
	-0,3592	0,5381					
b) com <i>Dummy</i> p/a capital do Estado	2,4875	-1,5225	10,0206**		42%	1,873	2,136
	6,8813	4,5105	5,0974				
	0,3614	-0,3375	1,9658				
a) SERGIPE	9,9840	-3,4386			17%	2,684	1,218
	5,3876	3,1155					
	1,6887	-1,1037					
b) com <i>Dummy</i> p/a capital do Estado	5,5414	-1,0426	-3,9913		29%	2,782	1,002
	6,7320	4,1222	4,4039				
	0,8231	-0,2529	-0,9063				

TABELA 1
Regressões : taxas de crescimento do PIB das microrregiões no período 1970-1993
contra o log do PIB *per capita* no ano inicial - 1970
(conclusão)

REGIÃO	Constante	Var. Independ. Log PIBpc 1970	Var. <i>Dummies</i>				
			D1(a)	D2 (b)	R2	DW	F
9) a) R.G.DO NORTE	-4,7338	5,3776*			47%	1,341	7,105
	3,0361	2,0174					
	-1,5590	2,6655					
b) com <i>Dummy</i> p/a capital do Estado	-3,0788	4,1201**	1,9285		50%	1,315	3,450
	4,1929	2,9646	3,2047				
	-0,7342	1,3897	0,6017				
10) a) PARAÍBA	-9,7564*	6,4507*			51%	1,966	10,317
	2,8042	2,0083					
	-3,4791	3,2120					
b) com <i>Dummy</i> p/a capital do Estado	-7,0621*	4,0706**	6,0686**		68%	2,746	9,582
	2,6768	2,0185	2,7521				
	-2,6380	2,0166	2,2050				
11) a) MARANHÃO	-3,9097	4,0284			8%	2,675	1,193
	4,3226	3,6886					
	-0,9044	1,0920					
b) com <i>Dummy</i> p/a capital do Estado	-1,5564	1,1793	13,4356*		47%	2,350	5,896
	3,4658	3,0268	4,2815				
	-0,4490	0,3896	3,1380				
12) a) PIAUÍ	12,4209*	-5,6608**			36%	2,911	5,114
	3,2114	2,5032					
	3,8677	-2,2614					
b) com <i>dummy</i> p/a capital do Estado	15,0939*	-8,6025*	10,0793*		87%	2,060	26,547
	1,6165	1,3141	1,8115				
	9,3369	-6,5458	5,5640				

Notas: (a) *Dummy* para a capital do estado "i".

(b) *Dummy* para os estados mais desenvolvidos (BA, PE e CE).

(c) Erro-padrão das estatísticas.

(d) Estatística "T".

* Significante em nível de 5%.

** Significante em nível de 10%.

Outros resultados para a Região Nordeste constam da TABELA (equações 2.a e 3.a) e não confirmam a hipótese da convergência, exceto quando variáveis *dummies* são incluídas (equações 2.b e 3.b). Resolveu-se também realizar testes para cada um dos três estados mais desenvolvidos da Região: Bahia e Pernambuco apresentaram evidências de que suas microrregiões tendem para a convergência do PIB, incluindo-se ou não variável *Dummy*, embora quando esta última é incluída o grau de ajustamento das regressões - dado pelo " R^2 " - melhore sensivelmente; as regressões feitas para as microrregiões do estado do Ceará, no entanto, não mostraram indícios de convergência. Particularmente, o estado de Pernambuco apresentou bons resultados com ambas as regressões apresentando o sinal negativo esperado e com coeficientes de determinação (R^2) altos.

Quanto aos demais estados nordestinos, verifica-se na TABELA 1 que Alagoas, Sergipe e Maranhão apresentaram sinais da existência de convergência microrregional (o estado de Alagoas só apresenta convergência quando se inclui a variável *Dummy*); por outro lado, para o Rio Grande do Norte, a Paraíba e o Maranhão, nada se pode afirmar sobre o fenômeno da convergência do PIB *per capita*.

Pode-se, então, considerar que, quando os efeitos das capitais dos estados são evidenciados, as microrregiões do Nordeste tendem a um processo de convergência do PIB. Se estes efeitos não são captados através de variáveis *dummies*, as regressões não mostram convergência entre as microrregiões.

Os estados da Bahia, Pernambuco e Piauí são os que mais fortemente evidenciam a presença de um processo de convergência do PIB *per capita* entre as suas microrregiões.

4.2 A PERSISTÊNCIA DO PROCESSO DE CONVERGÊNCIA NOS ESTADOS

Concebe-se aqui a persistência que um estado em particular apresenta, no que se refere à convergência dos PIBs *per capita* de suas microrregiões, através da mudança que se verifica nas posições *ranking* que tais microrregiões assumem em cada período. Quanto mais mudanças de posição ocorrerem - no sentido de que as microrregiões que apresentam baixa posição num determinado período deslocam-se para uma posição mais acima no perí-

odo seguinte - mais há indicativos de que a convergência possa continuar a ocorrer.

Nesse sentido, a TABELA 2 mostra resultados das regressões realizadas entre o *ranking* do PIB *per capita* que as microrregiões de um determinado estado apresentam em 1970 e o mesmo *ranking* para os anos de 1980, 1990 e 1993, calculados através da seguinte expressão:

$$r_t = \gamma r_{t-1} + e_t$$

onde:

r_t = *ranking* no período "t";

r_{t-1} = *ranking* no período inicial;

γ = coeficiente "*rank*".

Na TABELA são mostrados três conjuntos de informações relativas às regressões: a) o coeficiente "*rank*" (ou elasticidade de crescimento); b) o coeficiente de determinação " R^2 "; c) a correlação entre o *ranking* de um e outro período. Para todos os estados considerados, os valores obtidos para os itens "a" e "b" são altos e estáveis, sinalizando para uma forte associação entre as variáveis; ou seja, as posições de cada microrregião não têm se alterado substancialmente entre 1970 e 1993, embora ocorra, de fato, alguma diminuição ao longo do período.

Mas a informação mais relevante é a da correlação entre as variáveis, o item "c", que mostra que as variáveis são altamente correlacionadas. Um *status* de identificação é designado para a *performance* à baixa das correlações obtidas em cada estado da Região. Os estados de Pernambuco e Alagoas obtiveram o *status* "redução", indicando que ao longo do período de 1970 a 1993 a correlação tem diminuído período a período, o que significa que as microrregiões vêm conseguindo se alternar de posição, ao longo do tempo, no *ranking* do PIB *per capita* de seus respectivos estados e, portanto, sinalizam para um processo de convergência.

A designação "redução fraca" para a identificação da correlação *rank* refere-se aos casos em que há diminuição do valor da correlação, mas esta não se verifica em todos os períodos. Esse foi o caso dos estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Piauí. Nota-se, entretanto, que o Piauí, que na seção anterior confirmou a existência da convergência dos PIBs microrregionais, mostrou alternância na correlação "*rank*", sugerindo dificuldades para a convergência; essa contradição pode ser explicada pelo fato de que a correla-

ção no segundo e terceiro períodos são significativamente menores que a do período inicial.

O estado da Bahia apresentou a melhor *performance* de alternância das posições de suas microrregiões no PIB estadual, os resultados da correlação "*rank*" mostram o mais alto grau de redução da correlação, que passou de 0,913 no período inicial para 0,418 no período final.

De forma geral, os dados apresentam um panorama de alta correlação entre as posições das microrregiões nos períodos analisados, revelando pouca mudança naquelas posições; porém, deve-se considerar que há uma tendência à redução na forte correlação existente em todos os estados, pois os valores do último período mostraram-se sempre menores que os do início.

4.3 AS CAPITAIS NORDESTINAS: O NÓ GÓRDIO DO PROCESSO DE CONVERGÊNCIA

Vimos na seção 4.1 que os resultados das regressões realizadas, na maioria dos casos, somente apontam para a convergência quando os efeitos do crescimento econômico das capitais (das microrregiões onde elas se localizam) dos estados são isolados através de variáveis *dummies*. As dificuldades em se firmar um processo de convergência de crescimento do PIB no Nordeste estão intimamente ligadas ao papel polarizador de atividades produtivas que as capitais dos estados têm exercido historicamente na Região.

A TABELA 3 abaixo mostra o índice do PIB *per capita* das microrregiões em que se localizam as referidas capitais para os anos de 1970, 1980, 1990 e 1993 (tomando-se o PIB *per capita* médio como base =100). Os valores, em US\$ 1.00 de 1980, do PIB *per capita* médio também são mostrados.

Em 1970, quando o PIB *per capita* médio foi de US\$ 29.97, todas as microrregiões onde se incluem as capitais tiveram PIBs maiores que a média para todos os anos. Em 1970, o PIB *per capita* da microrregião de São Luis (MA) foi praticamente igual ao PIB médio, mas evoluiu consideravelmente até chegar, em 1993, a ser cerca de sete vezes maior. Notadamente, as microrregiões de Fortaleza e Salvador têm apresentado um distanciamento do PIB *per capita* médio bastante considerável: o PIB *per capita* é maior que o PIB *per capita* médio em cerca de doze vezes. As demais também apresentam forte distanciamento do patamar onde se encontra o PIB *per capita* médio microrregional.

TABELA 2
Regressões: *Ranking* do PIB *per capita* microrregional no período “t”
contra o *ranking* do período “t-1”

	1970 contra 1980	1970 contra 1990	1970 contra 1993	Status de Identificação
a. Coeficiente “rank” (1)				
Pernambuco	0,996	0,984	0,955	Redução
Ceará	0,973	0,943	0,956	Redução fraca
Paraíba	0,998	0,973	0,986	Redução fraca
Rio G. do Norte	0,989	0,963	0,968	Redução fraca
Alagoas	0,978	0,968	0,968	Redução
Sergipe	0,990	0,965	0,970	Redução fraca
Piauí	0,994	0,952	0,960	Redução fraca
Bahia	0,979	0,892	0,862	Redução
Maranhão	0,967	0,955	0,955	Redução
b. R2 na regressão “rank”				
Pernambuco	0,972	0,861	0,795	----
Ceará	0,779	0,533	0,636	----
Paraíba	0,986	0,765	0,874	----
Rio G. do Norte	0,903	0,667	0,713	----
Alagoas	0,802	0,704	0,704	----
Sergipe	0,905	0,672	0,718	----
Piauí	0,945	0,573	0,643	----
Bahia	0,829	0,139	-0,082	----
Maranhão	0,722	0,620	0,614	----
c. Correlação “rank” (2)				
Pernambuco	0,986	0,930	0,895	Redução
Ceará	0,888	0,759	0,814	Redução fraca
Paraíba	0,993	0,881	0,937	Redução fraca
Rio G. do Norte	0,951	0,830	0,854	Redução fraca
Alagoas	0,900	0,850	0,850	Redução
Sergipe	0,952	0,833	0,857	Redução fraca
Piauí	0,972	0,781	0,818	Redução fraca
Bahia	0,913	0,545	0,418	Redução forte
Maranhão	0,859	0,806	0,803	Redução

(1) Coeficiente “c” estimado numa regressão do tipo “ $p(t) = c.p(t-1)$ ”, onde “p” é o *rank*.

(2) Correlação simples entre os *ranks* dos PIBs *per capita* microrregionais.

As microrregiões que abrangem as capitais dos estados, portanto, estão cada vez mais distantes do PIB médio, ao longo do período em análise, sem que isso ocorra para as demais microrregiões, dificultando assim a possibilidade de que se efetive a convergência.

De fato, isso pode ser inferido a partir dos dados contidos também na TABELA 3, que mostram que em 1970, para 37 microrregiões, do total de

117 microrregiões que compõem a Região, constatava-se que o PIB de cada uma delas estava acima da média microrregional e para as 80 restantes o PIB *per capita* esteve abaixo. Até o final do período, a situação mostra uma piora do quadro: em 1980, somente 25 microrregiões mantiveram-se acima da média; em 1990 este número cai para 20 e mantém-se inalterado em 1993.

Em suma, no desenvolvimento econômico havido no Nordeste desde os anos 70 até 1993, as atividades produtivas têm se concentrado, de forma relevante, nas capitais dos estados, levando-as, assim, a apresentarem altas taxas de crescimento econômico, que as têm levado a um certo distanciamento das demais microrregiões, impedindo que um processo de convergência intra-estadual ocorresse de forma relevante.

TABELA 3

ÍNDICE DO PIB *per capita* MICRORREGIONAL
PIB *per capita* médio de todas as microrregiões = 100

CAPITAIS DOS ESTADOS	1970	1980	1990	1993
São Luis (MA)	109,1	221,1	700,6	721,2
Teresina (PI)	178,1	230,0	777,9	628,5
Fortaleza (CE)	451,9	1.346,5	1.021,7	1.257,4
Natal (RN)	476,7	679,2	1.239,2	982,4
Litoral Paraibano(PB)	342,7	384,0	651,6	630,7
Recife (PE)	895,8	821,5	862,3	652,5
Maceió (AL)	341,5	314,0	701,5	844,8
Lit. Sul Sergipano (SE)	652,8	693,0	329,3	199,7
Salvador (BA)	652,2	1.037,0	1.161,2	1.221,0
PIB <i>per capita</i> médio das microrregiões				
Em US\$ 1.00 de 1980	29.9	61.3	81.5	80.7
Nº de micror. acima da média	37	25	20	20
Nº de micror. abaixo da média	80	92	97	97

4.4 A EVOLUÇÃO DAS DESIGUALDADES DE RENDA ENTRE OS ESTADOS

Diferentemente das três subseções anteriores que utilizaram dados do PIB relativos às microrregiões nordestinas, nesta subseção tentaremos obter indicativos da existência da convergência entre os estados do Nordeste, com base em estatísticas dos produtos dos estados. O objetivo desse exercício é evidenciar que, apesar dos fracos resultados (embora não de todo irrelevantes) obtidos para a convergência entre as microrregiões, os estados do Nordeste têm, de fato, apresentado resultados positivos.

Para que se possa apreender o comportamento que se vem verificando, das desigualdades entre os estados da Região com relação ao País como um todo, no período de 1970 a 1994, são apresentados três (03) índices de desigualdade.

Tais indicadores são dados pelas fórmulas descritas abaixo* :

$$\begin{aligned}\text{INDICADOR 1} &= \sqrt{\sum \left[\left(\frac{Y_i - \bar{Y}}{\bar{Y}} \right)^2 \cdot \frac{f_i}{n} \right]} \\ \text{INDICADOR 2} &= \sqrt{\left\{ \left[\sum \left(\frac{Y_i - \bar{Y}}{\bar{Y}} \right)^2 \right] \cdot \frac{1}{N} \right\}} \\ \text{INDICADOR 3} &= \sum p_i \ln \left(\frac{p_i}{y_i} \right)\end{aligned}$$

onde:

Y_i = produto *per capita* do estado "i";

\bar{Y} = produto *per capita* do País;

f_i = população do estado "i";

n = população do País;

N = número de estados do País;

p_i = participação do estado "i" no total da população;

y_i = participação do estado "i" no total do produto.

* Esses indicadores já estão devidamente consagrados na literatura sobre desigualdades regionais: o primeiro refere-se à medida de desigualdade de Williamson, o segundo é uma variação do primeiro e o último é o índice de Theil. Para maiores comentários sobre os dois primeiros, ver PIMES (1984)⁽¹³⁾ e AZZONI (1994)⁽¹¹⁾ e sobre o último ver RAM (1992)⁽¹⁴⁾ e FERREIRA (1995)⁽⁹⁾.

Os resultados são mostrados na TABELA 4 e podem ser visualizados no GRÁFICO 1. Todos os três indicadores mostram uma redução na desigualdade em todo o período, embora uma queda mais acentuada tenha ocorrido entre os anos de 1976 e 1986. A partir deste último ano até 1993, o processo de redução continua ocorrendo, mas de forma mais fraca; particularmente em 1994, o último ano da série, os três indicadores simultaneamente revelam um certo aumento das desigualdades relativamente ao ano anterior.

Como os indicadores são calculados no sentido de obter evidências da desconcentração do produto *per capita* dos estados nordestinos em relação ao produto *per capita* do País como um todo, pode-se afirmar estar havendo uma tendência, pelo menos até 1994, de convergência do produto na Região: os estados do Nordeste têm ficado, cada vez mais, menos distantes do produto *per capita* do País como um todo.

Alguns comentários sobre o comportamento desses índices devem ser colocados em associação com a evolução da economia brasileira neste período. Primeiro, o GRÁFICO mostrou que entre 1970 e 1976 as desigualdades tiveram um comportamento bastante regular e com uma redução muito fraca. Esse período coincide com parte do período do “milagre”, onde o País como um todo (e, principalmente, sua região mais dinâmica) apresentou altas taxas de crescimento econômico, o que reduziu, como mostram os índices, o fôlego para a diminuição das desigualdades.

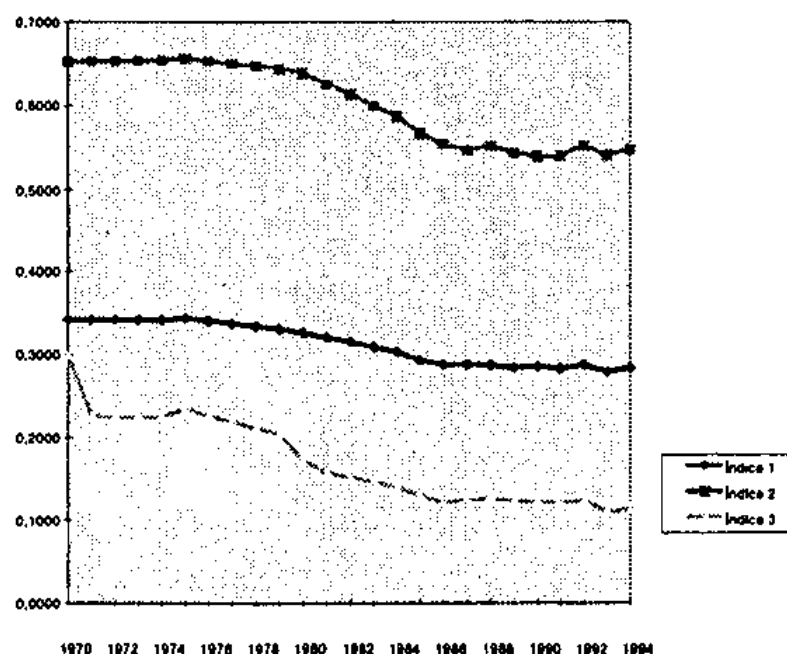


GRÁFICO 1 - Evolução das desigualdades de renda entre os estados nordestinos 1970-1994

TABELA 4
NORDESTE

Índices de desigualdade de renda entre estados

ANOS	ESPECIFICAÇÃO		
	Índice 1	Índice 2	Índice 3
1970	0,3415	0,6514	0,2987
1971	0,3414	0,6518	0,2259
1972	0,3413	0,6522	0,2248
1973	0,3413	0,6528	0,2245
1974	0,3413	0,6534	0,2249
1975	0,3435	0,6564	0,2354
1976	0,3402	0,6531	0,2270
1977	0,3368	0,6500	0,2188
1978	0,3335	0,6468	0,2111
1979	0,3302	0,6438	0,2036
1980	0,3258	0,6387	0,1722
1981	0,3200	0,6261	0,1571
1982	0,3143	0,6133	0,1513
1983	0,3085	0,6002	0,1452
1984	0,3026	0,5869	0,1389
1985	0,2925	0,5674	0,1297
1986	0,2872	0,5548	0,1210
1987	0,2876	0,5476	0,1248
1988	0,2870	0,5527	0,1259
1989	0,2835	0,5444	0,1227
1990	0,2854	0,5398	0,1220
1991	0,2826	0,5404	0,1204
1992	0,2870	0,5532	0,1235
1993	0,2787	0,5418	0,1098
1994	0,2837	0,5482	0,1136

Segundo, no período seguinte, i.e., a partir de 1976 até 1986, o que ocorreu na economia brasileira foi um certo arrefecimento das taxas de crescimento econômico, em face da exaustão do *boom* ocorrido no período anterior; posteriormente, a partir de 1979, foi a crise mundial do petróleo que impactou negativamente sobre a economia brasileira. No início dos anos 80, o País sofre com a crise da dívida externa e o recrudescimento do processo inflacionário, o resultado é que as medidas de política macroeconômica tomadas para enfrentar tais dificuldades implicaram em redução do nível de atividade econômica. Embora esta fase seja caracterizada por grandes obstáculos ao desempenho positivo da economia, os dados de desigualdade do produto

per capita mostraram maior redução nas desigualdades, ensejando que os estados do Nordeste sofressem menos os efeitos da crise que o País como um todo.

Terceiro, a partir de 1986 até 1994, os índices mostram-se estáveis, sem apresentar sinais de maiores reduções. Isso ocorre concomitante a um fraco desempenho da economia brasileira, por conta dos efeitos negativos dos sucessivos planos de estabilização econômica. Nesse último período, portanto, a crise que se instalou no País parece que atingiu também os estados do Nordeste de forma mais acentuada que o ocorrido no período anterior, o que se refletiu no fraco comportamento dos índices de desigualdade calculados para esse período.

5 CONCLUSÕES

Os resultados dos testes elaborados com o objetivo de verificar se os PIBs *per capita* das microrregiões nordestinas vêm apresentando convergência, tal como preconizado pelo modelo neoclássico de crescimento, mostram que há poucas evidências de que esse processo esteja de fato acontecendo no período de 1970 a 1993, na Região, embora em alguns estados haja indícios de que a convergência ocorra, como é o caso de Pernambuco e do Piauí.

De outro lado, verificou-se que as capitais dos estados têm atuado como forte elemento promotor da divergência. Dois motivos sustentam esta afirmação: a) quando os efeitos polarizadores do PIB *per capita* dessas microrregiões são captados através de variáveis *dummies*, os indícios de convergência aumentam, mas ainda não de forma significativa; b) o PIB *per capita* dessas microrregiões superam em muitas vezes o PIB *per capita* médio microrregional do Nordeste.

O papel de promotoras da divergência, de que se têm investido as capitais dos estados, como levantado neste trabalho, merece preocupações de formuladores de políticas de crescimento, pois a continuar como está poucas microrregiões do Nordeste continuarão a desempenhar um papel satisfatório no crescimento econômico da Região.

Os indicadores de desigualdade, por sua vez, confirmam redução nas diferenças de PIB *per capita* dos estados da Região, sugerindo, assim, a ocorrência de convergência da renda. Eles mostram que o PIB *per capita* dos

estados da Região têm se aproximado cada vez mais do PIB *per capita* nacional. Isso, sem dúvida, ocorre em decorrência do mais alto PIB *per capita* das capitais dos estados, relativamente às demais microrregiões, e também por causa das suas mais altas taxas de crescimento econômico, com um grande número de demais microrregiões apresentando ainda um PIB *per capita* muito abaixo da média regional.

As conclusões deste trabalho também sinalizam para um dado novo acerca do crescimento regional: as forças que promovem a convergência entre os estados podem não ser as mesmas que atuam sobre as microrregiões, com os quais estas últimas podem estar, simultaneamente, apresentando divergência da renda *per capita*.

Abstract: This paper analyses if the convergence hypothesis, like posed by the neoclassical model of regional growth, is occurring among Northeastern micro-regions in the 1970-1993 period. For such, some regressions are made to verify if there exists a inverse relation between micro-regional GDP growth rates in that period and the log of *per capita* GDP in initial year. The persistence of the convergence process is also analysed by using the correlation coefficient (rank correlation) among the positions that each micro-region presents in relation to the states's *per capita* GDP in the several periods. Inequalities indexes (Williamson and Theil) are shown for all Northeastern states, they bring evidences that a convergence process is being confirmed to those states.

Key Words: Regional Economic Development; Regional; Regional per Capita GDP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AZZONI, Carlos R. *Crescimento Econômico e Convergência das Rendas Regionais: o Caso Brasileiro à Luz da Nova Teoria do Crescimento*. In: ANAIS da Anpec. Florianópolis, 1994, p.185-205
2. _____. *Economic Growth and Regional Income Inequalities in Brazil: 1939-92*. São Paulo: FEA-USP, 1995. mimeo.
3. BARRO, R., SALA-I-MARTIN, Xavier. Convergence across States and Regions. *Brookings Papers on Economic Activity*. v. 1, p. 107-182, 1991.

4. BAUMOL, William J. Productivity growth, convergence, and welfare: what the long-run data show. *American Economic Review*. v.76, n. 5, p.1072-1085, 1986.
5. CÁRDENAS, M., PONTÓN, A. Growth and convergence in Colombia: 1950-1990. *Journal of Development Economics*. v. 47, p. 5-37, 1995.
6. DE LONG, Bradford. Productivity growth, convergence, and welfare: comment. *American Economic Review*. v.78, n.5, p.1138-1154, 1988.
7. FERREIRA, A., DINIZ, C.C. *Convergência entre as rendas per capita estaduais no Brasil*. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1994. (texto para discussão n. 78).
8. FERREIRA, A., ELLERY Jr. Convergência entre a renda *per capita* dos estados brasileiros. *Revista de Econometria*. v. 16, n. 1, p. 83-103, 1996.
9. FERREIRA, Afonso H.B. *A Distribuição interestadual da renda no Brasil*. Texto para discussão n. 92. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1995.
10. GHALI, Moheb *et al* Factor mobility and regional growth. *Review of Economics and Statistics*. n. 60, p. 78-84, 1978.
11. GIARRATANI, F., SOEROSO. A Neoclassical model of regional growth in Indonesia. *Journal of Regional Science*. v. 25, n. 3, p. 373-382, 1985.
12. MAIA GOMES, G., VERGOLINO, J.R. *A Macroeconomia do desenvolvimento nordestino: 1960/1994*. texto para discussão n. 372. Brasília: IPEA, 1995.
13. PIMES. *Desigualdades regionais no desenvolvimento brasileiro*. Recife, 1984. v. 1.
14. RAM, Rati. Interstate Income Inequality in the United States: measurement, modelling and some characteristics. *Review of Income and Wealth*. n. 1, p.39-47, 1992.
15. RICHARDSON, Harry W. *Regional economics*. Urbana: University of Illinois Press, 1979.
16. ROMER, Paul. The Origins of endogenous growth". *Journal of Economic Perspectives*. v. 8, n.1, p.3-22, 1994.
17. SMITH, Donald M. Neoclassical growth models and regional growth in the U.S. *Journal of Regional Science*. v. 15, n. 2, p. 165-191, 1975.

Recebido para publicação em 06.08.96.