

# Uma Nota Sobre as Disparidades de Renda dos Municípios Nordestinos

LUCAS DAVID RIBEIRO REIS\*

ROGÉRIO CÉSAR PEREIRA DE ARAÚJO†

JOÃO RICARDO FERREIRA DE LIMA‡

## Sumário

1. Convergência de renda ..... 65
2. Considerações finais ..... 73

## Palavras-chave

$\beta$ -convergência, Nordeste, renda,  $\sigma$ -convergência, Solow

## JEL Codes

O4, R11

## Resumo · Abstract

Tendo em vista o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) da região Nordeste nos últimos anos, este trabalho tem como objetivo analisar se tal crescimento ocorreu de uma maneira a diminuir as disparidades de rendas entre os municípios desta região. Para tanto foi testado a hipótese de  $\beta$ -convergência, absoluta e condicional, e também a  $\sigma$ -convergência. Os resultados mostraram que para a região como toda, os municípios apresentam os dois tipos de beta convergência, além da  $\sigma$  convergência. A  $\beta$ -convergência condicional mostrou-se mais satisfatória, já que, a velocidade de convergência foi maior do que na  $\beta$ -convergência absoluta, e, conseqüentemente um tempo de meia vida menor, sendo uma redução de dois anos e meio. O que mostra que as variáveis utilizadas na  $\beta$ -convergência condicional (Firjan saúde e educação), contribuem para diminuir as disparidades de renda entre os municípios nordestinos.

## 1. Convergência de renda

Neste trabalho foi utilizado o modelo de  $\beta$ -convergência absoluta e  $\beta$ -convergência condicional, para poder-se compará-los os dois modelos. No modelo de  $\beta$ -convergência condicional as variáveis incluídas referentes às características de cada município, refere-se aos índices de Firjan para saúde e educação de cada município da região Nordeste, sendo que os valores para este índice refere-se ao ano inicial, isto é, para o ano de 2010. Além disso, optou-se, assim como fez Ellery e Ferreira (1995), pelo uso de variáveis *dummies* para cada estado da região Nordeste com objetivo de considerar as diversas diferenças existentes entre estes.

\* Mestre em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Av. Mister Hull, s/n, Pici, Fortaleza, CE, CEP 60455-760, Brasil. [0000-0001-8602-094X](mailto:0000-0001-8602-094X)

† Universidade Federal do Ceará (UFC), Departamento de Economia Agrícola. Av. Mister Hull, s/n, Pici, Fortaleza, CE, CEP 60455-760, Brasil. [0000-0003-1706-5575](mailto:0000-0003-1706-5575)

‡ Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa. Pesquisador da Embrapa Semiárido. Rodovia BR-428, Km 152, Zona Rural, Petrolina, PE, CEP 56302-970, Brasil. [0000-0001-6045-9794](mailto:0000-0001-6045-9794)

[econ.lucasdavid@gmail.com](mailto:econ.lucasdavid@gmail.com) [rcpa@ufc.br](mailto:rcpa@ufc.br) [joao.ricardo@embrapa.br](mailto:joao.ricardo@embrapa.br)

Basicamente o modelo estimado foi

$$\gamma = \log\left(\frac{y_t}{y_0}\right) = \delta_0 + \delta_1 \log(y_0) + \phi\mathbf{X} + \epsilon_t, \quad (1)$$

em que  $\mathbf{X}$  representa um vetor de variáveis que contém as características de cada unidade estudada. Muitas vezes, essas variáveis são incluídas com seu valor no período inicial da amostra. Diz-se que há  $\beta$ -convergência condicional se  $\hat{\delta}_1 < 0$  na equação (1), sendo essa convergência controlada pela inclusão de variáveis,  $\mathbf{X}$ , de cada unidade estudada, com  $\hat{\phi} \neq 0$ . Se o vetor de variáveis  $\mathbf{X}$  na equação (1) forem omitidos, se tem a convergência absoluta.

A partir daí, estima-se a taxa de convergência.

$$\beta = \frac{\log(1 + \delta_1)}{t}, \quad (2)$$

em que  $t$  é o intervalo de tempo que separa o período final e inicial.

Depois de calculada a velocidade de convergência para o *steady state*, pode-se calcular o tempo necessário para que as economias percorram metade do caminho que as separam de seus estados estacionários, o que é chamado de meia-vida, da seguinte forma (Matos Filho, Silva, & Carvalho, 2012; Barro & Sala-i-Martin, 2004):

$$MV = \frac{\log(2)}{\beta} = \frac{0,69314}{\beta}. \quad (3)$$

Uma outra forma de se verificar a existência ou não de convergência é por meio da  $\sigma$ -convergência, que analisa a dispersão do logaritmo do PIB per-capita das economias nos sucessivos anos. A existência ou não de  $\sigma$ -convergência dependerá de existir, ou não, uma queda nesta dispersão, uma vez que as rendas estão mais próximas ou mais distantes. A  $\sigma$ -convergência, SC, é calculada da seguinte forma:

$$SC = \frac{\sigma_0}{\sigma_t}, \quad (4)$$

onde  $\sigma_0$  e  $\sigma_t$ , representam, respectivamente, o desvio-padrão do logaritmo da renda no período inicial e final.

Caso SC na equação (4) for maior que a unidade, diz-se que houve  $\sigma$ -convergência, pois a dispersão no período  $t$  diminuiu em relação ao período 0; caso esta razão seja menor que 1, não existe convergência pois a dispersão no período  $t$  aumentou quando comparado ao período inicial (Silveira, Silva, & Carvalho, 2010).

O vetor  $\mathbf{X}$  na equação (1) foi representado por variáveis *dummies* estaduais e pelo Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) que é um indicador composto que aborda, com igual ponderação, três áreas consagradas do desenvolvimento humano: Emprego & Renda, Educação e Saúde. Assim, o IFDM de um município consolida em um único número o nível de desenvolvimento socioeconômico local, através da média simples dos resultados obtidos em cada uma dessas três vertentes (Firjan, 2018).

Nesse estudo, tentou-se utilizar o IFDM, porém, como a variável Emprego & Renda tinha uma quantidade enorme de municípios que não tinham esta informação, o que acabou comprometendo o cálculo do IFDM para os respectivos municípios.

Assim, optou-se por utilizar o Firjan desagregado, com índices Firjan de saúde e educação.

Os resultados para o modelo de  $\beta$ -convergência absoluta encontram-se na Tabela 1. O modelo 1 nessa Tabela refere-se à convergência, considerando todos os municípios homogêneos, ou seja, com as mesmas características. Já o modelo 2, busca distinguir as características de cada município, através do uso de variáveis *dummies*. No cálculo do modelo 2, omitiu-se a variável *dummy* referente à Sergipe, para não cair na armadilha da variável *dummy*. E, assim, o valor do coeficiente de Sergipe é o intercepto e os valores *dummies* para os outros estados, representam o desvio em relação ao coeficiente de Sergipe.

Como se pode ver, em ambos os modelos todos os coeficientes estimados foram altamente significativos, e que o coeficiente referente ao log da renda em 2010 apresentou-se negativo, o que sugere que para o período analisado os municípios nordestino convergem para um mesmo estado estacionário, ou seja, que existe  $\beta$ -convergência absoluta.

A velocidade de convergência no modelo 1 é de 3,27% ao ano, o que dá um valor de meia-vida de aproximadamente 21 anos, isto é, para que a distância que separa os municípios da região Nordeste do seu estado estacionário se reduza à metade, são necessários 21 anos. Já o modelo com variáveis *dummies* apresentou uma velocidade

**Tabela 1.** Teste de  $\beta$ -convergência absoluta com e sem variáveis dummies para a região Nordeste entre 2010 e 2015.

	Variável dependente log(PIBpc2015/PIBpc2010)	
	(1)	(2)
log(PIBpc10)	-0,1507 ***	-0,1249 ***
dummyAL		0,1228 ***
dummyBA		0,1096 ***
dummyCE		0,1118 ***
dummyMA		0,1541 ***
dummyPB		0,0970 ***
dummyPE		0,0666 ***
dummyPI		0,1724 ***
dummyRN		0,1278 ***
Intercepto	1,4986 ***	1,1548 ***
$\hat{\beta}$	0,0327	0,0267
$\widehat{MV}$	21,2188	25,9730
Observações	1.794	1.794
$R^2$	0,1260	0,1583
Adjusted $R^2$	0,1255	0,1541
Residual Std. Error	0,1881 (df = 1.792)	0,1850 (df = 1.784)
F Statistic	258,2798 *** (df = 1; 1.792)	37,2839 *** (df = 9; 1.784)

Nota: \*  $p < 0,1$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$ .

de convergência menor, cerca de 2,67% ao ano, o que indubitavelmente aumentará o tempo de meia-vida, que nesse caso foi de aproximadamente 26 anos.

Esses resultados estão bem próximos daqueles encontrados por [Matos Filho et al. \(2012\)](#), que analisaram a convergência de renda das microrregiões no Nordeste. Em que os valores da velocidade da  $\beta$ -convergência absoluta encontrado por esses autores foi de 2,85% ao ano, gerando uma meia-vida de cerca de 24 anos.

Tanto no modelo 1 como no modelo 2, percebe-se que o valor o  $R^2$  ajustado são baixos corroborando com os resultados encontrados por [Matos Filho et al. \(2012\)](#) e contrariando achados por [Araújo, Santos, e Rocha \(2014\)](#) que obtiveram valores de cerca de 0,8407 e 0,8378, para a  $\beta$ -convergência absoluta e condicional, respectivamente, nos municípios do estado do Piauí. E, que quando as variáveis *dummies* foram incluídas o valor dessa estatística teve um aumento, em que antes o valor da taxa de crescimento da renda na região Nordeste era explicado por cerca de 12,55% pela logaritmo da renda em 2010, passando para a ser explicado por 15,83% quando adicionado as *dummies* estaduais.

Vale destacar ainda que quando adicionado as *dummies* o valor da meia-vida aumentou, isto é, aumentou-se o número de anos para que a metade das discrepâncias entre os municípios mais ricos e mais pobres se reduzam. Esse resultado foi contrário, ao o encontrado por [Ellery e Ferreira \(1995\)](#) que analisou a convergência de renda no Brasil. Com o modelo sem *dummies* os autores obtiveram uma meia-vida de cerca de 52 anos; já quando essas são incorporadas ao modelo a meia-vida cai para aproximadamente 27 anos.

Na [Tabela 2](#) encontram-se os resultados obtidos pela estimação da  $\beta$ -convergência condicional. Percebe-se que o coeficiente do log da renda em 2010, apresentou sinal negativo em ambos os modelos, o que indica, que assim como nos modelos da [Tabela 1](#), existe convergência. Porém, nesse caso se tem a  $\beta$ -convergência condicional, que indica que cada município possui seu próprio *steady state*.

No modelo 1, apenas o coeficiente referente ao Firjan saúde não se mostrou estatisticamente significativo. Comparando o modelo 1 da [Tabela 2](#) com o modelo 1 da [Tabela 1](#), ver-se que o valor da velocidade de convergência apresentou um leve aumento, o que consequentemente diminuirá a meia-vida. A velocidade de convergência neste foi de 3,38% ao ano, gerando uma meia-vida de cerca de 20 anos e meio, ou seja, 6 meses a menos que o modelo 1 da [Tabela 1](#).

Ainda analisado a [Tabela 2](#) ver-se que no modelo 2 todos os coeficientes foram bastantes significativos, o que mostra que todas as variáveis influenciam na taxa de crescimento da renda. A velocidade de convergência nesse modelo foi menor que no modelo 1, gerando numa meia-vida maior. Porém, comparando o modelo 2 desta Tabela com o modelo 2 da [Tabela 1](#), em que a única diferença é a inclusão dos índices de saúde e educação de Firjan, nota-se que o modelo da [Tabela 2](#) tem uma meia-vida menor. Isto é, os índices de Firjan contribuem para que os municípios converjam mais rápido para o seu *steady state*. Nesse a meia-vida é de 23 anos e meio aproximadamente, enquanto que, no modelo 2 da [Tabela 1](#) esse valor é de cerca de 27 anos. [Matos Filho et al. \(2012\)](#) encontraram para as microrregiões do Nordeste no modelo de convergência condicional, controlada pelo estoque de capital humano, um valor de meia-vida de 22 anos, valor este muito perto do encontrado no presente trabalho.

**Tabela 2.** Teste de  $\beta$ -convergência condicional com e sem variáveis dummies para a região Nordeste entre 2010 e 2015.

	Variável dependente log(PIBpc2015/PIBpc2010)	
	(1)	(2)
log(PIBpc10)	-0,1556 ***	-0,1371 ***
FirjanEduc2010	0,1001 *	0,1476 **
FirjanSaude2010	0,0314	0,1203 ***
dummyAL		0,1434 ***
dummyBA		0,1432 ***
dummyCE		0,0898 ***
dummyMA		0,1741 ***
dummyPB		0,1042 ***
dummyPE		0,0673 ***
dummyPI		0,1768 ***
dummyRN		0,1194 ***
Intercepto	1,4669 ***	1,0999 ***
$\hat{\beta}$	0,0338	0,0295
$\widehat{MV}$	20,4916	23,4974
Observações	1.793	1.793
$R^2$	0,1291	0,1667
Adjusted $R^2$	0,1276	0,1615
Residual Std. Error	0,1878 (df = 1.789)	0,1841 (df = 1.781)
F Statistic	88,3872 *** (df = 3; 1789)	32,3849 *** (df = 11; 1781)

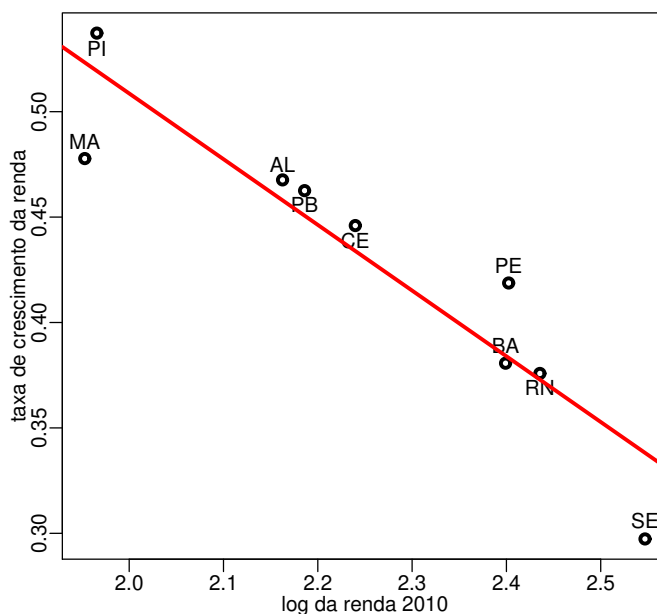
Nota: \*  $p < 0,1$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$ .

Na [Tabela 2](#) ver-se ainda, que o valor do coeficiente de determinação ajustado no modelos com as *dummies* inclusas é maior que o modelo 1. Isto é, controlando a taxa de crescimento da renda na região Nordeste, distinguindo os municípios pertencentes a cada estado, aumenta-se a precisão na explicação do modelo. Isto é, as diferenças inter-estaduais fazem com que a meia-vida passe de 20 anos e meio, para cerca de 23 anos e meio, um aumento de 3 anos.

Para uma outra forma de ilustração da  $\beta$ -convergência entre os municípios da região Nordeste, estes foram separados a nível estadual, e posteriormente plotou-se num gráfico a taxa de crescimento da renda per capita entre 2010 e 2015 em função do logaritmo natural da renda per capita em 2010. O resultado encontra-se na [Figura 1](#), em que ainda foi adicionada a linha de regressão entre essas duas variáveis.

Como se pode ver, a relação entre a taxa de crescimento da renda e logaritmo da renda no ano inicial é claramente negativa, conforme mostrou a reta de regressão, ou seja, existe  $\beta$ -convergência não somente entre os municípios, mas também entre os estados da região Nordeste.

Fica visivelmente na figura acima que os estados que possuem menor renda per capita, apresentam as maiores taxas de crescimentos da renda. Sendo Piauí e Maranhão, os dois estados que apresentaram as maiores taxas de crescimento da



**Figura 1.** Taxa de crescimento da renda per capita entre 2010 e 2015 *versus* logaritmo da renda per capita em 2010, dos estados nordestinos.

renda. Por outro lado, Sergipe e o Rio Grande do Norte foram os dois estados que apresentaram as maiores rendas em 2010, e também, os dois que tiveram as menores taxas de crescimento da renda. Isto mostra que os estados estão convergindo para um mesmo estado estacionário, já que, os estados mais pobres estão crescendo a taxas maiores do que os estados mais ricos. Assim, a hipótese de Solow (1956) de que os países mais ricos crescem a taxas menores do que os países mais pobres, foi corroborada para tanto para os municípios como para os estados da região Nordeste.

Posteriormente, buscando entender melhor o processo de convergência de renda na região Nordeste, buscou-se realizar o teste de convergência para cada um dos nove estados. Foram realizados os mesmos testes que quando analisados de forma agregada para toda região Nordeste, isto é, a  $\beta$ -convergência absoluta e  $\beta$ -convergência condicional condicionada aos índices de saúde e educação de Firjan. Os resultados encontram-se na Tabela 3.

Na Tabela 3, ver-se que apenas o estado do Maranhão não apresentou significância estatística para o coeficiente  $\hat{\delta}_1$ , em ambos os modelos de  $\beta$ -convergência, sendo esse o coeficiente de interesse para se calcular a velocidade de convergência, bem como o cálculo da meia-vida, conforme mostrado nas equações (2) e (3). Assim, com exceção do Maranhão, ver-se que os estados nordestinos apresentaram  $\beta$ -convergência dado que o coeficiente  $\hat{\delta}_1$  foi negativo e significativo tanto na  $\beta$ -convergência absoluta como na  $\beta$ -convergência condicional.

Analisando a Tabela 3, nota-se que os índices de saúde e educação de Firjan, contribuem para o processo de convergência de renda nos estados nordestinos, já que, a taxa de velocidade de convergência aumentou, e conseqüentemente fez com que a meia-vida se reduzisse. Como fica claro, quando comparada a  $\beta$ -convergência condicional com  $\beta$ -absoluta na Tabela 3. Esses resultados corroboram com os achados

**Tabela 3.** Teste de  $\beta$ -convergência absoluta e condicional para a renda de cada estado da região Nordeste entre 2010 e 2015.

Estados	Absoluta			Condicional		
	$\hat{\delta}_1$	$\hat{\beta}$	$\widehat{MV}$	$\hat{\delta}_1$	$\hat{\beta}$	$\widehat{MV}$
AL (102)	-0,1274***	0,0273	25,4338	-0,1447***	0,0312	22,1809
BA (417)	-0,1300***	0,0278	24,8889	-0,1370***	0,0295	23,5249
CE (184)	-0,0605*	0,0125	55,5652	-0,0845**	0,0176	39,2377
MA (217)	-0,0252			-0,0428		
PB (223)	-0,0448*	0,0092	75,5529	-0,0502**	0,0103	67,2427
PE (185)	-0,0802**	0,0167	41,4697	-0,1093***	0,0231	29,9502
PI (224)	-0,1141***	0,0242	28,5946	-0,1081***	0,0229	30,3019
RN (167)	-0,2544***	0,0587	11,8041	-0,2611***	0,0605	11,4553
SE (75)	-0,2674***	0,0622	11,1382	-0,2882***	0,0680	10,1953

Nota: \*  $p < 0,1$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$ .

de [Silveira et al. \(2010\)](#), que estudaram a convergência de renda na região Norte do país. Quando os autores adicionaram a variável de condicionamento (anos de estudo), notou-se que a velocidade de convergência da renda nos estados da respectiva região aumentou, e a meia-vida se reduziu.

Os estados que apresentaram os maiores valores para a meia-vida foram Paraíba e Ceará, em ambos os modelos. Na convergência absoluta a Paraíba apresentou uma meia-vida de 75 anos e meio, caindo para 67 anos na convergência condicional, uma redução de pouco mais 8 anos. Já o Ceará apresentou em torno de 55 anos e meio para a meia-vida no modelo de  $\beta$ -convergência absoluta, caindo para aproximadamente 39 anos na  $\beta$ -convergência absoluta, gerando uma redução de mais que 16 anos.

Por outro lado, os estados que apresentaram os menores valores de meia-vida foram Sergipe e Rio Grande do Norte, tanto  $\beta$ -convergência absoluta como também na condicional. Na convergência absoluta o Sergipe teve um valor em torno de 11 anos para a meia-vida, caindo para 10 anos na convergência condicional, uma redução de aproximadamente 1 ano. Enquanto que para o estado do Rio Grande do Norte esses valores foram de cerca de 12 e 11,8 anos, respectivamente, na  $\beta$ -convergência absoluta e  $\beta$ -convergência condicional, uma moderada redução.

Parte-se agora a analisar o processo de  $\sigma$ -convergência da renda per capita nos municípios da região Nordeste, de acordo com a equação (4) vista anteriormente. Esta análise visa observar a dispersão das rendas nos municípios da região Nordeste entre os anos de 2010 e 2015. Para tanto é observado a dispersão do logaritmo da renda por cada estado e para toda região. Se a razão entre o desvio-padrão do logaritmo da renda em 2010 e o desvio-padrão do logaritmo da renda em 2015, for maior que a unidade há sigma convergência, ou seja, a dispersão na renda diminuiu; caso essa razão seja menor que 1, indica que não há sigma convergência, pois a dispersão de renda aumentou. Os resultados da  $\sigma$ -convergência encontram-se na [Tabela 4](#).

Os resultados indicam que toda a região Nordeste e apenas quatro estados (Alagoas, Bahia, Rio Grande do Norte e Sergipe) apresentam  $\sigma$ -convergência. O que diz

**Tabela 4.** Teste de  $\sigma$ -convergência da renda para cada estado e toda a região Nordeste entre 2010 e 2015.

	Desvio-padrão 2010	Desvio-padrão 2015	SC
AL (102)	0,3913	0,3748	1,0440
BA (417)	0,5447	0,5020	1,0850
CE (184)	0,3774	0,3903	0,9670
MA (217)	0,4207	0,4656	0,9036
PB (223)	0,2784	0,2838	0,9813
PE (185)	0,4324	0,4443	0,9732
PI (224)	0,3633	0,3677	0,9881
RN (167)	0,4637	0,4342	1,0680
SE (75)	0,5685	0,4462	1,2742
NE (1.794)	0,4736	0,4440	1,0667

que no período entre 2010 e 2015 houve tendência de equalização da renda na região Nordeste e para estes quatro estados.

Já se esperava que o Maranhão não apresentasse sigma convergência, uma vez que não houve beta convergência para esse estado, como se viu na [Tabela 3](#). Pois, conforme aborda [Barro e i Martin \(1992\)](#) e [Ellery e Ferreira \(1995\)](#) a sigma convergência é uma condição de existência da beta convergência. De outra maneira, a beta convergência é uma condição necessária para a sigma convergência, porém não suficiente. E, foi o que ocorreu nos estados nordestinos, muitos que apresentaram convergência- $\beta$ , não tiveram a convergência- $\sigma$  validada, sendo esses estados: Ceará, Paraíba, Pernambuco e Piauí. O que mostra que a dispersão de renda nesses municípios aumentaram no período analisado.

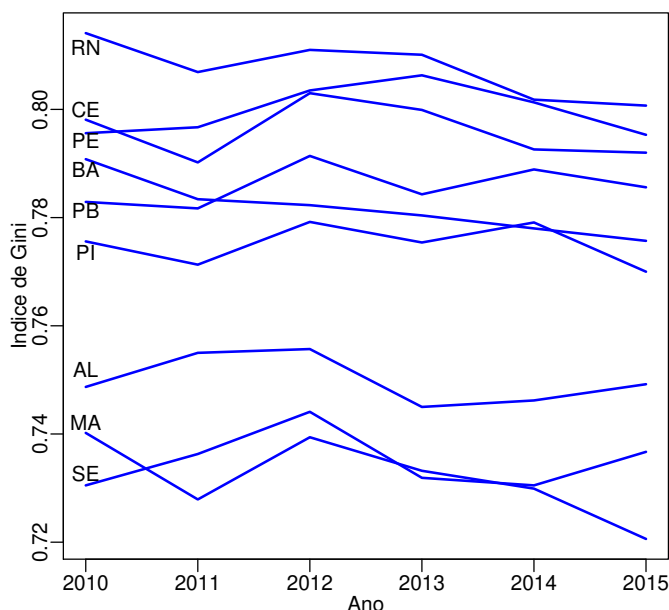
Resultados similares em que ocorreu beta convergência, e não houve sigma convergência foram encontrados em [Penna e Linhares \(2013\)](#). Neste, os autores analisaram a convergência dos PIBs per capita agropecuário nos estados do Brasil, e chegaram à conclusão que os estados brasileiros apresentaram beta convergência, porém, a hipótese de sigma convergência não foi validada.

[Silveira et al. \(2010\)](#) analisando a convergência de renda na região Norte, mostram que a referida e todos os seus sete estados, apresentaram beta convergência. Porém, três desses sete estados não apresentaram sigma convergência, sendo eles: Amazonas, Pará e Roraima.

Neste trabalho, buscou-se associar os resultados da sigma convergência com o índice de Gini do Produto Interno Bruto (PIB). O índice de Gini, mostra o grau de concentração de renda de uma localidade, sendo que varia entre zero e a unidade; sendo zero perfeita igualdade e 1 perfeita desigualdade, ou seja, apenas uma pessoa detém toda a renda. De um modo geral, quanto mais próximo de zero mais igualitária é a distribuição de renda numa região, e quanto mais próximo de 1, mais desigual a distribuição de renda na referida região.

Na [Figura 2](#) encontra-se a evolução do índice de Gini para os nove estados nordestinos. Como se pode ver, o índice é elevado entre os estados, mostrando que a concentração de renda é grande. Sendo, Sergipe, Maranhão e Alagoas, os três es-





Fonte: IBGE (2018).

**Figura 2.** Evolução do índice de Gini do PIB para os estados da região Nordeste entre 2010 e 2015.

tados que apresentam os menores índices. Dois desses estados, Sergipe e Alagoas, apresentaram sigma convergência, como se viu na [Tabela 4](#). O que parece contraditório, uma vez que estados como Bahia e Rio Grande do Norte, apresentam índices de Gini maiores que o Maranhão, [Figura 2](#), mas apresentaram sigma convergência, enquanto o Maranhão não.

Vale aqui então uma reflexão: Dado, que quanto mais elevado seja o índice de Gini, pior é a distribuição de renda, e, que a sigma convergência mede diminuição a dispersão da renda. Assim, é contrário um estado apresentá índice de Gini superiores a outros, e esse mesmo estado denotar sigma convergência, enquanto, esses outros tal fato não ocorreu.

Como sugestões às futuras pesquisas, valem estudos que busquem responder a essa problemática. Que relacionem o índice de Gini com os modelos de convergência, uma vez que dos trabalhos encontrados, como os de [Silveira et al. \(2010\)](#), [Ellery e Ferreira \(1995\)](#), [Penna e Linhares \(2013\)](#), [Costa \(2009\)](#), [Araújo et al. \(2014\)](#) e [Matos Filho et al. \(2012\)](#), nenhum fizeram tal menção, sequer falaram a respeito do índice de Gini.

## 2. Considerações finais

Visto o grande aumento do Produto Interno Bruto da região Nordeste nos últimos, este estudo teve como base verificar se tal crescimento contribuiu para o processo de convergência de renda entre os municípios nordestinos. Para tanto, adotou-se os modelos de  $\beta$ -convergência absoluta e condicional, bem como no cálculo da  $\sigma$ -convergência.

Os resultados mostraram que os municípios da região Nordeste apresenta tal processo de convergência, o que indica que os municípios mais pobres estão crescendo à taxas maiores do que os municípios ricos. O que indica que o crescimento econômico agiu de uma maneira a diminuir as discrepâncias de renda per capita que existe entre a região Nordeste, apesar destas ainda estarem em patamares elevados.

Notou-se os índices de desenvolvimento, como os de saúde e educação de Firjan, contribuem de forma bastante assídua para a diminuição das disparidades de renda no Nordeste. Uma vez que, quando analisada o processo de  $\beta$ -convergência condicionando-o as tais índices o grau de ajustamento do modelo melhorou, bem como se aumentou a velocidade na taxa de convergência, o que sucintamente diminuirá a meia-vida. Isto é, diminuir o tempo que é necessário para que a metade da distância que separa os municípios ricos dos municípios pobres seja percorrida.

## Referências bibliográficas

- Araújo, H. G. R. d., Santos, R. K. B., & Rocha, R. M. (2014). Análise da territorialidade no Piauí na perspectiva da convergência de renda no período de 1991 a 2010. *Informe Econômico*(32), 30–38.
- Barro, R. J., & i Martin, X. S. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy*, 100(2), 223–251. <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:3451299>
- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic growth*. New York: McGraw-Hill.
- Costa, L. M. d. (2009). *Análise do processo de convergência de renda nos estados brasileiros: 1970–2005* (Dissertação de Mestrado, Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro). <http://hdl.handle.net/10438/4148>
- Ellery, R. G., Jr., & Ferreira, P. C. G. (1995, janeiro). *Convergência entre a renda per capita dos estados brasileiros* (Ensaio Econômicos da EPGE N° 255). Rio de Janeiro. <http://hdl.handle.net/10438/439>
- Firjan – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. (2018). *Índice Firjan de desenvolvimento municipal*. Acessado em 29 de agosto de 2018: <https://www.firjan.com.br/ifdm/>
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2018). *Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA*. Acessado em 28 de agosto de 2018: <http://sidra.ibge.gov.br>
- Matos Filho, J. C., Silva, A. B. d., & Carvalho, T. N. (2012). A convergência da renda nas microrregiões da região Nordeste do Brasil. *Economia e Desenvolvimento*, 11(2), 67–86. <https://www.periodicos.ufpb.br/index.php/economia/article/view/16115>
- Penna, C., & Linhares, F. (2013). Uma nota sobre “teste da convergência do PIB per capita da agropecuária no Brasil”. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 51(1), 91–104. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032013000100005>
- Silveira, B. C. d., Silva, R. G., & Carvalho, L. A. (2010). Análise da convergência de renda na região Norte. In *48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*, Campo Grande.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. <http://dx.doi.org/10.2307/1884513>