



ARTÍCULOS

## O papel dos Fundos de Participação dos Estados - FPE na convergência da renda per capita dos estados brasileiros

Ricardo Da Costa Nunes y Selene Perez Perez Nunes

Revista de Economía y Estadística, Cuarta Época, Vol. 42, No. 2 (2004), pp. 89-103.

<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/article/view/3808>



La Revista de Economía y Estadística, se edita desde el año 1939. Es una publicación semestral del Instituto de Economía y Finanzas (IEF), Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Valparaíso s/n, Ciudad Universitaria. X5000HRV, Córdoba, Argentina.

Teléfono: 00 - 54 - 351 - 4437300 interno 253.

Contacto: [rev\\_eco\\_estad@eco.unc.edu.ar](mailto:rev_eco_estad@eco.unc.edu.ar)

Dirección web <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/index>

### Cómo citar este documento:

Da Costa Nunes, R. y Perez Perez Nunes S. (2004). O papel dos Fundos de Participação dos Estados - FPE na convergência da renda per capita dos estados brasileiros. *Revista de Economía y Estadística*, Cuarta Época, Vol. 42, No. 2, pp. 89-103.

Disponible en: [<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/article/view/3808>](http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/article/view/3808)

El Portal de Revistas de la Universidad Nacional de Córdoba es un espacio destinado a la difusión de las investigaciones realizadas por los miembros de la Universidad y a los contenidos académicos y culturales desarrollados en las revistas electrónicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Considerando que la Ciencia es un recurso público, es que la Universidad ofrece a toda la comunidad, el acceso libre de su producción científica, académica y cultural.

<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/index>



REVISTAS  
de la Universidad  
Nacional de Córdoba



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



FCE  
Facultad de Ciencias  
Económicas



1613 - 2013  
400  
AÑOS



## **O papel dos Fundos de Participação dos Estados - FPE na convergência da renda per capita dos estados brasileiros**

**RICARDO DA COSTA NUNES**

Professor das Faculdades Integradas do Planalto central - FIPLAC/GO.  
Ricardo.Nunes@fazenda.gov.br

**SELENE PERES PERES NUNES**

Assessora do Instituto de Estudos Socioeconômicos - INESC.  
selenenunes@inesc.org.br

### **Resumo**

*O trabalho busca verificar a existência de convergência absoluta da renda per capita dos estados brasileiros existentes no período 1937 a 1999 através da análise de  $\beta$  convergência (existência de relação inversa entre PIB inicial e taxa de crescimento) e de convergência (queda da variância entre os PIB's dos estados), adotando a metodologia de estimação de Barro & Sala-i-Martin (1992). Observa-se convergência apenas no período 1969 a 1999. Resultado também encontrado por outros autores. Em seguida, analisa-se se houve convergência condicional com número de matrículas do segundo grau bem como se o Fundo de Participação dos Estados contribuiu para a redução das desigualdades entre os estados.*

*Foram coletados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE e Secretaria do Tesouro Nacional-STN, no que se refere às contas do governo, nos períodos de 1985 à 2000 bem como nas informações extraídas a partir das Pesquisas de Amostra Nacional de Domicílios (PNAD) de 1977 e de 1998 e 1999.*

## **Abstract**

*The article intends to verify the existence of absolute income per capita convergence of Brazilian states from 1937 to 1999. Using Barro & Sala-i-Martin (1992)'s estimation methodology, it proceeds the analysis of  $\beta$  convergence (inverse relation between initial PIB and economic growth rate) and of convergence (decrease of variance among the PIB of states). It has been found convergence only from 1969 to 1999, the same result found by other authors.*

*Afterwards, it is evaluated if there have been conditional convergence with total of High School student registers and if the States' Participation Fund (FPM) has contributed to decrease inequality among Brazilian states.*

*The article uses information extracted from the National Residences Sample Research (PNAD) of 1977, 1998 and 1999 prepared by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), as well as information about government accounts from 1985 to 2000, collected by the National Treasury Secretariat (STN).*

## **I. INTRODUÇÃO**

Este trabalho busca verificar a existência ou não de convergência da renda per capita nos estados brasileiros. Para tanto, serão utilizados critérios alternativos para medir convergência, seguindo o modelo neoclássico presente em Barro e Sala-i-Martin (1990). O arcabouço neoclássico prediz que, em decorrência dos rendimentos marginais decrescentes, as rendas per capita de diferentes regiões tenderiam a equalização, se satisfeita a condição de livre mobilidade do capital e se as economias apresentarem níveis similares de preferências e tecnologias. Parte da análise baseia-se numa equação de crescimento derivada, através de uma aproximação log-linear, da trajetória de transição do modelo neoclássico de crescimento para economias fechadas. Nesse caso, a convergência seria expressa por uma correlação negativa entre renda inicial e crescimento ( $\beta$  convergência). Outro critério baseia-se na evolução ao longo do tempo da variância do produto per capita dos estados (convergência). O primeiro critério é condição necessária, mas não suficiente para queda da dispersão entre a renda per capita dos estados.

Na segunda seção, apresentamos o papel do capital humano no crescimento econômico. Na terceira seção, descrevemos como funciona o sistema de repartição de receitas do governo federal aos governos estaduais.

Na quarta seção, é introduzido modelo utilizado no trabalho. Neste modelo é desenvolvido o conceito de ( $\beta$  convergência).

A seguir, quinta seção, com a aplicação do modelo será verificada a ocorrência ou não de convergência dos PIB's per capita nos estados brasileiros, no período de 1939 a 2000. Neste caso, a convergência seria expressa por uma correlação negativa entre a renda inicial e o crescimento ( $\beta$  convergência). Isto explicaria porque economias mais pobres tendem a ter um crescimento mais rápido que as economias mais ricas na transição para seu estado estacionário. Por outro lado, será estimada a evolução ao longo do tempo da dispersão do produto per capita dos estados brasileiros ( $s$  convergência). Apresentaremos ainda as estimativas segundo o conceito de ( $\beta$  convergência). É aplicado o conceito de ( $s$  convergência) baseado na dispersão relativa do produto per capita, são relacionados os dois conceitos e apresentados os resultados das estimativas.

## **II. CAPITAL HUMANO COMO PROPULSOR DE CRESCIMENTO**

A saúde básica e educação dão produtividade do capital humano (que já é maior nas populações de maior nível de saúde e de educação) e incrementam o crescimento econômico, conforme Khan (2002) para quem tais elementos: are essential building blocks. A este respeito Ramcharan(2002, p.3) é mais entusiasmado: With education's potentially casual impact on economic growth, the high school movement may well have been a key reason behind the rise in America's economic dominance. Tal proposição está em coadunância com Barro(1991), Chu & outros (1995) e Tanzi & Chu (1998) para quem gasto com educação e saúde estimulam o crescimento econômico promovem redistribuição de renda e reduzem pobreza.

Uma das formas de se diminuir a desigualdade social no país é proporcionar a população educação que devido a externalidade pode aumentar a taxa de crescimento. Os gastos com educação, além de diminuir as desigualdades sociais, proporcionam também um maior crescimento para o país, aumentando a produtividade dos trabalhadores, aumentando o bem-estar da população e conseqüentemente uma evolução no que diz respeito ao desenvolvimento do país. Pessoas com estoque de capital humano mais elevado, na média, ganham mais. Ferreira (2002) mostra o diferencial de salários entre trabalhadores com nível universitário e científico para o caso brasileiro. Segundo o autor, o há uma diferença no salário de 130% entre os dois grupos educacionais.

O gasto educacional explica parte da desigualdade de renda do país. Deste modo, o aumento do estoque de capital humano do país e a melhora de sua distribuição são condições necessárias para se atingir taxas de crescimento de longo prazo mais elevadas e uma melhor distribuição de renda. Em análise entre países, aqueles com maior estoque de capital humano na média sustentam taxas de crescimento maiores no longo prazo. Existe tanto evidência empírica sólida quanto respaldo teórico para tal tese, ver Barro & Sala-i-Martin (1995). Os autores regrediram taxas de crescimento média em vários indicadores, incluindo nível educacional, e gasto público em educação como proporção do PIB. Eles encontraram uma forte correlação positiva entre a média de anos na escola e a taxa de crescimento do PIB subsequente, assim como correlação positiva entre gasto público e crescimento (um aumento de 1,5% na porção do PIB gasta com educação aumenta a taxa de crescimento em 0,3% ao ano). Benhabib & Spiegel (1994) apontam na direção de um forte impacto, sobre a taxa de crescimento, da porção da população economicamente ativa com pelo menos o secundário completo.

Existe uma vasta literatura teórica, e basicamente duas correntes distintas. Robert (1988) mostra como a presença de retornos constantes de escala na produção de capital humano é capaz de gerar correlação positiva entre a taxa de acumulação de capital humano e as taxas de crescimento de longo prazo. Numa outra linha, modelos neo-schumpeterianos de crescimento destacam a importância do estoque inicial de capital humano na determinação das taxas de crescimento futura. Um maior estoque de capital humano propicia taxas mais altas de inovação tecnológica, na linha originalmente desenvolvida por Nelson & Phelps (1966).

Lucas (1988) (op. cit), mostra como a decisão individual de investimento em capital humano levará a um estoque de equilíbrio abaixo do que seria socialmente ótimo. Isto ocorre quando a produtividade laboral do indivíduo é função não somente de seu estoque específico de conhecimento, mas também do conhecimento daqueles com os quais ele interage.

Outro argumento teórico para a intervenção governamental está no fato que o gasto em educação resulta em externalidades. Ou seja o benefício social é muito maior do que o privado.

### **III. AS TRANSFERÊNCIAS DE RECEITA TRIBUTÁRIA NO BRASIL**

No Brasil, a arrecadação tributária é predominantemente centralizada e as transferências fiscais são bastante elevadas, respondendo por boa parte

da descentralização fiscal. Essa sistemática tenderia a evitar os malefícios da concorrência entre os estados e a externalidade negativa decorrente da cobrança em cascata, pois a centralização permite deduzir o pagamento de tributos de um nível a outro. A este respeito, Keen (1997,p.15) afirma: "Concurrency creates an evident vertical fiscal externality between levels of government: the base of each depends, through the responses of the taxed sector, on the rate set by the other."

No entanto, como uma parcela substancial dos recursos arrecadados pelo governo federal não permanece em seu poder, pois é transferida em diferentes percentuais do montante arrecadado para outras entidades da federação, essa imposição constitucional tem sido responsável pela tendência, verificada desde 1989, de a União criar mecanismos parafiscais não sujeitos a participações dos Estados e Municípios.

Os repasses da União para Estados e Municípios são realizados através do FPE e do FPM, os quais são compostos por 47% e 57% da receita bruta arrecadada, respectivamente, com IR e IPI, subtraídos os incentivos fiscais e as restituições.

Um sistema federativo eficiente de tributação deve ser capaz de atuar no sentido de reduzir as desigualdades regionais. Como é de conhecimento comum, o sistema fiscal brasileiro é baseado num esquema de arrecadação de impostos pelo qual a União, atendendo a critérios constitucionais e/ou decisões discricionárias, transfere recursos para Estados e Municípios.

Estamos interessados, então, em avaliar se o sistema constitucional de arrecadação de impostos e as transferências da União para os Estados são eficientes no sentido de reduzir as desigualdades regionais. Para tanto, avaliaremos as correlações entre as taxas de crescimento dos produtos per capita e das taxas de crescimento do FPE.

O rateio do FPE é realizado definindo-se o coeficiente individual para cada Estado, conforme estabelecido no Anexo Único da Lei Complementar n.º 62, de 28 de dezembro de 1989 para, em seguida, multiplicar o coeficiente individual pelo valor total do FPE. Ainda, conforme determina a referida Lei, do valor total do FPE, 85% vão para os Estados das regiões Norte/Nordeste/Centro-Oeste e 15%, para os Estados das regiões Sudeste/Sul.

O objetivo redistributivo e compensatório do FPE é atingido quando são destinados recursos de tal forma que cada Estado passa a dispor de uma receita líquida per capita mais ou menos semelhante. Como as receitas próprias dos Estados dependem de sua base econômica e de outros fatores estruturais não modificáveis no curto prazo, o sistema de transferência deve procurar

corrigir as diferenças daí decorrentes. Neste sentido, a relação entre a receita líquida e a população é essencial, tendo em vista que o número de habitantes que deve ser atendido por investimentos e serviços públicos em cada Estado é que acaba por determinar a necessidade de recursos.

Entretanto, uma análise comparativa do ICMS - o principal imposto de competência estadual responsável por 75% da arrecadação -, com a população e as transferências do FPE de cada Estado, mostra que as distorções são bastante evidentes. Embora as regiões Centro-Oeste e Norte sejam consideradas pobres, e por isso beneficiadas juntamente com a região Nordeste com 85% dos recursos do FPE. Na região Sudeste, verifica-se que, embora em termos per capita a receita de ICMS do Espírito Santo seja 24% superior à de Minas Gerais, este pequeno Estado recebeu mais do dobro do FPE. Em termos per capita, os Estados com as menores receitas de ICMS do país são o Maranhão e o Piauí. No entanto, seis outros Estados receberam transferências do FPE superiores, sendo que o Sergipe, na mesma região Nordeste, apesar de arrecadar mais que o dobro do Maranhão ou Piauí, recebeu cerca de 60% a mais do FPE. Embora a maior receita de ICMS per capita (São Paulo) seja 8,5 vezes maior do que a menor delas (Maranhão), o FPE per capita transferido ao Amapá em 1991 foi 368 vezes maior do que o de São Paulo.

Assim, pelo critério de rateio em vigor, com coeficientes mínimos e máximos de enquadramento, dá-se um privilégio aos Estados pequenos, isto é, àqueles com menor população e renda per capita. Por esse motivo, os Estados do Acre, Roraima, Amapá e Tocantins receberam em conjunto Cr\$ 229,7 bilhões do FPE, quando em 1991, a sua população total era de 1.842.410 habitantes, enquanto o Piauí, segundo alguns o Estado mais pobre da Federação, com 2.581.054 habitantes, recebeu três vezes menos, isto é, Cr\$ 72,7 bilhões.

A má distribuição do FPE não se restringe ao fato de que alguns Estados pobres recebem, per capita, muito mais do que os Estados ricos, isto é, em porcentagem muito maior do que a que os separa em termos de receita do ICMS per capita. Estados pobres, recebem transferências desproporcionalmente desiguais. Essa distorção tem conseqüências ainda mais graves do que apenas a injustiça que se comete com as populações dos Estados menos aquinhoados, que certamente terão menos acesso a serviços e investimentos públicos. Essa sistemática desestimula fortemente o esforço fiscal próprio de vários Estados. A título de exemplo, cabe observar que os recursos recebidos do Fundo de Participação dos Estados - FPE representaram cerca de 60% da receita do Estado do Maranhão em 1995, enquanto que as

receitas próprias líquidas responderam por menos de 33% dos recursos disponíveis. Assim, o financiamento desse Estado, a exemplo de outros, é altamente dependente do Fundo de Participação dos Estados.

É compreensível que Estados como Roraima, Amapá e Acre tenham uma arrecadação tributária própria per capita baixa, atingindo CR\$ 20.617 em 1991, em média, contra Cr\$ 102.198 em São Paulo. O que deve ser considerado uma grave distorção é o fato de que, após terem recebido as transferências do FPE, o total de recursos disponíveis per capita desses Estados passou a superar o observado em São Paulo. O FPE, que deveria ser uma transferência de caráter redistributivo e compensatório, proporciona recursos de tal magnitude a alguns Estados que estes passam a dispor, em termos per capita, de muito mais que o Estado mais rico da Federação. Em 1994, nas regiões norte e nordeste, a relação FPE/ICMS era de 77% e 48%, respectivamente, enquanto na região sudeste era de cerca de 0,02%.

O resultado da transferência federal aos estados é que os estados mais pobres apresentam uma relação receita governamental sobre PIB estadual maior do que os estados ricos. Por exemplo, em 1999, estados como Piauí (16,8%), Maranhão(15,4%), Sergipe (13,5%), Paraíba(12,7%), Ceará(11,2%) apresentam elevado percentual de receita governamental sobre o PIB estadual frente a São Paulo (8,2), Rio de Janeiro(6,9), Minas Gerais(7,8), Rio Grande do Sul(7,1 ). Isto porque as receitas de transferências são expressivas frente as suas economias de pequeno PIB.

#### **IV. O MODELO**

É testada a convergência absoluta e condicional. Na convergência absoluta, há apenas uma variável explicativa e uma dependente. Regiões com parâmetros semelhantes convergiriam para o mesmo equilíbrio estacionário. A variável dependente é o PIB per capita estadual e a variável explicativa é a taxa de crescimento do PIB. "Convergence in the sense that poor economies tend to grow faster than rich ones, which corresponds to  $\beta > 0$  (...)" Barro & Sala-i-Martin (1992). Neste arcabouço teórico, supõe-se que regiões ricas crescem mais rapidamente do que regiões pobres, fazendo com que tenda a reduzir-se progressivamente o hiato entre elas. Presume-se que forças automáticas conduzam à convergência de renda per capita. Quanto maior o estoque de capital de uma região, mais elevados seriam os rendimentos marginais decrescentes da região rica, o que levaria os empresários a buscarem regiões menos ricas, onde seria maior a produtividade do capital. Assim, as rendas per capita de diferentes regiões tenderiam a equalização. "(..) poor



states tend to grow faster in per capita terms than rich states even if we do not hold constant any variables other than initial per capita income or product" ( p.245). Os Estados dos EUA fornecem uma clara evidência de convergência de regiões ricas e pobres.

O processo de convergência seria obviamente acelerado se o fator trabalho pudesse se mover livremente entre regiões. O trabalho, nesse caso, se moveria no sentido inverso ao do capital, tendendo a aumentar mais rapidamente a relação K/L nas regiões pobres e a reduzir mais rapidamente esta relação nas regiões ricas.

Sala-i-Martin (1996) testa a hipótese de  $\beta$ -convergência absoluta para 110 países, entre 1960 e 1990, chegando à conclusão de que as economias mais pobres não crescem mais rápido do que as economias mais ricas. No entanto, quando se testa essa hipótese para o grupo de países da OCDE, neste mesmo período, para 48 estados americanos, entre 1880 e 1990, para 47 prefeituras do Japão, entre 1955 e 1990, e para diferentes regiões da Europa, entre 1950 e 1990, a conclusão é que há  $\beta$ -convergência, com velocidade de convergência estimada em torno de 2% ao ano. Não há nenhuma evidência internacional de convergência absoluta, ver Summers & Heston (1991) e Baumol (1986).

Na convergência condicional, pressupõe-se que outras variáveis podem contribuir para a desigualdade, destacando-se o capital humano. Neste modelo, admitem-se valores distintos de equilíbrios estacionários, é mantida a hipótese de rendimentos decrescentes e são acrescentadas outras variáveis. Uma variável que tem uma influência significativamente positiva sobre a taxa de crescimento é o percentual de educação universitária. As diferenças nas rendas das regiões são observadas pelas desigualdades nas taxas de investimento em capital humano e físico e pela taxa de crescimento populacional. Também Mankiw et alli(1992) realizam estudo com base na convergência condicional assumindo que cada país apresente características específicas.

Neste trabalho, supomos que o FPE também possa contribuir para a convergência entre os estados. Alves (2001), diz que a introdução de variáveis como escolaridade, taxas de poupança e variáveis políticas levam Sala-i-Martin (1996) a concluir pela existência de  $\beta$ -convergência condicional entre 110 países. No entanto, o autor chama a atenção para o fato de que as economias mais pobres não estão necessariamente crescendo mais rápido que as economias mais ricas, ou que a desigualdade no mundo esteja reduzindo. Segundo o autor, o que se pode inferir é que as economias se

aproximam de algum nível de renda de longo prazo que é captado pelo valor de variáveis adicionadas, e que a taxa de crescimento cai quando as economias se aproximam deste nível de renda.

De fato, as evidências de convergência internacional são variáveis. Porém, para as nações desenvolvidas e em desenvolvimento, a evidência mostra que a tendência para convergência está presente, mas é relativamente fraca.

No trabalho, é realizada uma regressão para 20 estados brasileiros com Mínimos Quadrados Ordinários - MQO para o período 1939-2000. São 20 estados porque, em 1939, este era o número existente,

A economia aqui apresentada segue o modelo neoclássico de crescimento de Ramsey (1928), fazendo-se apenas algumas modificações presentes em Barro e Sala-i-Martin (1990 e 1992).

$$\hat{y} = f(\hat{k}) \tag{1}$$

onde  $\hat{y}$  e  $\hat{k}$  são produto e capital por unidade de trabalho efetivo,  $Le^x$ ,  $L$  é trabalho e  $x$  taxa de progresso técnico, exógeno.

Numa economia fechada, a trajetória de  $\hat{k}$  é:

$$\frac{d\hat{k}}{dt} = f(\hat{k}) - \hat{c} - (\delta + x + n)\hat{k} \tag{2}$$

onde  $\hat{c} = C/Le^x$ ,  $\delta$  é a taxa de depreciação e  $n$  é a taxa de crescimento de  $L$ .

$$f(\hat{k}) - \hat{c} = s(\hat{k})$$

$n+x$  é a taxa de crescimento das unidades efetivas de mão de obra e  $\delta$  é a taxa de depreciação do capital. O capital por unidade eficiente cresce enquanto  $s(\hat{k})$  for superior a  $(\delta + x + n)\hat{k}$  e cai quando for inferior.

Tanto a depreciação quanto o crescimento da força de trabalho tendem a reduzir o montante de capital per capita da economia.

A família representativa maximiza a utilidade num horizonte infinito:

$$U = \int_0^{\infty} u(c) e^{\rho t} e^{-\rho t} dt \tag{3}$$

onde  $\rho$  é a taxa de preferência temporal, e

$$u(c) = \frac{c^{1-\theta} - 1}{1-\theta} \tag{4}$$

com  $\theta > 0$ .

Assumimos que  $\rho > n + [1 - \theta]x$  para satisfazer a condição de transversalidade.

A condição de primeira ordem para maximizar U na equação (3) é:

$$\frac{c'}{\bar{c}} = \frac{1}{\theta} [f'(\hat{k}) - \delta - \rho] \tag{5}$$

No Estado Estacionário, as quantidades efetivas,  $\hat{y}$ ,  $\hat{k}$  e  $\hat{c}$  não mudam e as quantidades per capita y, k e c, crescem à taxa x. O nível de  $\hat{k}$  no estado estacionário é tal que:

$$\hat{k} = f(\hat{k}) - \hat{c} - (\delta + x + n)\hat{k} \text{ evolução de } \hat{k}$$

No EE

$$\hat{c} = f(\hat{k}) - (\delta + x + n)\hat{k}$$

$$\frac{c'}{\bar{c}} = \frac{1}{\theta} [f'(\hat{k}) - \delta - \rho - \theta \cdot x]$$

$$f'(\hat{k}) = \delta + \rho + \theta \cdot x$$

$$\frac{c'}{\bar{c}} = \frac{c'}{c} \cdot x = \frac{1}{\theta} [f'(\hat{k}) - \delta - \rho - \theta \cdot x]$$

evolução de

No Estado Estacionário,  $\frac{c'}{\bar{c}}$  e  $\frac{c'}{c}$  são iguais a zero, assim:

$$f'(\hat{k}^*) = \delta + \rho + \theta \cdot x \tag{6}$$

Se a economia começa com onde  $\hat{k}$  abaixo de  $\hat{k}^*$ , então a análise usual mostra que  $\hat{k}$  aproxima-se de  $\hat{k}^*$  monotonicamente.

$$\hat{y} = f(\hat{k}) = A \cdot k^\alpha \tag{7}$$

$$0 < \alpha < 1$$

Presuma-se a função de produção Cobb-Douglas dada por:

$$Y = A K^\alpha L^{1-\alpha}$$

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = \alpha AK^{\alpha-1}L^{1-\alpha} = \alpha A \left(\frac{1}{k}\right)^{1-\alpha}$$

Onde:

Y/L= produto por trabalhador

k= relação capital-trabalho

$$\hat{y} = f(k) = Ak^{\alpha} \quad (7)$$

Se as economias tem os mesmos parâmetros, de preferências e tecnologia, a economia com menor valor de  $\hat{k}$  tende a crescer mais rapidamente.

Quando a economia está aumentando seu capital por trabalhador, está ocorrendo um aprofundamento do capital.

No ponto  $\hat{k}^*$ , a economia entra em estado estacionário e cresce ao longo de uma trajetória de crescimento equilibrado.

A solução para  $\log[\hat{y}(t)]$  na aproximação log-linear ao modelo com tecnologia Cobb-Douglas é:

$$\hat{y}(t) = \log[\hat{y}(0)]e^{-\beta t} + \log(\hat{y}^*) \cdot (1 - e^{-\beta t}) \quad (8)$$

onde o parâmetro positivo  $\beta$ , o qual mede a velocidade de ajustamento ao estado estacionário que é dado pela fórmula:

$$2\beta = \left\{ \psi^2 + 4\left(\frac{1-\alpha}{\theta}\right)(\rho + \delta + \theta \cdot x) \cdot \left[ \frac{\rho + \delta + x}{\alpha} - (n + \delta + x) \right] \right\}^{1/2} - \psi \quad (9)$$

onde  $y = r - n - (1 - q) x > 0$

Na economia americana, Barro & Sala-i-Martin utilizaram os seguintes valores:

$\rho = 0,05$  ao ano,  $\delta = 0,05$  por ano,  $n = 0,02$ ,  $x = 0,02$  e  $\theta = 1$

$\alpha = 0,35$  cria um rápido ajustamento

o que levou a equação (9) a encontrar o valor para  $\beta = 0,026$

Ainda de acordo com os autores, o efeito mais importante para a elevação de  $\beta$  seria uma redução de  $\theta$ .

A velocidade de ajustamento encontrada empiricamente foi muito menor:  $\beta = 0,02$ , o qual estaria relacionado a um valor de  $\alpha = 0,8$ .

Segundo Barro & Sala-i-Martin (1992, p. 226): "Thus the convergence coefficient  $\beta$  can be similar across economies that differ greatly in levels of per capita product because of differences in the available technique (or in government policies or natural resources that amount to differences in the parameter A). "

A taxa de crescimento médio de  $y$  no intervalo entre o período 0 e T é:

$$\frac{1}{T} \cdot \log \left[ \frac{y(T)}{y(0)} \right] = x + \frac{1 - e^{\beta T}}{T} \cdot \log \left[ \frac{\hat{y}^*}{\hat{y}(0)} \right] \quad (10)$$

Supondo que o nível de tecnologia não seja diferente entre regiões, a produtividade marginal do trabalho tenderia a ser maior nas regiões com elevada relação capital-trabalho do que nas regiões com baixa relação capital-trabalho. O rendimento do capital seria maior nas regiões pobres. O capital tenderia assim a fluir das áreas de elevada renda per capita para áreas de baixa renda per capita, contribuindo assim para a convergência.

O processo de convergência seria obviamente acelerado se o fator trabalho pudesse se mover livremente entre regiões. O trabalho, nesse caso, se moveria no sentido inverso ao do capital, tendendo a aumentar mais rapidamente a relação K/L nas regiões pobres e a reduzir mais rapidamente esta relação nas regiões ricas, intensificando o ritmo de convergência entre as regiões.

"It is well known that growth rates of real per capita GDP are uncorrelated with the starting level of real per capita GDP across a large group of countries in the post-World War II period.(p. 241) "

## V. RESULTADOS

### Comparação de Regressões entre os estados brasileiros

amostra	variável adicional		
	$\beta$	R2	Std Error
1.20 estados 1969-99	-0.00488	nao	0.6011505
2.20 estados 1969-99	sim	0.970625	
	-0.00925555	PIB	0.122741
	-0.00242692	FPE	0.054414
	0.00680595	EDU	0.135773

Obs

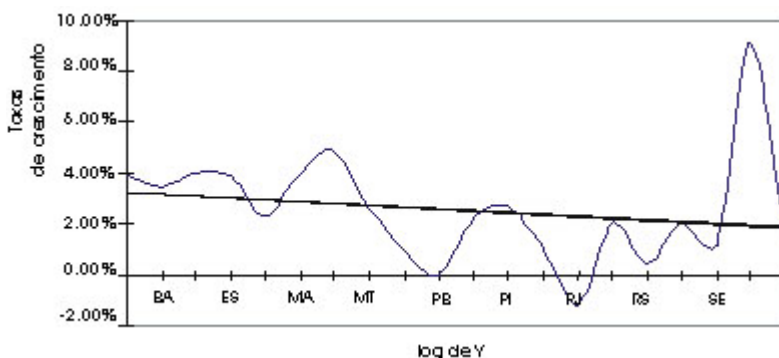
- Amostra 1: Houve convergência absoluta. Linha 5 e 6. Correlação negativa entre renda per capita e taxa de crescimento.
- Amostra 2: Foi usada taxas de matricula do segundo grau e FPE gasto. O Fundo de Participação contribui para a convergência, porém a escolaridade faz com que estados mais ricos cresça mais. Há assim convergência absoluta e condicional.

Contribuem para convergência o crescimento do PIB as receitas de transferências, apesar de todos os problemas apontados. Por outro lado, a escolaridade tem favorecido os estados mais ricos. Verificou-se uma grande discrepância entre os gastos per capita dos estados. O que vem a dificultar uma equalização dos gastos em educação por todo país como poderíamos desejar.

Verificamos através destas médias que a disparidade é impressionante pois, enquanto o estado de Piauí gasta R\$ 470,00 per capita com educação, o estado de São Paulo gasta o equivalente a R\$ 10 capita.

Para o período 1939/49 encontramos b-convergência com sinal positivo e para os anos 1949/59 encontramos b-convergência (com sinal negativo) mais com elevado grau de erro, vide gráfico a seguir.

### Relação entre crescimento e PIB entre 1959/49



## VI. CONCLUSÃO

Nos anos 39/49, 49/59, 59/69, não se verificou convergência de renda per capita entre os estados brasileiros. Entretanto, nos anos 69/99 encontramos convergência absoluta e condicional de renda nos estados brasileiros.

Contribuem para a convergência de renda, o nível de renda per capita e os Fundos de Participação dos Estados. Verifica-se a relação negativa entre renda per capita e o seu crescimento para os anos 69-99, como esperado na teoria neoclássica. Esse resultado foi encontrado também por outros autores. Ainda o FPE tem contribuído para a redução das desigualdades regionais.

No entanto, a variável de educação tem atuado no sentido de incrementar o crescimento dos estados mais ricos. Nos estados que possuem maiores níveis de renda per capita, maior é o papel da escolaridade sobre o nível de crescimento. Trabalhadores com mais anos de estudo proporcionam maior produtividade e um maior crescimento.

## VII. REFERENCIAS

- Aghion, P. & P. Howitt (1998). *Endogenous Growth Theory*. MIT Press.
- Aschauer, D. (1989). "Is Public Expenditure Productive?", *Journal of Monetary Economics*, vol. 23, p. 177-200.
- Barro & Sala-I-Martin (1995). *Economic Growth*, McGraw-Hill.
- Barro, R. J. (1991). "Economic Growth in a Cross-Section of Countries". *Quarterly Journal of Economics*, v. 106. mº 2, pg; 407-44.
- Barro, R. J, Mankin, G. E & Sala-I-Martin (1995). "Capital Mobility in Neoclassical Models of Growth", *American Economic Review*, v. 85(1), p. 103-115.
- Benhabib & Spiegel (1994). "The role of human capital in Economic Development: evidence from aggregate cross-country data", *Journal of Monetary Economics*.
- Benhabib, J. & Spiegel, M.M.(1994). "The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data". *Journal of Monetary Economics*, vol. 34 p. 143-173.
- Benhabib, J. & Jovanovic (1991). "Externalities and Growth Accounting". *American Economic Review*, v. 81, p. 82-113.
- Cerqueira, D., Lobão, W. (2003). "Condicionantes sociais, poder de polícia e o setor de produção criminal", IPEA, *Texto para Discussão*.
- Chu, Ke-young, and others (1995). "Unproductive Public Expenditures: A Pragmatic Approach to Policy Analysis". *IMF Pamphlet Series*, nº 48. International Monetary Fund.
- Ferreira, A. H. B. (1995). "O Debate sobre a Convergência de Rendas Per Capita". *Nova Economia*, v.5, dez 1995.
- Ferreira, P. C. (1996). "Perspectivas de Longo Prazo da Economia Brasileira: Uma Análise Exploratória". *Ensaio Econômicos da FGV*.

- Ferreira, S. G. (2002). "The Evolution of College-High School Wage Differentials for Males in Brazil: Does an increasing supply of college-educated labor explain it?". *Mimeo*, University of Wisconsin-Madison.
- Hillman, A. L & Jenkner (2002). "User Payments for Basic Education in Low-Income Countries". *IMF Working Paper*, WP/02/182.
- Khan, Mahmood Hasan (2002). "Rural Poverty in Developing Countries Implications for Public Policy". *Series Economic Issues No. 26*, February 6, IMF.
- Lieneri, Ian & Sarraf, Feridoun (2000). "Systemic Weakness of Budget Management in Anglophone Africa". *IMF Working Paper*, WP/01/211.
- Lucas, Robert (1988). "On the mechanism of economic development", *Journal Monetary Economic*, 22.
- Nelson, R. E E. Phelps (1966) "Investment in Humans, Technological Difusion and Economic Growth", *American Economic Review*, 61.
- Ramcharan R (2002). "Migration and Human Capital Formation: Theory and Evidene from the U.S. High School Movement". *IMF Working Paper*, WP/02/123.
- Romer, P. (1986). "INCREASING returns and Long Run Growth". *Journal of Political Economics* v. 94, p. 1002-10037.