

EVIDÊNCIAS DE DESIGUALDADES ECONÔMICAS E CONVERGÊNCIA DO PIB *per capita* ENTRE OS ESTADOS BRASILEIROS NO PERÍODO DE 1985 A 2008

Evidence of economic inequality and convergence of *per capita* GDP among brazilian states in the period 1985 to 2008

Edileuza Aparecida Vital Galeano

Economista. Doutorado em Economia (UFF). Vitória, ES, Brasil. edileuzagaleano@hotmail.com

Resumo: dada a acentuada desigualdade regional e a melhoria no ambiente macroeconômico no Brasil após meados dos anos 90, este artigo examina a situação das desigualdades regionais de renda *per capita* entre os Estados brasileiros no período de 1985-2008. Os estudos empíricos apoiados no índice de Theil e na análise de convergência mostraram que houve certa desconcentração econômica entre os anos de 1985-2008. No entanto, apesar das poucas melhoras em termos de desigualdades econômicas regionais, foi observado que as desigualdades de renda entre regiões ainda se encontram em nível muito elevado. Os resultados indicaram um processo de convergência, mas muito lento e também processo de convergência que se dá não da forma desejada, com crescimento forte e generalizado, mas com crescimento fraco. De acordo com a teoria do crescimento endógeno, a desigualdade entre os níveis de renda *per capita* entre as regiões tendem a persistir, caso não haja intervenção.

Palavras-chave: desigualdade, convergência, PIB *per capita*.

Abstract: given the strong regional inequality and improvement in the macroeconomic environment in Brazil since the mid-90s, this article examines the situation of regional per capita income among the states of Brazil in the period 1985-2008. Empirical studies based on the Theil index and the convergence analysis showed that there was some economic decentralization between the years 1985-2008. However, despite of the little improvement in terms of regional economic inequalities, it was observed that income inequalities between regions still are at a very high level. The results indicate a process of convergence, but very slow and also a convergence process that occurs not as desired, with strong growth and widespread, but with weak growth. According to the endogenous growth theory, inequality between the levels of income per capita among regions tends to persist if there is no intervention.

Keywords: inequality, convergence, GDP *per capita*.

Recebido em 6 de junho de 2012 e aprovado em 24 de outubro de 2013

19

1 Introdução

As desigualdades no crescimento entre as regiões do Brasil afetam o desenvolvimento do País como um todo. A estabilidade macroeconômica alcançada na década de 1990 deveria ter favorecido o crescimento econômico de forma a direcionar o País para um crescimento econômico sustentável no longo prazo. No entanto, teve efeitos pouco positivos sobre a trajetória de crescimento do País, visto pelas suas economias regionais. Os estudos sobre desigualdade econômica regional realizados na década de 1990 e 2000 indicaram que as disparidades econômicas regionais no Brasil ainda se encontram em nível muito alto.

Na década de 1990 muito se discutiu a respeito das desigualdades regionais e do processo de convergência entre os estados brasileiros (AZZONI, 1994; AZZONI et al., 2000; AZZONI; BAROSSO, 2002; FERREIRA; DINIZ, 1995; FERREIRA; ELLERY, 1996). Os estudos sobre convergência de renda *per capita* são geralmente feitos com base no modelo de crescimento econômico proposto por Solow (1956), o qual assume taxas de poupança exógenas e a

função de produção baseada em retornos marginais decrescentes associados ao estoque de capital, além de retornos constantes de escala. Tais hipóteses apontam tendência de convergência de renda *per capita* entre as regiões, quando, no longo prazo, os países estariam todos caminhando para um mesmo nível de estado estacionário, com países mais pobres crescendo a uma taxa mais rápida que os mais ricos. A esse tipo de convergência deu-se o nome de β convergência absoluta.

A nova teoria do crescimento econômico introduziu uma nova variável para a discussão do crescimento – o capital humano, e reacendeu a discussão relativa ao crescimento econômico de longo prazo e seus efeitos sobre os países e regiões. Uma conclusão da teoria é que no longo prazo, a taxa de crescimento da produtividade média do trabalho se aproxima da taxa do progresso técnico, deixando explícito que a chave da política de desenvolvimento econômico seria acelerar o progresso técnico.

Para Romer (1993a), representante da nova teoria do crescimento, educar as pessoas, subsidiar pesquisas, importar ideias do exterior, avaliar cuidadosamente a proteção oferecida à propriedade

intelectual poderia favorecer o crescimento. Entretanto, os países subdesenvolvidos enfrentam vários problemas de ordem social e institucional, os quais os impedem de se beneficiarem dos rendimentos crescentes provenientes das novas tecnologias criadas. Os países mais pobres encontram dificuldades para usar o conjunto de ideias que os países ricos desenvolveram. Conforme os representantes desta teoria, se o acesso às inovações fosse facilitado, as taxas de crescimento dos países pobres poderiam crescer vertiginosamente. Embora as ideias sejam bens não rivais¹, seus rendimentos podem ainda ser transformados em propriedade, controlados e até mesmo monopolizados. (ROMER, 1993a, p. 71-72).

A ênfase principal da nova teoria do crescimento econômico está no capital humano. No entanto, em países ou regiões com elevados níveis de desigualdades econômicas se a prosperidade depender do nível de capital humano, as regiões com níveis mais elevados tenderão a ser sempre mais ricas, enquanto que as regiões com níveis mais baixos tenderão a ser sempre mais pobres, reforçando as desigualdades entre as regiões.

Este artigo trata da questão do crescimento desigual do PIB *per capita* para o caso brasileiro a partir de duas diferentes correntes teóricas. Primeiramente, seguindo a ideia convencional de convergência de Solow (1956), buscou-se verificar se o crescimento econômico traria ou não a tendência de convergência entre as rendas *per capita* regionais ao longo do tempo. Se fosse comprovada a tendência de convergência, verificar-se-ia como ocorreria com o crescimento econômico forte e generalizado nas Regiões ou Estados do País, ou se a convergência ocorreria devido ao fraco crescimento econômico das Regiões ou Estados mais ricos. A segunda questão discutida envolveu os determinantes e condicionantes do crescimento e desenvolvimento de longo prazo para o caso de um País com acentuadas desigualdades regionais, com base na teoria do crescimento endógeno.

2 Crescimento econômico desigual nos Estados e Regiões do Brasil, 1985-2008

A elevada desigualdade regional é um problema que compromete o desenvolvimento do País, pois a concentração econômica em determinada região facilita a ocorrência de saturação dessa região. Quando a região mais desenvolvida de um país perde a capacidade de crescer de forma sustentável, pode comprometer o seu crescimento como um todo. Os dados do PIB regional mostraram que, historicamente, a Região Sudeste possui a maior participação no PIB nacional, mesmo tendo reduzido sua participação em 4,2 pontos percentuais no período 1985-2008. As taxas de crescimento na Região Sudeste foram mais baixas

que as das demais regiões nos últimos anos. Essa característica específica do Sudeste de sofrer mais agudamente os impactos das mudanças que se processam no ambiente macroeconômico tem algumas implicações importantes. De acordo com Monteiro Neto (2006), este resultado permitiu que as desigualdades regionais não aumentassem muito, uma vez que as regiões menos desenvolvidas continuaram a se expandir em ritmo superior. Porém, por outro lado, a região Sudeste em crise perdeu capacidade de liderança frente às demais regiões, provocando efeitos de retardo sobre estas últimas, as quais desaceleraram suas taxas médias de crescimento.

Os dados relativos ao PIB *per capita* das regiões do País no período 1985 a 2008 mostram que a concentração econômica e industrial nas regiões Sudeste e Sul refletiu historicamente no nível superior de PIB *per capita* nestas regiões. Em 2008², o PIB *per capita* do Sudeste (R\$ 10.964,86) situava-se 2,8 vezes acima do Nordeste (R\$ 3.875,81), a qual possui o menor PIB *per capita*. O crescimento médio do PIB *per capita* na região Sudeste no período de 1985 a 2008 foi de 1,1%, sendo que o Estado de São Paulo cresceu 0,9%, e o Espírito Santo foi o que teve a maior taxa de crescimento (2,6%). O PIB *per capita* do Distrito Federal em 2008 foi de R\$ 23.799,54, contra R\$ 12.659,69 de São Paulo.

Na Região Centro-Oeste, a inclusão do Distrito Federal leva a um nível de PIB *per capita* relativamente elevado e com um salto nos anos 2000. O PIB *per capita* dos estados da região Centro-Oeste variou entre R\$ 6.666,35 no estado de Goiás e R\$ 9.279,61 no Mato Grosso, o qual teve a maior taxa média de crescimento *per capita* entre os estados da região (4,7%). O PIB *per capita* nacional atingiu a média de R\$ 8.276,84 em 2008, e o crescimento médio nacional do período que foi de apenas 1,3%.

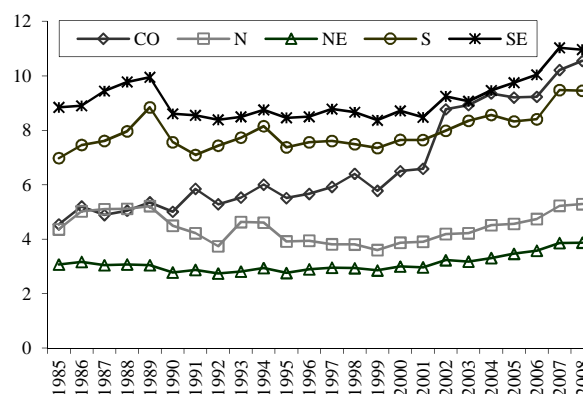


Gráfico 1 – PIB *per capita* das regiões brasileiras 1985-2008 (em mil R\$ do ano 2000)

Fonte: dados do IBGE, 2012. Elaboração própria.

A fim de avaliar o comportamento do PIB *per capita* nos estados brasileiros, a Tabela 1 apresenta a evolução dos estados no ranking do PIB *per capita*,

¹ Bens não rivais são aqueles que podem ser apropriados por outras pessoas.

² Todos os valores do PIB *per capita* estão em R\$ do ano de 2000.

assim como apresentado por Cangussu, Salvato e Nakabashi (2010).

A Tabela 1 indica elevada desigualdade no nível de PIB *per capita* entre os estados brasileiros. São Paulo tem o maior PIB *per capita* e, portanto, é tomado como referência. Os Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, com maiores PIB *per capita* apresentaram taxa média de crescimento bem abaixo da média nacional. Outros estados que tiveram desempenho muito ruim foram: Amazonas, Sergipe, Bahia e Alagoas, nos quais as taxas médias de crescimento foram abaixo de meio por cento. Estes estados pioraram sua posição no *ranking* do PIB *per capita*. O pior resultado foi o de Sergipe, com média de crescimento do PIB *per capita* negativo e perdeu nove posições no *ranking*. A Bahia perdeu quatro posições no *ranking* e Alagoas e Amazonas perderam seis posições no *ranking* do PIB *per capita*. O estado de Pernambuco também teve taxa média de crescimento abaixo da nacional e perdeu três posições no *ranking*.

O Estado que mais melhorou sua posição no *ranking* foi o Mato Grosso, que subiu 10 posições no *ranking* e teve crescimento médio anual de 4,66% no período.

Os PIB *per capita* dos estados do Piauí e do Maranhão em 1985 eram de apenas 13% do PIB *per capita* do de São Paulo. Após 23 anos, os PIB *per capita* do Piauí e Maranhão passaram para 22% e 25%, respectivamente, do PIB *per capita* de São Paulo. O Piauí e o Pará, apesar de terem apresentado taxa média de crescimento acima da média nacional, perderam duas posições no *ranking* do PIB *per capita*. Como estes estados partem de indicadores muito baixos, precisam de maior esforço para alcançarem os demais e, até mesmo, para manter suas posições.

Outro dado importante a ser considerado na análise regional é o PIB por trabalhador, o qual sinaliza o desempenho econômico e a competitividade dos estados e regiões. No Sudeste, em 2008 esta cifra foi de R\$ 23.453,21 e no Nordeste foi de R\$ 9.583,07. Os estados com maior PIB por trabalhador em 2008 foram São Paulo e Rio de Janeiro com R\$ 26.442,00 e R\$ 25.613,74, respectivamente. Os Estados com menor PIB por trabalhador foram Piauí e Ceará com R\$ 6.180,73 e R\$ 8.456,86, respectivamente. A produtividade média do trabalho nacional foi de R\$ 18.673,63 em 2008³.

Outro indicador de desigualdade econômica é o índice de analfabetismo⁴. No Brasil, foi apenas na década de 1950 que o analfabetismo deixou de caracterizar a maioria da população com mais de 15 anos de idade. Conforme os dados do IBGE, em 1960 a proporção de analfabetos atingia 40% da população nessa faixa etária. No período em análise, os investimentos em educação foram ainda insuficientes para acabar com o analfabetismo, principalmente na

Região Nordeste, onde 14,1% da população acima de 15 anos foi considerada analfabeta em 2008. A região Sul apresentou o menor nível médio de analfabetos dentre as regiões, que foi 4,2% em 2008. O indicador de média de anos de estudo da população brasileira acima de 25 anos de idade mostrou que o comportamento da média de anos de estudo na região Nordeste, que detém a terceira posição no *ranking* do PIB, apresentou a menor média de anos de estudo entre as regiões do Brasil.

Tabela 1 – Disparidades no indicador de PIB *per capita* (R\$ mil de 2000) por Unidade Federativa, 1985-2008

Unidade Federativa	Y		y/ySP		y/ySP		Ranking	Variação Ranking	Crescimento Média %
	1985	2008	1985	2008	1985	2008			
São Paulo	10,63	12,66	1	1	1	1	0	0,87	
Rio de Janeiro	8,79	11,19	0,83	0,88	2	2	0	1,16	
Rio Grande do Sul	7,77	9,51	0,73	0,75	3	5	-2	1,03	
Amazonas	7,18	7,25	0,68	0,57	4	10	-6	0,34	
Santa Catarina	6,74	10,54	0,63	0,83	5	3	2	2,27	
Espírito Santo	6,19	10,47	0,58	0,83	6	4	2	2,58	
Paraná	6,14	8,76	0,58	0,69	7	7	0	1,72	
Sergipe	5,82	5,06	0,55	0,40	8	17	-9	-0,28	
Minas Gerais	5,5	7,37	0,52	0,58	9	8	1	1,40	
Mato Grosso do Sul	5,02	7,34	0,47	0,58	10	9	1	1,86	
Rondônia	4,87	6,67	0,46	0,49	11	12	-1	1,39	
Amapá	4,32	5,71	0,41	0,45	12	14	-2	1,78	
Goiás	4,21	6,67	0,40	0,53	13	11	2	3,30	
Bahia	4,18	4,34	0,39	0,34	14	18	-4	0,24	
Roraima	3,8	6,13	0,36	0,48	15	13	2	3,11	
Mato Grosso	3,61	9,28	0,34	0,73	16	6	10	4,66	
Pernambuco	3,29	4,17	0,31	0,33	17	20	-3	1,12	
Alagoas	3,18	3,22	0,3	0,25	18	24	-6	0,30	
Pará	3,04	4,14	0,29	0,33	19	21	-2	1,99	
Acre	3,02	5,12	0,28	0,40	20	16	4	2,57	
Rio Grande do Norte	3,02	4,25	0,28	0,34	21	19	2	1,74	
Ceará	2,46	3,68	0,23	0,29	22	22	0	1,90	
Paraíba	2	3,55	0,19	0,28	23	23	0	2,65	
Piauí	1,39	2,78	0,13	0,22	24	26	-2	3,20	
Maranhão	1,39	3,16	0,13	0,25	25	25	0	4,00	
Tocantins		5,29		0,42		15		7,08	
Distrito Federal	8,32	23,80	0,78	1,8				5,71	
Brasil	6,33	8,27	0,59	0,65				1,27	

Fonte: dados do IPEA, 2011. Elaboração própria.

Nota: y é o PIB *per capita*. y/ySP é o PIB *per capita* relativo a São Paulo, unidade com maior PIB *per capita* em 1985. A variação no *ranking*, quando positiva, mostra a melhora em relação à posição inicial. O crescimento médio é o crescimento verificado nos 1985 a 2008 dividido por 24 (anos).

³ Deve ser registrado que o PIB por trabalhador no Distrito Federal foi de R\$ 52.040,86.

⁴ Considerou-se aqui como analfabetas, as pessoas que não sabem ler nem escrever um bilhete simples.

Ferreira e Veloso (2003) destacaram um problema a ser enfrentado no Brasil, que é a baixa mobilidade educacional⁵. Os autores mostraram que a probabilidade de um filho de pai analfabeto também ser analfabeto era de 31,9%. O filho de um pai analfabeto tinha 0,6% de chance de concluir o ensino superior. O Brasil está entre os países com menor mobilidade educacional e este dado demonstra que, além da baixa escolaridade e das desigualdades regionais, ainda existem outros fatores que dificultam a elevação no nível de escolaridade nas regiões do País.

Nakabashi e Figueiredo (2008) fizeram uma análise dos impactos diretos do capital humano sobre o nível e o crescimento da renda por trabalhador nos estados brasileiros utilizando a variável média de anos de estudo como *proxy* de capital humano. A análise mostrou que o capital humano é um importante elemento na explicação da disparidade do nível de renda existente entre os estados.

Galeano e Lamônica (2009) utilizaram o modelo de Romer (1990) com a mesma finalidade de analisar os impactos do capital humano sobre o nível da renda *per capita* das regiões do Brasil. As análises em torno das variáveis apresentadas no modelo confirmaram a relação positiva do capital humano com o nível de renda *per capita*, o que evidencia a importância da formação do capital humano para os efeitos diretos e indiretos desse fator para o crescimento do PIB *per capita* nos estados e regiões. Os efeitos diretos do capital humano são aqueles que afetam a renda pela melhora na produtividade marginal do trabalho e na habilidade dos trabalhadores para a realização do trabalho. Os efeitos indiretos são aqueles que afetam a quantidade de tecnologia disponível para ser utilizada no processo de produção. Esses efeitos constituem-se em fatores que influenciam na criação e difusão de tecnologias.

2.1 Desigualdade no PIB medida pelo Índice de Theil

Nesta subseção será apresentado um indicador de desigualdade econômica assim como foi, por exemplo, apresentado em Monteiro Neto (2006). Calculou-se o índice de entropia de Theil⁶ para medir a concentração do PIB⁷ e o índice de Theil T e L para medir a concentração do PIB *per capita*. Estes indicadores de desigualdade estão relacionados ao conceito de σ convergência, o qual se refere à

⁵Conforme Ferreira e Veloso (2003), o grau de mobilidade educacional pode ser medido através de um coeficiente de persistência intergeracional, que capta a relação entre a educação do filho e do pai. Um valor elevado desse coeficiente é um indicador de baixa mobilidade educacional (ou elevada imobilidade).

⁶Ver Theil (1989).

⁷O índice de entropia de Theil é dado por $ET = -\sum_{i=1}^n S_i \ln S_i$. Nesta equação S_i é a participação de cada estado i no total do PIB e n é o número de unidades federativas. O ET varia entre 0 e $\ln(n)$. Quanto mais próximo de 0, maior a concentração. Assim, se o indicador aumenta, significa que houve redução na concentração do PIB entre as regiões. Neste estudo $n=27$ e o índice de ET deve variar entre 0 e 3,296.

tendência de redução da dispersão dos níveis de PIB *per capita* entre as regiões.

a) Índice de Entropia de Theil – ET – Concentração do PIB⁸

O índice de Theil ET para medir a concentração do PIB com base nos dados dos estados, mostra que ao longo de 1985 a 2008 houve tendência de alta no índice, indicando desconcentração. O índice passou de 2,326 no ano de 1985 para 2,491 no ano de 2008. No entanto, alguns pontos de queda podem ser observados como, por exemplo, nos anos 1987, 1988, 1992 e 1995. Apesar da tendência de alta, o índice em 2008 de 2,491 ainda está bem distante do ideal, que seria 3,296.

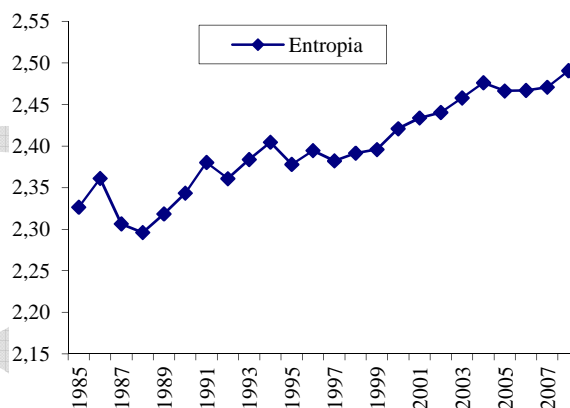


Gráfico 2 – Índice de Theil-ET, Concentração do PIB, 1985-2008

Fonte: dados do IBGE, 2012. Elaboração própria.

⁸ O índice ET foi escolhido, em detrimento do índice mais usado de Herfindahl-Hirschman (IHH), por corrigir a tendência de superestimação da concentração presente no índice IHH.

b) Índice de Theil – Concentração do PIB *per capita*

Conforme Cavalcante (2003, p. 470), “em virtude de suas qualidades intrínsecas, o Índice de Theil tem sido aplicado na mensuração de diversos tipos de desigualdades, especialmente as desigualdades regionais”. O Índice de Theil é uma medida estatística da distribuição de renda⁹.

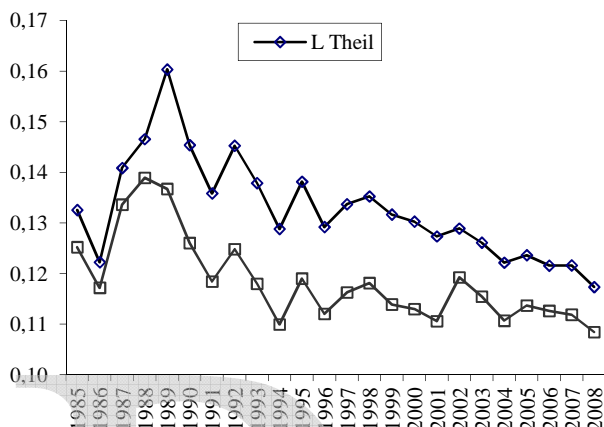


Gráfico 3 – Índice de Theil T e L, concentração do PIB *per capita* 1985-2008

Fonte: dados do IBGE e IPEA, 2011. Elaboração própria.

O índice de Theil T e L usado para medir a concentração do PIB *per capita*, com base nos dados dos estados, mostrou que entre 1985 e 1989 houve concentração da renda e ao longo de 1989 a 2008, a

⁹ O índice de Theil é dado pelo logaritmo neperiano da razão entre as médias aritméticas e geométricas da renda familiar *per capita* média. Se a razão entre as médias for igual a 1, o índice de Theil será igual a zero, indicando perfeita distribuição. Quanto maior a razão entre as médias, maior será o valor para o índice de Theil, e pior será a distribuição de renda. O índice de Theil é dado pela seguinte equação: $T_r = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{x_i}{\bar{x}} \cdot \ln \frac{x_i}{\bar{x}} \right)$ onde x_i é a renda

da i ésima pessoa, $\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$ é a renda média, e N é a quantidade de pessoas. O primeiro termo dentro da soma pode ser considerado a fatia do indivíduo na renda agregada; e o segundo termo indica a renda desta pessoa em relação à média. Se todos os indivíduos tiverem a mesma renda (por exemplo, na média), o índice é 0. Se uma pessoa tem toda a renda, o índice é $\ln N$. Este valor está entre 0 e 1 e quanto maior este valor, pior a distribuição. A mensuração das desigualdades também pode ser feita via utilização do índice de Theil L, que é uma medida de entropia e pode ser usada para representar a desigualdade na renda *per capita* entre os estados. Esse índice é descrito como: $T_L = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\ln \frac{x_i}{\bar{x}} \right)$ ou $L = \sum_{i=1}^N \pi_i \cdot \ln(\pi_i/y_i)$, em que π_i e y_i são, respectivamente, as participações do estado i no total da população (P_i/P_n) e no total da renda (Y_i/Y_n) nacional, e \ln é o logaritmo natural. Essa medida de desigualdade não assume valores negativos e uma distribuição igualitária ocorre quando $L = 0$, isto é, quando a participação da população de cada estado i e sua respectiva participação na renda total do país são iguais. De fato, o limite inferior desse índice é zero e seu limite superior não é um, mas, quando o índice atinge a unidade, a desigualdade é considerada alta. Uma vantagem da utilização desse índice é que ele é independente de variações de tamanho entre estados (ou regiões) e a entropia capta todos os momentos da distribuição, enquanto as demais medidas usadas, tais como, entre outros, os coeficientes de variação, são baseadas apenas na média e na dispersão (THEIL, 1967; 1989; HOFFMANN, 1973).

tendência foi de baixa no índice, indicando desconcentração. No entanto, comparando os índices em 1985 e 2008 verificou-se que pouco mudou, ou seja, a melhora foi relativamente muito pequena. O índice L de Theil passou de 0,133 em 1985 para 0,125 em 2008 e o índice T de Theil passou de 0,125 em 1985 para 0,108 em 2008.

3 Evidências de convergência do PIB *per capita* entre os estados brasileiros

Nesta subseção procurou-se responder a seguinte questão: há evidências de convergência regional do PIB *per capita* entre os estados brasileiros? A fim de responder a esta questão, foi feito o cálculo do tempo necessário para dobrar o PIB *per capita* inicial. Em seguida foi feita a estimativa do β convergência. Adicionalmente, analisar a hipótese de convergência entre os estados de cada uma das regiões, também foram apresentados os coeficientes β para cada uma das regiões.

3.1 A Teoria da convergência

O modelo neoclássico de crescimento econômico de Solow (1956) assume taxas de poupança exógenas e uma função de produção baseada em retornos marginais decrescentes associados ao estoque de capital, além de retornos constantes de escala. Tais hipóteses apontam para uma tendência de convergência de renda *per capita* entre as regiões, quando, no longo prazo, os países estariam todos caminhando para o mesmo nível de estado estacionário, com países mais pobres crescendo a uma taxa mais rápida que os mais ricos. A esse tipo de convergência deu-se o nome de β convergência absoluta. A simples tendência de redução da dispersão dos níveis de renda *per capita* entre as regiões é conhecida na literatura como σ convergência.

Assim, β convergência pode ser definida como o processo de uma economia alcançar a outra como, por exemplo, no nível de renda *per capita*. A convergência de renda tenderia a ocorrer para regiões semelhantes entre si. Primeiramente, o modelo de convergência foi concebido com o objetivo de analisar convergência entre os diversos países. No entanto, verificou-se que há grande heterogeneidade entre as nações, já que estas apresentam instituições e estruturas muito diferentes entre si. Desse modo, o conceito de convergência pode ser mais bem aplicado para um grupo de países semelhantes ou, então, estudando convergência dentro de determinado país, avaliando a convergência entre as regiões desse país.

O resultado de convergência derivado do modelo de Solow (1956) é, em geral, qualificado, no sentido de que tende a valer apenas para países que apresentem o mesmo estado estacionário. Os estados ou regiões de um mesmo país podem ser vistos como pequenas economias abertas entre as quais ocorre

mobilidade perfeita entre fatores de produção (capital e trabalho). Por outro lado, a não ocorrência de um padrão de convergência poderia indicar a existência de significativas disparidades de renda *per capita* entre distintas localidades. No mundo podem-se encontrar diferentes padrões de vida. Os países pobres têm níveis médios de renda *per capita* que são menos de um décimo dos níveis médios nos países ricos.

Muitas pesquisas empíricas têm sido feitas para determinar se as economias convergem ao longo do tempo (BARRO; SALA-I-MARTIN, 1990; 1992a; 1992b). Para o caso específico do Brasil destaca-se Azzoni (1994), Azzoni et al. (2000), Ferreira e Diniz (1995), Ferreira e Ellery (1996), Resende e Figueiredo (2005; 2010), Rocha e Giuberti (2007). A hipótese a ser considerada para a existência de convergência é que economias que começam pobres, crescem depois mais depressa do que as economias que começaram ricas. Se isso acontecer, então as economias pobres tendem a alcançar as ricas.

Ferreira e Ellery Jr. (1996), por exemplo, utilizando dados estaduais do período de 1970 a 1990, demonstraram que no Brasil o processo de convergência é muito lento, sendo necessários 50 anos para que a diferença entre o produto *per capita* dos estados ricos e pobres caia pela metade (*ceteris paribus*). Os cálculos de Barro e Sala-i-Martin (1990) demonstram, para alguns países, que este número está entre 36,8 e 56,4 anos e que, também, um aumento da produtividade da mão de obra levaria à diminuição do tempo de convergência.

A convergência das economias depende do motivo pelo qual elas diferiam a princípio. Conforme Solow (1956), se duas economias com o mesmo estado estacionário começaram com estoques de capital diferentes, pode-se esperar convergência. A economia com menor estoque de capital crescerá naturalmente mais depressa. Se duas economias têm diferentes estados estacionários, talvez por terem diferentes taxas de poupança, não se deve esperar convergência.

Geralmente quando pesquisadores examinam dados sobre renda *per capita*, descobrem poucas evidências de convergência. O mais comum é que países que começam pobres não cresçam, em média, mais depressa do que os que começam ricos. As economias geralmente apresentam convergência condicional. Parecem convergir para seus próprios estados estacionários, os quais, por sua vez, são determinados pela poupança, pelo crescimento populacional e pela educação.

As diferenças de renda *per capita* de muitos países são causadas pelas diferenças no nível da tecnologia desses mesmos países e o progresso tecnológico seria uma maneira de acelerar o processo de convergência em longo prazo. Para isso, o investimento oneroso em capital humano é requerido.

Uma das principais críticas feitas à teoria de β convergência é que muitas análises são baseadas em regressões de corte transversal e estariam assumindo que o coeficiente estimado seria igual para todas as

economias. Alguns pesquisadores, dentre os quais podemos citar Quah (1993), levantaram o problema que ficou conhecido como “Falácia de Galton”. Foi argumentado que o coeficiente negativo, que na teoria de β convergência é necessário para que haja convergência, pode não significar que esta esteja ocorrendo e sim, representar um sintoma de regressão à média. Levando isso em conta, a análise de convergência tem sido feita recentemente utilizando-se de outros métodos como, por exemplo, regressões quantílicas, análise espacial e dados em painel. Neste artigo será testada convergência utilizando regressões com dados em painel, conforme sugerido por Islam (1995), a fim de evidenciar a superioridade deste método em relação à análise com dados agregados em séries temporais. Adicionalmente serão apresentados os β s convergência para cada uma das regiões, verificando a hipótese de convergência entre suas unidades federativas.

3.2 Tempo necessário para dobrar o nível de renda inicial

Para o cálculo do tempo necessário para cada estado duplicar seu nível de PIB *per capita* inicial, considerou-se que o PIB *per capita* de cada unidade federativa pudesse ser descrito pela seguinte equação¹⁰:

$$Y(t) = Y_0 e^{gt}, (1)$$

Na equação (1) $y(t)$ representa o nível de PIB *per capita* de cada unidade federativa em um dado instante de tempo t e y_0 representa o nível de PIB *per capita* inicial de cada unidade federativa. O termo g representa a taxa de crescimento do PIB *per capita* de cada unidade federativa. Para que cada unidade federativa em questão possa dobrar seu nível de PIB inicial, é necessário que $y(t) = 2y$. Assim, tem-se que: $2Y_0 = Y_0 e^{gt}$.

Aplicando-se logaritmos naturais em ambos os lados da equação acima e resolvendo-a para t , obtém-se o tempo necessário para cada unidade federativa em questão dobrar seu nível de PIB inicial: $t^* = \log 2/g$.

Assim, o tempo necessário para cada unidade federativa duplicar seu nível de PIB é dado pela razão entre o logaritmo natural de 2 (aproximadamente igual a 0,7) e a taxa de crescimento da unidade federativa analisada (g). Será verificado que as unidades federativas que registrarem maiores taxas de crescimento tenderão a apresentar um número menor de anos para duplicarem seus respectivos níveis de PIB *per capita* iniciais. Essa medida fornece uma ideia da velocidade de crescimento de cada unidade federativa brasileira. A Tabela 2 apresenta os resultados considerando a taxa média de crescimento do PIB *per capita* entre os anos de 1985 a 2008.

¹⁰ Para mais detalhes ver Lucas (1988).

Tabela 2 – PIB per capita (R\$ de 2000), taxas de crescimento e anos necessários para duplicação do PIB per capita inicial – 1985-2008

Unidade Federativa	1985	2008	Tx. Cresc.	Anos
Tocantins	1.674,80(1)	5.291,84	7,08	10
Distrito Federal	8.319,04	23.799,54	5,71	12
Mato Grosso	3.715,71	9.279,61	4,66	15
Maranhão	1.400,71	3.159,46	4,00	18
Goiás	3.460,26	6.666,35	3,30	21
Piauí	1.404,40	2.781,02	3,20	22
Roraima	3.983,12	6.131,23	3,11	23
Paráiba	2.018,98	3.554,06	2,65	26
Espírito Santo	6.264,73	10.472,16	2,58	27
Acre	3.071,55	5.122,58	2,57	27
Santa Catarina	6.818,37	10.543,49	2,27	31
Pará	3.093,49	4.137,29	1,99	35
Ceará	2.486,08	3.681,33	1,90	37
Mato Grosso do Sul	5.085,46	7.344,40	1,86	38
Amapá	4.430,19	5.710,88	1,78	39
Rio Grande do Norte	3.051,97	4.246,05	1,74	40
Paraná	6.170,18	8.762,49	1,72	41
Minas Gerais	5.548,78	7.367,38	1,40	50
Rondônia	5.063,56	6.199,55	1,39	50
Rio de Janeiro	8.840,17	11.191,94	1,16	60
Pernambuco	3.316,32	4.174,69	1,12	62
Rio Grande do Sul	7.827,24	9.513,16	1,03	68
São Paulo	10.755,92	12.659,69	0,87	80
Amazonas	7.317,00	7.254,18	0,34	204
Alagoas	3.213,82	3.223,56	0,30	229
Bahia	4.229,92	4.336,95	0,24	287
Sergipe	5.899,02	5.061,92	-0,28	-245
Brasil	6.336,53	8.276,84	1,28	55

Fonte: dados do IBGE, 2011. Elaboração própria.

Nota: (1) Para o estado de Tocantins a renda per capita inicial é a do ano de 1989.

O crescimento médio do PIB per capita no Brasil foi de 1,28% e o tempo necessário para o Brasil dobrar seu PIB per capita foi de 55 anos. O estado do Tocantins foi o que apresentou a maior taxa de crescimento ao longo do período de análise (7,08%), levando, em média, cerca de 10 anos para duplicar seu nível de PIB per capita inicial. Em seguida, aparece o Distrito Federal com taxa de crescimento em torno de 5,71% e em torno 12 anos para duplicar seu PIB per capita inicial. Os estados mais desenvolvidos, como por exemplo, São Paulo e Rio de Janeiro, demandam mais anos para dobrar seu PIB per capita inicial, pois apresentam taxas de crescimento menores. O valor negativo para Sergipe (-245) indica que esse estado caminha para uma situação onde seu nível de PIB per capita inicial cairá pela metade, uma vez que ocorre nítido padrão de decréscimo do PIB per capita nesse estado. Os estados da Bahia, Alagoas e Amazonas também demonstraram que estão se distanciando em relação aos demais considerados menos desenvolvidos. Os resultados demonstram a ocorrência de alto grau de heterogeneidade entre os estados.

Considerando para o cálculo um período mais curto de dez anos e mais recente (1998 a 2008¹¹), o crescimento médio do PIB per capita no Brasil foi de 2,77% e o tempo necessário para o Brasil dobrar seu PIB per capita foi de 25 anos. As taxas médias de crescimento do PIB per capita dos estados dos últimos dez anos de análise são relativamente superiores àquelas observadas a partir de 1985, e evidenciam que houve diminuição relativa da desigualdade de renda per capita entre os estados. No entanto, há de se avaliar como está ocorrendo este processo de convergência de renda per capita no Brasil.

3.3 Estimativas do β convergência com séries temporais

Conforme visto, convergência pode ser definida como o processo de uma economia alcançar a outra como, por exemplo, no nível de PIB per capita. O processo de convergência pode ser verificado, por exemplo, caso aqueles estados que inicialmente apresentaram menores níveis de PIB per capita no período inicial de análise sejam no período atual aqueles que com as maiores taxas de crescimento ao longo do período considerado. Nesse caso, deve ocorrer uma relação inversa entre taxa de crescimento e nível de PIB per capita inicial. Tal relação inversa é explicada pela presença de retornos decrescentes na função de produção utilizada nos modelos de crescimento neoclássico. A estimativa do β convergência pode ser feita pelo método de mínimos quadrados ordinários – MGO, utilizando séries temporais.

Assim como apresentado em Ferreira e Ellery (1996), a estimação do β convergência pode ser feita a partir da seguinte equação:

$$(1/T) * \ln(\text{PIB}_{PC\text{final}} / \text{PIB}_{PC\text{inicial}}) = c + \beta \ln(\text{PIB}_{PC\text{inicial}}), \quad (2)$$

Na equação (2) T representa o número de períodos, PC é a abreviação de per capita, c é a constante e β é o parâmetro a ser estimado. Essa equação relaciona a taxa de crescimento do PIB de um estado com seu nível de PIB per capita inicial. Uma vez construída a base de dados, seguindo Morettin e Tolo (2004), foram feitas as transformações necessárias nas séries antes de utilizá-las. Aplicou-se o logaritmo neperiano (Ln) para minimizar a variância. O teste de raiz unitária indicou a presença da mesma nas séries. Utilizou-se as séries em primeira diferença para eliminar esse problema. A estimação foi feita com a versão robusta à presença de heterocedasticidade. Para verificação de ocorrência do processo de convergência, espera-se que o coeficiente estimado para β possua

¹¹ A tabela com as taxas médias de crescimento do PIB per capita para o período de 1998-2008 se encontra no Apêndice A1.

sinal negativo e seja estatisticamente significativo. O parâmetro $\beta < 0$ indica que quanto maior a renda *per capita* inicial menor a taxa de convergência para o estado estacionário, ou seja, as economias mais pobres tendem a apresentar maior taxa de convergência em relação às economias mais ricas. As estimativas para o Brasil e para as regiões estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Estimativas de β convergência para os anos de 1985-2008 e 1998-2008

Brasil e regiões	1985-2008				1998-2008			
	β	Estatística t	R ²	n	β	Estatística t	R ²	n
Brasil	-0,010	-2,354(1)	0,19	27	-0,014	-1,997(2)	0,17	27
Brasil (-DF)	-0,013	-4,302(1)	0,37	26	-0,019	-3,058(1)	0,27	26
Sul e Sudeste	-0,015	-2,361(2)	0,43	7	-0,180	-1,021	0,12	7
Sul	-0,030	-1,408	0,49	3	-0,080	-1,100	0,37	3
Sudeste	-0,014	-1,383	0,45	4	0,015	-0,592	0,13	4
Norte	-0,030	-5,760(1)	0,87	7	-0,063	-5,813(1)	0,76	7
Nordeste	-0,027	-13,827(1)	0,92	9	-0,044	-3,388(1)	0,65	9
Centro-Oeste	0,011	0,870	0,13	4	-0,002	-0,282	0,01	4
Centro-Oeste (-DF)	-0,043	-1,791	0,61	3	-0,074	-1,113	0,38	3

Fonte: dados do IBGE, 2011. Elaboração própria.

Nota: (1) Significativo a 5%, (2) Significativo a 10%.

Entre os resultados, destaca-se o coeficiente de $-0,010$ para o período entre 1985 e 2008 e o coeficiente de $-0,014$ para o período de 1998 a 2008, ambos significativos a 5% e 10%, respectivamente, os quais sinalizam que há um processo de convergência do PIB *per capita* entre os estados brasileiros. Na amostra foi observado que o Distrito Federal apresentou nível de PIB *per capita* distante da amostra, por isso foram feitas estimativas retirando essa unidade federativa.

Quanto aos resultados por região, notou-se que as estimativas feitas naquelas regiões que possuem apenas três ou quatro unidades federativas, como nos casos das regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste, os coeficientes não foram significativos. Nos casos da Sul e da Sudeste, adicionalmente foram feitas estimativas juntando-as e o coeficiente encontrado foi significativo para o período de 1985-2008. Comparando os dois períodos, notou-se que os resultados encontrados para o período 1985-2008, apresentaram maior poder de explicação em relação à estimativa feita para o período menor (1998-2008). Os resultados apresentados na Tabela 3 são consistentes com os resultados encontrados por Costa (2009) utilizando séries temporais. No entanto, além dos problemas já citados, a utilização do modelo de séries temporais para o período em análise conforme apresentado mostrou baixo número de observações e também os resultados apresentam baixo poder de explicação, o que pode ser constatado no R². Outra crítica se refere à utilização do método de estimação por MQO.

A utilização de MQO para análise de convergência não seria a metodologia mais adequada. Conforme Islam (1995), o estimador só seria consistente se os efeitos individuais de cada estado

fossem capturados pelo termo de erro e, este, não correlacionado com as variáveis explicativas. O efeito individual não observado é positivamente correlacionado com o nível inicial de renda *per capita*. A omissão desses efeitos específicos leva a um viés positivo no coeficiente estimado para o nível de renda *per capita* defasado, gerando viés negativo na velocidade de convergência estimada. O autor propôs a utilização de regressão em dados de painel para a análise de convergência, a fim de levar em conta os efeitos individuais de cada estado. Neste caso, as estimações seriam feitas utilizando regressões por mínimos quadrados generalizados - MQG. A seguir são apresentadas as estimativas utilizando em dados em painel, conforme proposto por Islam (1995).

3.4 Estimativas de convergência com dados em painel

Islam (1995) propôs que se utilize a metodologia de dados em painel dinâmico para cálculo de convergência, através da utilização de estimadores de efeito fixo, onde é permitido que haja diferenças na função de produção agregada entre as unidades de federação. O método para estimar as regressões utilizado foi o de MQG. Este método foi escolhido porque a estimação por MQG é mais robusta aos problemas de heterocedasticidade e de correlação em série (WOOLDRIGE, 2001). A técnica consiste na transformação do modelo original em relação à tendência heterocedástica, com o objetivo de obter um novo termo de erro, não auto-correlacionado e homocedástico¹². A matriz de variância dos coeficientes foi estimada com a versão robusta à presença de heterocedasticidade através dos períodos. A equação utilizada para cálculo de convergência com dados em painel é apresentada a seguir:

$$PIB_{PC\ it} = \beta + \gamma PIB_{PC\ it-1} + \eta t + \mu i + \nu it, (3)$$

Na equação 3, γ é a velocidade de convergência, μi é o efeito específico de cada estado e ηt efeito temporal específico de cada ano. O modelo utilizou dados em painel que incluiu efeitos específicos para cada estado, permitindo que as unidades de federação apresentem diferentes interceptos. Desta forma, o nível de eficiência de cada estado, que é um dos determinantes do crescimento, foi captado na estimação. Utilizaram-se regressões com dados em painel empilhados – *pooled*. Uma das vantagens da utilização de dados em painel ao invés de modelos com séries temporais ou *cross-sections* é a possibilidade de controlar os efeitos individuais específicos não observados de cada estado, que devem estar correlacionados com a variável explicativa, gerando coeficientes inconsistentes. Outra vantagem é que o

¹² De acordo com Wooldridge (2001), a utilização de MQG transforma a equação original em um estimador não viesado e, portanto, consistente.

maior número de observações e o maior grau de liberdade permitem que tenhamos estimativas mais eficientes. Para mais detalhes sobre dados em painel ver Greene (1997) e Wooldridge (2001). Dados em painel para análise de convergência vêm sendo utilizados amplamente nos últimos anos. No Brasil, podemos citar, por exemplo, Azzoni et al. (2000), Abitante (2007) e Costa (2009).

Uma vez construída a base de dados, seguindo Morettin e Toloí (2004), foram feitas as transformações necessárias nas séries antes de utilizá-las. O teste de raiz unitária indicou a presença da mesma nas séries. Utilizou-se as séries em primeira diferença para eliminar esse problema. Aplicou-se o logaritmo neperiano (Ln) para minimizar a variância. A estimação foi feita com a versão robusta à presença de heterocedasticidade. Em estimativas com dados em painel a escolha da técnica mais apropriada (efeitos fixos ou efeitos aleatórios) é feita com o teste de Hausman, o qual permite confrontar os resultados dos modelos de efeitos fixos e efeitos aleatórios. Sob a hipótese nula, os estimadores do modelo com efeitos aleatórios (estimação MQG) são consistentes e eficientes. Sob a hipótese alternativa, os estimadores MQG com efeitos aleatórios são não consistentes, mas os estimadores com efeitos fixos são consistentes.

O resultado do teste de Hausman¹³ rejeita a hipótese nula de que o modelo de efeitos aleatórios é consistente para o Brasil e para as regiões tanto para o período de 1987-2008 como para o período de 1992-2008. Quando o modelo de efeitos aleatórios é rejeitado, fica válido o modelo de efeitos fixos, o qual é consistente. Este resultado corrobora a indicação de modelos de efeitos fixos para análise de convergência feita por Islan (1995). A Tabela 4 apresenta os resultados das estimativas de convergência utilizando dados em painel.

Com a utilização de dados em painel, o número de observações da amostra para o Brasil passou para 572. Os resultados obtidos com a utilização de dados em painel também mostram coeficientes negativos e significativos, sinalizando um processo de convergência. Os resultados apresentaram coeficientes superiores àqueles obtidos com séries temporais e também R^2 superiores, evidenciando maior poder de explicação. Nesse exercício, adicionalmente também estimou-se para o período mais recente da economia e após a maior abertura comercial, os quais também sinalizam para o processo de convergência.

A análise conjunta dos resultados encontrados nas Tabelas 2, 3 e 4 permite concluir que existe um processo de convergência do PIB *per capita* entre os estados brasileiros. No entanto, esta convergência ocorre mais devido ao baixo crescimento da região Sudeste em relação às demais, do que pelo crescimento das regiões consideradas menos desenvolvidas, o que resulta em crescimento econômico nacional fraco.

Tabela 4 – Estimativas de convergência com dados em painel (efeitos fixos) para os anos de 1985-2008 e 1992-2008

Brasil e regiões	1985-2008				1992-2008			
	γ	Estatística t	R ²	N	γ	Estatística t	R ²	n
Brasil	-0,111	-2,873*	0,45	572	-0,136	-3,108*	0,48	459
Sul e Sudeste	-0,087	-1,745**	0,65	154	-0,124	-1,703**	0,60	119
Sul	-0,071	-2,380*	0,88	66	0,083	0,874	0,73	51
Sudeste	-0,112	-4,234*	0,86	88	-0,097	-3,520*	0,76	68
Norte	-0,112	-1,690**	0,50	132	-0,135	-2,049*	0,55	119
Nordeste	-0,117	-2,134*	0,62	198	-0,083	-2,319*	0,66	153
Centro-Oeste	-0,193	-2,071*	0,65	88	-0,218	-4,843*	0,63	68
Centro-Oeste (-DF)	-0,011	-0,969	0,87	66	-0,074	-2,640*	0,96	51

Fonte: dados do IBGE, 2011. Elaboração própria.

Notas: Nas estimativas para o período de 1987-2008 o Estado de Tocantins foi excluído.

*Significativo a 5%.

** Significativo a 10%.

Conforme Monteiro Neto (2006), o desempenho mais fraco em termos de taxas de crescimento, observado nos estados da região Sudeste (mais especificamente São Paulo) parece ter sido, em certa medida, benéfico para a diminuição das diferenças entre as várias regiões. Esta redução das distâncias entre os níveis de PIB *per capita* ocorreu em ambiente de baixo crescimento nacional, sendo que o setor produtivo nos estados do Sudeste cresceu menos em relação aos estados das demais regiões. Conforme o autor, quando se verifica tendência de convergência do PIB *per capita* entre regiões ou estados, seria ideal que ela estivesse associada ao crescimento econômico forte e generalizado nas regiões ou estados do país. Porém, se a convergência ocorre em um quadro de fraco crescimento econômico, assim como observado no período de análise, ela pode significar apenas redução momentânea e não permanente das disparidades, em vez de configurar fenômeno robusto e durável.

Vale ressaltar que recentemente outras técnicas de regressão têm sido utilizadas para a análise de convergência, como por exemplo, a regressão quantílica, a qual foi proposta originalmente por Koenker e Bassett (1978).

Essa técnica estatística é baseada em uma generalização do conceito de regressão por MQO, recorrendo à estimação de vários quantis da distribuição condicional associada ao modelo (KOENKER; HALLOCK, 2001). Diferentemente dos métodos de estimação por MQO, que estimam o valor médio da distribuição condicional da variável dependente, a metodologia da regressão quantílica permite a estimação de toda uma família de quantis, fornecendo informações mais completas sobre a relação existente entre a variável resposta e as variáveis explicativas do modelo. Esta técnica foi utilizada para análise de convergência, por exemplo, por Laurini et al. (2005), Laurini (2007), Bertussi e Figueiredo (2009) e Silva e Figueiredo (2010).

¹³ O teste de Hausmann se encontra no Apêndice A2.

Outra técnica que tem sido muito utilizada recentemente na análise de convergência é a análise espacial, proposta primeiramente por Anselin (1995). Esta técnica utiliza a econometria espacial e se destaca por possibilitar melhor entendimento desse processo, na medida em que considera a importância da localização geográfica para o desempenho da economia de uma determinada região. Podemos citar, por exemplo, Magalhães e Azzoni (2000), Mossi et al. (2003), Monastério e Ávila (2004), Perobelli et al. (2007) e Russo et al. (2012) que fizeram a análise espacial de convergência. Outra observação a ser destacada quando a variável utilizada nas análises de desigualdades, é que variáveis obtidas a partir de pesquisas domiciliares podem apresentar resultados diferentes em relação àqueles obtidos a partir do PIB e PIB *per capita*. Stiglitz, Sem e Fitoussi (2009) sugeriram que o uso de variáveis obtidas em pesquisas domiciliares podem apresentar um resultado mais satisfatório nas análises de desigualdades. Fica, portanto, como sugestão para novas pesquisas futuras.

4 Considerações sobre convergência na teoria do crescimento endógeno

Na análise de convergência também é importante levar em conta outras correntes teóricas. A teoria do crescimento endógeno se propõe a explicar o crescimento econômico de longo prazo de países e de regiões, aperfeiçoando a teoria neoclássica convencional. Segundo a abordagem do crescimento endógeno, o crescimento requer certo nível de tecnologia e infraestrutura, os quais dependem de como a economia é capaz de transformar trabalho, capital físico, recursos e capital humano a seu dispor em produtos e serviços geradores de bem-estar. Assume-se que parte da tecnologia é incorporada aos fatores produtivos, e parte é conhecimento que permite uma combinação de fatores e recursos para produzir novos produtos. O conhecimento, por sua vez, é estimulado pela educação e aprendizagem, que são atividades intencionais resultantes do investimento em capital humano.

O conhecimento tecnológico é considerado um bem público puro, sua acumulação pelas firmas aumenta o estoque agregado de conhecimento e torna possível a existência de retornos marginais crescentes ao capital de pesquisa. Os modelos de crescimento endógeno se propõem a oferecer uma descrição mais completa do processo de inovação tecnológica. Eles tentam explicar as decisões que determinam a criação de conhecimentos por meio da P&D.

Em um modelo de crescimento endógeno com retornos marginais crescentes, considerando que o capital humano possa crescer sem limites, como defendido por Lucas (1988), não há como aplicar o conceito de convergência. Se a prosperidade depende do capital humano, em um país com elevados níveis de desigualdades, as regiões com níveis mais elevados de capital humano serão sempre mais prósperas, enquanto

que as regiões com níveis mais baixos de capital humano serão sempre mais pobres, o que elevaria ainda mais as desigualdades entre as regiões. Considerando que as pessoas dotadas de mão-de-obra não qualificada geralmente não dispõem de recursos financeiros, necessários nem mesmo para o consumo, tal situação tenderá a permanecer por um horizonte muito longo de tempo. Portanto, nos modelos de crescimento endógeno a diferença de renda *per capita* pode persistir indefinidamente, mesmo se as unidades geográficas tiverem a mesma taxa de poupança e crescimento populacional.

Quando não se considera os rendimentos marginais decrescentes, como ocorre com os modelos de crescimento endógeno, gera-se incompatibilidade com a ideia de convergência, pois o rendimento marginal do capital é independente dos estoques de capital *per capita*. O processo de convergência somente pode ser considerado com a suposição de rendimentos decrescentes, em que países com maior renda inicial tenderiam a ter menores taxas de crescimento. Conforme Barro e Sala-I-Martin (1990), esta suposição também explica a existência de convergência entre regiões de um mesmo país.

No modelo de Romer (1986), por exemplo, se as externalidades positivas da acumulação de conhecimento compensar o efeito da produtividade marginal decrescente do capital de pesquisa, prevê-se que não haverá convergência. Neste caso, seriam mantidas as diferenças de renda *per capita*, desde que países ou regiões com parâmetros semelhantes crescessem à mesma taxa. Por outro lado, se as externalidades positivas da acumulação são capazes mais do que compensar a queda da produtividade marginal do capital de pesquisa, a taxa de crescimento da economia é uma função crescente do capital de pesquisa. Neste caso, regiões e países ricos cresceriam a taxas crescentemente superiores em comparação com regiões e países pobres.

Já Lucas (1988) previu diversidade persistente entre os níveis de renda *per capita* e, ao mesmo tempo, a convergência entre suas taxas de crescimento. Uma economia que inicia com baixo nível de capital humano e de capital físico permaneceria abaixo de uma economia inicialmente com renda mais alta.

A nova teoria do crescimento econômico introduziu uma nova variável para a discussão do crescimento – o capital humano, e reacendeu a discussão relativa ao crescimento econômico de longo prazo e seus efeitos sobre os países e regiões. A teoria de crescimento econômico caminha para mostrar que a ação de política econômica de desenvolvimento deve ser coordenada em duas frentes: a da formação de capital físico via reforço dos investimentos em progresso técnico e da acumulação de capital humano, via treinamento da força de trabalho no sentido de aumentar a produtividade da economia como um todo.

Em suma, a nova teoria do crescimento endógeno sugere que países ou regiões com maior estoque de capital humano apresentariam maior

produtividade do capital e do trabalho. Assim, suas taxas de remuneração seriam maiores do que em países e regiões pobres. Ademais, advoga que o crescimento econômico de um país ou região dependerá das decisões do governo e dos agentes econômicos quanto ao investimento em conhecimento e em tecnologia. Desse modo, as ações dos governos quanto ao incentivo para investimento em P&D e em capital humano determinam o processo de desenvolvimento de longo prazo.

4.1 Desigualdades no nível de escolaridade entre os estados brasileiros

Quando se fala em capital humano, a variável geralmente considerada nas análises de crescimento econômico é anos de estudo. Devido à importância atribuída ao capital humano na abordagem da teoria de crescimento endógeno, faz-se conveniente explorar um pouco desses dados. A fim de avaliar o comportamento do nível de educação nos estados brasileiros, foi feita uma análise da evolução dos estados no *ranking* educacional. A variável *proxy* para capital humano considerada na Tabela 5 é a média de anos de estudo das pessoas com 25 ou mais anos de idade.

A média de anos de estudo das pessoas acima de 25 anos no Brasil em 2008 foi 7 anos. Dado que o ensino fundamental dura 9 anos no Brasil, a média de 7 anos indica que, na média, esse tempo não é suficiente para o brasileiro atingir nem mesmo o ensino fundamental. Comparando os dados de 1985 a 2008 nota-se que houve melhora significativa na média de anos de estudo, que passou de 4,3 em 1985 para 7 anos, porém, esse resultado deve ser melhorado ainda mais para que nosso capital humano seja mais competitivo e produtivo.

Outro problema a ser enfrentado é a grande desigualdade no indicador de educação nos estados brasileiros. A diferença de anos de estudos da população acima de 25 anos ou mais entre o Rio de Janeiro e Alagoas, em 1985, foi de 3,8 anos, e essa diferença pouco mudou durante o período de análise, sendo igual a 3,2 anos em 2008. Os estados que mais melhoraram suas posições no *ranking* do indicador educacional de anos de estudo foram o Paraná, com aumento de sete posições no *ranking*, Santa Catarina e Sergipe, com aumento de cinco posições no *ranking*. O estado que mais cresceu quanto à quantidade de anos de estudos foi Tocantins¹⁴ (4,53%). Os estados do Piauí, Maranhão e Alagoas, mesmo crescendo em média em torno de 4% não deixaram de serem os piores neste indicador. As piores médias de anos de estudo estão nos estados da região Nordeste. Tais estados devem fazer um esforço ainda maior para atingirem níveis mais satisfatórios de educação.

Tabela 5 – Disparidades no Indicador de Capital Humano por unidade federativa do Brasil, 1985-2008

Estado	H		H/H_RJ		Ranking		Varição	Crescimento
	1985	2008	1985	2008	1985	2008	Ranking	Média (%)
Rio de Janeiro	5,9	8,2	1	1	1	1	0	1,59
Roraima	5,4	7,6	0,92	0,93	2	4	-2	2,45
Amapá	5,1	8,1	0,86	0,99	3	2	1	2,12
São Paulo	5,1	8,0	0,86	0,98	4	3	1	2,05
Rondônia	5,1	6,1	0,86	0,74	5	18	-13	1,17
Amazonas	5,0	7,4	0,85	0,90	6	6	0	1,75
Pará	5,0	6,2	0,85	0,76	7	17	-10	1,31
Acre	4,9	6,8	0,83	0,83	8	11	-3	2,11
Rio Grande do Sul	4,8	7,3	0,81	0,89	9	8	1	2,01
Santa Catarina	4,5	7,6	0,76	0,93	10	5	5	2,44
Espírito Santo	4,4	7,0	0,75	0,85	11	9	2	2,37
Mato Grosso do Sul	4,2	6,9	0,71	0,84	12	10	2	2,32
Minas Gerais	4,0	6,7	0,68	0,82	13	14	-1	2,33
Paraná	3,9	7,4	0,66	0,90	14	7	7	2,86
Mato Grosso	3,9	6,8	0,66	0,83	15	12	3	2,90
Goiás	3,9	6,8	0,66	0,83	16	13	3	2,57
Pernambuco	3,3	6,0	0,56	0,73	17	19	-2	2,75
Rio Grande do Norte	3,2	5,9	0,54	0,72	18	20	-2	2,79
Paraíba	3,0	5,4	0,51	0,66	19	24	-5	2,79
Sergipe	2,9	6,4	0,49	0,78	20	15	5	3,72
Bahia	2,8	5,7	0,47	0,70	21	22	-1	3,10
Ceará	2,5	5,7	0,42	0,70	22	21	1	3,58
Maranhão	2,2	5,4	0,37	0,66	23	23	0	3,98
Piauí	2,1	5,1	0,36	0,62	24	25	-1	4,00
Alagoas	2,1	5,0	0,36	0,61	25	26	-1	3,91
Tocantins		6,3		0,77		16		4,53
Distrito Federal	6,6	9,3	1,12	1,13				1,40
Brasil	4,3	7,0	0,72	0,85				2,61

Fonte: dados do IPEA e IBGE, 2011. Elaboração própria.

Notas: h é a *proxy* para capital humano. h/hRJ é capital humano relativo ao Rio de Janeiro, estado com maior nível de capital humano. A variação no *ranking*, quando positiva, mostra a melhora em relação à posição inicial. O crescimento médio é o crescimento verificado nos 1985 a 2008 dividido por 24 (anos).

Alguns estados que têm bom nível de capital humano e melhoraram ainda mais esse indicador no período, tiveram médias de crescimento do PIB *per capita* superior aos demais estados. Esse é o exemplo de Santa Catarina, Espírito Santo, Mato Grosso e Goiás. Alguns estados com baixo indicador de PIB *per capita* e capital humano, como por exemplo, Piauí, Maranhão, Paraíba e Ceará, tiveram crescimento significativo nesses indicadores, apesar de não melhorarem significativamente sua posição em relação aos demais estados. Quanto aos estados com maior peso, São Paulo e Rio de Janeiro, os quais partiram de indicadores tanto de nível de PIB *per capita* quanto de anos de estudo, eles cresceram bem abaixo da média nacional tanto no que se refere a PIB *per capita* quanto a anos de estudo.

¹⁴ Considerou-se o período de 1992 a 2008.

5 Considerações finais

Dada a acentuada desigualdade regional e a melhora no ambiente macroeconômico no Brasil após meados dos anos 90, este artigo examinou a situação das desigualdades regionais de renda *per capita* entre os estados brasileiros no período de 1985-2008. As desigualdades regionais têm sido sempre muito grandes no Brasil, e o estudo indicou que a disparidade regional no Brasil pouco diminuiu e se encontra em um nível ainda muito alto. Uma estatística que resume o resultado destes movimentos é a medida do PIB *per capita*, que na região Sudeste situava-se 2,8 vezes maior do que o do Nordeste em 2008. Analisando os dados por estados, encontram-se níveis mais altos de desigualdade. O PIB *per capita* de São Paulo foi 4,6 vezes maior do que o do Piauí em 2008. Já o PIB *per capita* do Distrito Federal foi aproximadamente 9 vezes maior que o do Piauí.

Os estudos empíricos apoiados no índice de Theil e na análise de convergência mostraram que entre os anos de 1985 e 1989 houve concentração do PIB *per capita* e entre 1989 e 2008 a tendência foi de desconcentração econômica. No entanto, apesar das poucas melhoras em termos de desigualdades econômicas regionais, foi observado que as desigualdades entre os estados ainda se encontra em um nível muito alto.

Sobre a teoria da convergência, os resultados dos modelos de crescimento neoclássicos indicaram que existe um processo de convergência de renda *per capita* no Brasil. No entanto, destaca-se que a média de crescimento do PIB *per capita* verificada no período analisado foi muito fraca, em torno de 1,27%. Esse resultado sugere que o processo de convergência se dá mais pelo fraco desempenho dos estados de maior peso do que pelo desempenho dos estados que partiram de um nível menor de PIB *per capita*.

Quanto à abordagem do crescimento endógeno, a qual enfatiza a importância do capital humano para o crescimento econômico, se em um país com elevados níveis de desigualdades, as regiões com níveis mais elevados de capital humano tendem a ser sempre mais prósperas, enquanto as regiões com níveis mais baixos de capital humano tendem a ser sempre mais pobres, o que elevaria ainda mais as desigualdades entre as regiões, se nada for feito, sugere-se que o caminho é a intervenção governamental para mudar este quadro.

Os dados mostraram que os estados e regiões mais ricos cresceram a taxas menores do que os estados e regiões mais pobres, mas a distância quanto ao nível de PIB *per capita* e nível de educação entre os mesmos ainda é muito grande. Os resultados indicam um processo de convergência, mas muito lento, e também um processo de convergência que se dá não da forma desejada, com crescimento forte e generalizado, mas com crescimento fraco.

Referências

- ABITANTE, K. G. Desigualdade no Brasil: um estudo sobre convergência de renda. **Pesquisa e Debate**, São Paulo, v. 18, n. 2(32) p. 155-169, 2007.
- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – LISA. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995.
- AZZONI, C. Crescimento econômico e convergência das rendas regionais: o caso brasileiro à luz da nova teoria do crescimento. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 22., 1994, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANPEC, 1994. v. 1, p. 185-205.
- AZZONI, C. R.; BAROSSO-FILHO, M. A time series analysis of regional income convergence in Brazil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 30., 2002, Nova Friburgo. **Anais...** Nova Friburgo: ANPEC, 2002.
- AZZONI, C. et al. Geografia e convergência de renda entre os estados brasileiros. In: HENRIQUES, Ricardo (Org.). **Desigualdade e pobreza no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000.
- BARRO, R.; SALA-I-MARTIN, X. Convergence Across States and Regions. In: Cukierman, A.; HERCOWITZ, Z.; L. LEIDERMAN (Ed.). **Political economic, growth, and business cycles**, MIT Press, Cambridge, MA. 1992a.
- _____. Convergence. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 100, p. 223-251, 1992b.
- _____. Economic growth and convergence across the United States. Cambridge: NBER discussion paper, 1990. (Working Paper, 3419).
- BERTUSSI, G. L.; FIGUEIREDO, L. **Investigando a hipótese de convergência na América Latina e no Leste Asiático: uma abordagem de regressão quantílica**. Belo Horizonte: UFMG; Cedeplar, 2009. (Texto de Discussão, n. 355).
- CANGUSSU, R. C.; SALVATO, M. A.; NAKABASHI, L. Uma análise do capital humano sobre o nível de renda dos estados brasileiros: MRW versus Mincer. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 40 p. 153-183, jan./mar. 2010.
- CAVALCANTE, L. R. M. T. Desigualdades regionais no Brasil: uma análise do período 1985-1999. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 34, n. 3, p. 466-481, jul./set. 2003.
- COSTA, L. M. **Análise do processo de convergência de renda nos estados brasileiros: 1970-2005**. 2009. 47f. Dissertação (Mestrado em Economia)–Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2009.
- FERREIRA, A. H. B.; DINIZ, C. C. Convergência entre as rendas per capita estaduais no Brasil. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 15, n. 4 (60), out./dez., 1995.

- FERREIRA, P. C.; ELLERY JR. R. Convergência entre a renda *per capita* dos estados brasileiros. **Revista de Econometria**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 86-104, 1996.
- FERREIRA, S. G.; VELOSO, F. A. Mobilidade Intergeracional de Educação no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 3, p. 481-513, dez. 2003.
- GALEANO, E. V.; LAMONICA, M. T. Impactos diretos e indiretos do capital humano sobre o crescimento do PIB per capita nas regiões do Brasil. **Desenharia**, Salvador, v. 6, n. 11, set. 2009.
- GIAMBIAGI, F.; VILLELA, A.; CASTRO, L. B (Orgs). **Economia brasileira contemporânea**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- GREENE, W. **Econometric analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1997.
- HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. Rio de Janeiro: Pioneira, 1973.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contas Regionais**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=5>. Acesso em: 20 jun. 2011.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Dados Regionais e Sociais**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em: 20 jun. 2011.
- ISLAM, N. Growth Empirics: A panel data approach. **Quarterly Journal of Economics**, v.110, n. 4, p.1127-1170, nov. 1995.
- KOENKER, R.; BASSETT, G. Regression quantiles. **Econometrica**, Chicago, v. 46, n. 1, p. 33-50, 1978.
- KOENKER, R.; HALLOCK, K. Quantile regression. **Journal of Economic Perspectives**, Nashville, Tenn., v. 15, n. 4, p. 143-156, nov. 2001.
- LAURINI, M. A note on the use of quantile regression in beta convergence analysis. **Economics Bulletin**, St. Louis, n. 3, p. 1-8, out. 2007.
- LAURINI, M.; ANDRADE, E.; PEREIRA, P. Income convergence clubs for Brazilian municipalities: a non-parametric analysis. **Applied Economics**, New York, n. 37, p. 2099-2118, Oct. 2005.
- LUCAS JR., R. E. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, Rochester, v. 22, n. 1, p. 3-42, July. 1988.
- MAGALHÃES, A.; HEWINGS, G. J. D.; AZZONI, C. R. Spatial Dependence and Regional Convergence in Brazil. **Investigaciones Regionales**, Madrid, v. 6, p. 5-20, July. 2005.
- MONASTERIO, L. M.; ÁVILA, R. P. Uma análise espacial do crescimento econômico do Rio Grande do Sul: 1939-2001. **Revista Economia**, Brasília, DF, v. 5, n. 2, p. 269-296, jul./dez. 2004.
- MONTEIRO NETO, A. **Intervenção estatal e desigualdades regionais no Brasil**: contribuições ao debate contemporâneo. Brasília, DF: IPEA, 2006. (Texto para Discussão, n. 1229).
- MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. **Análise de séries temporais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- MOSSI, M. B.; AROCA, P.; FERNÁNDEZ, I. J.; AZZONI, C. R. Growth dynamics and space in Brazil. **International Regional Science Review**, Arizona, v. 26, n. 3, p. 393-418, July. 2003.
- NAKABASHI, L.; FIGUEIREDO, L. Mensurando os impactos diretos e indiretos do capital humano sobre o crescimento. **Revista de Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 1, p. 151-171, jan./mar. 2008.
- PEROBELLI, F. S.; FARIA, W. R.; FERREIRA, P. G. Análise de convergência espacial do PIB per capita no estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, Rio de Janeiro, v. 1, n.1 p. 85-113, 2007.
- QUAH, D. Empirical cross-section dynamics in economic growth. **European Economic Review**, North-Holland, v. 37, p. 426-434, 1993.
- RESENDE, G. M.; FIGUEIREDO, L. **Testes de robustez**: uma aplicação para os determinantes das taxas de crescimento do produto interno bruto *per capita* dos estados brasileiros. Brasília: IPEA, 2005. (Texto para Discussão, n. 1124).
- _____. Testes de robustez: uma aplicação para os determinantes do crescimento econômico estadual brasileiro entre 1960 e 2000. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 41, n. 1, jan./mar. 2010.
- ROCHA, F.; GIUBERTI, A. C. Composição do gasto público e crescimento econômico: uma avaliação macroeconômica da qualidade dos gastos dos estados brasileiros. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 11, n. 4 p. 463-485, out./dez. 2007.
- ROMER, P. M. Endogenous technological change. **The Journal of Political Economy**, Chicago, v. 98, n. 5, part 2, p.71-102, Oct. 1990.
- _____. Increasing returns and long run growth. **Journal of Political Economy**, Chicago, 94, p. 1002-1037, Oct. 1986.
- _____. Two strategies of economic development: using ideas and producing ideas. In: **Proceedings of the 1992 World Bank annual conference on economic development**. Washington: World Bank, 1993a, p. 63-97.
- RUSSO, L. X.; SANTOS, W. O.; PARRÉ, J. L. Uma análise da convergência espacial do PIB *per capita* para os municípios da região Sul do Brasil (1999-2008). In: ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL, 15., 2012, Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: PUCRS, 2012. Disponível em: <http://www.pucrs.br/eventos/encontroeconomia/do_wnload/mesas/UmaAnaliseDaConvergenciaEspacial.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2012.

SILVA, C. R. F.; FIGUEIREDO, E. A. Convergência de renda per capita entre os municípios nordestinos: uma análise robusta. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 28, n. 53, mar. 2010.

SOLOW, R. A Contribution to the Theory of Economic Growth. **Quarterly Journal of Economics**, Oxford, v.70, n.1 p. 65-94, Feb. 1956.

STIGLITZ, J. E.; SEN, A.; FITOUSSI, J. P. **Report by the commission on the measurement of economic performance and social progress**. 2009. Disponível em: <http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf>. Acesso em: 03 out. 2013.

THEIL, H. **Economics and information theory**. North-Holland: Amsterdam, 1967.

THEIL, H. The Development of International Inequality, 1960-1985. **Journal of Econometrics**, Florida, n. 42, p.145-155, 1989.

WOOLDRIDGE, J. **Econometric analysis of cross section and panel data**. Cambridge: The MIT Press, 2001.

REVEN

Apêndices – Tabelas A1 e A2

Tabela A1 – PIB per capita R\$ de 2000, taxas de crescimento e anos necessários para duplicação do PIB per capita inicial – 1998-2008

Unidade Federativa	1998	2008	Tx. Cresc.	Anos
Tocantins	2.006,19	5.291,84	11,50	6
Roraima	2.816,04	6.131,23	10,19	7
Distrito Federal	14.681,80	23.799,54	7,87	9
Mato Grosso	4.714,57	9.279,61	7,61	9
Maranhão	1.506,63	3.159,46	6,96	10
Acre	3.143,89	5.122,58	5,50	13
Goiás	4.158,55	6.666,35	5,36	13
Rondônia	3.976,70	6.199,55	4,86	15
Espírito Santo	6.650,06	10.472,16	4,77	15
Piauí	1.817,36	2.781,02	4,34	16
Sergipe	3.345,11	5.061,92	3,87	18
Paraíba	2.459,75	3.554,06	3,64	19
Rio Grande do Norte	2.906,72	4.246,05	3,56	20
Santa Catarina	7.169,47	10.543,49	3,49	20
Amapá	3.898,99	5.710,88	3,25	22
Pará	3.004,32	4.137,29	3,16	22
Rio de Janeiro	8.217,37	11.191,94	2,84	25
Mato Grosso do Sul	5.716,77	7.344,40	2,81	25
Paraná	6.986,35	8.762,49	2,56	27
Alagoas	2.555,90	3.223,56	2,43	29
Ceará	2.996,44	3.681,33	2,39	29
Bahia	3.472,75	4.336,95	2,10	33
Minas Gerais	5.887,59	7.367,38	2,03	35
São Paulo	10.354,28	12.659,69	2,00	35
Pernambuco	3.674,52	4.174,69	1,38	50
Rio Grande do Sul	8.124,93	9.513,16	1,33	53
Amazonas	6.479,02	7.254,18	1,10	63
Brasil	6.355,06	8.276,84	2,77	25

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE, 2011.

Tabela A2 – Resultados do Teste de Hausman

Correlated Random Effects - Hausman Test, 1987-2008			
Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Brasil_Cross-section random	19.023815	1	0.0000
CO- Cross-section random	2.103016	1	0.1470
N- Cross-section random	0.708756	1	0.3999
NE-Cross-section random	7.396627	1	0.0065
S-Cross-section random	0.288560	1	0.5911
S-SE-Cross-section random	0.835333	1	0.3607
SE-Cross-section random	0.628966	1	0.4277
Correlated Random Effects - Hausman Test-1992-2008			
Brasil-Cross-section random	14.770839	1	0.0001
CO-ross-section random	0.856357	1	0.3548
N-Cross-section random	1.845047	1	0.1744
NECross-section random	5.232392	1	0.0222
S-Cross-section random	0.509618	1	0.4753
S-SE-Cross-section random	2.574673	1	0.1086
SE-Cross-section random	2.267291	1	0.1321

Fonte: Elaboração própria com o Eviews.