

ARTIGO

# Teste de convergência absoluta entre os estados do Brasil: de 1989 a 2019

Osmar Faustino de Oliveira<sup>†</sup>, Carlos Alberto Piacenti<sup>‡</sup>

## Resumo

O presente trabalho trata das desigualdades e disparidades regionais nos estados brasileiros. O objetivo desse trabalho é realizar um teste de convergência absoluta com o intuito de diagnosticar se houve crescimento econômico nos estados brasileiros. Para realizar esse trabalho foi realizado o teste do modelo econômico de crescimento de Solow (1954). Sendo assim, foi possível comprovar as desigualdades de renda per capita nos estados brasileiros, sendo que o estado que apresentou maior renda per capita foi o Distrito Federal.

**Palavras-chave:** Convergência; Desigualdades Regionais; Estados Brasileiros.

## Abstract

The present work deals with regional inequalities and disparities in Brazilian states. The objective of this work is to carry out an absolute convergence test to diagnose whether there was economic growth in the Brazilian states. To carry out this work, the test of the economic growth model of Solow (1954) was carried out. Thus, it was possible to prove the inequalities of per capita income in the Brazilian states, and the state that presented the highest per capita income was the Federal District.

**Keywords:** Convergence; Regional Inequalities; Brazilian States.

<sup>†</sup>Doutor em Desenvolvimento Regional e Agronegócio pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). E-mail: osmarfaustino@yahoo.com.br

<sup>‡</sup> Professor da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). E-mail: piacenti8@yahoo.com.br

## 1. Introdução

A experiência histórica das economias espalhadas através do planeta compartilha poucos elementos que podem ser ditos como comuns a todas elas. A desigualdade regional como uma dessas regularidades está presente em todas as escalas, sejam internacionais ou entre regiões de um mesmo país. Por isso tem sido objeto de estudo de várias áreas nas ciências sociais, mas desperta continuamente o interesse especial da ciência econômica na tentativa de explicar suas origens e prever sua dinâmica secularmente.

Dentre as diversas perspectivas sobre o problema duas se colocam como rivais em um debate acerca das tendências seculares entorno dessas desigualdades de longo prazo. Martin e Sunley (1998) traçam essa divisão de forma que de um lado estão aqueles que advogam que os mecanismos de mercado, sob certas condições, podem criar tendências automáticas a equalização do nível ou do crescimento da produção agregada por trabalhador (ou ainda da renda per capita). Os antagonistas do debate afirmam que não existe qualquer motivo para que existam as condições necessárias à equalização e, pelo contrário, os mecanismos de mercado operam em favor da polarização e, portanto, do fortalecimento de desigualdades estruturais.

Mesmo que a convergência seja uma tendência observada em determinados espaços, a velocidade de sua ocorrência pode não ser satisfatória para garantir a sua efetivação em um período crível. Isso devido a seu caráter pró-cíclico e dependente a respeito da equalização de outras variáveis que não necessariamente se transformam endogenamente com o crescimento econômico. Um exemplo é o nível educacional e a oferta básica de outros serviços essenciais. Com base nesse resultado, avaliou-se a tendência de convergência entre os estados do Brasil entre 1989 e 2019, usando recortes distintos de acordo com variações do ciclo econômico do país. Os resultados demonstram divergências importantes entre as trajetórias observadas em função do ciclo econômico.

## 2. Fundamentos da tendência de convergência

O modelo de Solow (1956) constituiu o paradigma fundamental da teoria do crescimento econômico de longo prazo, e em sua formulação estão contidas as condições que levam a previsão de convergência do produto per capita. Nesse modelo o processo de crescimento econômico ocorre de forma que a economia se estabilizará em determinado equilíbrio onde a produção per capita, estoque de capital e consumo cresçam a uma taxa exógena determinada pelo crescimento da produtividade.

Como afirma Islam (1995), a tecnologia é considerada um bem livre e as firmas, em busca de maximizar seus lucros, utilizam a melhor técnica de produção possível, não existem motivos para que diferentes espaços diverjam no longo prazo de uma mesma taxa de crescimento de equilíbrio. Para verificar essas propriedades pode-se reescrever a função de produção Cobb-Douglas como:

*Equação 1*

$$Y = K^\alpha (A_t N)^{1-\alpha}$$

Em que  $Y$  é o produto agregado,  $K$  é o estoque de capital e  $L$  é o estoque de trabalho da economia. A variável  $A_t$  é o estoque de conhecimento ao longo do tempo, estando em função do estoque passado de ideias  $A_0$ , e da taxa exógena de progresso tecnológico  $x_t$ , portanto,  $A_t = A_0 e^{x_t}$ . Assim como a taxa de crescimento do progresso técnico, o crescimento do estoque de trabalho é tido como exógeno.

Isso implica que para se obter um crescimento sustentado em equilíbrio a taxa de crescimento do produto deve ser igual a taxa de crescimento do estoque de capital e igual a taxa de progresso tecnológico mais o crescimento demográfico. Expressando os termos da equação enquanto produto  $\hat{y}$  e capital  $\hat{k}$  por unidades de eficiência do trabalho, pode-se analisar obtemos a lei fundamental de movimento para uma trajetória de crescimento de equilíbrio a longo prazo com progresso tecnológico:

*Equação 2*

$$\hat{y} = Y/A_t N$$

*Equação 3*

$$\hat{k} = K/A_t N$$

Equação 4

$$\frac{d\hat{k}}{dt} = s(\hat{k})^\alpha - (n + \delta + x)\hat{k}$$

Isso significa que a variação do estoque de capital por unidades de eficiência de trabalho deve ser necessariamente igual a diferença entre o produto da taxa de poupança  $s$  e  $\hat{k}$ , e o produto da soma da depreciação do estoque de capital  $\delta$ , a taxa de crescimento demográfico  $n$  e taxa de progresso tecnológico  $x$  com  $\hat{k}$ . Isso é, de um lado da diferença a poupança que forma capacidade de investimento e, portanto, aumento da relação capital por trabalhador, e do outro os elementos que reduzem essa relação, respectivamente, aumento populacional, depreciação do estoque de capital e aumento da taxa de inovação.

A economia estará em uma trajetória de crescimento equilibrado de longo-prazo quando não houver mudanças no capital por unidade de eficiência, o que pode ser descrito como:

Equação 5

$$s(\hat{k})^\alpha = (n + \delta + x)\hat{k}$$

Isso implica nas seguintes relações de equilíbrio:

Equação 6

$$\hat{k}^* = \left( \frac{s}{n + \delta + x} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Equação 7

$$\hat{y}^* = s(\hat{k})^\alpha = \left( \frac{s}{n + \delta + x} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Dividindo  $Y = K^\alpha (A_t N)^{1-\alpha}$  por  $N$  e substituindo  $\hat{k}^*$ , obtemos:

Equação 8

$$Y_t^* = A_t \left( \frac{s}{n + \delta + x} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

As conclusões que podem ser obtidas do modelo são que economias com maiores taxas de poupança, com menores taxa de natalidade e tecnologicamente mais avançadas terão maior nível de produto per capita. O produto cresce à medida em que cresce o nível de desenvolvimento tecnológico  $A_t$ , no tempo  $t$ , e conforme o tamanho da parcela de poupança (essa pode se alterar, mas tende a se manter estável no longo prazo). Por outro lado, o produto decresce a medida em que for mais elevada a taxa de natalidade e a taxa de depreciação do produto.

A dinâmica do modelo garante que espaços com baixos níveis de estoque de capital terão um produto marginal do capital maior, devido a suposição de retornos marginais decrescentes a longo prazo. Portanto, como afirmam Barro e Sala-i-Martin (2004) para poupança e crescimento demográfico não significativamente diferentes a longo prazo em espaços de uma mesma economia nacional, as economias com menor nível de produto per capita irão crescer mais rapidamente que espaços com níveis de estoques de capital já elevados.

Assim, espaços pobres tendem a convergir com os mais ricos em termos de nível de renda crescendo mais rapidamente, depois desacelerando sua taxa de crescimento para a taxa comum ditada pela taxa de progresso tecnológico convergindo, em um segundo momento, em termos de taxa de crescimento. Apesar da taxa de progresso tecnológico ao longo de todo o desenvolvimento do modelo ter sido considerada exógena, as conclusões da análise de equilíbrio de longo-prazo sugerem que somente um desenvolvimento tecnológico mais célere poderia aumentar a taxa de crescimento do produto per capita, e, por sua vez, melhorar os padrões de vida da população.

A tendência inevitável de convergência em torno de um mesmo nível de produto per capita e, posteriormente, da taxa de crescimento das economias foi amplamente contestada empiricamente. Segundo Martin e Sunley (1998) esse fato levou, por uma via, ao desenvolvimento das teorias de crescimento que buscaram endogenizar o crescimento do motor do crescimento econômico de longo prazo, como o progresso técnico e o capital humano. Por outro lado, uma segunda via teórica propôs que a razão das divergências encontradas nas evidências empíricas está na quebra da hipótese de igualdade de fatores estruturais entre diferentes espaços econômicos, como a poupança  $s$ , a depreciação  $\delta$  e a taxa de crescimento demográfica  $n$ . Em resumo, determinantes da acumulação de capital que lidera o crescimento da economia nesses modelos.

Essa segunda predição é conhecida como convergência condicional, dado que as economias somente tendem a convergir em nível de produto per capita a longo prazo se possuírem, ao mesmo tempo, a mesma tecnologia e as mesmas características estruturais. Portanto, somente economias semelhantes tendem a convergir para o mesmo nível de renda e mesma taxa de crescimento estável. Economias flagrantemente diferentes tendem a ter diferentes níveis de produto de equilíbrio e dessa forma não podem convergir entre si em suas trajetórias.

### 3. Metodologia

Testes de convergência de renda já são bem estabelecidos na literatura econômica. Esses, buscam, de forma geral, verificar quanto o crescimento econômico em determinado período depende do nível de renda que a região detinha em determinado ponto no passado. Esse teste tem como base teórica o modelo de crescimento econômico de Solow (1954), em que se prevê a existência de tendências de convergência de produto *per capita* entre regiões com condições semelhantes de acumulação de capital.

Seguindo Silveira Neto e Azzoni (2011) as equações estimadas para os testes de convergência absoluta seguem o seguinte formato:

*Equação 9*

$$\left(\frac{\ln y_t - \ln y_{t-1}}{T}\right) = \alpha + \beta \ln y_{t-1} + \varepsilon$$

Em que:

$y_t$  = Produto *per capita* no período final;  $y_{t-1}$  = Produto *per capita* no período inicial;  $T$  = Intervalo de tempo;  $\alpha$  = Constante;  $\beta$  = Parâmetro de convergência;  $\varepsilon$  = Termo de erro aleatório.

Os testes de convergência foram estimados através de mínimos quadrados ordinários, com dados de corte transversal. Com base na literatura espera-se que  $\beta$  seja negativo e estatisticamente significativo, demonstrando que economias com menor nível de produto cresçam mais rapidamente que as mais ricas. Esse fato demonstraria a existência de uma trajetória de crescimento com uma tendência de convergência entre as regiões.

Ainda é possível calcular uma estimativa da velocidade do processo de convergência de acordo com as estimativas do teste, assim como quanto tempo demoraria até que metade do gap inicial entre regiões mais pobres e ricas se reduziria pela metade, denominado *meia vida*. As equações abaixo demonstram como se dão os cálculos dessas estimativas:

$$velocidade = -\frac{\ln\beta}{T} \quad meia\ vida = \frac{\ln(2)}{velocidade} * 100$$

#### 4. Análise de convergência entre estados brasileiros

Foram estimados quatro testes de convergência absoluta, utilizando dados de uma série histórica de 30 anos de produto agregado *per capita* das 27 unidades da Federação do Brasil. Os testes correspondem a: 1) considerando os 30 anos entre 1989 e 2019; 2) considerando o subperíodo entre 1989 e 2002; 3) considerando o subperíodo entre 2002 e 2019; 4) considerando o subperíodo entre 2002-2014. Na tabela 01 estão dispostos os resultados desses testes.

**Tabela 1.** Resultados das estimativas de convergência

	<i>Variáveis Dependentes</i>			
	Crescimento 1989-2019	Crescimento 1989-2002	Crescimento 2002-2019	Crescimento 2002-2014
PIB <i>per capita</i> 1989	-0.00059*** (0.00015)	-0.00077*** (0.00027)	- -	- -
PIB <i>per capita</i> 2002	- -	- -	-0.00057** (0.00026)	-0.00075** (0.00027)
Constante	0.01853*** (0.00218)	0.01544*** (0.00377)	0.02241*** (0.00358)	0.03476*** (0.00379)
Velocidade de convergência a.a.	0,247%	0,651%	0,439%	0,599%
Meia vida em anos	280	106	157	115
Observações	27	27	27	27
R <sup>2</sup>	0.37034	0.25073	0.16091	0.23227
R <sup>2</sup> Ajustado	0.34515	0.22076	0.12735	0.20156
Residual Std. Error (gl = 25)	0.00676	0.01167	0.00972	0.01029
Estatística F (gl = 1; 25)	14.70392***	8.36595***	4.79424**	7.56335**

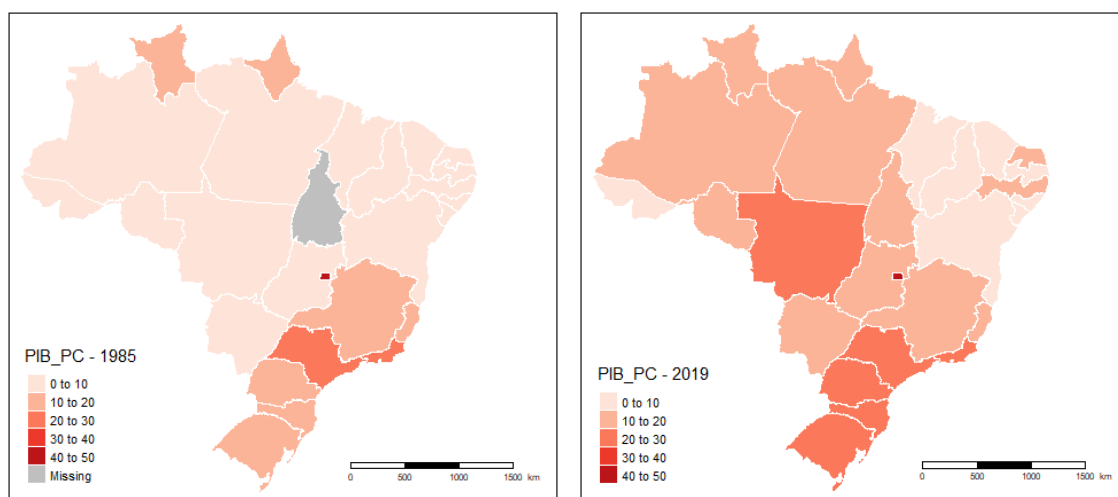
**Fonte:** Elaboração própria com base nas estimações a partir de dados do IPEADATA. Nota: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

As estimativas apresentaram resultados negativos e estatisticamente significantes com, pelo menos, 95% de confiança. De forma geral, demonstram coeficientes significativamente pequenos, tanto para o período completo com usando o intervalo de 30 anos, quanto para os recortes de subperíodos. Esses resultados são indícios que os estados brasileiros possuem características muito distintas em relação aos determinantes da acumulação de capital.

Em relação ao intervalo entre 1989 e 2019 o teste resultou em uma velocidade de convergência anual de 0,247% entre os estados. Isso significa que somente passados 280 anos poder-se-ia reduzir pela metade as divergências entre os estados, se as condições de acumulação de capital dadas não se modificarem. Os problemas regionais se mostram como historicamente persistentes e a atuação das forças de mercado, ainda que estejam produzindo uma tendência de convergência, não são suficientes para redução das desigualdades em um período factível.

Como pode se visualizar nos cartogramas na Figura 01, apesar do aumento considerável no nível de produto de todos os estados criaram-se desigualdades.

**Figura 1.** Cartograma 1 – PIB *per capita* nos estados do Brasil em 1985 e em 2019



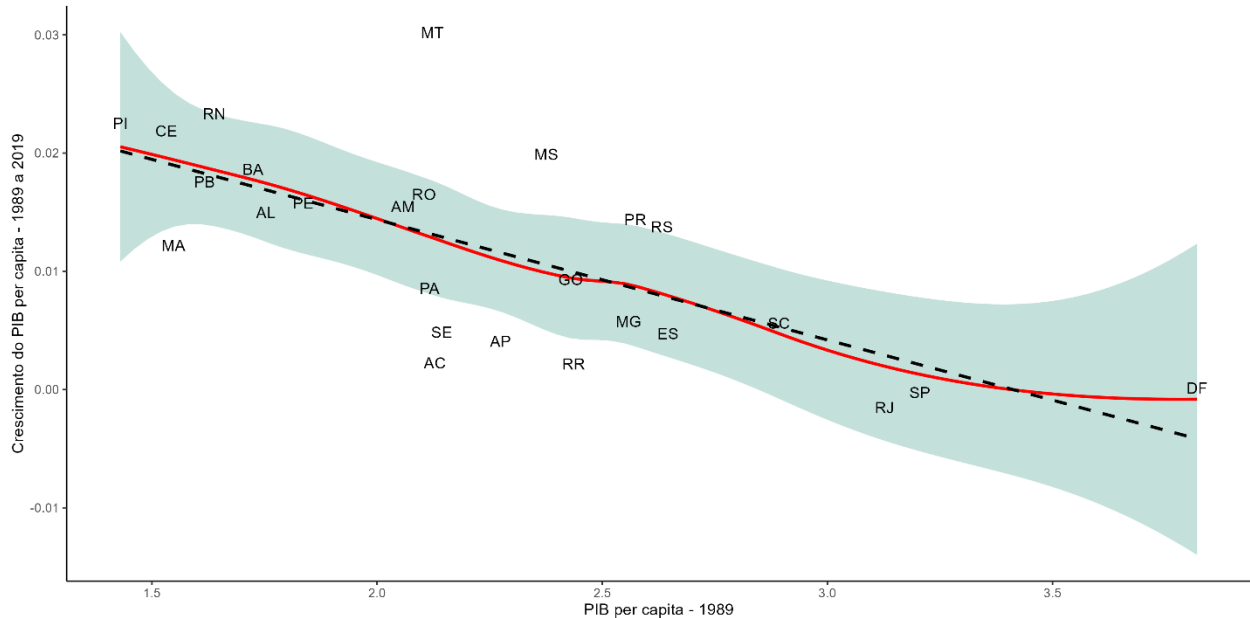
**Fonte:** Elaboração própria com base em dados da pesquisa. Nota: Em milhares de reais a preços de 2010.

O gráfico 1, mostra o comportamento da convergência no período, a linha pontilhada é a reta de regressão estimada no teste de convergência, a linha vermelha é a regressão polinomial local que possibilita uma visualização melhor do comportamento



dos dados (FAN; GIJBELS, 2018) e a área sombreada é seu intervalo de 95% de confiança.

**Gráfico 1.** Relação entre crescimento econômico entre 1989-2019 e nível de produto *per capita* em 1989

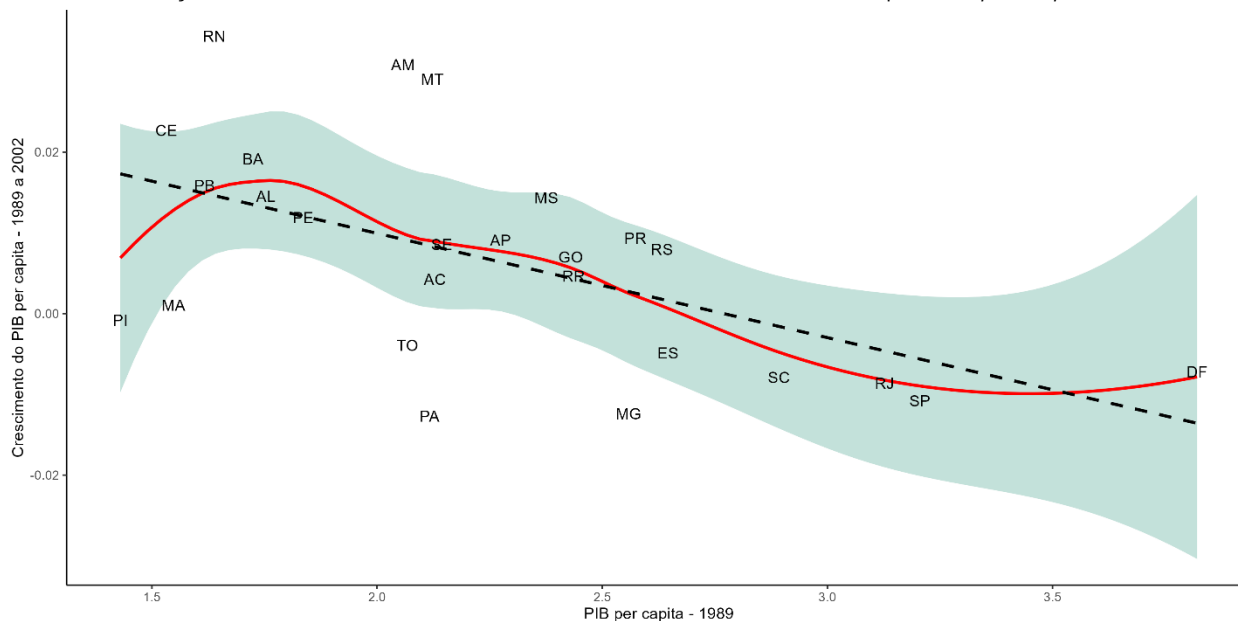


**Fonte:** Elaboração própria conforme dados do IPEADATA. Nota: dados linearizados utilizando logaritmo natural.

É possível destacar que o Distrito Federal é o estado com maior nível de produto *per capita* do país e o Ceará o menor, no entanto, esses não foram os estados que apresentaram, respectivamente a menor e a maior taxa de crescimento econômico. O estado do Mato Grosso produziu um altíssimo crescimento econômico partindo de um nível de produto *per capita* semelhante à de estados mais pobres como Amazonas, Pará e Acre, enquanto o Rio de Janeiro partiu de um nível de produto elevado e foi o único estado do país a apresentar retração econômica nos 30 anos avaliados.

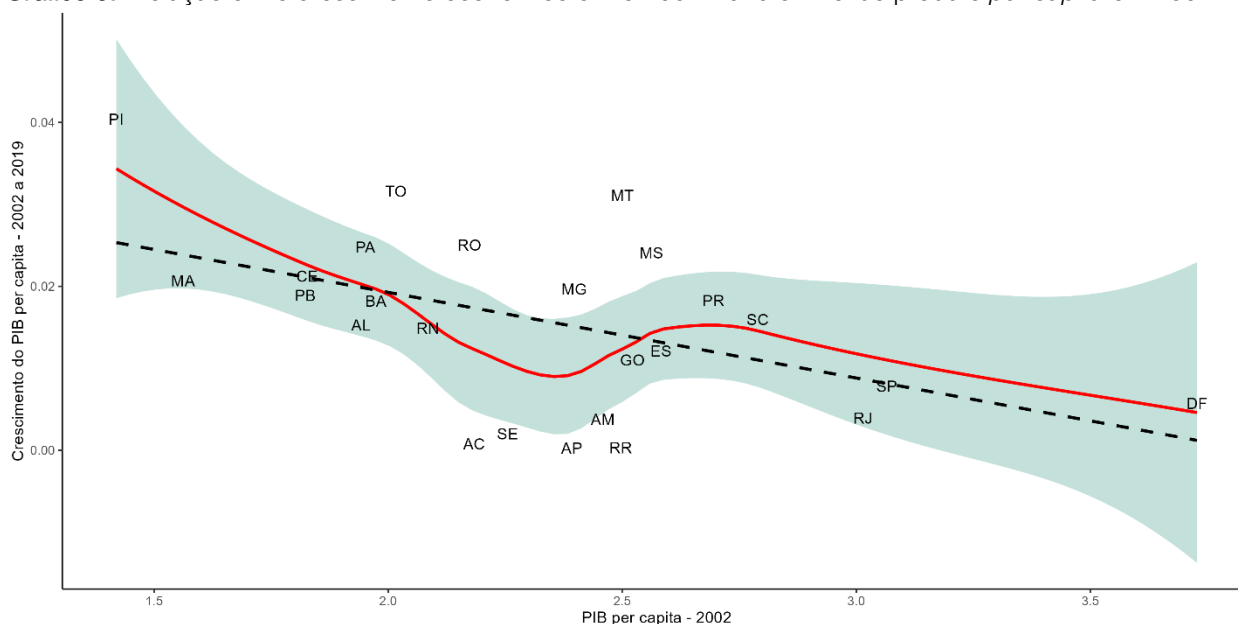
Ao realizar um recorte temporal para os anos entre 1989 e 2002, os resultados dos testes apontam para uma trajetória mais célere de convergência quando comparado a outros períodos, sendo a velocidade de convergência anual de 0,651%, implicando em uma meia vida de 106 anos. Porém, quando analisado graficamente (gráficos 2 e 3) é possível observar não linearidades importantes; em primeiro lugar entre as economias mais pobres parece ter imperado uma tendência de divergência; em segundo lugar, apesar da convergência ter se observado entre os estados com níveis de produto em torno da média essa se deu em um ambiente de recessão indicando uma convergência para um nível de produto menor.

**Gráfico 2.** Relação entre crescimento econômico entre 1989-2002 e nível de produto *per capita* em 1989



**Fonte:** Elaboração própria conforme dados do IPEADATA. Nota: dados linearizados utilizando logaritmo natural.

**Gráfico 3.** Relação entre crescimento econômico entre 2002-2019 e nível de produto *per capita* em 2002



**Fonte:** Elaboração própria conforme dados do IPEADATA. Nota: dados linearizados utilizando logaritmo natural.

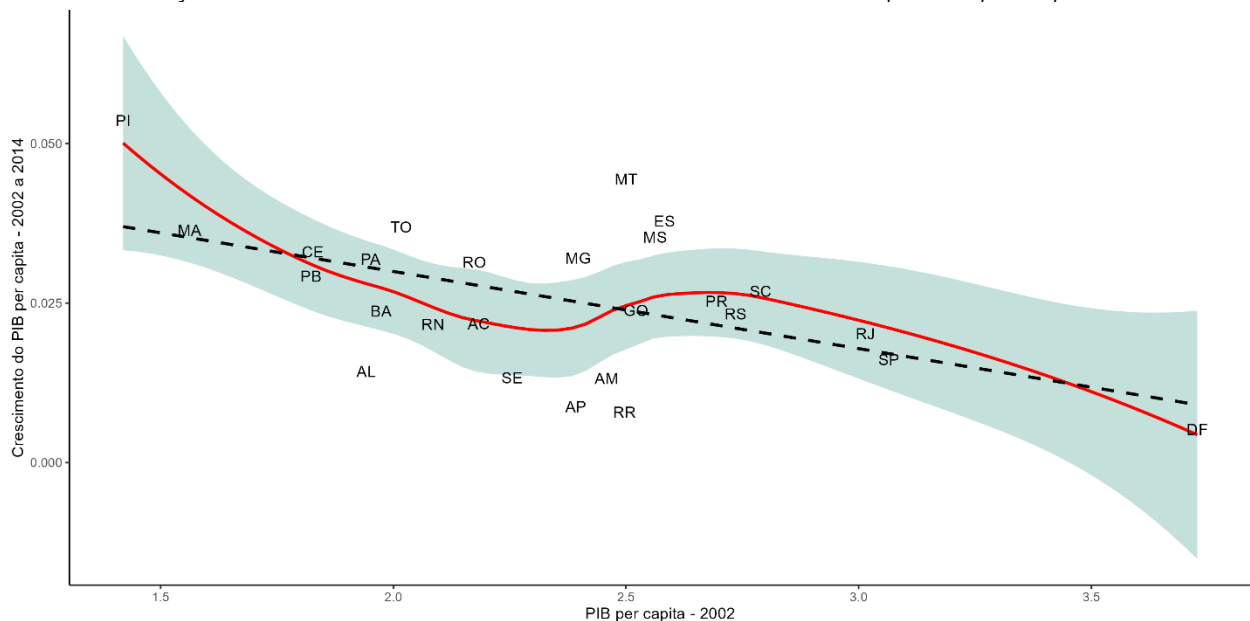
Isso significa que a convergência observada se trata de uma trajetória de empobrecimento das maiores economias enquanto as economias pobres apresentavam uma quase estagnação, em outras palavras uma tendência de convergência espúria.

O período subsequente, entre 2002 e 2019, também apresenta não linearidades importantes em relação aos resultados do teste, porém de maneira bastante distinta. A

velocidade de convergência foi de 0,439% ao ano, implicando uma meia vida de 157 anos, o que distingue essa taxa das demais é o fato que a maioria das economias apresentaram dinamicidade de produto *per capita*. Outro aspecto relevante são os indícios que o regime de crescimento dos estados do Centro-Oeste elevou seu patamar de nível de produto para as proximidades do nível médio entre os estados e, mais importante, esse regime ainda funciona no período entre 2002 e 2019 como catalizador de crescimento.

É importante explicitar que o período entre 2002 e 2019 não foi totalmente de crescimento econômico, em 2015 e 2016 a economia brasileira apresentou uma grave recessão que se manifestou de forma diferenciada através do espaço. Como poderia se esperar que o resultado da convergência considerando apenas o intervalo de pleno crescimento, 2002-2014, apresenta melhor os resultados de convergência. A velocidade de convergência estimada foi de 0,599% ao ano, implicando em uma meia vida de 115 anos.

**Gráfico 4.** Relação entre crescimento econômico entre 2002-2014 e nível de produto *per capita* em 2002



**Fonte:** Elaboração própria conforme dados do IPEADATA. Nota: dados linearizados utilizando logaritmo natural.

Como observado nos gráficos 3 e 4 existem evidências que apontam duas trajetórias distintas de convergência; a primeira se dá entre os estados mais pobres e a segunda entre os estados mais ricos. Ambas são separadas pela divergência provocada pelos estados da região Centro-Oeste que, apesar de já obterem um nível de produto *per*

*capita* bem acima do que apresentava em 1989, ainda continua crescendo a taxas muito céleres.

Por fim, talvez a conclusão mais inquietante que merece nossa atenção é o fato de a convergência absoluta entre os estados ter se manifestado com maior força em um período de recessão quando comparado aos períodos de crescimento econômico. Essa observação leva a crer que as tendências recessivas levam a uma convergência espúria maior que as passíveis de serem alcançadas em um período de crescimento econômico, indicando que pelas forças de mercado é infinitamente mais difícil reduzir as desigualdades regionais que produzir crescimento econômico regional. Ainda que seja possível replicar as trajetórias de crescimento econômico observadas entre 2002 e 2014, a capacidade das economias autonomamente convergirem em nível de produto per capita decorreria somente em períodos seculares.

## 5. Avaliação do modelo

Os modelos estimados foram testados para detecção de heterocedasticidade, normalidade na distribuição dos resíduos e autocorrelação. Além disso, foi testada se a especificação do modelo foi realizada corretamente, ou seja, se o modelo obedece a hipótese de linearidade dos parâmetros. Em primeiro lugar, foi utilizado o método de Breusch-Pagan para averiguar a hipótese de heterocedasticidade, que ocorre quando a variância dos erros não é constante. Os resultados obtidos foram:

**Tabela 2.** Teste de Breusch-Pagan para hipótese de heterocedasticidade

	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>	<i>Modelo 3</i>	<i>Modelo 4</i>
<i>Estatística</i>	0,061925	0,29373	0,77123	1,366
<i>P-valor</i>	0,8035	0,5878	0,3798	0,2425

**Fonte:** Elaboração própria.

Os resultados demonstram que para todos os modelos o teste não rejeita a hipótese nula de homocedasticidade a 99% de confiança, visto que a probabilidade de cometer o erro do tipo 1, refletida pelo p-valor, é elevada. Para testar a hipótese de normalidade dos resíduos foi utilizado o método de Jarque-Bera:

**Tabela 3.** Teste de Jarque-Bera para hipótese de distribuição normal dos resíduos

	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>	<i>Modelo 3</i>	<i>Modelo 4</i>
<i>X quadrado</i>	0,50113	0,47971	0,15504	0,044702
<i>P-valor</i>	0,7784	0,7867	0,9254	0,9779

Fonte: Elaboração própria.

Conclui-se que não se rejeita a hipótese nula de distribuição normal dos resíduos, para todos os modelos estimados. Por sua vez, para averiguar a hipótese de autocorrelação dos resíduos foi utilizado o teste de Breusch-Godfrey:

**Tabela 4.** Teste de Breusch-Godfrey para hipótese de correlação serial de ordem superior a 1

	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>	<i>Modelo 3</i>	<i>Modelo 4</i>
<i>Teste LM</i>	0,013124	0,37473	0,92104	2,9375
<i>P-valor</i>	0,9088	0,5404	0,3372	0,08654

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados do teste de Breusch-Godfrey também indicam bons resultados a respeito da ausência de autocorrelação dos resíduos. Apesar dos resultados do modelo 4 ainda serem satisfatórios, sua significância estatística é inferior aos demais modelos, avaliando a probabilidade de aceitar incorretamente a hipótese nula de ausência de autocorrelação. Por último, avaliamos se o modelo foi especificado de forma correta, isso é, se atende ao critério de linearidade dos parâmetros usando o teste RESET de Ramsey:

**Tabela 5.** Teste RESET de Ramsey para hipótese de linearidade

	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>	<i>Modelo 3</i>	<i>Modelo 4</i>
<i>RESET</i>	2,83	1,7513	1,6586	0,95582
<i>P-valor</i>	0,07965	0,1959	0,2124	0,3992

Fonte: Elaboração própria.

O modelo também aparece como robusto do ponto de vista da especificação, o resultado menos significativo nesses termos foi do modelo 1, apesar de ainda ser significativo a 95% de confiança. De forma geral, para todos os modelos a estatística não rejeita a hipótese de especificação correta.

## 6. Conclusões

As estimativas mostram tendências de convergência estatisticamente significativas com pelo menos 95% de confiança. Em geral, os coeficientes foram muito pequenos, tanto para períodos completos com intervalos de 30 anos, quanto para cortes

de subperíodos. Isso significa que a tendência de convergência absoluta é muito marginal, indicando que os estados brasileiros possuem características muito diferentes nos determinantes da acumulação de capital.

Apesar dos resultados dos testes de robustez terem sido positivos em todos os sentidos testados, a metodologia de estimação a partir de dados de corte usando mínimos quadrados ordinários não têm sido usadas com frequência em publicações recentes. Muitos autores, como Almeida e Moreira (2019), afirmam que a técnica não permite avaliar de forma precisa os coeficientes. Além disso, o teste simples de convergência sofre com viés de omissão de variáveis explicativas, dado que uma única variável é utilizada em sua estimativa.

## Referências

ALMEIDA, R. D. C. de; MOREIRA, T. B. S. Convergência de Renda entre os Estados Brasileiros: uma análise em painel dinâmico. **Planejamento E Políticas Públicas**, vol. 52, 325–354, 2019.

SILVEIRA NETO, Raul M.; AZZONI, Carlos R. Non-spatial government policies and regional income inequality in Brazil. **Regional Studies**, vol. 45, no. 4, p. 453–461, 2011. <https://doi.org/10.1080/00343400903241485>.

FAN, Jianqing; GIJBELS, Irene. **Local polynomial modelling and its applications**. Routledge, 2018.

MARTIN, R.; SUNLEY, P. Slow convergence? The new endogenous growth theory and regional development. **Economic Geography**, vol. 74, no. 3, p. 201–227, 1998. <https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.1998.tb00113.x>

BARRO, R. J.; SALA-I-MARTIN, X. **Economic Growth**. The MIT Press, 2004.

ISLAM, N. Growth Empirics: A Panel Data Approach. **The Quarterly Journal of Economics**, vol. 110, no. 4, 1127–1170, 1995.

SOLOW, Robert M. A Contribution to the Theory of Economic Growth. **The Quarterly Journal of Economics**, [S.L.], v. 70, n. 1, p. 65, fev. 1956. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.2307/1884513>.

Recebido em: agosto de 2023  
Aceito em: junho de 2024