



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - CAEN
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA - MPE

LUCIANA VASCONCELOS BRANDÃO LIMAVERDE

**APLICAÇÃO DE UM TESTE DE CONVERGÊNCIA CONDICIONAL PARA
ESTADOS BRASILEIROS**

FORTALEZA
2010

LUCIANA VASCONCELOS BRANDÃO LIMAVERDE

**APLICAÇÃO DE UM TESTE DE CONVERGÊNCIA CONDICIONAL PARA
ESTADOS BRASILEIROS**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia.

Área de Concentração: Economia de Empresas

Orientador: Prof. Dr. Flávio Ataliba Flexa Daltro Barreto

**FORTALEZA
2010**

LUCIANA VASCONCELOS BRANDÃO LIMAVERDE

**APLICAÇÃO DE UM TESTE DE CONVERGÊNCIA CONDICIONAL PARA
ESTADOS BRASILEIROS**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia de Empresas

Data de Aprovação: **01 de dezembro de 2009.**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Flávio Ataliba Flexa Daltro Barreto
Orientador

Prof. Dr. Ronaldo de Albuquerque e Arraes
Membro

Prof. Dr. Ricardo Antônio de Castro Pereira
Membro

À memória de meu pai

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, professor Flávio Ataliba, pelo incentivo e inestimável auxílio prestado para a consecução deste trabalho, em todas as suas fases, além do encorajamento para que a defesa se desse em bom tempo.

Aos professores Ronaldo e Ricardo, membros da banca, pela paciência com que me ouviram durante a apresentação deste trabalho e pelas relevantes sugestões apresentadas para melhoramento da pesquisa.

Aos demais professores do curso, pelos ensinamentos repassados nas disciplinas do curso de mestrado.

Aos colegas de classe, pelo companheirismo e amizade.

Aos funcionários do CAEN, especialmente à Márcia, pela receptividade e presteza.

À minha mãe e aos meus irmãos Andrea, Júnior e Rafael, pela ajuda, apoio e compreensão nos momentos de dificuldades.

Ao Narcélio, meu marido, pelo constante incentivo para a realização do curso e término do trabalho.

RESUMO

Este trabalho investiga, através de testes econométricos, a ocorrência da convergência de renda entre os estados da federação, no período compreendido entre 1985 e 2006. Conquanto tenha como título o estudo da β - convergência condicional, inclui-se aqui a análise de σ - convergência, sem a qual não se obteria dados conclusivos acerca da ocorrência de convergência. Os dados para a pesquisa, fornecidos a partir de órgãos oficiais, são os valores coletados de PIB dos estados, o levantamento dos anos de estudo médio das pessoas com 25 anos ou mais e os coeficientes de Gini e de Theil. A metodologia adotada foi a regressão *cross-section* com uma *dummy* para as regiões Norte e Nordeste, em virtude da relevância de dados estatísticos que cindem o crescimento das regiões em dois grandes perfis, sendo o destas com tendência francamente apartada das demais. Utiliza-se nos testes econométricos o modelo de crescimento econômico sugerido por Barro e Sala-i-Martin onde, para a regressão da β -convergência, se agrega uma variável educacional, amparada na vasta doutrina que demonstra ser esta um relevante fator direcionador do crescimento econômico. Do resultado obtido com os testes econométricos, conclui-se ocorrer a hipótese da convergência, por verificar-se a β - convergência condicional de renda nos estados brasileiros, além de σ -convergência. Confirma-se, assim, o fato das economias mais pobres, situadas nas regiões Norte e Nordeste, tenderem a um crescimento mais acelerado rumo ao seu *steady-state*, quando comparadas àquelas mais ricas, e todas tenderem a atingir um patamar de desenvolvimento comum.

Palavras-chave: Desigualdade Regional. Crescimento Econômico. Hipótese de Convergência.

ABSTRACT

This work investigates, through econometric tests, the occurrence of income convergence among Brazilian States for the period between 1985 and 2006. Despite being the study of conditional β -convergence, it includes the analysis of σ -convergence, necessary to obtain conclusive data on the occurrence of convergence. The collected data used in the research were provided from official agencies of Brazilian States. They are composed by values of GDP (Gross Domestic Product), of the survey about the time of average schooling of persons aged 25 years or more and of Gini and Theil coefficients. The methodology adopted was a cross-section regression with a dummy for the North and Northeast regions, because of the relevance of statistical data which separates the profile of growth trend of these regions from the others. The economic growth model suggested by Barro and Sala-i-Martin is used to the econometric tests. An educational variable supported by the broad doctrine as an important guideline of economic growth is added to the regression of β -convergence. The conclusion, according to the econometric tests results, is that the hypothesis of convergence occurs. It is based on verification of conditional income β -convergence and σ -convergence in Brazilian states. Therefore, it is confirmed the tendency of poorer economies, located in North and Northeast regions grow more rapidly toward its steady-state in comparison with the richest ones and the tendency of all of them achieve a level of common development.

Keywords: Regional Inequality. Economic Growth. Hypothesis of Convergence.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Curva do produto <i>per capita</i> em relação ao tempo de economias hipotéticas. O eixo vertical representa a variação do produto e o eixo horizontal, a variação no tempo.....	20
GRÁFICO 2 - Curva do produto <i>per capita</i> em relação ao tempo de economias hipotéticas. O eixo vertical representa a variação do produto e o eixo horizontal, a variação no tempo.....	21
GRÁFICO 3 - Comparativo da média do PIB per capita entre as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, Norte e Nordeste; e do país. Em R\$ de 2000(mil) - Deflacionado pelo Deflator Implícito do PIB nacional.....	24
GRÁFICO 4 - Comparativo da média do PIB <i>per capita</i> do país e da região Centro-Oeste, incluindo e excluindo o DF. Em R\$ de 2000(mil) - Deflacionado pelo Deflator Implícito do PIB nacional.....	25
GRÁFICO 5 - Coeficiente de Gini para regiões e nacional, no intervalo de 1985 a 2005.....	33
GRÁFICO 6 - Índice de Theil para regiões e nacional, no intervalo de 1985 a 2005.....	33

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Média do PIB estadual <i>per capita</i> - R\$ de 2000 (mil).....	23
TABELA 2 - Conclusão sobre o resultado do teste da hipótese de β -convergência condicional e sobre a convergência do produto <i>per capita</i> quando realizado teste da hipótese de β - convergência absoluta.....	27
TABELA 3 - Conclusão sobre o resultado do teste da hipótese de β -convergência absoluta e sobre a convergência do produto <i>per capita</i> quando realizado teste da hipótese de β - convergência condicional.....	27
TABELA 4 - Conclusão sobre o resultado do teste da hipótese de σ -convergência e sobre a convergência do produto <i>per capita</i> quando realizado teste da hipótese de β - convergência.....	27
TABELA 5 - PIB estadual <i>per capita</i> para os anos de 1985 e 2006 e média dos anos de estudo por Estado no ano de 1985.....	28
TABELA 6 - Coeficiente de Gini para regiões e nacional, no intervalo de 1985 a 2005.....	29
TABELA 7 - Índice de Theil para regiões e nacional, no intervalo de 1985 a 2005.....	30
TABELA 8 - Regressões (OLS): taxa de crescimento de produto <i>per capita</i> dos estados contra as variáveis apresentadas – 1985-2006.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FCO	Fundo do Centro-Oeste
FNE	Fundo do Nordeste
FNO	Fundo do Norte
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IR	Imposto de renda e proventos de qualquer natureza
LEP	Laboratório de Estudos da Pobreza
PIB	Produto Interno Bruto
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3	METODOLOGIA.....	16
3.1	A Hipótese de Convergência.....	16
3.2	Clubes de Convergência.....	21
3.3	Modelo e Verificação da Hipótese de Convergência.....	25
3.4	Base de Dados.....	28
4	RESULTADOS.....	31
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
	REFERÊNCIAS.....	37

1 INTRODUÇÃO

É fato notório o abismo nos níveis de renda *per capita* existente entre as regiões Norte-Nordeste e Sul-Sudeste do Brasil. Raízes histórico-econômicas explicam essa realidade, retratada por dados econômicos atuais.

No último relatório de pesquisa, divulgado em setembro de 2009, pelo Laboratório de Estudos da Pobreza (LEP), vinculado ao Curso de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Ceará (CAEN/ UFC), a partir dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD), elaborados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), observou-se que no *rank* do rendimento familiar médio do ano de 2008 das Unidades Federativas, os estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste ocupavam as primeiras colocações, ao passo que os das regiões Norte e Nordeste ocupavam as últimas.

Ademais, tomando-se os dados do produto interno bruto - PIB dos estados verifica-se, excluídos o Distrito Federal e o estado do Amazonas, a franca disparidade entre aqueles que compõem as regiões Norte e Nordeste dos que compõem as regiões Sul e Sudeste. A região Centro-Oeste tem seus índices alavancados pelos do Distrito Federal.

Buscando alternativas capazes de reduzir tais disparidades, foi inserida na Constituição Federal de 1988 mecanismos de repartição tributária (art.159, I, c), onde se prevê que 3% do produto da arrecadação do IR e do IPI sejam destinados à aplicação em programas de financiamento¹ do setor produtivo das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, sendo, ainda, assegurado ao semi-árido nordestino a metade dos recursos destinados à região. Além disso, há a previsão de um planejamento orçamentário diferenciado (art. 43 e 165, §1º), devendo constar de forma regionalizada no plano plurianual as diretrizes, objetivos e metas para as despesas de capital.

¹ Por exemplo: os fundos constitucionais de financiamento do Nordeste (FNE), do Norte (FNO) e do Centro-Oeste (FCO).

Estudos de cunho prospectivo, realizados na área do desenvolvimento econômico, perscrutam a forma como se delineia a trajetória das disparidades inter e intrarregionais no longo prazo, seguindo a vanguarda de pesquisas internacionais acerca do crescimento de economias e apreciação de sua dinâmica.

Tornou-se destaque nesse setor o trabalho realizado por Barro e Sala-i-Martin (1990), ao inaugurar uma metodologia capaz de averiguar e quantificar de forma empírica a ocorrência da convergência de renda em regiões. Tal metodologia consiste na verificação econométrica de três hipóteses: β - convergência absoluta, condicional e σ - convergência. Sendo a hipótese de β - convergência relacionada à tendência de economias pobres crescerem a taxas maiores que as ricas e a de σ – convergência a medida da redução da dispersão dos níveis de renda.

No Brasil, vários estudos apontam pela ocorrência de convergência entre as rendas *per capita* dos estados, de forma mais ou menos acentuada conforme o período em análise.

Investiga-se, neste trabalho, a ocorrência ou não da convergência de renda entre os estados da federação para o período compreendido entre 1985 e 2006, através do teste das hipóteses de β e σ – convergência. Nesse período o país conheceu uma abertura comercial sem precedentes, além da estabilidade relativa da moeda, com a implantação do Plano Real.

No modelo aqui proposto será incluída uma variável correspondente ao nível educacional dos estados. O objetivo é que aja como catalisadora da ocorrência de convergência, consoante apontam estudos na área. Os dados colhidos advirão de fontes oficiais de pesquisa.

Após este breve intróito, tem-se uma seção com o referencial teórico. Em seguida, uma nova seção com a metodologia, onde constará a formulação do modelo objeto da análise além dos dados colhidos. Os resultados obtidos serão apresentados e, por fim, serão apresentadas as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Já há algumas décadas despontaram as primeiras publicações, no âmbito de pesquisa internacional, debruçando-se sobre as questões do crescimento econômico das regiões, à luz das predições do modelo neoclássico, apresentadas por Solow² (1956) e Swan (1956).

A teoria dos retornos marginais decrescentes no uso dos fatores de produção, para a qual a convergência de renda inter-regional e internacional era um produto lógico e esperado, sucumbiu diante das evidências empíricas. Contrariando a teoria, os dados não demonstravam parecer diminuir o hiato, pura e simplesmente, entre os países pobres e ricos no que diz respeito ao produto *per capita*. Observou-se a tendência, contudo, em grupos de países com similaridades econômicas.

Diante desta evidência, emergiu em importância o estudo da convergência, buscando somar esforços em apurar as arestas deixadas pela teoria de Solow. As contribuições do modelo neoclássico refletiram na construção dos modelos para a hipótese de convergência, principalmente no conceito de β - convergência condicional. Os estudos foram evoluindo e sendo incrementados por mais pesquisas.

Em contraposição, contestando a hipótese de convergência, estavam os que apenas admitiam explicações a partir de modelos de crescimento endógeno³, para os quais o capital apresenta retornos crescentes ou constantes. Filiaram-se a esse pensamento Romer (1986) e Lucas (1988).

²Segundo Solow, o produto per capita é uma função crescente da razão entre capital e trabalho. À medida que a força de trabalho cresce, faz-se necessário o alargamento do capital através do crescimento da poupança, de forma que a proporção entre o capital e o trabalho se mantenha, alcança-se então o *steady-state*. Por outro lado, quando a poupança supera a proporção, dá-se o aprofundamento do capital, momento em que não se maximiza mais a produtividade pelo investimento no trabalhador.

³ Rechaça a existência de um estado estacionário na economia, considerando poder o crescimento se dar indefinidamente, através de forças suas internas. São fatores cruciais nesse desenvolvimento: inovação tecnológica endógena, capital humano e políticas governamentais.

Bem-David (1995) defendia a existência de variados estados estacionários, inclusive os que, nas economias pobres, terminam por resultar numa armadilha da pobreza⁴. Quah (1997) incorpora ao capital físico, como fator de crescimento no modelo de crescimento endógeno, o capital humano. Somaram-se outros conceitos como: clubes de convergência, polarização, fragmentação e coalizão.

No Brasil, as pesquisas com o mesmo direcionamento avançam, embora sejam relativamente recentes.

Azzoni (1997), ressaltando a importância da escolha de um interregno longo e historicamente inespecífico para o estudo da trajetória das desigualdades, concluiu, a partir da análise do período de 1970 a 1985, pela existência da tendência de redução das desigualdades entre os estados de cada região, mas com um discreto acréscimo de disparidades entre elas. Observou, também, que nas regiões pobres a desigualdade econômica é mais acentuada.

Alexandre Rands (1998), por sua vez, frisa que, inobstante a tendência à convergência das rendas *per capita* no Brasil a partir de 1960, após 1985 essa tendência não mais se verifica, havendo, inclusive, a alternância entre períodos de convergência e de divergência. Atribuiu essa ocorrência às políticas macroeconômicas havidas após essa data, com as dificuldades fiscais delas decorrentes, terminando por resultar numa capacidade reduzida do Governo de atuar na economia e, também e principalmente, às mudanças de paradigma de desenvolvimento nacional e internacional.

Cavalcante (2002) também verifica a existência da convergência do produto *per capita* entre os estados no período de 1985 a 1999, conquanto de forma mais branda a partir de 1994. Atribuiu tal fato à paulatina substituição do modelo de 'industrialização por substituição de importações' pelo de 'integração competitiva'. Asseverou que a redução da desigualdade observada ocorreu entre os estados –

⁴ Consiste no *looping* ao qual estão sujeitas economias cujos estoques iniciais (infra-estrutura econômica) são tão baixos que terminam por representar contínuas taxas de crescimento negativas.

principalmente os das regiões Nordeste e Sudeste, não entre as regiões. Cita, ainda, outros trabalhos que corroboram com a verificação da convergência *per capita* entre os estados, tais como: Araújo (1999) e Ferreira e Diniz (1995).

Pesquisas avançavam também na investigação de quais fatores seriam determinantes para a ocorrência da convergência de renda, ou ainda, relevantes, para sua aceleração. Nesse sentido, a escolarização da população foi apontada como primordial ao crescimento interno bruto de uma região. Somente uma mão-de-obra melhor capacitada e especializada seria capaz de absorver e desenvolver tecnologia e, como é sabido, não há crescimento econômico sem progresso tecnológico.

Almir (2000), citando Andrade (1997), estima que “para cada ano adicional de escolaridade média da população economicamente ativa, o produto interno bruto se eleva em aproximadamente 32%”.

Blanchard (2007), por sua vez, leciona que o crescimento econômico depende da acumulação do capital e do desenvolvimento tecnológico. Este, conforme Almir (2000) tem o capital humano como insumo na função de produção e, mais que isso, como fator condicionante da geração, adoção e implementação de inovações tecnológicas.

Outros trabalhos, como Mankiw, Romer e Weil (1990), concluíram pela importância do grau de escolarização como variável nos modelos de testes de convergência para que esta se intensifique e também, para que se encontrem os insumos do crescimento econômico das regiões. Ram (1991) vai além, demonstra que a presença dessa variável no modelo é fator preponderante para que a convergência se verifique nas estimativas.

O tema da convergência de renda é atual e palpitante. Além desses trabalhos, vários outros vêm contribuindo de forma sistemática para o enriquecimento da pesquisa e literatura na área.

3 METODOLOGIA

3.1 A Hipótese de Convergência

Objetivando desenvolver um modelo econômico-matemático capaz de solucionar questionamentos, tais como: “*As economias pobres continuarão pobres por muitas gerações? Os países ricos no ano de 2.100 serão os mesmos relativamente ricos hoje?*” (Sala-i-Martin, 1996, p.1019, grifo do autor), Sala-i-Martin (1996), Barro (1991), Baumol (1986) e outros pesquisadores, seguindo as diretrizes da vanguarda de Gerschenkron (1952), estudaram e aprimoraram hipóteses capazes de indicar a ocorrência de convergência da renda *per capita* entre regiões. Através desse estudo era possível traçar diretrizes acerca do comportamento das economias ao longo do tempo.

Barro e Sala-i-Martin sintetizaram o estudo da convergência de renda na validação de três hipóteses⁵ testáveis empiricamente, a saber: β - convergência absoluta, β - convergência condicional e σ - convergência.

A β - convergência absoluta ou incondicional funda-se na observação da tendência da trajetória de crescimento mais acelerada de países pobres em relação aos ricos. As economias vão convergir para um mesmo nível de produto *per capita*⁶, representando uma mesma trajetória rumo a um estado estacionário. Segundo essa

⁵ Outros autores acrescentam mais hipóteses. Geovana Bertussi (2009), por exemplo, citando Galor (1996), enumera, ainda, a hipótese de convergência clube. Nessa, o fundamento é o de que as rendas *per capita* dos países cujas características estruturais são idênticas convergem no longo prazo apenas quando suas condições iniciais são muito próximas. Assim, segundo a autora, poderíamos associar à convergência clube a existência de múltiplos equilíbrios estáveis, onde o estado estacionário de baixa renda seria denominado de armadilha da pobreza ou armadilha de desenvolvimento.

⁶ Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano (www.pnud.org.br), o PIB per capita trata-se de um indicador eficaz para a avaliação da renda de um universo amplo, como países e unidades da Federação. Esse é o critério usado pelo Pnud mundialmente para o cálculo do IDH-R dos países e dos estados. Na avaliação da renda dos habitantes de um município, o uso do PIB per capita torna-se inadequado. Por exemplo: nem toda a renda produzida dentro da área do município é apropriada pela população residente. A alternativa adotada é o cálculo da renda municipal *per capita*. Ela permite, por exemplo, uma desagregação por cor ou gênero da população, o que seria inviável de outra maneira.

hipótese de convergência, as diversas economias diferem apenas em relação aos seus estoques iniciais de capital.

No modelo desenvolvido por Barro e Sala-i-Martin (1991,1992), testa-se a ocorrência dessa convergência através da aplicação do método dos Mínimos Quadrados na regressão não –linear à equação modelada abaixo:

$$\frac{1}{T} * \log\left(\frac{y_{it}}{y_{i0}}\right) = C - \frac{(1 - e^{-\beta T})}{T} * \log(y_{i0}) + u_{i0,T} \quad (1)$$

onde: T é o período final da observação amostral; y_{iT} é o produto *per capita* regional da economia “i” no T-ésimo ano após o período inicial; y_{i0} é o produto *per capita* regional da economia “i” no período inicial; C é o intercepto; β é a velocidade de convergência e $u_{i0,T}$ é a média dos erros no período T.

A variável dependente na equação⁷ é a taxa de crescimento do produto *per capita* regional da economia “i”, na equação, o que está representado à esquerda da igualdade. O produto *per capita* inicial é variável explicativa.

Para que se constate a β - convergência absoluta, o coeficiente estimado dessa regressão deverá ser estatisticamente significativo e negativo, indicando que quanto menor o nível inicial da renda, por tratar-se de economias mais pobres, maior será sua taxa de crescimento.

⁷ O modelo de regressão não-linear é construído a partir de suposições substanciais ao fenômeno de estudo. Neles, não é possível encontrar formas analíticas para os estimadores. A equação parte de uma premissa de que a variação do produto per capita é proporcional à taxa de decaimento/ crescimento do produto per capita inicial.

$$\Delta y_i \cong y_{i0}^{1-e^{-\beta T}} \quad \therefore \quad (y_{iT} - y_{i0})^{\frac{1}{T}} = k \cdot y_{i0}^{\frac{-(1-e^{-\beta T})}{T}}, \text{ onde } k \text{ é uma constante.}$$

$$\text{Para} \begin{cases} \beta = 0, a \text{ variação do produto per capita é constante} \\ \beta > 0, \text{ taxa de decaimento} \\ \beta < 0, \text{ taxa de crescimento} \end{cases}$$

Aplicando-se o logaritmo neperiano (log) a ambos os lados da igualdade:

$$\log((y_{iT} - y_{i0})^{\frac{1}{T}}) = \log(k \cdot y_{i0}^{\frac{-(1-e^{-\beta T})}{T}}) \quad \therefore \quad \frac{1}{T} * \log\left(\frac{y_{it}}{y_{i0}}\right) = C - \frac{(1-e^{-\beta T})}{T} * \log(y_{i0})$$

C = log(k), é uma constante. À equação acresce-se o erro estocástico: $u_{i0,T}$

Estima-se, ainda, a meia-vida, em outras palavras, o tempo necessário para que as regiões de menor produto *per capita* tenham reduzidas pela metade a distância que as separam das de maior produto *per capita*. O cálculo é dado pela equação que se segue, onde t é o tempo em que ocorre a meia vida e β é a velocidade de convergência.

$$t = \log \frac{2}{\beta} \quad (2)^8$$

O êxito maior na de estimação da convergência absoluta se dará quando se tratar de economias com características homogêneas no seu desenvolvimento, com *steady-state* aproximados. Quando, ao contrário, as características se mostrarem heterogêneas, a hipótese da β - convergência condicional adequar-se-á melhor⁹.

Na hipótese da β - convergência condicional considera-se que, além dos estoques iniciais de capital, as economias também diferem quanto a outros fatores, tais como: suas preferências, tecnologias, as propensões a poupar, as taxas de crescimento populacional, políticas públicas aplicadas etc. Esses fatores, refletidos em variáveis estruturais do sistema, influirão mais incisivamente, ou menos, na capacidade de crescimento de cada economia, daí receber o nome de “condicional”.

Essas economias têm, destarte, estados estacionários distintos, de maneira que, quanto maior é a taxa de crescimento de uma economia, tão mais distante estará ela de seu estado estacionário. Ocorre quando se verifica a correlação negativa entre a taxa do crescimento econômico e o produto *per capita* inicial, mantidas constantes as variáveis do estado estacionário daquela economia.

⁸ $e^{-\beta t} = \frac{1}{2}$

Aplicando-se o logaritmo neperiano ($\log$) a ambos os lados da igualdade:

$\log(e^{-\beta t}) = \log(\frac{1}{2}) \quad \therefore \quad -\beta t = -\log 2 \quad \therefore \quad t = \log \frac{2}{\beta}$

⁹ De um modo geral, as microrregiões guardam entre si uma homogeneidade maior quando comparada a de macrorregiões. Por esse motivo, a verificação da hipótese de β - convergência absoluta se mostra um melhor método para determinar a ocorrência de convergência do produto *per capita* entre regiões de um país ou de suas unidades federativas do que seria quando se tratasse de países diversos. Nesse caso, provavelmente seria necessário o teste de β - convergência condicional.

A averiguação da convergência se dá pela aplicação de um modelo linear simples de mínimos quadrados ordinários aos parâmetros do modelo para os dados históricos *cross-section* das regiões. O modelo é o que segue:

$$\frac{1}{T} * \log \left(\frac{y_{it}}{y_{i0}} \right) = C + \beta_1 * \log(y_{i0}) + \beta_2 * KH_{i0} + \beta_3 * X_{i0} + u_{i0,T} \quad (3)$$

Sendo: T é o período final da observação amostral; y_{iT} é o produto per capita regional da economia “i” no T-ésimo ano após o período inicial; y_{i0} é o produto per capita regional da economia “i” no período inicial; C é o intercepto; KH_{i0} é uma matriz com variáveis relevantes à aceleração da convergência, como as educacionais e de saúde no período inicial; X_{i0} é uma matriz com outras variáveis estruturais da economia “i”; β_1 , β_2 , β_3 são vetores a serem estimados e $u_{i0,T}$ é a média dos erros no período T. As variáveis da educação e da saúde integram na doutrina o capital humano, daí seu relevo na equação.

Finalmente, a hipótese da σ - convergência é implementada quando há a redução da dispersão do produto per capita das economias ao longo do período de análise. Afere-se essa redução seja através do desvio-padrão do logaritmo natural do produto *per capita*, ou do coeficiente de variação das regiões consideradas, ou ainda pela variação de índices que traduzem desigualdades entre estados ou macrorregiões brasileiras, tais como: o coeficiente de Gini; o índice de Theil; o coeficiente de variação ponderado de Williamson, dentre outros. Sendo os dois primeiros índices de uso mais difundidos nas pesquisas.

O coeficiente de Gini quantifica o grau de desigualdade na distribuição de indivíduos conforme a renda domiciliar per capita, variando de zero, quando não é constatada desigualdade, a um, quando ela é máxima¹⁰. Ao passo que o índice de Theil é o logaritmo da razão entre as médias aritmética e geométrica das rendas *per capita*¹¹. É zero quando não há desigualdade e tende ao infinito quando ela é máxima.

¹⁰ Apenas um único indivíduo detém toda a renda da sociedade e todos os demais indivíduos não têm renda.

¹¹ Não são considerados nesse cálculo o universo de indivíduos com renda domiciliar *per capita* zero.

De posse desses índices para o período avaliado, é possível construir séries temporais e esboçar uma curva capaz de demonstrar a tendência à redução ou não da desigualdade para as regiões consideradas.

Prescindir do estudo de σ - convergência na investigação de ocorrência da convergência de renda entre economias poderia induzir a uma conclusão falseada. Os resultados alcançados pela verificação de β – convergência indicam, tão somente, se economias mais defasadas estão seguindo uma trajetória crescente de seu produto ao longo do tempo, ao passo que outras, mais ricas, seguem trajetória decrescente.

Não necessariamente essa situação representaria a tendência de ambas convergirem a patamares assemelhados, tendo em vista que pode ocorrer de, no período de análise considerado, a riqueza da economia inicialmente mais pobre ultrapassar a da inicialmente mais rica e essa tendência ser mantida. Para ilustrar o exposto, os gráficos 1 e 2 retratam curvas hipotéticas da variação do produto *per capita* ao longo do tempo de duas economias.

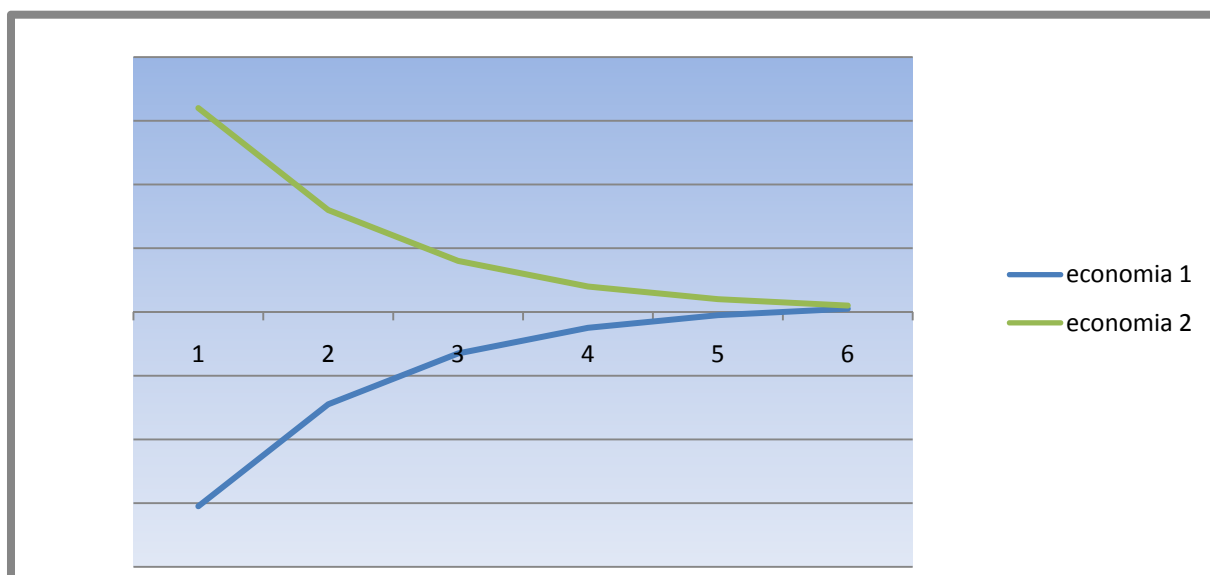


Gráfico 1 – Curva do produto *per capita* em relação ao tempo de economias hipotéticas. O eixo vertical representa a variação do produto e o eixo horizontal, a variação no tempo.

Fonte: Elaboração da autora

De acordo com o gráfico 1, as economias 1 e 2 tendem à convergência de seu produto. A economia 1, inicialmente mais pobre, segue uma curva ascendente de crescimento; a economia 2, mais rica, uma curva decrescente. Se aplicados os

testes da hipótese de β – convergência aos dados que retratam essa circunstância, obter-se-ia a validade da hipótese, concluindo pela ocorrência da convergência.

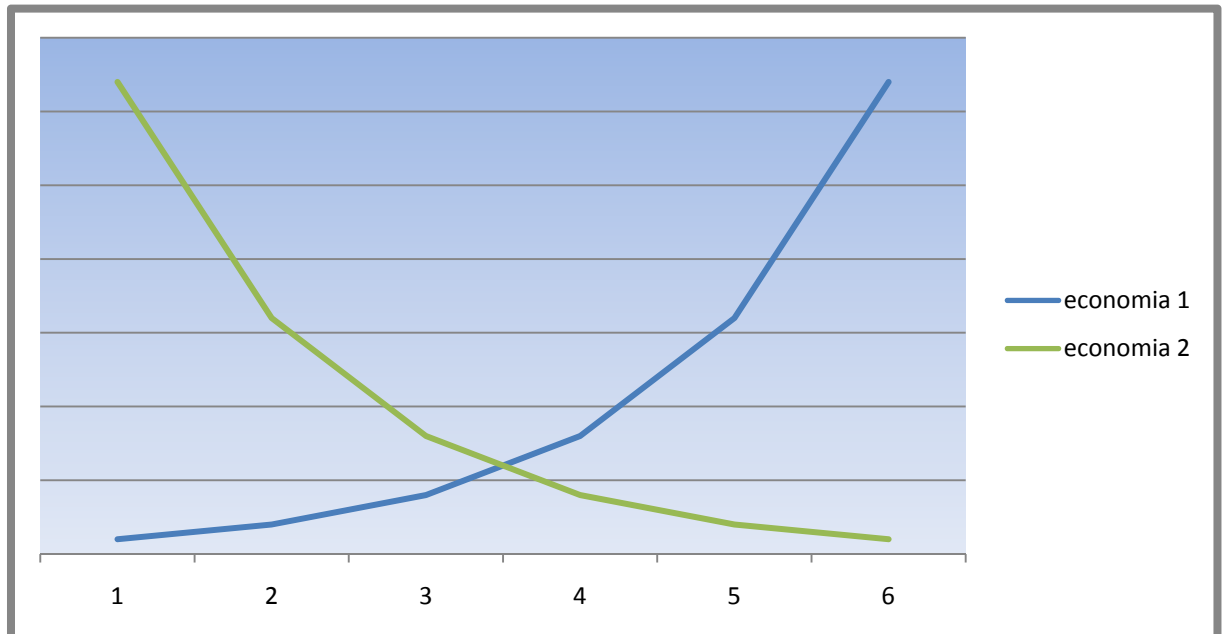


Gráfico 2 – Curva do produto *per capita* em relação ao tempo de economias hipotéticas. O eixo vertical representa a variação do produto e o eixo horizontal, a variação no tempo.

Fonte: Elaboração da autora

Conforme o gráfico 2, as economias 1 e 2 tendem a convergência de seu produto até o período de tempo 3. A partir desse ponto, seguiriam suas trajetórias de forma a divergirem. Nessa situação, o teste da hipótese de β - convergência indicaria, erroneamente, a convergência entre essas economias para o período integralmente considerado, de 1 a 6 na escala temporal. Apenas o teste da hipótese de σ - convergência seria capaz de concluir, acertadamente, que as economias estariam em trajetórias divergentes.

3.2 Clubes de Convergência

Quah (1993) e Friedman (1992) criticaram os modelos de regressão das hipóteses de β e σ - convergência. A natureza dinâmica das economias, segundo eles, não consegue ser eficazmente explicada quando a distribuição *cross-section* do produto varia ao longo do tempo. Além disso, acrescenta Quah (1993), como o

coeficiente estimado representa um valor médio da amostra utilizada, é provável a observância do paradoxo de Galton¹². Criticava, também, a consideração de que unidades regionais distintas possuísem uma mesma velocidade de convergência (β).

Estudos sugerem não serem conclusivos resultados apontando para divergências de renda *per capita* obtidas a partir da verificação das hipóteses de β e σ - convergência. Haveria ainda a possibilidade de estar a ocorrer a convergência de um bom número de unidades regionais para um patamar distinto do da média geral. Tratam-se dos clubes de convergência.

Clubes de convergência são subgrupos de economias que convergem no longo prazo devido a características estruturais iniciais semelhantes. Sua detecção é importante para alterar a metodologia do teste capaz de concluir pela ocorrência de alguma forma de convergência nas economias consideradas. Os clubes de convergência comporiam a análise de múltiplos equilíbrios estáveis.

Tanto graficamente quanto pela análise de distribuição é possível inferir a formação de clubes. Ainda segundo Quah (1993), essa verificação poderia dar-se mediante a análise conjunta da evolução da distribuição do produto *per capita*, estimada através de uma função de densidade de probabilidade não-paramétrica com outras metodologias.

Durlauf e Johnson (1995) propuseram o método da árvore de regressão (*regression tree*). Por esse método, subdivide-se as regiões que atendem por um mesmo modelo linear de crescimento e toma-se suas estimações segundo as variáveis de controle utilizadas nas equações de crescimento.

Constatada a existência de clubes de convergência, a melhor estratégia de investigação da ocorrência da convergência de renda é aplicar testes

¹² Eis o paradoxo: pais altos tendem a ter filhos altos, mas, em média, mais baixos do que os pais; pais baixos tendem a ter filhos baixos mas, em média, mais altos do que os pais. Filhos altos tendem a descender de pais altos mas, em média, os pais são mais baixos do que os filhos; filhos baixos tendem a descender de pais baixos mas, em média, os pais são mais altos do que os filhos.

econométricos para cada subgrupo, adequando-lhes as variáveis que melhor reflitam suas condições iniciais.

Mossi *et al.* (2003) e Andrade *et al.* (2004), concluíram pela existência de dois padrões polarizados de crescimento: estados das regiões Norte e Nordeste, mais pobres; e os outros, das regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste, mais prósperos. Dados da média do PIB *per capita* das regiões, colhidos do IPEA, em quatro intervalos compreendidos entre 1985 a 2006 e comparados à média do PIB nacional para todo o período confirmam a disparidade entre os estados dessas regiões.

Tabela 1 – Média do PIB Estadual *per capita* - R\$ de 2000 (mil)

Estado	PIB Estadual <i>per capita</i>				% média/média nacional
	1985-1990	1991-1996	1997-2001	2002-2006	
AC	3,20	3,03	3,07	4,08	64,43
AL	2,89	2,49	2,48	2,90	51,88
AM	8,49	7,08	6,45	6,40	136,88
AP	4,97	4,72	4,09	4,83	89,61
BA	4,00	3,38	3,53	3,92	71,44
CE	2,50	2,71	2,83	3,16	53,92
DF	9,18	11,36	13,44	21,41	266,80
ES	6,21	6,23	6,62	7,92	129,95
GO	3,74	4,11	4,16	5,83	85,91
MA	1,52	1,52	1,58	2,45	34,07
MG	5,89	5,71	5,83	6,14	113,47
MS	5,46	5,27	5,70	6,19	108,92
MT	4,20	4,44	4,95	7,79	103,03
PA	3,70	3,65	3,00	3,45	66,50
PB	2,22	2,37	2,55	2,99	48,81
PE	3,60	3,53	3,62	3,65	69,38
PI	1,51	1,68	1,81	2,27	35,01
PR	6,84	6,55	6,88	7,83	135,37
RJ	8,41	8,48	8,78	9,85	171,05
RN	2,98	2,86	3,07	3,64	60,48
RO	4,94	3,44	3,85	4,88	82,41
RR	4,66	2,89	2,92	5,27	75,82
RS	8,54	8,60	8,21	8,50	163,00
SC	7,83	7,35	7,47	8,87	151,85
SE	4,62	3,65	3,48	4,28	77,23
SP	11,56	10,12	10,04	11,13	206,40
TO	1,63	1,77	2,07	4,22	46,68

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do IPEA

Observa-se, na tabela 1, que dentre os estados das regiões Norte e Nordeste apenas o estado do Amazonas, nitidamente mais rico, obteve uma média

do PIB superior à do país. Essa superioridade do PIB, por outro lado, foi uma constante observada nos estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, a exceção de dois: Goiás e Tocantins. Cumpre observar, todavia, que o intervalo analisado alcança um período em que o estado de Tocantins sequer existia. Além disso, esse Estado vem alcançando uma das maiores taxas de crescimento de PIB do país.

Convalida-se, assim, o resultado das pesquisas mencionadas acerca da existência desses clubes de convergência entre os estados brasileiros. Para melhor observação, retratou-se esse comparativo da média do PIB *per capita* para os estados no gráfico 3. Nele se nota o nível de riqueza das regiões Norte e Nordeste permanentemente abaixo do nível nacional, ao passo que o das demais, em nível superior.

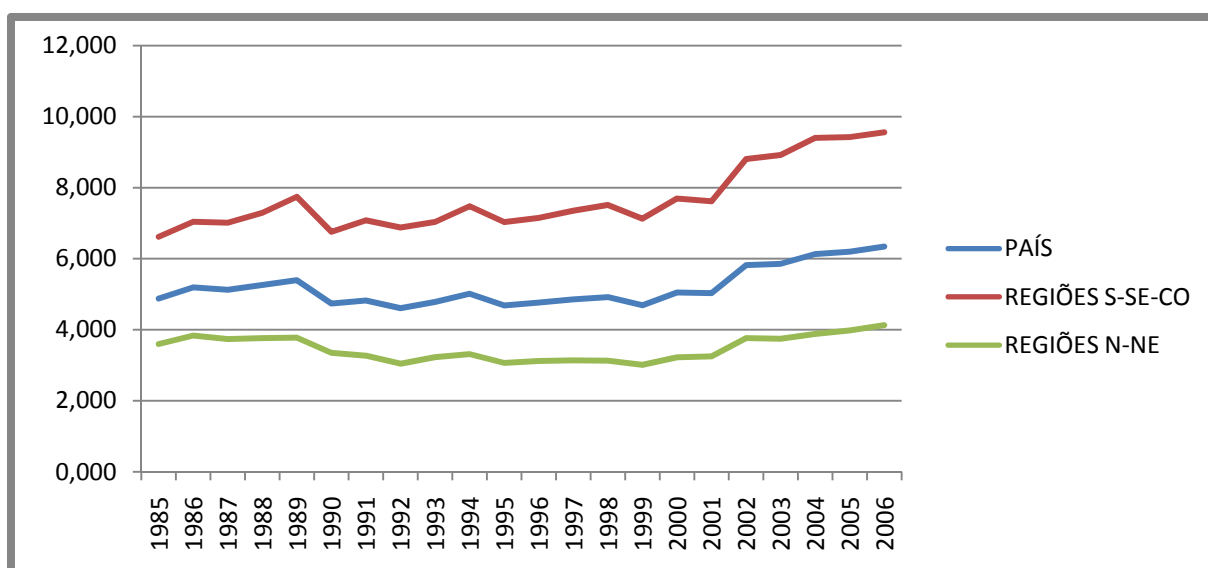


Gráfico 3 – Comparativo da média do PIB *per capita* entre as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, Norte e Nordeste; e do país. Em R\$ de 2000 (mil) - Deflacionado pelo Deflator Implícito do PIB nacional

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do IPEA

É necessário, todavia, ressaltar que o nível elevado em que se mantém o PIB *per capita* da região Centro-Oeste decorre, primordialmente, dos altos números alcançados pelo Distrito Federal. Apenas para ilustrar a observação, o gráfico 4 esboça um comparativo entre o PIB *per capita* do país e dos estados da região Centro-Oeste, incluindo e excluindo o Distrito Federal.

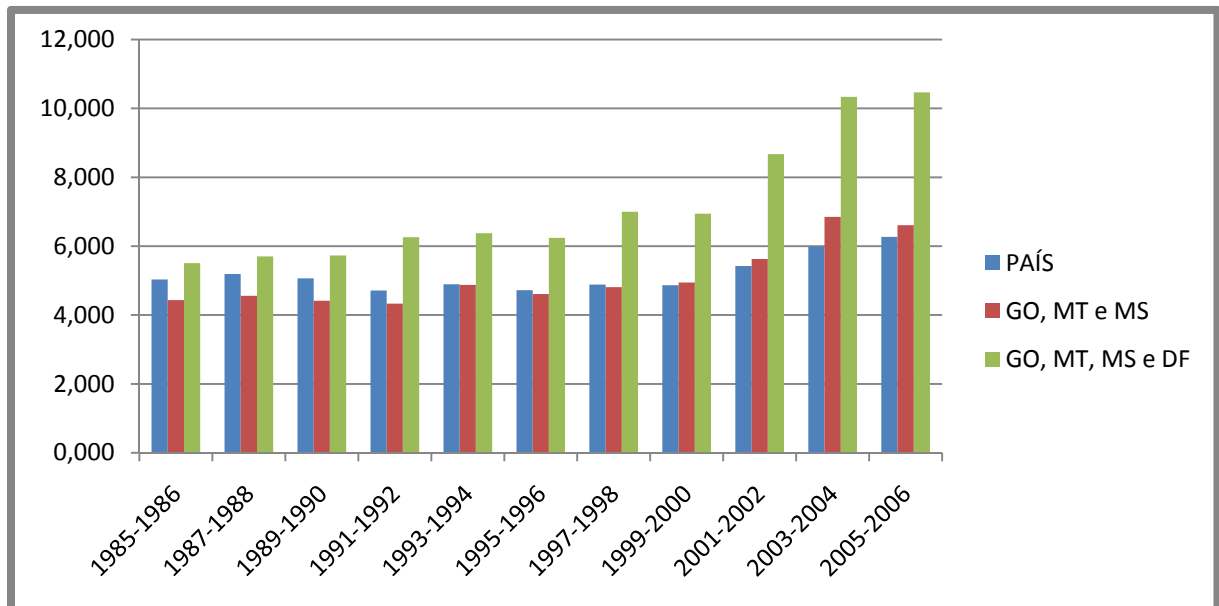


Gráfico 4 – Comparativo da média do PIB *per capita* do país e da região Centro-Oeste, incluindo e excluindo o DF. Em R\$ de 2000 (mil) - Deflacionado pelo Deflator Implícito do PIB nacional
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do IPEA

Quando, no gráfico 4, o PIB do Distrito Federal está inserido na média da Região, há uma superação patente em relação ao nível do país. Em contrapartida, excluído o PIB do Distrito Federal, os níveis da Região assemelham-se ao nacional.

3.3 Modelo e Verificação da Hipótese de Convergência

Propõe-se, aqui, testar a hipótese de β - convergência condicional nas regiões do Brasil no período de 1985 a 2006 para, a partir dos resultados, concluir se o produto *per capita* das regiões estão ou não convergindo, influenciado por uma variável de desenvolvimento educacional da região, além de um critério de distinção se o estado pertence ou não às regiões Norte e Nordeste, mais pobres.

O modelo utilizado nos testes econométricos, a partir da base de dados disponível no período é o que se segue:

$$\frac{1}{T} * \log \left(\frac{y_{iT}}{y_{i0}} \right) = C + \beta_1 * \log(y_{i0}) + \beta_2 * \log(EDUC) + \beta_3 * NNE \quad (4)$$

Nele: T é o período final da observação amostral; y_{iT} é o produto per capita regional da economia de cada uma das regiões no T -ésimo ano após o período inicial; y_{i0} é o produto per capita regional da economia de cada uma das regiões no período inicial; C é o intercepto; $EDUC$ é uma matriz com variáveis educacionais, NNE é uma variável *dummy*; β_1 , β_2 , β_3 são coeficientes a serem estimados e $u_{i0,T}$ é a média dos erros no período T .

Inseriu-se no modelo a variável explicativa $EDUC$, correspondente ao levantamento da razão entre o somatório do número de anos de estudo completados pelas pessoas que tinham 25 anos ou mais de idade e o número total de pessoas nessa faixa para a região correspondente no ano de 1985. Estudos já mencionados em tópico anterior demonstram ser essa variável um fator preponderante para a verificação da convergência de renda.

A confirmação da existência dos clubes de convergência no Brasil não é objeto deste trabalho. Tomou-se de empréstimo, contudo, os resultados dos trabalhos de Mossi (2003) e Andrade (2004), para os quais ficou demonstrado haver dois clubes de convergência no Brasil, a fim de se inserir no modelo a variável *dummy* NNE , representando os estados das Regiões Norte e Nordeste¹³. Desta forma, a equação estaria apta a distinguir os resultados entre esse grupo e o das demais regiões.

Se o teste de significância do coeficiente β_3 na equação 4 for satisfeito, equivalerá à demonstração que, de fato, os estados dessas regiões convergem para um nível estacionário diferente do das demais regiões.

Optou-se por não realizar o teste da hipótese de β - convergência absoluta. É suficiente a comprovação da ocorrência ou não da convergência do produto *per capita* através do teste da hipótese da β - convergência condicional, por ser mais restritivo, conforme disposto nas tabelas 2 e 3. A β - convergência condicional seria até mesmo mais completa por indicar variáveis que influenciam o crescimento da região.

¹³ Atribui-se à variável *dummy* NNE o valor 1, quando representar estados das regiões Norte e Nordeste, e o valor 0, quando para estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Tabela 2 – Conclusão sobre o resultado do teste da hipótese de β - convergência condicional e sobre a convergência do produto *per capita* quando realizado teste da hipótese de β - convergência absoluta

β - CONVERGÊNCIA		CONCLUSÃO SOBRE CONVERGÊNCIA DO PRODUTO PER CAPITA
ABSOLUTA	CONDICIONAL	
Se verificada, então	<i>verificada</i>	OCORRE
Se não verificada, então	<i>nada se conclui</i>	NADA SE CONCLUI

Fonte: Elaborada pela autora

Tabela 3 – Conclusão sobre o resultado do teste da hipótese de β - convergência absoluta e sobre a convergência do produto *per capita* quando realizado teste da hipótese de β - convergência condicional

β - CONVERGÊNCIA		CONCLUSÃO SOBRE CONVERGÊNCIA DO PRODUTO PER CAPITA
CONDICIONAL	ABSOLUTA	
Se verificada, então	<i>nada se conclui</i>	OCORRE - Já é suficiente a ocorrência de uma tendência de convergência – condicional, neste caso - para que se conclua pela sua efetivação.
Se não verificada, então	<i>não verificada</i>	NÃO OCORRE

Fonte: Elaborada pela autora

Conforme exposto anteriormente, a verificação por si da hipótese de β - convergência não é suficiente para se concluir pela ocorrência da convergência de renda. A conclusão somente poderia se dar de forma definitiva através do teste da hipótese de σ - convergência.

Se, por outro lado, já no teste de β - convergência a hipótese não fosse verificada, desnecessário seria investigar σ - convergência, pois apresentaria o mesmo resultado.

Tabela 4 – Conclusão sobre o resultado do teste da hipótese de σ - convergência e sobre a convergência do produto *per capita* quando realizado teste da hipótese de β - convergência

β - CONVERGÊNCIA	σ - CONVERGÊNCIA	CONVERGÊNCIA DO PRODUTO PER CAPITA
Se verificada, então	<i>nada se conclui</i>	NADA SE CONCLUI
Se não verificada, então	<i>não verificada</i>	NÃO OCORRE

Fonte: Elaborada pela autora

O teste da hipótese de σ – convergência foi realizado a partir da análise dos dados para os estados do coeficiente de Gini e índice de Theil. Através da plotagem dos índices em gráficos para o período de tempo estudado, verificou-se o comportamento da desigualdade entre as regiões. À medida que a curva decresce, aproximando-se do eixo x e, portanto, os índices tendem a zero, as desigualdades vão se dissipando e, conseqüentemente, conclui-se pela ocorrência da convergência. Se a curva tende a crescer, a conclusão é oposta.

3.4 Base de Dados

A base de dados deste trabalho foi coletada no Atlas do Desenvolvimento Humano –PNUD e no IPEADATA.

A tabela 5 retrata os dados utilizados para a regressão de β -convergência condicional, sendo eles: o PIB dos estados do Brasil nos anos de 1985 e 2006 e o levantamento dos anos de estudo médio das pessoas com 25 anos ou mais para o ano de 1985. A variável *dummy* considerada na equação apresentará o valor 1, para os estados das regiões Norte e Nordeste, e zero, para as outras regiões.

Tabela 5 – PIB Estadual *per capita* para os anos de 1985 e 2006 e média dos anos de estudo por Estado no ano de 1985

Unidade Geográfica		PIB Estadual <i>per capita</i> - R\$ de 2000(mil) Deflacionado pelo Deflator Implícito do PIB nacional		Média dos anos de estudo de pessoas acima dos 25 anos	
Sigla	Estado	1985	2006	1985	NNE
AC	Acre	3,072	4,180	4,879	1
AL	Alagoas	3,214	3,066	2,055	1
AM	Amazonas	7,317	7,022	5,039	1
AP	Amapá	4,430	5,072	5,142	1
BA	Bahia	4,230	4,109	2,839	1
CE	Ceará	2,486	3,346	2,529	1
DF	Distrito Federal	8,319	22,322	6,630	0
ES	Espírito Santo	6,265	9,045	4,368	0
GO	Goiás	3,460	5,914	3,838	0
MA	Maranhão	1,401	2,747	2,143	1
MG	Minas Gerais	5,549	6,547	4,030	0
MS	Mato Grosso do Sul	5,085	6,292	4,156	0
MT	Mato Grosso	3,716	7,332	3,922	0
PA	Pará	3,093	3,705	5,034	1
PB	Paraíba	2,019	3,269	3,020	1
PE	Pernambuco	3,316	3,875	3,264	1
PI	Piauí	1,404	2,501	2,077	1
PR	Paraná	6,170	7,812	3,918	0
RJ	Rio de Janeiro	8,840	10,505	5,867	0
RN	Rio Grande do Norte	3,052	4,009	3,222	1
RO	Rondônia	5,064	4,981	5,111	1
RR	Roraima	3,983	5,387	5,468	1
RS	Rio Grande do Sul	7,827	8,495	4,766	0
SC	Santa Catarina	6,818	9,283	4,475	0

Unidade Geográfica		PIB Estadual <i>per capita</i> - R\$ de 2000(mil) Deflacionado pelo Deflator Implícito do PIB nacional		Média dos anos de estudo de pessoas acima dos 25 anos	
Sigla	Estado	1985	2006	1985	NNE
SE	Sergipe	5,899	4,488	2,857	1
SP	São Paulo	10,756	11,605	5,128	0
TO	Tocantins	-	4,280	-	4

Fonte: Elaborada pela autora a partir dos dados do IPEA

Excluiu-se na pesquisa o estado de Tocantins e o Distrito Federal. Os dados oficiais do estado de Tocantins, cuja criação foi prevista na Constituição Federal de 1988, foram coletados a partir de 1989, o que obstaculiza sua inserção na pesquisa. Os do Distrito Federal, por sua vez, destoam muito da média nacional, alcançando em 2006, por exemplo, quase o dobro do PIB de São Paulo, o segundo colocado no *rank*. Esse fator conduziria a uma distorção desnecessária nos resultados da pesquisa.

A regressão foi realizada no *software* Eviews, a partir do modelo estabelecido na equação 4. Utilizou-se nível de significância de 5%¹⁴. As estatísticas *t* foram calculadas com erros padrões consistentes em heterocedasticidade de White. Os resultados da regressão são os apresentados na tabela 8.

Quanto ao teste de σ – convergência, apurou-se os valores para o coeficiente de Gini e índice de Theil no período de 1985 a 2005. Os dados, fornecidos por estados, foram agrupados por regiões, separando-se os das regiões Norte e Nordeste dos das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, em virtude da premissa de que esses grupos de economias convergiriam entre si. Além desses, foram coletados também os índices nacionais para se traçar o comparativo. Os dados utilizados são os que se seguem nas tabelas 6 e 7.

Tabela 6 – Coeficiente de Gini para regiões e nacional, no intervalo de 1985 a 2005

ANO	Coeficiente de Gini		
	N/NE	S/SE/CO	BRASIL
1985	0,5589	0,5620	0,5602
1989	0,5921	0,6072	0,5981
1993	0,6009	0,5683	0,5879

¹⁴ O nível de significância adotado, de 5%, significa que para cada 100 amostras utilizadas, 95 conterão o verdadeiro parâmetro.

ANO	Coeficiente de Gini		
	N/NE	S/SE/CO	BRASIL
1997	0,5897	0,5656	0,5800
2001	0,5777	0,5607	0,5709
2005	0,5584	0,5306	0,5473

Fonte: Elaborada pela autora a partir dos dados do IPEA

Tabela 7 – Índice de Theil para regiões e nacional, no intervalo de 1985 a 2005

ANO	Índice de Theil		
	N/NE	S/SE/CO	BRASIL
1985	0,6865	0,6390	0,6675
1989	0,7741	0,8049	0,7864
1993	0,7848	0,6968	0,7496
1997	0,7347	0,6689	0,7084
2001	0,7115	0,6467	0,6856
2005	0,6580	0,5745	0,6246

Fonte: Elaborada pela autora a partir dos dados do IPEA

Segundo os dados das tabelas, o coeficiente de Gini e o índice de Theil das regiões Norte e Nordeste crescem entre 1985 e 1993, indicando um incremento no nível de desigualdade entre essas regiões superior ao da média nacional. Nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, esse acréscimo ocorreu até por volta de 1989 e abruptamente. De forma anômala, nesse período seus indicadores de desigualdade estiveram acima dos valores do país.

A partir de então, todas as regiões apresentam queda em seus índices. Isso significa que as desigualdades entre cada uma daquelas regiões vêm diminuindo, embora para patamares distintos.

4 RESULTADOS

Da regressão realizada, a partir do modelo da equação 4 e utilizando-se dos dados já mencionados em item anterior, obteve-se o resultado apresentado na tabela 8.

Tabela 8 – Regressões (OLS): Taxa de Crescimento de Produto *per capita* dos Estados contra as Variáveis Apresentadas – 1985-2006

PERÍODO	1985-2006	
VARIÁVEL	Coef.	Estatística t
C	0,04208	0,00000
PROD .INICIAL (y_0)	-0,02768	0,00000
EDUC	0,01406	0,00150
NNE	-0,01768	0,00000
R^2	0,85701	
$\bar{R}^2$	0,83659	
F	4195577	0,00000

Fonte: Obtido através do software Eviews a partir dos dados coletados

Os valores da estatística F significativa e o alto valor de R^2 , próximo à unidade, representam um bom ajustamento do modelo e reforçam a confiabilidade dos resultados obtidos. Pelo valor obtido de R^2 , conclui-se que, em média, 85,7% da taxa de crescimento do produto *per capita* regional da economia é explicado pela variação percentual de cada uma das variáveis do modelo.

Os coeficientes β_1 e β_2 são estatisticamente significantes. Conclui-se daí que o produto *per capita* da economia dos estados brasileiros no ano de 1985, aliado à média educacional de cada estado - considerada a média dos anos de estudo das pessoas com mais de 25 anos – explicam a taxa de crescimento produto *per capita* da economia. Do coeficiente β_3 significativa, conclui-se que essa taxa de crescimento se dá em duas vertentes: uma para as regiões Norte e Nordeste; outra, para Centro-Oeste, Sul e Sudeste. Confirmando o que se esperava quanto à existência desses dois clubes na economia.

O sinal negativo do coeficiente β_1 indica que existe uma relação inversa entre a taxa do crescimento do produto *per capita* e o produto *per capita* inicial do estado considerado. Confirma-se a hipótese de que os estados cujas economias

sejam mais pobres terão um crescimento mais acelerado e, de igual modo, os mais ricos, um crescimento retardado. Associando-se esse resultado à conclusão da existência dos clubes, conclui-se, por fim, que os estados das regiões Norte e Nordeste estão tendendo a um nível de produto *per capita*, enquanto os das regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste tendem também a um mesmo nível, porém diverso daquele. Cada um dos dois grupos tende a se aproximar de seu estado estacionário.

O sinal positivo de β_2 , por sua vez, indica que o acréscimo da escolaridade da população de uma região representa um crescimento econômico para ela. Confirma a teoria do capital humano de que a educação capacita a mão-de-obra, revertendo-se numa maior produtividade. O reflexo se dá no crescimento econômico.

Não é possível inferir qualquer dado a partir do coeficiente do sinal de β_3 , tendo em vista ser o coeficiente de uma variável *dummy*.

No tocante à quantificação dos coeficientes, para cada decréscimo de 1% na renda inicial dos estados, há um acréscimo médio na taxa de crescimento desses estados em 0,027%, ou seja, a velocidade de convergência, entretanto, é baixa. Observa-se, também, que a cada percentual de ano de estudo acrescido nas pessoas com 25 anos ou mais, em 1985, nos estados, havia um acréscimo, em média, de 0,014% na taxa de crescimento da renda.

A fim de se concluir de forma definitiva acerca da convergência de renda para o período considerado, plota-se o percurso do coeficiente de Gini e do índice de Theil nos gráficos 5 e 6, obtidos a partir dos dados das tabelas 6 e 7.

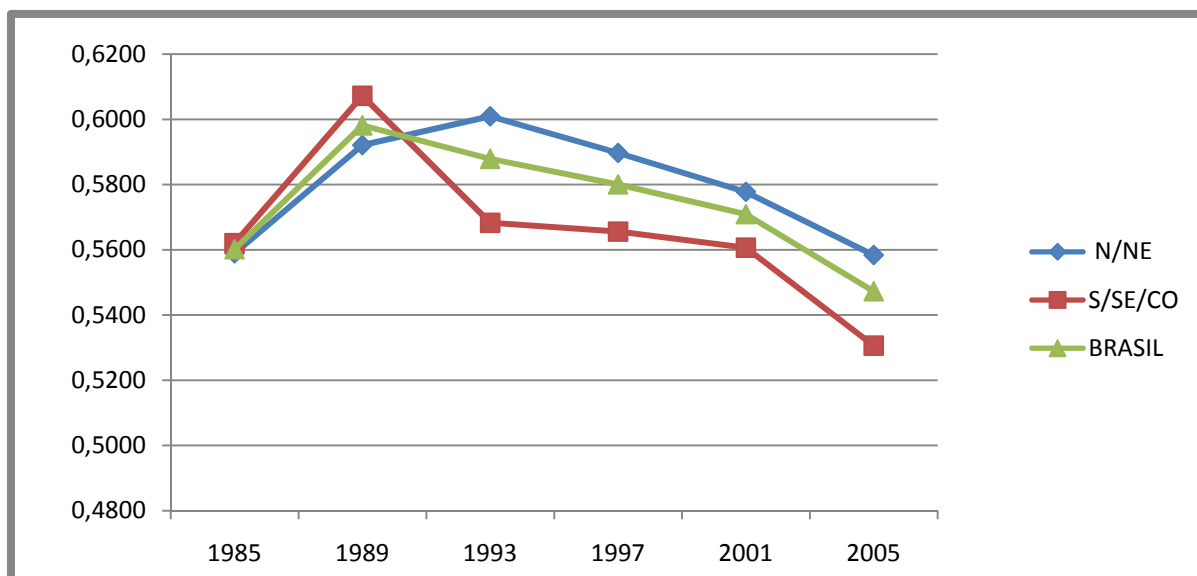


Gráfico 5 – Coeficiente de Gini para regiões e nacional, no intervalo de 1985 a 2005
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do IPEA

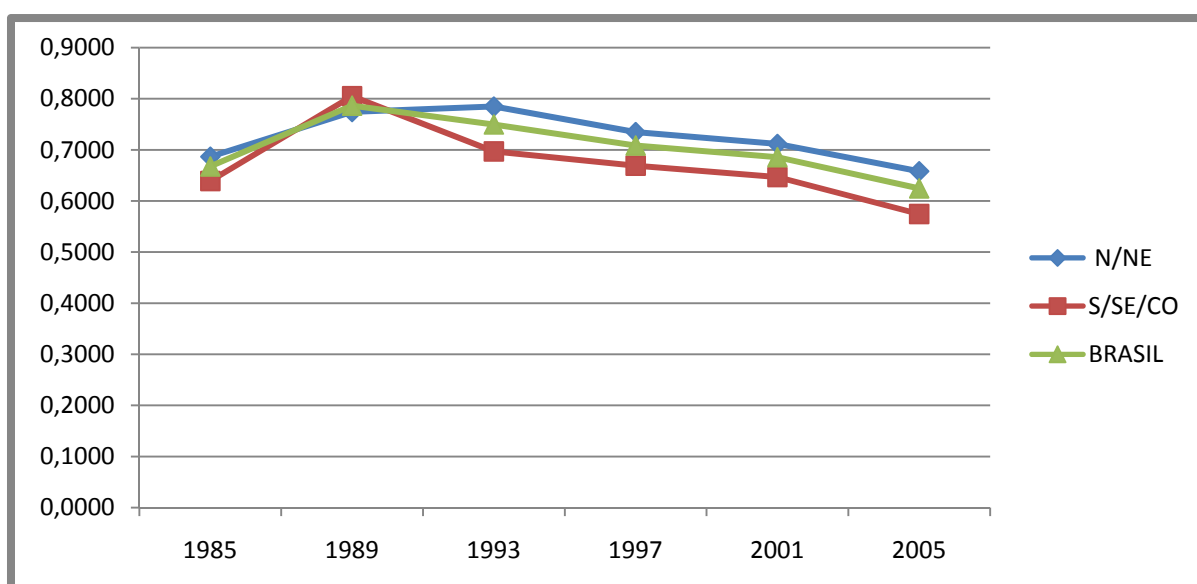


Gráfico 6 – Índice de Theil para regiões e nacional, no intervalo de 1985 a 2005
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do IPEA

Com eles, ilustra-se o que já fora comentado quando da análise das tabelas 6 e 7 no tópico anterior. O padrão de comportamento das desigualdades para cada um dos indicadores é similar. A partir do início da década de noventa todos os estados das regiões do país tiveram uma redução em suas desigualdades, mais precoce e acentuada para aqueles das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Os dados nacionais acompanharam essa tendência.

Como os índices aferidores da desigualdade entre as economias dos estados de cada um dos grupos das regiões consideradas tendem a valores cada vez menores no período em análise, a hipótese de σ – convergência está satisfeita, donde se conclui estar ocorrendo a convergência de renda!

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho cuidou de examinar empiricamente se o produto *per capita* para os estados do Brasil convergia no período compreendido entre 1985 e 2006. O assunto incita a curiosidade, de forma que estudos acerca da matéria vêm se sucedendo e servindo para formar um banco de dados consistente.

Trabalhos anteriores apontavam para a inexistência de um padrão claro de convergência entre as unidades federativas do Brasil, detectando, por vezes, uma tendência à fraca convergência, ou mesmo divergência em alguns períodos.

Testou-se a hipótese da β - convergência condicional, a partir do modelo proposto por Barro e Sala-i-Martin, onde foi relacionada a razão do crescimento do produto *per capita* por estado no período em estudo com o nível inicial do produto.

No modelo constou a variável auxiliar educação, representada pelos valores médios dos anos de estudo de pessoas com 25 anos ou mais no ano de 1985 para cada estado, respaldado pelas pesquisas que apontam a estreita relação entre o crescimento econômico de uma região e o nível de escolaridade de sua população.

Inseriu-se, também, uma variável *dummy*, para diferenciar os resultados obtidos para as regiões Norte e Nordeste das regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste. Essas regiões, segundo pesquisas, compõem dois clubes de convergência, distinguindo-se no padrão de crescimento econômico.

Os dados utilizados provieram de fontes oficiais. No levantamento desses dados, excetuou-se o estado de Tocantins e o Distrito Federal. Essa exclusão não foi capaz de afetar de sobremaneira o cunho investigativo do trabalho quanto ao padrão de crescimento das regiões, ao contrário, mostrou-se importante para uma pesquisa de dados completos e sem distorções significativas.

A regressão resultou em coeficientes estatisticamente significativos, confirmando-se, dessa forma, a convergência condicional do produto *per capita* entre as regiões.

Entretanto, inferir pela convergência do produto dos estados brasileiros requereria mais. Necessário seria o teste da hipótese de σ – convergência, única capaz de aferir o modo como as desigualdades econômicas se delineavam ao longo do período. Foram utilizados nesse teste o coeficiente de Gini e o índice de Theil. Verificou-se a redução do padrão de desigualdade para o período, donde se concluiu a ocorrência convergência da renda *per capita* entre os estados do Brasil para o período de 1985 a 2006.

Tanto a renda *per capita* dos estados das regiões Norte e Nordeste convergem entre si, embora mais lentamente, como a dos estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Todos rumo a patamares, *steady state*, distintos. As diferenças de crescimento econômico entre essas regiões tendem, portanto, a perdurar.

O estudo da convergência é importante no auxílio da adoção e implementação de políticas públicas mais efetivas a serem aplicadas às regiões. Evidencia-se, destarte, a necessidade da continuidade na condução de programas voltados para o desenvolvimento das regiões Norte e Nordeste, bem como de uma distribuição das riquezas favorável às regiões mais pobres. Ademais, evidencia-se, também, a necessidade de investimentos na escolarização da população, por representar um eficiente mecanismo de crescimento de um país.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. *et al.* Convergence Clubs among Brazilian Municipalities. **Economic Letters**, n. 83, p. 179-184, 2004.

ARAÚJO, Tânia Bacelar de. Por uma Política Nacional de Desenvolvimento Regional. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 30, n. 2, p. 144-161, 1999.

ARRAES, R. A. **Hipótese de Convergência de Renda per Capita e de Produtividade Setorial para o Nordeste**. Fortaleza: CAEN/ UFC, 1997. (Texto para Discussão n. 169/97).

AZZONI, C. R. Concentração das Rendas per Capita Estaduais: Análise a partir de Séries Históricas Estaduais de PIB 1939-1995. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 341-393, Set./Dez. 1997.

_____. Economic Growth and Regional Income Inequalities in Brazil. **The Annals of Regional Science**, v. 35, p. 133-152, 2001.

BARROS, A. R. C. **Desigualdades Regionais no Brasil: Causas da Reversão da Tendência na Última Década**. Lisboa: V Encontro Nacional sobre Emprego e Desenvolvimento Regional, 1998.

BARROS, R. P. *et al.* **Pelo Fim das Décadas Perdidas: Educação e Desenvolvimento Sustentado no Brasil**. IPEA: Texto para discussão n. 857, 2002.

_____.; MENDONÇA, R.; HENRIQUES, R. Desigualdade e Pobreza no Brasil: Retrato de uma Estabilidade Inaceitável. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 15, n. 42, p. 123-142, 2000.

BAUMOL W. J. Productivity Growth, Convergence and Welfare: What the Long-Run Data Show. **The American Economic Review**, v. 76, n. 5, p. 1072-1085, dez./1986.

BEM-DAVID, Dan. **Convergence Clubs and Subsistence Economies**. NBER Working Paper Series, n. 6267, 1997.

BERTUSSI, G. L.; Figueiredo, L. **Hipótese de Convergência: uma Análise para a América Latina e o Leste Asiático entre 1960 e 2000**. Belo Horizonte: 2009.

BLANCHARD, Oliver. **Macroeconomia**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CAVALCANTE, Luiz R. M. T. Desigualdades Regionais no Brasil: Uma Análise do Período 1985 1999. In: VII ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA NORDESTE, 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Banco do Nordeste, 2002.

DURLAUF, S.; JOHNSON, P. Multiple Regimes and Cross-country Growth Behavior. **Journal of Applied Econometrics**, Londres, v. 10, n. 4, p. 365-384, oct./1995.

FERREIRA, Afonso Henriques Borges; DINIZ, Clélio Campolina. Convergência entre as Rendas per Capita no Brasil. **Revista de Economia Política**, v. 15, n. 4, 1995.

FURTADO, Celso. **Formação Econômica do Brasil**. 34. ed. São Paulo: Editora Swarcz Ltda, 2008.

GALOR, O. Convergence? Inferences from theoretical models. **The Economic Journal**, Cambridge, USA, 1996.

GERSCHENKRON, A. **Economic Backward in Historical Perspective. A Book of Essays**. Frederick Q. A. Praeger Publishers, 1952.

GONDIM, J. L. B. Condicionantes de Clubes de Convergência no Brasil. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 71-100, Jan./Mar. 1997.

GREMAUD, Amaury Patrick *et al.* **Economia Brasileira Contemporânea**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

_____. *et al.* **Manual de Macroeconomia**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LABORATÓRIO DE ESTUDOS DA POBREZA - CAEN/ UFC. **Relatório de Pesquisa n. 6**, 2009.

LUCAS, R. On the Mechanics of Economic Development. **Journal of Monetary Economics**, n. 22, p. 3-42, 1988.

MAGALHÃES, João Carlos Ramos. Dinâmica da Renda per Capita, Longevidade e Educação nos Municípios Brasileiros. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 539-569, 2009.

MANKIW, N. G.; ROMER, D.; WEIL, D. N. A Contribution to the Empirics of Economic Growth. **Quarterly Journal of Economics**, p. 407-437, 1992.

MARINO, C. E. S. **A Desigualdade Regional da Renda no Brasil: uma Análise da Hipótese de Convergência**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, v. 1, p. 103-134, 2005.

MOSSI, M. B. *et al.* Growth Dynamics and Space in Brazil. **International Regional Science Review**, v. 26, n. 3, p. 393-418, Julho/ 2005.

QUAH, D. Empirics for Growth and Distribution: Stratification, Polarization and Convergence Clubs. **Journal of Economic Growth**, v. 2, n. 1, p. 27-59, mar./1997.

RAM, R. Education and the Convergence Hypothesis: Additional Cross-Country Evidence. **Economia Internazionale**, p. 244-253, 1991.

RIBEIRO, E. P.; PORTO JR., S. Crescimento e Convergência: uma Análise Empírica para a Região Sul. In: III ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL (ANPEC-SUL), 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2000.

ROMER, P. M. Increasing Returns and Long Run Growth. **Journal of Political Economy**, v. 94, n. 5, p. 1002-1037, 1986.

SALA-I-MARTIN. The Classical Approach to Convergence Analysis. **Economic Journal**, p. 1019-1036, jul./1996.

SILVA, Almir B.; ALMEIDA, M. B. **Educação e Processo de Convergência da Produtividade na Indústria de Transformação Brasileira**. Fortaleza: Edições UFC, v. 01, p. 7-297, 2006.

SILVA FILHO, G. E.; CARVALHO, E. B. S. Crescimento Endógeno e Desenvolvimento Endógeno Regional: Investigação das Convergências em Um Cenário Pós-Cepalino. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 32, n. 1, p. 467-482, 2001.

SOLOW, R. A Contribution to the Theory of Economic Growth. **Quartely Journal of Economics**, n. 70, p. 65-94, 1956.

SWAN, T. W. Economic Growth and Capital Accumulation. **Economic Record**, n. 32, p. 334-361, 1956.