

ECONOMIA REGIONAL

EDUCAÇÃO, CRESCIMENTO E
CONVERGÊNCIA DO PIB **PER**
CAPITA NO NORDESTE DO
BRASIL: UMA ANÁLISE
MICRORREGIONAL - 1970-
1991

Marcelo Andrade Barros

*Mestre em Economia-UFPe-PIMES
Prof. Subst. Departamento de Economia
Consultor de Empresa-PLANISA*

José Raimundo Vergolino

*Ph.D. em Economia-University of Illinois-USA
Prof. Adjunto 4- Departamento de Economia*

RESUMO

Analisa o papel da educação no processo de crescimento econômico da Região Nordeste do Brasil no período 1970-1991, através de uma abordagem que privilegia as diferenças espaciais do crescimento regional. A hipótese central do trabalho é de que o processo de crescimento econômico regional foi espacialmente assimétrico, privilegiando algumas regiões em detrimento de outras, mas que tal crescimento foi do tipo convergente por conta dos grandes avanços ocorridos na base educacional da população. Utiliza o modelo proposto por BARRO & SALA I-MARTIN para avaliar a hipótese de convergência, testando tanto a absoluta quanto a condicional. Apresenta um certo cunho de originalidade na medida em que avalia o papel dos investimentos em educação – capital humano – na Região Nordeste, a partir de informações desagregadas ao nível de microrregiões homogêneas. Trata-se de uma desagregação espacial nunca antes pesquisada, e que só foi possível graças ao desenvolvimento de uma metodologia de cálculo dos PIBs *per capita* para os municípios do Nordeste.

PALAVRAS-CHAVE:

Educação; Crescimento, Nordeste.

1- INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo analisar o papel da educação no processo de crescimento econômico da Região Nordeste do Brasil, no período 1970-1991, através de uma abordagem que privilegia as diferenças espaciais do crescimento regional. A hipótese central do trabalho é de que o processo de crescimento econômico regional foi espacialmente assimétrico, privilegiando algumas regiões em detrimento de outras. Esse crescimento, contudo, foi do tipo convergente por conta dos grandes avanços ocorridos na base educacional da população. Trata-se de um estudo que apresenta uma pitada de originalidade na medida em que avalia o papel dos investimentos em educação no Nordeste, a partir de informações desagregadas ao nível das microrregiões, e que testa a variável educação no bojo de um modelo de crescimento regional do tipo neoclássico.

2- O MODELO DE ANÁLISE

O modelo desenvolvido por SOLOW (1956) constitui o ponto de partida para entender o processo de crescimento econômico de uma economia na perspectiva de longo prazo. Neste trabalho utilizou-se o modelo estilizado por SMITH (1975). Através desta modelagem é possível identificar as fontes do crescimento econômico em um contexto regional e discutir a hipótese da convergência da renda *per capita* entre regiões de uma nação.

2.1- DO NACIONAL PARA O REGIONAL

Os economistas regionais, embasados no paradigma neoclássico, procuraram estilizar o modelo de SOLOW para o contexto regional. A diferença fundamental entre os 2 tipos de modelo - nacional e regional - reside no fato de que, no segundo, os sistemas inter-regionais são abertos, permitindo a livre mobilidade dos fatores de produção entre as diferentes regiões de um país. Uma importante contribuição foi dada por SMITH (1975) que propôs um modelo onde a relação capital/trabalho de uma economia se relaciona ao aumento das taxas de crescimento do trabalho e do capital. O autor considera o produto (Y) como um

bem homogêneo que, se não for consumido, será adicionado ao estoque de capital.

a) Produção

O produto numa determinada região é dado por uma função de produção agregada, do tipo Cobb-Douglas, com dois fatores: capital (K) e trabalho (L).

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

A hipótese subjacente é que ambos os fatores são totalmente empregados e o preço do produto é constante. Os fatores de produção serão remunerados pelos seus produtos marginais. Os mercados de bens e fatores são competitivos. O estoque de trabalho é fornecido pela seguinte expressão:

$$L = L_0 e^{rt} \quad (2)$$

Onde:

L é a oferta de trabalho existente e e^{rt} é o nível de progresso técnico.

Substituindo (2) em (1) encontraremos:

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

Fazendo a derivada do logaritmo natural de (3), obtém-se uma expressão em termos de taxas de crescimento da renda *per capita*:

$$y = \alpha K^* - \alpha L^* + (1-\alpha)r \quad (4)$$

A equação (4) nos fornece que a taxa de crescimento do produto *per capita* depende da taxa de crescimento do trabalho e capital. A próxima etapa é explicar as variáveis que influenciam as taxas de crescimento do capital (K^*) e do trabalho (L^*)

b) Investimentos

No modelo ora proposto cada região é vista como uma economia aberta onde existe uma relação capital-trabalho única em cada região, de tal sorte que não existem incentivos para realocar recursos dentro de uma mesma região. Na verdade, a proporção capital-trabalho variará entre as regiões implicando diferenças nos produtos marginais e na remuneração dos fatores entre as regiões. Esse fato induz os fatores de produção a fluírem de uma

região para outra objetivando a busca de maiores rendimentos.

Ao se introduzir o investimento, temos de levar em conta a variável poupança que é definida como uma fração positiva do produto, e a “*la Solow*”, temos:

$$S = sY \text{ onde } 0 < s < 1 \quad (5)$$

Os indivíduos que detêm poupança decidirão se ela será canalizada para investimentos locais ou transferida para outras regiões através da comparação entre o custo de oportunidade do capital ao nível nacional - taxa interna média de retorno do país (r_n) e a taxa média de retorno de dentro de uma região (r). K indica o estoque de capital regional. Assim, podemos definir o movimento líquido de capital (MLK) como:

$$MLK = v(r - r_n)K \text{ onde } v > 0 \quad (6)$$

As oportunidades de investimento serão maiores na região onde o nível absoluto de capital (K) é maior, dado o diferencial de retorno. O próximo passo é definir o nível de investimento líquido regional (KL). Este será a soma da poupança da região, mais o investimento líquido de capital inter-regional, menos a depreciação do capital:

$$KL = S + MLK - qK \quad (7)$$

onde: S é a poupança regional; MLK é o movimento líquido de capital e (q) é a taxa de depreciação do capital na região. Considerando o produto marginal do capital igual a $\alpha Y/K$, e substituindo as equações (5) e (6) em (7) e fazendo as transformações necessárias, iremos obter a taxa de crescimento do capital:

$$K^* = [(s + v\alpha) Y/K] - [(\alpha \cdot Ya/Ka) + q] \quad (8)$$

Logo podemos dizer que o crescimento líquido do estoque de capital está relacionado positivamente com o produto por unidade de capital, pois s , v e α são positivos.

c) Trabalho

A próxima etapa está em definir os determinantes do fator trabalho. As modificações na força de trabalho são provocadas pelo crescimento natu-

ral da população e pela migração líquida. Considera-se a taxa de crescimento natural da população (DP) e a taxa exógena de participação da força de trabalho no total da população da região (L/P) constantes e iguais em todas as regiões. DM é a taxa de crescimento da migração líquida. Dessa forma, a variação na força de trabalho será dada por:

$$DL = (L/P) \cdot (DP + DM) \quad (9)$$

A taxa de crescimento da força de trabalho será fornecida pela divisão da expressão (9) por L :

$$DL/L = L^* = DP/P + DM/P \quad (10)$$

A expressão (9) se reduz a:

$$L^* = M^* + n \quad (11)$$

onde M^* é a taxa de crescimento da migração líquida e n é a taxa de crescimento da população. Uma hipótese fundamental do modelo é que o principal motivo para migrar está associado ao diferencial entre o salário regional e o salário médio nacional. Assim sendo, podemos colocar a função de migração líquida como:

$$DM/P = M^* = d(W - Wn) + n \quad d > 0 \quad (12)$$

Assim M^* estará positivamente relacionada com a diferença entre o salário regional (W) e o salário ao nível nacional (Wn). Isso ocorre porque consideramos a taxa de crescimento da população (n) constante e a mesma em todas as regiões. Combinando-se as equações (4), (8), (11) e (12), chega-se à expressão geral do modelo que nos indica a trajetória de crescimento da renda.

$$y^* = (1-a)r - an - aM^* + aK^* \quad (13)$$

Neste modelo, a região com baixo nível de produto por trabalhador terá uma maior expansão da taxa de crescimento do que a região rica e, no longo prazo, todas as regiões tenderiam a convergir para um nível comum da renda *per capita*. No modelo acima, a produtividade marginal do capital é função inversa da razão capital/trabalho, de tal sorte que o capital irá fluir para as regiões onde esta razão é baixa, em busca de melhores taxas de retorno. Os salários são uma função direta da relação capital/trabalho, e, dessa forma, o trabalho

sairá da região que apresente baixo produto por trabalhador para uma região com produtividade mais elevada em busca de melhores remunerações. Este fluxo dos fatores na direção contrária a sua abundância relativa fará com que haja uma equalização de suas remunerações, levando, assim, à convergência das rendas *per capita* regionais. “O modelo de crescimento é estável dinamicamente porque prediz a convergência, no longo prazo, dos níveis de produto por trabalhador.” (SMITH, 1975.)

Em suma, podemos afirmar que as fontes primárias mais importantes para o crescimento serão a taxa de crescimento do capital, que é função da poupança regional, e o crescimento da oferta de trabalho, dependente da taxa natural de crescimento. Essas variáveis levam as economias regionais a um valor comum no nível de equilíbrio do produto por trabalhador. Após ser atingido este *steady state*, as taxas de crescimento serão constantes.

Ao se introduzirem variações no nível de progresso tecnológico, permite-se que o nível de equilíbrio (*steady state*) se altere de período a período. As inovações tecnológicas movimentam o produto marginal do capital, gerando elevação nas poupanças regionais em cada período, o que faz com que haja alterações na posição de equilíbrio para cada período. Assim, no longo prazo, o ponto de equilíbrio varia com o tempo, tornando-se móvel. AZZONI (1993.)

2.2 OS TIPOS DE CONVERGÊNCIA

2.2.1 Convergência a

Afirma-se que um grupo de regiões estará convergindo para uma média global se as dispersões da renda *per capita* tenderem a decrescer ao longo do tempo. A idéia subjacente a este conceito é que a variância da renda *per capita* das diversas regiões estaria declinando e convergindo para um valor comum. Se representarmos α_t como o desvio-padrão no tempo t e α_{t+T} como o desvio-padrão no tempo $t+T$, podemos representar o conceito exposto da seguinte forma: $\alpha_{t+T} < \alpha_t$

2.2.2 Convergência b

A interpretação da convergência β leva em consideração a associação entre o nível de renda *per capita* inicial na região e o seu crescimento ao longo do tempo. A convergência β pode ser examinada de 2 óticas: convergência absoluta e convergência condicional

a) Convergência absoluta

No modelo de crescimento neoclássico, a hipótese de retornos decrescentes do capital implícito na função de produção faz com que o capital se mova para regiões que apresentam baixa relação capital/trabalho, onde a taxa de retorno é superior. Se a única diferença entre dois países (ou região) for o estoque inicial de capital, o paradigma neoclássico prediz que as economias pobres irão crescer mais rápido do que as ricas. SALA-I-MARTIN (1996.)

O significado deste conceito é mais profundo do que parece a princípio. O processo de convergência absoluta exige que as economias apresentem todas suas características estruturais de forma semelhante. A única diferença existente é o nível inicial de capital. Em outras palavras, é necessário um *steady state* igual. GALOR (1996.)

A hipótese da convergência absoluta é muito forte quando observamos o atual estágio das economias mundiais. A heterogeneidade nas estruturas econômicas, sociais e políticas entre os países tendem a gerar posições de equilíbrio (*steady state*) diferentes. Diante do contexto acima, a veracidade da hipótese da convergência absoluta torna-se de difícil comprovação. Entretanto, em países com características similares (como os da OECD) e regiões dentro de um determinado país, onde as similitudes estruturais são bastante grandes, permitindo a suposição de um *steady state* comum, será possível encontrar o fenômeno da convergência absoluta. SALA-I-MARTIN (1996.)

b) Convergência Condicional

No conceito anterior foi dito que um processo de convergência absoluto acontece quando países (ou regiões) tendem a crescer a taxas mais elevadas do que os países ricos. A condição é que o estado de equilíbrio (*steady state*) seja igual para todos.

Entretanto o que se observa na realidade são economias com diferentes estruturas (tecnologia, taxa de poupança, taxa de crescimento populacional etc.) Se as economias apresentam diferentes *steady state*, não podemos falar em convergência absoluta e sim em condicional. A taxa de crescimento de uma economia será positivamente relacionada com a distância que separa a situação inicial do ponto de equilíbrio (*steady state*). Esta situação é denominada de convergência β condicional. SALA-I-MARTIN (1996.)

3- UMA BREVE REVISÃO DA LITERATURA

Existe uma ampla literatura voltada para as questões teóricas e empíricas relativas à hipótese da convergência da renda *per capita* para diversos países do mundo. A questão das desigualdades regionais ganhou novo destaque junto ao mundo acadêmico, depois de um longo período de letargia, em parte pela redefinição dos blocos econômicos regionais e pelo padrão desigual de crescimento das nações e, por outro lado, pela maior disponibilidade de informações estatísticas ao nível dos países em desenvolvimento.

BAUMOL (1986), utilizando uma amostra de 16 países industrializados, examinou a taxa de crescimento da produtividade, o produto interno *per capita* e o volume de exportação ao longo do período 1870-1979. O autor deparou forte evidência em favor de um processo de convergência entre os países. O mesmo resultado foi encontrado para outra amostra composta de países com economias planificadas, embora numa intensidade menor do que nos países ricos. Para os países menos desenvolvidos, as conclusões não forneceram evidências em favor de um processo de convergência nem entre si nem com os demais grupos. A partir desses resultados, o autor aventava a suposição de que não há convergência generalizada, mas “clubes de convergência” formados por grupos de países com características homogêneas, tais como os países industrializados e os de economia planificada.

As idéias propostas por BAUMOL foram refutadas por DE LONG (1988), que, em artigo, argumenta que a presença de convergência na amostra utilizada por BAUMOL foi resultado de um viés na seleção. Quando a amostra inicial é ampli-

ada para 22 países, a fim de incluir os países com situação econômica semelhante em 1870, o resultado da convergência não se sustenta.

GRIER E TULLOCK (1989) analisaram um conjunto de 113 países, através de variáveis como produto interno bruto *per capita*, gastos do governo, crescimento populacional e inflação, utilizando dados que cobrem o período de 1951 a 1980. As conclusões a que chegaram esses autores levam a evidências em favor da convergência da renda *per capita* entre os países integrantes da OECD. Por outro lado, para os países da África, Ásia e América Latina esse comportamento não foi verificado.

BARRO (1991) acrescentou novas evidências ao problema da convergência introduzindo variáveis que influenciam o crescimento econômico em um estudo realizado com dados de 98 países, cobrindo o período de 1960 a 1985. Em sua análise, Barro destaca o papel fundamental do capital humano no processo de crescimento econômico demonstrando que a hipótese de que os países pobres tendem a crescer de maneira mais rápida do que os países ricos é inconsistente quando levamos em conta apenas o nível inicial da renda *per capita*. Este resultado, contudo, pode apontar um processo de convergência ao se considerar o nível inicial de capital humano. Os países com grandes estoques iniciais em capital humano¹ absorvem com maior rapidez a introdução e a disseminação de novas idéias e tecnologia, produzindo um crescimento mais acelerado. Além disso, o maior nível de escolaridade da população leva, segundo o autor, a uma diminuição da taxa de fertilidade que ocasiona uma expansão na taxa de poupança do país.

O papel do capital humano para o crescimento econômico também foi focado em um estudo realizado por CHO (1994). Neste trabalho, o autor, baseado em uma amostra de 95 países e cujos dados abrangem o período de 1965 a 1980, analisou a questão da hipótese da convergência a partir das taxas médias de crescimento do produto interno bruto *per capita* e do logaritmo do PIB *per capita* no período inicial. A conclusão corrobora os resultados encontrados pelos autores anteriormente citados, isto é, não há evidências de que um processo de convergência estaria ocorrendo nos países analisados ao longo do período que se estudou.

¹ BARRO utiliza a taxa de matriculados nos níveis primário e secundário como *proxy* do Capital Humano.

CHO ressalta, entretanto, que, para os países da OECD, as evidências da convergência são significativas. Partindo de uma amostra dos 15 países com as maiores rendas *per capita*, o autor observou que, à proporção que a referida amostra é ampliada a fim de incluir os países com menores rendas, a hipótese da convergência da renda *per capita* se enfraquece.

A utilização de dados de regiões ou estados dentro de um país constitui uma importante variante nos estudos sobre a questão da convergência da renda. As facilidades decorrentes da existência de uma única moeda, de um mesmo sistema político, social e econômico e a livre mobilidade de fatores entre as diversas regiões que compõem uma nação, permitem um teste mais coerente das hipóteses do modelo neoclássico.

Um dos primeiros trabalhos empíricos voltados para a questão das desigualdades regionais foi o estudo realizado por BORTS & STEIN (1964). Utilizando um modelo de crescimento neoclássico, os autores testaram a hipótese da convergência das taxas de crescimentos entre regiões, a partir de dados relativos ao capital, trabalho e salários de 47 estados norte-americanos, compreendendo o período entre 1919 a 1953. O resultado encontrado aponta para um processo de divergência entre as rendas *per capita* dos estados americanos. Esta conclusão contraria o paradigma neoclássico.

A inconsistência nos resultados empíricos encontrados por BORTS & STEIN, foi refutada por um trabalho realizado por SMITH (1975) onde, utilizando um modelo semelhante ao empregado pelos autores acima citados, chegou a resultados diferentes. Segundo o autor, os testes empíricos realizados por BORTS & STEIN pecam por não considerar a possibilidade de movimentos interestaduais dos fatores de produção entre setores. Este aspecto foi corrigido por Smith, através da utilização de dados agregados do PIB total para cada estado.

O modelo proposto por SMITH, já discutido na seção anterior, foi testado utilizando-se dados para os estados norte-americanos, ao longo do período 1880 a 1960. Os resultados estatísticos encontrados pelo autor confirmam, em primeiro lugar, que os migrantes se deslocam em resposta aos diferenças de salários. O autor dividiu o período

do analisado em 4 subperíodos: 1880-1900, 1900-1920, 1920-1950 e 1950-1960. No primeiro subperíodo, o valor da migração é expressivo. Nos dois períodos subsequentes, esse valor declina sugerindo uma diminuição na resposta dos migrantes às diferenças salariais. Mas, segundo Smith, principalmente no período 1920-50, os diferenciais de salários não foram relevantes para provocar alterações na taxa de migração devido a fatores exógenos, como a grande depressão e a Segunda Guerra Mundial que provocaram uma escassez na oferta de empregos.

No período 1950-60, esses fatores exógenos deixaram de existir e a evidência da mobilidade interestadual da população em busca de melhores remunerações torna-se significativa. Assim, conclui SMITH, as evidências empíricas fornecem elementos para se afirmar que os trabalhadores dos EUA migram em direção aos estados que oferecem salários mais elevados. O segundo aspecto abordado pelo autor é a questão da mobilidade inter-regional do capital. As conclusões dos testes estatísticos evidenciam que o movimento de capital ocorreu em direção aos estados com renda mais baixa e, conseqüentemente, com uma taxa de retorno superior. Em suma, as conclusões obtidas por SMITH permitem afirmar que a experiência dos estados americanos, ao longo do período analisado, está em conformidade com a teoria neoclássica de crescimento. As fontes de crescimento nas regiões dos E.U.A são as variações no capital e trabalho; conseqüentemente, os trabalhadores movem-se em busca de melhores salários. Ao mesmo tempo, os investidores transferem seu capital em direção a regiões com maiores retornos. Este comportamento tem induzido a uma convergência da renda por trabalhador naquele país.

A fim de aprofundar a discussão sobre crescimento regional, GHALI, AKIYAMA and FUJIWARA (1978) realizaram um estudo sobre o crescimento regional nos EUA tendo como referencial o modelo neoclássico, usando dados do produto interno bruto de 48 estados americanos e do distrito de Columbia, no período de 1958 a 1963. Os autores admitem que as diferenças inter-regionais nas remunerações dos fatores têm efeito relevante no crescimento regional através da influência sobre as taxas de crescimento dos insumos. Os autores concluem afirmando que: “se não existir nenhum elemento que provoque mudanças,

existirá uma significativa tendência para a convergência dos rendas per capita entre as regiões dos Estados Unidos”. (p. 83-84.)

Um estudo semelhante para um país subdesenvolvido foi realizado por GIARRATANI & SOEROSO (1985) utilizando dados das 26 províncias da Indonésia, ao longo da década de 70. Os autores, seguindo a metodologia de GHALI *et alii*, admitem o progresso tecnológico como exógeno e enfatizam o papel do capital e do trabalho no processo de crescimento. Supondo a existência de preços diferenciados nas remunerações dos fatores nas diversas regiões, capital e trabalho movem-se entre as regiões em sentido contrário a sua abundância, em busca de melhores remunerações. No longo prazo, a tendência é que haja uma equalização das remunerações dos fatores, levando as economias regionais a convergirem para um padrão nacional. Os resultados empíricos aduzem a não-ocorrência de um processo de convergência das rendas entre as províncias da Indonésia.

BARRO & SALA-I-MARTIN (1995) examinaram a questão do crescimento regional, a partir da análise de dados estatísticos para 48 estados norte-americanos, durante o período de 1880 a 1990. Os autores identificam uma forte correlação entre a taxa média de crescimento da renda *per capita* ao longo do período analisado e o log da renda no período inicial (1880). Esta conclusão fornece evidência em favor da convergência da renda *per capita* inter-estadual com a renda e o produto *per capita* das regiões mais pobres tendendo a crescer acima das regiões mais ricas. Contudo, alertam os autores: Este processo de convergência ocorre de maneira lenta, a uma taxa de 2% ao ano.

Os autores alertam para o caráter “condicional” do processo de convergência. Se certos fatores, como a taxa de fertilidade, o nível de capital humano e as políticas governamentais, forem constantes entre duas regiões, a mais pobre tenderá a crescer mais do que a região mais rica. Neste caso, teríamos uma convergência absoluta. Contudo, essa homogeneidade dos fatores retromencionados não é verificada na realidade econômica mundial, e, nesse contexto, não se observaria a convergência absoluta e sim a convergência condicional.

BARRO & SALA-I-MARTIN procuraram estimar a convergência β , através de regressões utilizando subperíodos da amostra. Na maioria dos subperíodos, os coeficientes encontrados foram positivos e significativos. Quando foram considerando os subperíodos juntos, o valor encontrado atingiu 0,0175 ou, aproximadamente, 2 por cento ao ano. No tocante aos fluxos de migração, os autores afirmam que os movimentos migratórios aceleram o processo de convergência à medida que os indivíduos abandonam seus locais de origem, onde a razão capital trabalho é baixa, em direção a regiões com salários mais elevados. Por outro lado, a migração também afeta a velocidade de convergência em relação ao nível de especialização do capital humano que está migrando. Os autores também aplicaram o aludido teste em algumas regiões da Europa e do Japão. Os coeficientes estimados assemelham-se bastante aos encontrados para a economia norte-americana.

Nas conclusões finais de seu estudo, BARRO & SALA-I-MARTIN afirmam que os resultados de suas pesquisas, no tocante à questão da convergência da renda *per capita* nos EUA, regiões da Europa e Japão, indicam um claro processo de convergência nessas regiões. Os autores afirmam que “... os resultados indicam que as regiões pobres nesses países tendem a crescer mais rápido em termos per capita do que as regiões ricas essa conclusão é consistente com a previsão do modelo neoclássico de crescimento considerando regiões dentro de um País que possuem estados tecnológicos e instituições políticas similares. Essa relativa homogeneidade gera um posição *steady state* similar” (BARRO & SALA-I-MARTIN, 1995.)

COULOMBE & LEE (1995) utilizaram a metodologia proposta por BARRO & SALA-I-MARTIN em um estudo sobre a questão da convergência da renda *per capita* no Canadá. A avaliação feita pelos autores forneceu evidências em favor da hipótese da convergência no Canadá. Os testes empíricos realizados utilizaram seis diferentes mensurações de renda de 1961 até 1991. Os coeficientes β encontrados, todos significativamente positivos, variam de 1,05 ao ano a 2,89%. Estes resultados estão muito próximos das estimações realizadas em outros países industrializados, situadas no intervalo de 2 a 3% ao ano.

Uma outra contribuição relevante foi dada por CÁRDENAS & PONTON (1995). Eles examinaram a questão da convergência na Colômbia, utilizando o arsenal metodológico desenvolvido por BARRO & SALA-I-MARTIN. Os resultados obtidos pelos autores demonstram, que o processo de convergência da renda *per capita* está ocorrendo a uma taxa de 4% ao ano, no período de 1950-90. Este coeficiente é surpreendentemente mais elevado que o observado nos países industrializados.

Outro estudo que examina a questão do crescimento regional em um país subdesenvolvido foi realizado por RAMON & BATIZ (1996). Utilizando dados regionais do México, durante os anos de 1970 a 1993, os autores evidenciaram a ocorrência dos dois tipos de convergência na renda *per capita* (σ - convergência e β - convergência) entre os estados mexicanos, no período de elevada expansão do PIB nacional, ocorrido entre 1970 a 1985. Por outro lado, durante o período de baixo crescimento regional, nos anos de 1985 a 1993, a distância entre as regiões ricas e pobres se alargou, indicando um processo divergente. Os autores estimaram a velocidade de convergência em 2,4 ao ano durante o período de 1970-85. Esta estimativa está coerente com a encontrada por outros pesquisadores em diversos países.

No Brasil, depois de resolvidos os constrangimentos referentes às questões de estabilização econômica, os acadêmicos estão concentrando os seus esforços no estudo de outros grandes problemas que afligem o nosso País. A questão regional está incluída neste contexto, especialmente a problemática do crescimento desigual.

Esta preocupação tem sido traduzida em diversos ensaios acadêmicos que procuram captar o processo por meio do qual o desequilíbrio entre as economias regionais se manifesta. Além disso, os referidos estudos empenham-se em mapear alternativas que possam ajudar a reverter este processo. Sob esta ótica, a questão da convergência entre as rendas *per capita* das diversas regiões brasileiras situa-se como um dos temas, dentro da ciência regional, que mais têm sido objeto de discussão.

FERREIRA E DINIZ (1994) abordaram a questão, utilizando dados da renda *per capita* dos Estados brasileiros de 1970 a 1985. Utilizando o índice de desigualdade de Theil, os autores de-

monstram que a desigualdade na distribuição interstadual da renda, durante o período sob exame, é declinante, com tendência à convergência se intensificando a partir de 1975. Ao discutir as desigualdades intra-regionais e inter-regionais, os autores asseveram que “as desigualdades entre regiões, é bem mais acentuada do que as desigualdades intra-regionais - a renda tende a se distribuir de forma mais equitativa entre os Estados de uma dada região do que entre as regiões do País.” (p. 12). Utilizando uma regressão que relaciona as variações reais das rendas *per capita* estaduais, no período analisado, aos seus níveis do ano inicial do período, os autores reafirmam a tendência geral à convergência da renda *per capita*.

GOMES FERREIRA & ELLERY JR (1996) desenvolveram um estudo onde investigaram a existência de um processo de convergência entre a renda *per capita* dos Estados brasileiros, através dos dados dos PIBs *per capita* estaduais, entre 1970 a 1990. Inicialmente os autores utilizam o conceito de β -convergência, na qual o processo de convergência é detectado pela correlação negativa entre renda inicial e taxa de crescimento ao longo do período. As estimativas de β encontradas fornecem elementos que indicam a existência de um processo de convergência entre os Estados brasileiros a uma velocidade de 0,013 anual. Este valor é inferior ao encontrado por BARRO & SALA-I-MARTIN, em torno de 0,02. Isto implica que a convergência entre os Estados brasileiros é mais lenta que entre os estados americanos.

Os autores utilizaram, ainda, outro critério alternativo para comprovar a hipótese da convergência, o chamado σ -convergência. Neste caso, a convergência se dará quando a dispersão do log do PIB *per capita* dos estados, ao longo dos anos, estiver declinante. Os resultados que se encontraram confirmam uma queda na dispersão, apontada para um processo de convergência no Brasil.

GOMES FERREIRA & ELLERY JR. ponderam que as evidências apresentadas pelos dois critérios de convergência não podem ser considerados definitivos devido ao pequeno tamanho da amostra, *vis-a-vis* à utilizada por BARRO & SALA-I-MARTIN que analisam mais de um século de dados nos estados americanos. Além disso, ressaltam os autores, a introdução da migração e do comércio entre os estados, ausentes no modelo

considerado, provavelmente alterariam as estimativas da velocidade de convergência.

Uma importante contribuição ao estudo do tema da convergência nos Estados brasileiros foi apresentada por AZZONI (1996), valendo-se de dados do produto interno bruto de 20 Estados da Federação para os anos de 1939, 1947 a 68, 1970, 1975, 1980 e 1985 a 1992, utilizando a metodologia proposta por BARRO & SALA-I-MARTIN. O autor investigou a questão da convergência em termos gerais do País como um todo e entre as regiões brasileiras. Utilizando o índice de Theil, observou que as desigualdades regionais na renda *per capita* estão declinando ao longo do período analisado, principalmente depois de 1970. Este comportamento, ressalta o autor, deve ser observado com cautela, pois o nível de oscilação, ao longo do tempo, no grau de desigualdade, é significativo, com período de diminuição seguido de elevação no indicador.

O autor estudou a questão utilizando o conceito de β -convergência. As conclusões obtidas evidenciam que a hipótese da convergência absoluta na renda regional brasileira, ao longo do período 1939-92, não pode ser comprovada. Por outro lado, quando se utilizou o conceito de convergência condicional, incluindo variáveis que captaram as diferenças entre as regiões, a hipótese é aceita. A velocidade que a convergência (condicional) está ocorrendo situou-se em um intervalo de 1,37 a 2,27% ao ano, resultados condizentes com a taxa encontrada para os EUA por BARRO & SALA-I-MARTIN.

O tema dos desequilíbrios regionais também foi abordado por MAIA GOMES e VERGOLINO (1995) que utilizaram estimativas dos PIBs dos Estados nordestinos para o período 1970 a 1990. Ao nível intra-regional foi constatado que os Estados mais pobres, no período inicial (Maranhão, Rio Grande do Norte e Piauí) foram os que cresceram a taxas mais altas do que os demais. Logo, afirmam os autores, "... o fato de que os Estados de menor renda estejam crescendo mais rapidamente do que os mais ricos aponta para um processo de desconcentração na distribuição interestadual do produto interno bruto nordestino". (p. 45.)

Este comportamento, entretanto, não é constatado ao se desagregarem os espaços geoeconômi-

cos regionais. Neste caso, foi detectado um fenômeno de concentração espacial do crescimento, tendo como consequência o surgimento de diversos subespaços no território nordestino que apresentam estruturas econômicas bastante diferenciadas entre si.

3.1. O PAPEL DO CAPITAL HUMANO NO PROCESSO DE CONVERGÊNCIA

Por volta dos meados da década de quarenta deste século, SCHULTZ deu uma grande contribuição ao debate do papel da educação no crescimento econômico ao propor a ampliação do conceito clássico de Capital a fim de incorporar a realidade do capital humano. A tese de SCHULTZ era que "... o pensamento econômico tem negligenciado o exame das duas classes de investimentos que são de capital importância nas economias modernas. São elas o investimento no homem e na pesquisa". (SCHULTZ, 1971.)

O famoso pesquisador procurou, ao longo de toda a sua vida acadêmica, enfatizar os reflexos positivos que os investimentos no homem tiveram sobre os ganhos de produtividade observados nas modernas economias industrializadas, e, conseqüentemente, sobre as taxas de crescimento do produto e da renda *per capita*.

LUCAS (1988) desenvolveu um modelo que incorpora a hipótese de que o crescimento econômico seja afetado não só pela taxa de crescimento do capital físico como também pelo estoque de capital humano incorporado à força de trabalho. O modelo é capaz de explicar, através da incorporação do capital humano, o surgimento de um processo divergente nas taxas de crescimento das rendas *per capita* de economia integrantes de uma dada região.

BARRO (1991) procurou testar a influência do capital humano no processo de convergência, através de um conjunto de 98 países, nos quais as taxas de matriculados no primeiro e no segundo nível foram utilizadas como *proxy* do capital humano. Os testes econométricos realizados pelo autor confirmam que os países com um maior volume de capital humano tendem a crescer a taxas mais elevadas do que países com estoque de capital humano mais reduzido.

4- A BASE DOS DADOS: O PIB DAS MICRORREGIÕES

Não existem estimativas oficiais de PIBs para as microrregiões ou municípios do Brasil. A Fundação Getúlio Vargas e o IBGE desagregam os valores do produto interno bruto apenas até ao nível dos estados e, mesmo assim, em anos selecionados. Procura-se, a seguir, detalhar os procedimentos adotados para aferir o produto interno bruto das microrregiões do Nordeste.

A fim de encontrar as estimativas desejadas, adotou-se um procedimento metodológico distinto nos diferentes períodos. Para os anos de 1970, 1975, 1980 e 1985, com informações censitárias disponíveis ao nível municipal, estimou-se a participação de cada município nos PIBs estaduais através das informações dos censos econômicos. Para o período posterior a 1985, valeu-se de registros administrativos.

4.1. A MENSURAÇÃO DO PIB MICRORREGIONAL PARA OS ANOS DE 1970 -1975-1980-1985

A fim de mensurar o PIB das microrregiões para os anos acima, utilizamos as informações disponíveis nos censos agropecuários, indústria extrativa mineral e de transformação e de comércio e serviço. Estes dados formam agregados por microrregião utilizando a divisão geográfica usada pelo IBGE nos anos de 1970 e 1980. A partir do Censo Agropecuário, calculou-se o valor bruto da produção da agricultura (VBP) para as micros de cada Estado. As estimativas do valor adicionado da agropecuária para os anos já mencionados foram obtidas deduzindo-se a parcela referente ao consumo intermediário do valor bruto da produção.

O produto da indústria extrativa mineral e de transformação foi estimado através de um procedimento semelhante ao utilizado para o setor agropecuário. Os valores da transformação industrial (VTI), referentes aos dois segmentos, foram retirados diretamente dos censos. O VTI refere-se ao valor bruto da produção menos o consumo intermediário da indústria. Trata-se, portanto, de um

valor adicionado que, como tal, se incorpora ao cálculo do PIB.

A participação do comércio no PIB das microrregiões foi mensurada, em primeiro lugar, a partir da margem bruta de comercialização do setor para cada Estado utilizando-se os censos comerciais de 1970, 1975, 1980 e 1985. A margem bruta de comercialização é obtida através do somatório do valor total das vendas de mercadorias com o valor total das transferências, o valor das receitas das atividades suplementares e o valor referente à variação líquida dos estoques. A partir deste total, deduziu-se o valor total de compras de mercadorias mais o valor total dos recebimentos de mercadorias. A margem bruta, assim definida, é igual ao valor bruto da produção do setor comércio.

O valor agregado do comércio é obtido a partir da dedução, no valor bruto da produção, da parte referente ao consumo intermediário. De posse do valor agregado, calculou-se a razão valor agregado/total das vendas para cada Estado. Este coeficiente foi multiplicado pelo valor total das receitas do comércio, dos municípios dos respectivos estados, obtendo-se, assim, uma aproximação para o valor agregado do comércio de cada município.

A participação do setor serviços no PIB dos municípios foi estimado através de um procedimento semelhante ao descrito para o comércio. As informações disponíveis nos censos de serviços, ao nível municipal, compreendem os itens relativos ao pessoal ocupado, salários totais, despesas gerais, valores das compras e/ou recebimentos totais da receita. Entretanto, para os anos de 1970 e 1980, os censos não oferecem informações sobre o valor das compras e despesas gerais, impedindo, assim, a quantificação do valor agregado do setor diretamente dos dados municipais.

O valor agregado do setor serviços por município e microrregião foi calculado a partir do consumo intermediário do setor, somando o valor das compras com as despesas gerais. O valor agregado é obtido pela diferença entre receitas totais e consumo intermediário. Obtido o valor agregado por Estado, calculou-se a razão valor agregado/total da receita para cada Estado. O valor agregado dos serviços de cada microrregião foi obtido através da multiplicação do coeficiente encontrado para cada

Estado pelo total da receita do setor serviços de cada microrregião do respectivo Estado.

4.2. AGREGAÇÃO DOS PRODUTOS SETORIAIS E O CÁLCULO DO PIB MICRORREGIONAL PARA O PERÍODO 1970-1985

Para mensurar o PIB ao nível microrregional, procurou-se, inicialmente, fazer o somatório do valor agregado do setor agropecuário do valor de transformação industrial, mais o valor agregado dos setores comércio e 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, utilizando-se as estimativas realizadas pela SUDENE. Para calcular o produto bruto *per capita*, dividiu-se o produto interno de cada micro pelas respectivas populações em relação aos anos censitários. Para os anos de 1975 e 1985 foram utilizadas as taxas geométricas de crescimento.

4.3 A MENSURAÇÃO DO PIB PARA O ANO DE 1991

O produto interno bruto das microrregiões do Nordeste (1991), para o qual não se dispõem de censos econômicos, foi estimado através do uso de informações administrativas. Utilizaram-se informações do valor adicional fiscal (VAF) como *proxy* para o produto gerado em cada município. A partir destes procedimentos, os dados foram agregados por microrregião, de acordo com a divisão de 1970 e 1980. Deve-se ressaltar que esta aproximação pode apresentar algumas assimetrias, pois a melhor forma para a referida estimação consistiria em agregar um número maior de informações administrativas a fim de se chegar a um cálculo bastante aproximado da participação do município no produto bruto do Estado. Entretanto, esse procedimento não foi possível devido ao tempo de coleta e ao processamento dos dados.

5. BREVE CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

Na Região Nordeste vivem cerca de 42 milhões de pessoas, equivalentes a 29% do total da população, distribuídas pelos nove Estados nordeste-

tinis. Esta região é responsável, aproximadamente, por 14% da produção nacional total - medida pelo PIB - 12% da produção industrial e quase 21% da produção agrícola. BACELAR (1995.)

Em termos de dinamismo econômico, os resultados apontam para um desempenho que poderíamos classificar de positivo. No período 1970-1980, o percentual médio de crescimento foi da ordem de 6,4%. Para o período subsequente, 1980-1991, a taxa média atingiu 1,15%, sinalizando uma forte desaceleração no crescimento econômico na região. Ao nível intra-regional, podemos observar que os Estados que mais cresceram, no período de 1970-91, foram: Rio Grande do Norte, Maranhão e Piauí. Na tabela 1, podemos analisar, de maneira mais minuciosa, o comportamento do PIB *per capita* dos Estados, observando as mudanças que se processam nas posições (*ranking*) que esses estados assumem em cada período. Os resultados encontram-se na TABELA 2.

Podemos observar na TABELA 1 uma redução significativa no "gap" entre os Estados mais bem posicionados no *ranking* em relação aos Estados mais pobres. Esta redução pode ser medida pela relação entre o PIB *per capita* do Estado mais rico e o mais pobre em cada ano. O referido coeficiente se reduziu de 2,38 em 1970 para 1,59 no ano de 1995, apresentando uma expressiva queda, da ordem de 34% no período de 25 anos. Isto sugere a existência de um processo de convergência das rendas *per capita* dos Estados, fenômeno já evidenciado por outros pesquisadores. (AZZONI, 1995, VERGOLINO & MONTEIRO NETO, 1996.) Entretanto, a questão a investigar é se este fenômeno que ocorreu entre os Estados, também se processou ao nível das microrregiões. Este tema será tratado nas próximas seções.

5.1. ALGUNS TRAÇOS DO PADRÃO EDUCACIONAL NO NORDESTE

É notório que os níveis educacionais no Nordeste são extremamente reduzidos, tanto pela pobreza regional quanto pela precariedade dos serviços existentes no meio rural. As estatísticas das taxas de alfabetização das pessoas de até 15 anos e mais, no Nordeste, indicam que, em 1980, apenas 54% da população regional sabia ler e escrever.

Na TABELA 2 encontra-se disposto o *ranking* das 20 microrregiões nordestinas que, em 1970, detinham as maiores taxas de alfabetização entre seus habitantes. Deve-se registrar que as cinco primeiras posições no *ranking* pertencem às microrregiões das capitais dos Estados, denotando que esses aglomerados urbanos possuem um estoque de capital humano mais elevado do que as demais microrregiões do Nordeste. Outro fato a destacar é a relativa estabilidade nas posições dessas 20 microrregiões no levantamento realizado 10 anos depois. Com exceção da microrregião Depressão do Alto Piranhas, que passou para 27º lugar, as demais permaneceram nas vinte primeiras posições.

Em relação à taxa de alfabetização do ano de 1980, é possível observar uma elevação desta *vis-*

à-vis a taxa de 1970. Com exceção da microrregião de Floriano, onde se detectou uma queda no nível de alfabetização da população (-7,02%), todas as outras apresentaram melhorias significativas no nível de alfabetização da população residente. Pelos dados apresentados na Tabela 2 é possível inferir que a melhoria do nível educacional da população dessas microrregiões afetou, de forma positiva, as suas respectivas taxas de crescimento econômico. Vale destacar as microrregiões de Teresina, Seridó, Feira de Santana e Natal que apresentaram variações positivas na taxa de alfabetizados da ordem de 30, 23, 22 e 21%, respectivamente. Todas estas regiões alcançaram expressivas taxas de crescimento em seus PIBs *per capita*.

TABELA 1
NORDESTE DO BRASIL PIB *PER CAPITA* ESTADUAIS E TAXAS DE
CRESCIMENTO 1970-1995

Estados	PIB p.c. 1970	PIB p.c. 1975	PIB p.c. 1980	PIB p.c. 1985	PIB p.c. 1991	PIB p.c. 1995	T. de Cresc. 1970-91	T. de Cresc. 1970-95	T. de Cresc. 1970-80
Bahia	1004,45	1685,86	1851,80	2.106,00	2.081,29	2.215,45	3,53%	3,21%	6,31%
Pernambuco	865,16	1310,19	1660,57	1.738,61	1.934,56	2.070,73	3,91%	3,55%	6,74%
Sergipe	850,33	1327,30	1786,40	2.088,31	2.066,87	1.998,98	4,32%	3,48%	7,71%
Paraíba	707,99	1135,06	1141,92	1.567,85	1.734,57	1.806,51	4,36%	3,82%	4,90%
Alagoas	682,27	1113,59	1307,03	1.905,65	1.887,50	1.822,00	4,96%	4,01%	6,72%
Ceará	571,52	920,27	1326,04	1.859,11	1.932,04	2.136,25	5,97%	5,42%	8,78%
R.G. do Norte	569,45	898,41	1246,06	1.631,10	2.122,05	2.284,04	6,46%	5,71%	8,15%
Piauí	464,70	674,60	897,10	1.155,50	1.531,30	1.435,40	5,84%	4,61%	6,80%
Maranhão	422,10	523,20	771,70	1.008,70	1.481,70	1.507,20	6,16%	5,22%	6,22%

FONTE: SUDENE, Boletim Conjuntural. Agosto, 1996.
Elaboração nossa.

6- ANÁLISE ECONOMETRICA: O CASO DO NORDESTE

Procura-se, neste segmento, expor os resultados econométricos da estimação do modelo adotado. Nesta etapa, a análise privilegia a perspectiva intra-regional, de maneira que as 127 microrregiões são examinadas de forma conjunta. O intervalo de tempo analisado, 1970 a 1991, foi subdividido em

dois períodos, 1970-1980 e 1980-1991, a fim de se analisarem os efeitos das diversas políticas econômicas adotadas ao longo dessas duas décadas. Como explicitado em seções anteriores, a hipótese da convergência das rendas *per capita* é identificada através da relação inversa entre o logaritmo da renda *per capita*, no período inicial, e a taxa de crescimento média, ao longo do período analisado.

Os resultados das estimações encontram-se relacionados no ANEXO 1. Na primeira especificação, calculou-se uma regressão utilizando as taxas de crescimento dos PIBs *per capita* microrregional do período 1970-91 contra o log do PIB do ano inicial. Observa-se que o sinal do coeficiente da variável independente se mostra coerente com o predito pela teoria, isto é, negativo, indicando que as regiões mais pobres apresentaram taxas de crescimento mais elevadas que as regiões mais ricas, o que sugere um processo de convergência. Todavia,

os resultados, do ponto de vista econométrico, são bastante pobres, porque os coeficientes não se apresentaram diferentes de zero ao nível de 95% de confiança. Além disso, o grau de ajustamento da regressão (R^2), de 0,8%, foi muito baixo. O índice β estimado, que demonstra a velocidade de convergência, atingiu 0,48% ao ano, valor extremamente baixo, quando comparado ao estimado em outros estudos da mesma natureza.

TABELA 2
NORDESTE DO BRASIL *RANKING* DAS MICRORREGIÕES POR ORDEM DA
TAXA DE ALFABETIZAÇÃO 1970 E 1980

Microrregiões	Taxa de Alfabetização 1970	Rank	Taxa de Alfabetização 1980	Rank	Varição na Taxa de Alfabetização	Taxa de Cresc. do PIB <i>per capita</i> 1970 -91
Salvador	72%	1	74,4%	2	3,20%	4,08%
São Luís	72%	2	75,0%	1	4,25%	6,72%
Recife	63%	3	67,9%	4	7,34%	2,81%
Fortaleza	61%	4	67,9%	3	11,10%	3,91%
Maceió	58%	5	61,5%	6	6,24%	2,99%
Litoral Sul-Sergipano	58%	6	63,0%	5	8,76%	3,49%
Salineira Norte-Rio-Grandense	53%	7	53,5%	11	1,44%	3,53%
Florianópolis	51%	8	47,2%	18	-7,02%	0,34%
Natal	50%	9	60,8%	7	21,96%	6,13%
Corredeiras do São Francisco	49%	10	54,0%	10	10,20%	3,54%
Sertão Pernamb. de São Francisco	47%	11	48,0%	17	2,88%	0,46%
Litoral Paraibano	46%	12	55,2%	9	18,75%	5,45%
Agreste da Borborema	45%	13	51,8%	13	14,94%	3,31%
Cacaueira	44%	14	46,5%	21	4,71%	1,38%
Teresina	44%	15	56,9%	8	29,97%	5,72%
Recôncavo Baiano	43%	16	49,1%	16	13,35%	2,12%
Seridó	43%	17	52,5%	12	22,80%	1,38%
Chapada Diamantina Setentrional	42%	18	47,0%	19	12,71%	-8,00%
Depressão do Alto Piranhas	42%	19	44,0%	27	5,83%	-0,41%
Feira de Santana	41%	20	50,0%	15	22,19%	3,37%

FONTE: IBGE, Anuários Estatísticos, diversos anos. Elaboração nossa.

Em face desses resultados, procurou-se estimar outras especificações em busca de evidências mais robustas para a hipótese da convergência. Na Equação 2, variáveis *dummies* foram incluídas para captar a importância relativa das microrregiões onde se localizam as capitais dos Estados.

Dessarte, a necessidade de se incorporarem ao modelo os efeitos polarizantes das capitais *vis-à-vis* as demais micros. Os resultados da inclusão das variáveis *dummies*, produziram uma melhoria significativa nos coeficientes da regressão, mostrando-se todos os parâmetros significativamente diferentes de zero ao nível de 95 por cento de confiança. O coeficiente β -convergência estimado, da

ordem de 1,33% ao ano, indica um período de 52 anos para que as diferenças entre as microrregiões se reduzam à metade². Isto sugere, a princípio, a existência de um conjunto de microrregiões dinâmicas dentro dos Estados mais pobres que foram capazes de crescer acima das micros dos estados mais ricos, indicando, numa primeira leitura, um “clube” de convergência no Nordeste do Brasil.

Na especificação 3 foram adicionadas duas variáveis *dummies*: uma para as micros onde existem projetos de irrigação e outra para os três Estados mais ricos da região. Os coeficientes dessa duas variáveis não foram significativamente diferentes de zero ao nível de 95%. O sinal positivo desta variável indica a importância relativa da irrigação no processo de crescimento regional. As demais especificações procuram captar os efeitos do capital humano no processo de crescimento econômico do Nordeste. Três níveis educacionais, *proxie* do estoque de capital humano, são considerados: elementar, primeiro grau e segundo grau.

As especificações referentes às colunas 4, 5 e 6 incluem o nível elementar, medido pela proporção de indivíduos, com mais de 10 anos de idade, que possuíam nível de instrução primária. Os resultados encontrados são altamente promissores. Os coeficientes das variáveis independentes apresentaram-se estatisticamente diferentes de zero, ao nível de confiança de 95%, com os sinais coerentes com o estabelecido pela teoria, ou seja, negativos para o PIB *per capita* no ano inicial e positivos para a variável de estoque de capital. Os coeficientes β estimados foram de 1,28, 1,60 e 1,63% respectivamente, de acordo com cada especificação. Percebe-se uma elevação desse indicador *vis-à-vis* as especificações anteriores, refletindo, assim, o papel dos investimentos em capital humano na promoção da convergência.

As colunas 7, 8 e 9 apresentam as especificações funcionais onde a variável educação se reporta ao nível do primeiro grau. Nota-se que os coeficientes estimados são estatisticamente diferentes de zero ao nível de 95% e os sinais são os previstos pela teoria.

Finalmente destacam-se as especificações funcionais (colunas 10, 11 e 12) que mensuram o

² Esse valor é próximo ao encontrado por BARRO & SALA-I-MARTIN (1995) de 2% ao ano.

impacto da educação de segundo grau sobre o processo de crescimento das microrregiões do Nordeste. Verifica-se que os coeficientes para a variável educação são estatisticamente diferentes de zero, ao nível de 95%, e os sinais dos coeficientes são plenamente coerentes com o predito pela teoria. O fato notável está relacionado à magnitude do parâmetro da variável educação (segundo grau), aproximadamente o dobro da magnitude do coeficiente da variável educação de primeiro grau. Isto indica, em uma primeira aproximação, o importante papel da educação de segundo grau para o crescimento econômico e melhor distribuição da renda regional. Por outro lado, deve-se destacar a estabilidade dos coeficientes β estimados que situaram-se no intervalo de 1,28% a 1,63%.

Dividindo-se o intervalo de tempo em dois períodos, 1970-1980 e 1980-1991, obtém-se algumas luzes adicionais sobre o desempenho da economia nordestina. Os resultados apresentados nos anexos 2 e 3 demonstram que, em linhas gerais, são semelhantes aos encontrados em todo o período, com exceção da não-significância dos coeficientes estimados para a década de 70.

Os resultados econométricos evidenciados para as estimações do período 1970-80 mostraram-se muito pobres. Os baixos coeficientes de explicação das regressões (R^2), aliados ao fato de que seus coeficientes são rejeitados ao nível de confiança de 95%, não permitem uma conclusão mais acurada acerca da existência do processo de convergência dos PIBs *per capita* microrregionais, nesse período.

Para 1980-91, as estimações encontradas indicam que, em todas as especificações, as variáveis relativas ao PIB, no período inicial, e ao estoque de capital humano são aceitas como relevantes ao nível de confiança de 95%. A única exceção foi a primeira especificação que relaciona apenas os PIBs *per capita* no período inicial e as taxas de crescimento do período. Entretanto, a rejeição da variável independente neste modelo ocorreu próxima ao limite estatístico entre rejeição e aceitação. Neste contexto, as estimações da velocidade de convergência β apresentaram-se com grande estabilidade, situadas no intervalo de 2,95 a 3,60%.

Consectário a esses resultados, podem-se identificar, no período analisado, dois momentos na

questão das dinâmicas microrregionais nordestinas: O primeiro momento, situado ao longo da década de 70, compreende a implantação de grandes projetos públicos e privados que visavam ampliar a atividade manufatureira na região, utilizando as economias de aglomeração já existentes nas capitais dos estados. A exemplo do Pólo Petroquímico de Camaçari, localizado na Região Metropolitana de Salvador, o Pólo Têxtil e de Confecções de Fortaleza, o Complexo Metal-Mecânico, as empresas manufatureiras e de tecelagens no Grande Recife e o Pólo Cloroquímico de Maceió.

Estes focos de dinamismo permitiram o desenvolvimento, no Nordeste, de diversos subespaços dotados de economias modernas e ativas que influenciaram, em grande parte, o comportamento positivo da região tomada em seu conjunto. Entretanto, quando se fragmenta o espaço geográfico em unidades menores, no caso as microrregiões, identifica-se um outro lado da questão: uma brutal concentração econômica em pontos distintos da região. Esta heterogeneidade entre o padrão de crescimento regional e o microrregional permite afirmar que os formuladores de políticas econômicas, ao definirem seus elementos prioritários, não atentaram para a referida questão. A inexpressividade dos resultados econométricos encontrados para esses período (década de 70), em favor de um processo convergente na região, pode ser explicada pelo comportamento concentrador da atividade econômica em determinadas microrregiões.

Em meados da década de 80, este quadro começa a alterar-se. Outras microrregiões localizadas fora do eixo principal começam a apresentar certo dinamismo em suas estruturas produtivas, graças à implantação e ao desenvolvimento de vários empreendimentos. Dentre eles, cabe destacar o complexo minero-metalúrgico de Carajás, os pólos de cultivo de grãos nos cerrados baianos e no Sul do Maranhão e Piauí, o complexo agroindustrial de Petrolina/Juazeiro, o pólo de fruticultura irrigada do vale do Açu, o pólo de pecuária intensiva do agreste de Pernambuco e diversos pólos turísticos no litoral nordestinos. BACELAR (1995.)

As estimações obtidas para o período 1980-91 espelham essa desconcentração intra-regional. Os resultados encontrados sinalizam para a existência de um processo de convergência dos PIBs *per capita* microrregionais nordestinos numa velocidade

(β) de cerca de 3,5% ao ano. À luz desses resultados, pode-se inferir que o capital, de maneira geral, tendeu a migrar para as microrregiões menos desenvolvidas onde as oportunidades de retorno efetivo são maiores.

Todavia, o processo convergente evidenciado também está associado ao crescimento do estoque de capital humano existente na Região. Quando a discussão se refere às variáveis educacionais, os coeficientes estimados foram aceitos, na maioria dos modelos, como relevantes na explicação do processo de crescimento econômico nordestino. Em todas as especificações, as variáveis de capital humano mantiveram o sinal positivo, denotando consistência com o previsto no campo teórico. Logo, os investimentos em educação tiveram sua expressividade confirmada no processo de distribuição do desenvolvimento econômico regional.

Essa influência pode ser explicada pelo fato de que uma população bem instruída absorve com maior rapidez a introdução de novas idéias e tecnologias que são traduzidas em um aumento de produtividade dos meios de produção. ROMER (1990.) Além da influência direta na capacidade de competição na economia, uma alto nível educacional da população terá impacto sobre determinadas variáveis sociais que indiretamente estão relacionadas com o crescimento econômico de uma região. Uma taxa reduzida de natalidade de uma população de alto padrão de educação, como as observadas nos países industrializados, tenderia a incrementar a taxa de poupança *per capita* que, por sua vez, contribuiria para um maior crescimento econômico. BARRO (1991.)

Outro fato interessante dos resultados das estimações é que o nível elementar e o segundo grau afetaram o coeficiente β de forma mais significativa do que o primeiro grau. A interpretação para esse comportamento não é trivial, mas existem algumas indicações que permitem entender o fenômeno. O ganho de produtividade dos habitantes, com nível elementar, *vis-à-vis* os analfabetos, é fantástico, principalmente no emprego rural. Considerando que muitas microrregiões pobres são basicamente agrícolas, os investimentos neste segmento educacional proporcionaram ganhos consideráveis em suas taxas de crescimento provocando uma aceleração na velocidade de convergência.

A importância da educação do nível de segundo grau no processo de aceleração da velocidade de convergência do PIB *per capita* está fortemente associada ao crescimento da atividade manufatureira e de serviços especializados que exigem força de trabalho de melhor qualidade e com maior nível de especialização. O sistema econômico respondeu aos estímulos do setor produtivo ampliando consideravelmente a oferta de mão-de-obra com o referido grau de instrução. Neste contexto, deve-se destacar o papel do Governo Federal na decisão em ampliar as vagas nas escolas técnicas dos Estados do Nordeste, contribuindo para a melhoria do processo de distribuição da renda regional.

Em suma, as ilações evidenciadas nos parágrafos anteriores sinalizam a existência de um processo de convergência dos PIBs *per capita* microrregionais nordestinas, durante o período de 1970 a 1991. Contudo, foi nos anos oitenta que esta tendência se tornou mais percuciente, graças à implantação de vários empreendimentos fora do eixo das capitais dos Estados. Unidos a este fato, os investimentos em capital humano na Região apresentaram-se com variável estratégica nesse processo. Uma situação educacional relativamente mais favorável engendrou um ganho na produtividade da mão-de-obra nordestina que se traduziu em maiores taxas de crescimento. Desse modo, corrobora-se a hipótese de que o capital humano é fundamental na explicação do processo de convergência.

7- CONCLUSÕES

Os resultados apresentados ao longo das páginas precedentes indicam a existência de um processo de convergência do produto *per capita* das microrregiões nordestinas, no período que abrange os anos de 1970 até 1991, conforme preconizado pelo modelo neoclássico. Este fenômeno foi mais acentuado na década de 80. Os testes econométricos realizados indicam a existência de um processo de convergência do tipo condicional, na qual cada economia se aproximará do seu *steady state* mais rápido quanto mais distante se encontrar dele. BARRO & SALA-I-MARTIN (1995.) Foram introduzidas variáveis *dummies* com o objetivo de captar as diferenças no *steady state* entre as microrregiões do Nordeste. Vale salientar que as micros onde estão localizadas as capitais dos estados apresentaram forte discrepância, em termos de PIB *per capita*, quando comparadas às demais microrregiões. Quando os efeitos polarizadores das microrregiões onde se localizam as capitais são captados pelas *dummies*, os coeficientes estimados não só se tornam significativos quanto o grau de ajustamento da regressão melhora sensivelmente.

Outro objetivo do presente trabalho foi discutir o papel da educação no processo de crescimento econômico das micros do Nordeste. As taxas de pessoas que concluíram o nível elementar, primeiro e segundo grau, relativas à população maior de 10 anos, constituíram as variáveis de capital humano utilizados neste trabalho. Parte-se do pressuposto de que quanto maior o estoque de capital humano, mais elevada será a produtividade dos indivíduos e, conseqüentemente, maior será o crescimento econômico. Como já exposto, os resultados encontrados neste trabalho estão coerentes com os preconizados pela teoria. As variáveis educacionais mais importantes na determinação do processo de crescimento econômico nas microrregiões nordestinas foram o grau elementar e o segundo nível.

Os resultados encontrados confirmam, mais uma vez, a importância do papel dos investimentos em educação para o crescimento e desenvolvimento da Região Nordeste, no período 1970-1991, e fornecem uma excelente pista para a elaboração de um programa regional de formação de recursos humanos.

ANEXO 1. NORDESTE DO BRASIL
REGRESSÃO DE CONVERGENCIA PARA AS MICRORREGIÕES - 1970-1991

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Beta	0,48%	1,33%	1,28%	1,60%	1,63%	1,57%	1,29%	1,51%	1,48%	1,58%	1,58%	1,53%
T _{half}	146	52	54	43	43	44	54	46	47	44	44	45
Interseção	0,0268** (0,0271)	0,0795* (0,027)	0,0714* (0,028)	0,0806* (0,0267)	0,0868* (0,0273)	0,0803* (0,0279)	0,0701* (0,0268)	0,0875* (0,0274)	0,0793* (0,0278)	0,0884* (0,0269)	0,0885* (0,0272)	0,0826* (0,0280)
ln PIB (T ₀)	-0,0050** (0,0048)	-0,0153* (0,0050)	-0,0147* (0,0051)	-0,0190* (0,0051)	-0,0194* (0,0051)	-0,0186* (0,0052)	-0,0148* (0,0049)	-0,0178* (0,0050)	-0,0174* (0,0050)	-0,0188* (0,0050)	-0,0188* (0,0050)	-0,0180* (0,0051)
Elementar				0,4170* (0,0800)	0,3210* (0,118)	0,2960* (0,1212)						
1º grau							0,7280* (0,1578)	0,4780* (0,1895)	0,5220* (0,1905)			
2º grau										1,9700* (0,3621)	1,9600* (0,6909)	1,8000* (0,7223)
Dummy - Cap		0,0640* (0,0142)	0,0654* (0,0142)		0,0226** (0,0206)	0,0268** (0,0211)		0,0393* (0,0170)	0,0388* (0,0169)		0,0004** (0,0263)	0,0062** (0,0275)
Dummy - Irrig.			0,0126** (0,0123)			0,0103** (0,0121)			0,0115** (0,0120)			0,0100** (0,0121)
Dummy - Est.			0,0073** (0,0065)			0,0046** (0,0065)			0,0101** (0,0064)			0,0030** (0,0066)
R ²	0,8%	14,7%	16,5%	18,7%	19,5%	20,4%	15,4%	18,9%	21,4%	19,9%	19,9%	20,6%
F	1,06	10,67	6,01	14,25	9,91	6,19	11,28	9,55	6,57	15,42	10,20	6,26
Nº de Observ.	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127

Dummy - Cap = Dummy para as capitais Dummy - Irrig. = Dummy para as microrregiões com sistema de irrigação Dummy - Est. = Dummy para os estados mais desenvolvidos (PE, BA e CE)

T_{half} = número de anos necessários para que o gap entre as regiões mais ricas e as pobres caia à metade. A fórmula utilizada foi LN (2) / Beta

A equação estimada foi: $(1/T) \ln(Y_{T1}/Y_{T0}) = a + b (\ln Y_{T-t}) + Dummies + Variáveis\ de\ capital\ humano + e_u$

ANEXO 2. NORDESTE DO BRASIL
REGRESSÃO DE CONVERGENCIA PARA AS MICRORREGIÕES - 1970-1980

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Beta	0,71%	1,14%	1,09%	1,32%	1,33%	1,25%	0,92%	1,13%	1,09%	1,27%	1,28%	1,19%
T _{half}	97	61	64	52	52	56	76	61	64	55	54	58
Interseção	0,0910*	0,1151*	0,1076*	0,1168*	0,1189*	0,1117*	0,1010*	0,1147*	0,1076*	0,1187*	0,1190*	0,1114*
	(0,0274)	(0,0299)	(0,0305)	(0,0292)	(0,0300)	(0,0307)	(0,0293)	(0,0302)	(0,0307)	(0,0298)	(0,0301)	(0,0309)
ln PIB (T ₀)	-0,0074**	-0,0121*	-0,0115*	-0,01413*	-0,0142*	-0,0133*	-0,0096**	-0,0120*	-0,0115*	-0,0135*	-0,0136*	-0,0126*
	(0,0049)	(0,0054)	(0,0055)	(0,0056)	(0,0056)	(0,0057)	(0,0054)	(0,0055)	(0,0056)	(0,0055)	(0,0056)	(0,0057)
Elementar				0,2004*	0,1679**	0,1399**						
				(0,0876)	(0,1307)	(0,1336)						
1º grau							0,1687**	-0,0269**	0,0004**			
							(0,1723)	(0,2091)	(0,2119)			
2º grau										0,8852*	0,8415**	0,6226**
										(0,4003)	(0,7638)	(0,7975)
Dummy - Cap		0,0292*	0,0305*		0,0076**	0,0123**		0,0306	0,0305**		0,0019**	0,0100**
		(0,0153)	(0,0154)		(0,0227)	(0,0232)		(0,0188)	(0,0188)		(0,0291)	(0,0304)
Dummy - Irrig.			0,0122**			0,0111**			0,0122**			0,0113**
			(0,0132)			(0,0133)			(0,0133)			(0,0133)
Dummy - Est.			0,0064**			0,0051**			0,0064**			0,0049**
			(0,0071)			(0,0072)			(0,0072)			(0,0073)
R ²	1,8%	4,6%	6,0%	5,8%	5,8%	6,9%	2,5%	4,6%	6,0%	5,5%	5,5%	6,5%
F	2,2727	2,9781	1,9638	3,7884	2,5452	1,7914	1,6151	1,9752	1,5582	3,6169	2,3934	1,6879
Nº de Observ.	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127

Dummy - Cap = Dummy para as capitais Dummy - Irrig. = Dummy para as microrregiões com sistema de irrigação Dummy - Est. = Dummy para os estados mais desenvolvidos (PE, BA e CE) significativa a 5% ** não é significativa A equação estimada foi: $(1/T) \ln(Y_t/T_t) = a + b (\ln Y_{t-T}) + Dummies + Variáveis\ de\ capital\ humano + e_t$
T_{half} = número de anos necessários para que o gap entre as regiões mais ricas e as pobres caia à metade. A fórmula utilizada foi LN (2) / Beta

ANEXO3. NORDESTE DO BRASIL
REGRESSÃO DE CONVERGENCIA PARA AS MICRORREGIÕES - 1980-1991

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Beta	0,04550	0,06330	0,06330	0,06251	0,07061	0,07127	0,04567	0,06351	0,06351	0,03581	0,04835	0,04835
T _{half}	15	11	11	11	10	10	15	11	11	19	14	14
Interseção	0.0849** (0.0469)	0.1550* (0.0503)	0.1511* (0.0508)	0.1172* (0.0470)	0.1589* (0.0500)	0.1541* (0.050)	0.0851** (0.0471)	0.155* (0.0505)	0.1510* (0.0514)	0.1230* (0.0520)	0.171* (0.0534)	0.1671* (0.0540)
ln PIB (T ₀)	-0.0358* (0.0084)	-0.0456* (0.0086)	-0.0456* (0.0087)	-0.0452* (0.0088)	-0.0491* (0.0089)	-0.0494* (0.0089)	-0.0359* (0.0084)	-0.0457* (0.0087)	-0.0457* (0.0087)	-0.0296* (0.0087)	-0.0375* (0.0090)	-0.0375* (0.0090)
Elementar				0.3962* (0,1399)	0.2521** (0.1513)	0.2601** (0.1514)						
1º grau							0.0011** (0.0045)	0.0016** (0.0043)	0.0013** (0.0043)			
2º grau										0.5255* (0.1503)	0.1970** (0.1872)	0.1750** (0.1905)
I.Q.V	0.00308* (0,0005)	0.0024* (0,0005)	0.00247* (0,0005)	0.0021* (0,0006)	0.0026* (0,0006)	0.002* (0,0006)	0.003* (0,0005)	0.0025* (0,0005)	0.0024* (0,0005)			
Dummy - Cap		0.0852* (0.0267)	0.8790* (0.0270)		0.0641* (0.0295)	0.0663* (0.0297)		0.0852* (0.0268)	0.0879* (0.0271)		0.0974* (0.0346)	0.1021* (0.0353)
Dummy - Irrig.			0.0101** (0.0218)			0.0084** (0.0216)			0.0103** (0.0218)			0.0105** (0.0232)
Dummy - Est.			0.0084** (0.0117)			0.0101** (0.0117)			0.0086** (0.0118)			0.0085** (0.0126)
R ²	21%	27%	28%	26%	29%	30%	21%	27%	27%	12%	17%	17%
DW	1,63	1,71	1,69	1,59	1,67	1,66	1,65	1,72	1,71	1,52	1,59	1,58
F	16,1	15,23	9,21	14,34	12,25	8,27	10,98	11,35	7,64	8,56	8,66	5,29

Nota: *Dummy* - Cap = *Dummy* para as capitais
Dummy - Irrig. = *Dummy* para as microrregiões
com sistema de irrigação

Dummy - Est. = *Dummy* para os estados mais desenvolvidos (PE, BA e CE)

I.Q.V = Índice de qualidade de
vida

ABSTRACT:

This paper analyses the role of education in the process of economic growth, in the Northeastern region of Brazil in the period 1970-91, with an approach that emphasizes the spatial differences of the regional growth. The main hypothesis of this paper is that the regional economic growth was spatially asymmetric, but that growth showed convergence due to the amazing developments in the educational basis of the population in that region. This paper brings a microrregional analysis never used to evaluate the role of education in the northeastern region of Brazil. This was possible thanks to the development of a methodology that measures the GDP of the cities in the Region.

KEY WORDS:

Education; Growth; Northeast

8- BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AZZONI, Carlos R. **Economic growth and regional income inequalities in Brazil 1939-92**: USP discussion paper, 1996.
- _____. **Equilíbrio, progresso técnico e desigualdade regionais no processo de desenvolvimento**: análise econômica, UFRGS, ano II, n 19, 1994.
- _____. **Crescimento Econômico e Convergência das Rendas Regionais: o caso brasileiro à luz da nova teoria de crescimento**, ANAIS da ANPEC, Florianópolis, p. 185-205, 1994.
- BARCELAR, Tania. Nordeste, Nordestes: que Nordeste?. In: **DESIGUALDADES Regionais e Desenvolvimento.FUNDAP**: São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995. p.125-153, BARRO,
- ROBERT J., Economic Growth in a cross section of Countries, **Quarterly Journal of Economics**, v. CVI, p. 407-443, 1991.
- BARRO, R.J & SALA-I-MARTIN, X. **Economic growth**, London: McGraw-Hill, Inc, 1995.
- _____. Convergence across states and regions. In: CUKIERMAN., Hercowitz A. Z. e LEIDERMAN L. (Ed.). **Political Economy, Growth, and Business Cycles**, Cambridge: MIT Press, 1992.
- BAUMOL. W.J. Productivity growth, converge, and welfare: what the long-run data show. **American Economic Review**, v.76, n.5, (December), 1072-1085, 1986.
- BORGES FERREIRA, A.F e DINIZ, Clélio. Convergência entre as rendas per capita estaduais no Brasil. **Texto p/ Discussão**, n 79, Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, 1994.
- BURIAN, Cláudio. O Processo de Convergência do Produto per capita Municipal em Minas Gerais, 1985-1995. **Revista Econômica do Nordeste**, v.28, número especial, julho, 1997.
- CARDENAS, Mauricio & PONTÓN, Adriana. **Growth and converge in Colombia: 1955-1990**. Journal of Development Economics. V. 47, p.5-37, 1995.
- CHO, Dongchul. Industrialization, Convergence, and Patterns of Growth. **Southern Economic Journal**, October, v.61, n.2, p. 398-414, 1994.
- COULOMBE, S. and LEE, F.C. Regional economic disparities in Canadá: Unpublished paper, University of Ottawa. July, 1993.
- DAS, Kumar e BARUA, Alokesk Regional Inequalities, Economic Growth and Liberalisation : a study of the indian economy. **Journal of Development Studies**, v..32, n. 3, p. 364-390, 1996.
- DE LONG, J.B. Productivity growth, convergence, and welfare: comment. **American Economic Review**, v..78, n.5 (December), p..1138 -54, 1988.

- FERREIRA, A. **Os Movimentos migratórios e as diferenças de renda per capita entre o Estados do Brasil (1970/1980)**. Belo Horizonte: CEDEPLAR/FACE/UFMG, 1995. (Mimeo).
- GALOR, Oded. Convergence? Inference from Theoretical Models. **The Economic Journal**. v.106, n.437. p.1056-69, 1996
- GHALI, M. AKIYAMA, M e FUJIWARA, J. Factor mobility and regional growth. **The review of Economics and Statistics**, v.63, p.78-84, 1976.
- GIARRATANI, F. e SOEROSO. A Neoclassical Model of Regional Growth in Indonesia. **Journal of Regional Science**, v. 25, n.3, p.373-383, 1985.
- GOMES FERREIRA, P.C & ELLERY JR, Roberto. Convergência entre a renda per capita dos estados brasileiros. **Revista de Econometria**. v.16, n.1, p.83- 103, Abril, 1996.
- GRIER, K & TULLOCK, G. An Empirical Analysis of Cross-National Economic Growth 1951-80. **Journal of Monetary Economics**, North Holland, v. 24, p. 259-276, 1989
- LUCAS, R. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, v. 22, July, p.3-42. 1988.
- MAIA GOMES, G. e VERGOLINO, J.R. A Macroeconomia do Desenvolvimento Nordestino: 1960/1994. Recife, 1995. p.9-159, (Prêmio Pernambucano de Economia Dirceu Pessoa).
- RAMÓN, J. & BATIZ, R. Regional Growth in México: 1970-93. **IMF Working Paper**, v.. C21, August, 1996.
- ROMER, Paul. The Origins of Endogenous Growth. **Journal of Economic Perspectives**. v..8, n.1, p..3-22, 1994.
- SALA, Martin. The Classical Approach to Convergence Analysis. **The Economic Journal**. v. 106, n.437. p.1019-35, 1996.
- SCHULTZ, Theodore W. O Capital Humano, Investimentos em Educação e Pesquisa. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.
- SCHULTZ, Theodore W. O Valor Econômico da Educação. Rio de Janeiro, Zahar, 1973.
- SMITH, Donald M. Neoclassical Growth Models and Regional Growth in the US. **Journal of Regional Science**, v. 18, n.9. p.165-181, 1975.
- SOLOW, Robert M. A Contribution to the Theory of Economic Growth. **Quarterly Journal of Economics**. V.70, n.1.; p.65-94, 1956.
- VERGOLINO, J.R. **Dinâmica Econômica das Regiões Metropolitanas Brasileiras..** IPEA/FADE/CME/PIMES, 1996.(Relatório Final de Pesquisa).
- VERGOLINO, J.R e MONTEIRO NETO, A. Hipótese da Convergência da Renda: um teste para o Nordeste do Brasil com dados Microrregionais 1970 - 1993. (Mimeo). 1996.