

Convergência de renda municipal nos Estados brasileiros e o caso da Bahia

Municipal income convergence in Brazilian states and the case of Bahia

Yasmin Silva de Oliveira¹

Cleiton Silva de Jesus²

Resumo: O objetivo deste artigo é investigar se a renda per capita dos municípios brasileiros, em cada Estado, convergiu no período 1991-2010, em especial o Estado da Bahia. A partir dos dados de renda per capita obtidas nos Censos Demográficos e disponíveis no Atlas do Desenvolvimento, foi possível calcular algumas estatísticas descritivas e testar as hipóteses de beta e sigma convergência para a renda dos municípios de cada Estado. Após a criação de três rankings diferentes foi possível constatar que para os municípios da maioria dos Estados brasileiros, incluindo os municípios baianos, a distância entre os municípios 10% mais ricos e os 10% mais pobres foi reduzida, houve convergência de renda absoluta e a dispersão do logaritmo da renda per capita caiu.

Palavras-chave: Crescimento econômico. Convergência de renda. Municípios.

Abstract: The main purpose of this paper is to investigate if the per capita income of the Brazilian municipalities, in each state, converged between 1991 and 2010, especially in the state of Bahia. Using data from the Demographic Census we calculate some descriptive statistics and test the convergence hypothesis (beta and sigma) in each state. After the creation of three different rankings, we found that in the cities of the most part of Brazilian states, including the cities of Bahia, the distance between the 10% richest and the 10% poorest cities was reduced, there was absolute income convergence and the dispersion of the per capita income fell.

Keywords: Economic growth, Income convergence, Municipalities.

JEL codes: O40. J24. C2

¹Graduanda em Ciências Econômicas pela UEFS, integrante do PET Economia/UEFS e Pesquisadora do GEMA Autor(a) correspondente, *Email:* yasminoliveirauefs@gmail.com.

²Doutor em Desenvolvimento Econômico pela UFPR, tutor do PET Economia/UEFS e pesquisador do GEMA.

I Introdução

A partir do trabalho seminal de [Baumol \(1986\)](#) vários trabalhos surgiram com a finalidade de verificar empiricamente se as economias mais pobres crescem mais rápido que as economias mais ricas, como prediz o modelo de crescimento exógeno de [Solow \(1956\)](#). A razão é que as economias com menor nível de capital por trabalhador, devido ao retorno marginal decrescente do capital físico, apresentam altas taxas de crescimento do estoque de capital por trabalhador em relação às economias mais ricas.

Como a taxa de crescimento do produto por trabalhador é diretamente proporcional à taxa de crescimento do capital por trabalhador, segue-se que as economias mais pobres inicialmente crescerão a uma taxa superior às economias ricas, de modo que no longo prazo os níveis de renda das diferentes economias convergirão. Os trabalhos posteriores de [Barro e Martin \(1992\)](#), e [Mankiw, Romer e Weil \(1992\)](#) e [Martin \(1996\)](#) são alguns exemplos da vasta literatura que se sucedeu ao estudo de [Baumol \(1986\)](#), sendo que estes trabalhos focaram tanto na renda per capita mundial quanto na renda das regiões específicas de determinado país.

Para o caso dos Estados brasileiros a abordagem convencional da convergência remete aos trabalhos de [Azzoni \(1994\)](#) e [Ferreira e Ellery Jr. \(1996\)](#). O traço comum da vasta literatura que se sucedeu a estes dois trabalhos é que embora exista convergência de renda para os Estados brasileiros, esta convergência é lenta, especialmente se comparada com os resultados disponíveis na literatura internacional (velocidade de convergência em torno de 2% ao ano).

Estudos mais recentes focados nas regiões brasileiras podem ser encontrados em [Matos Filho, Silva e Carvalho \(2012\)](#), [Gomes e Espiridião \(2016\)](#). Para o caso dos trabalhos que focam nos dados municipais, por seu turno, a literatura não parece ser tão abundante, mas deve-se chamar atenção para os estudos de [Laurini, Andrade e Pereira \(2005\)](#), [Firme e Simão \(2014\)](#), [Dapena et al. \(2017\)](#) e [Duarte e Drumond \(2018\)](#). Deve-se ressaltar que até o momento não encontramos na literatura um trabalho sobre convergência de renda que utilize dados dos municípios de todos os Estados brasileiros em regressões separadas. Caso não exista algum trabalho com este conjunto de dados, o presente artigo pretende preencher esta lacuna.

Portanto, o principal objetivo desta pesquisa é utilizar dados de renda per capita municipal, de cada um dos 26 Estados brasileiros e destinando-se maior atenção ao caso do Estado da Bahia, para tes-

tar uma predição do modelo neoclássico de crescimento: a de que os municípios mais pobres tendem a crescer mais rápido que os municípios mais ricos. Adicionalmente, procura-se mensurar a velocidade de convergência em cada Estado verificar se entre 1991 e 2010 a distância entre a renda dos municípios mais ricos e mais pobres foi reduzida, e também testar se a dispersão da renda municipal em cada Estado reduziu ao longo do tempo (e em quanto foi esta redução).

Na seção 2 é feita uma breve revisão da literatura acerca do tema convergência de renda, na 3 apresenta-se o tratamento empírico utilizado, na 4 é descrita a base de dados utilizada neste estudo, na 5 apresenta-se algumas estatísticas descritivas e na 6 apresentam-se os principais resultados da análise empírica. Na seção 7 são sumarizadas as principais conclusões obtidas e as limitações do presente trabalho.

II Revisão da literatura

O estudo desenvolvido por William Baumol (1986)³, foi precursor no debate acerca do crescimento econômico e convergência de renda, baseado em análises de historiadores econômicos, o autor apresentou evidências estatísticas documentando a existência de convergência a partir de uma amostra de 16 países industrializados entre 1870 e 1979. Baumol observou que as economias que eram inicialmente desenvolvidas cresceram menos, já as consideradas mais pobres, apresentaram taxas mais elevadas de crescimento ao longo do período estudado. O estudo mostrou uma forte correlação inversa entre os níveis de produtividade dos países em 1870 e suas taxas médias de crescimento da produtividade entre 1870 e 1979.

Uma relação similar foi detectada nos dados de PIB per capita para o período de 1950 a 1980, relativos a 9 países socialistas e ao grupo de países de renda média, incluídos numa amostra de 72 países. Apenas o grupo de países considerados mais pobres apresentou, nessa última amostra, divergência nos PIBs per capita, no decorrer do período de 1950 a 1980. Os testes levaram Baumol à seguinte conclusão, a de poder haver convergência da produtividade nas economias industrializadas, porém essa convergência seria compartilhada apenas pelas economias planejadas e que o mesmo poderia não acontecer com as mais pobres dentre os países menos desenvolvidos.

O trabalho seminal de William Baumol foi posteriormente aperfeiçoado por Barro e Martin (1992), onde, aplicou-se um modelo linear

³O trabalho seminal de Baumol só foi possível graças aos dados disponibilizados pelo Projeto Maddison.

simples de mínimos quadrados ordinários da taxa de crescimento do PIB em relação ao logaritmo da renda per capita inicial. Os autores partiram do pressuposto que era de se esperar convergência absoluta para regiões diferentes de um mesmo país, dada a maior similaridade dos parâmetros estruturais da economia. Sendo assim, confirmaram a hipótese de convergência para 47 Estados americanos, entre os anos de 1880 e 1988. Já [Martin \(1996\)](#), ao testar a hipótese de convergência absoluta para 110 países, entre 1960 e 1990, observou que as economias mais pobres não cresciam mais rápido que as economias mais ricas. No entanto, quando a mesma hipótese foi testada para o grupo de países da OCDE, no mesmo período, e para diferentes regiões da Europa, entre 1950 e 1990, observou a ocorrência de convergência absoluta, com velocidade estimada em cerca de 2% ao ano.

Nacionalmente, a convergência de renda entre os Estados têm sido objeto de destaque nos estudos realizados nos últimos anos. O trabalho de [Azzoni \(1994\)](#) mostra que para períodos mais longos não se constata a hipótese de convergência absoluta. Argumenta que quando utilizados dados estaduais entre 1939 e 1990, essa hipótese não se confirmou, porém, sua validade se confirma para o período compreendido entre 1970 e 1990. Na mesma linha, [Azzoni \(1994\)](#), com base no cálculo de velocidade de convergência dos Estados, identificou períodos de convergência e de divergência dessas rendas. Os resultados apontaram para a existência de uma correlação negativa que, no geral, indica que períodos de crescimento econômico mais rápido geralmente estão associados a aumentos na desigualdade de renda per capita entre os estados. As possibilidades de convergência foram testadas também no trabalho de [Ferreira e Ellery Jr. \(1996\)](#), quando analisaram o comportamento do Produto Interno Bruto per capita dos Estados brasileiros de 1970 a 1990, porém, a velocidade de convergência apresentou-se relativamente lenta em comparação às estimações encontradas na literatura internacional.

Estudos mais recentes com um enfoque na convergência para regiões brasileiras, a exemplo dos trabalhos de [Matos Filho, Silva e Carvalho \(2012\)](#) e [Gomes e Esperidião \(2016\)](#), trouxeram importantes contribuições. Em [Matos Filho, Silva e Carvalho \(2012\)](#), analisa-se a hipótese de convergência de renda per capita entre as microrregiões da Região Nordeste do Brasil no período de 1985 a 2008. Observou-se que os estados e as microrregiões nordestinos parecem formar um grupo de economias que possuem características estruturais semelhantes. Além disso, constatou-se que a introdução da variável educação apenas aumenta a velocidade de convergência e reduz o tempo de meia vida e

para a Região Nordeste, a educação tem influência positiva na taxa de crescimento. Observou-se também que, à medida que as microrregiões se tornam mais homogêneas entre si as velocidades de convergência tendem a diminuir, algo condizente com uma das conclusões do modelo neoclássico de crescimento, segundo a qual, em razão da lei de rendimentos marginais decrescentes do capital, economias com rendas per capita iniciais mais altas tendem a ter taxas de crescimento menores do que economias com rendas per capita iniciais menores.

Em [Gomes e Esperidião \(2016\)](#), examina-se a hipótese da convergência do Produto Interno Bruto per capita nas regiões brasileiras, no período 1995-2009, como foco no capital humano, concluindo-se que as hipóteses de convergência absoluta e condicional para as regiões brasileiras no período estudado não podem ser negadas, com diferenças no processo de convergência condicional, principalmente entre as regiões Sul/Sudeste e Nordeste, enquanto, para a amostra das Regiões Centro-Oeste/Norte, não houve o processo de convergência condicional na maioria das regressões.

Ainda para o Brasil, quando se trata de trabalhos que analisam convergência de renda entre os municípios, o debate tem avançado, porém a literatura não é tão vasta, podem ser destacados os trabalhos de [Laurini, Andrade e Pereira \(2005\)](#), [Firme e Simão \(2014\)](#), [Dapena et al. \(2017\)](#) e [Duarte e Drumond \(2018\)](#). O trabalho de [Laurini, Andrade e Pereira \(2005\)](#), ao analisar a evolução da renda per capita dos municípios brasileiros no período entre 1970 e 1996, utilizando-se do método matrizes de transição markovianas e núcleos estocásticos para os testes, concluiu que os municípios brasileiros tenderam à formação de dois clubes de convergência distintos no período estudado. O primeiro seria um clube de baixa renda, formado pelos municípios das regiões norte e nordeste, enquanto que o segundo seria um clube de renda mais elevada, formado por aqueles integrantes das regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste do País. O estudo permite observar que quando se analisa cada região em separado os testes não apontam divergência, sustentando a hipótese de que a formação de clubes decorre de um distanciamento uniforme da renda relativa das regiões Norte e Nordeste em relação às regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

Já o estudo de [Oliveira, Jacinto e Grolli \(2008\)](#) analisou o crescimento econômico dos municípios do Estado do Rio Grande do Sul no período de 1970 à 2001, utilizando-se de regressões quantílicas para tal, testa-se as hipóteses de convergência absoluta e condicional, os resultados obtidos são comparados ao método tradicional de estimação por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) Os resultados obti-

dos mostraram a existência de convergência absoluta no período estudado na maioria dos quantis, entretanto, estas taxas de convergência mostraram-se ser diferentes ao longo da distribuição condicional. O trabalho de [Firme e Simão \(2014\)](#), voltou-se para o Estado de Minas Gerais, analisando o crescimento da renda per capita no período de 1991-2000, através do modelo [Mankiw, Romer e Weil \(1992\)](#) com controle para as condições de saúde e robusto com efeitos espaciais. Os resultados indicaram que a renda dos municípios de Minas Gerais converge a uma velocidade que pode oscilar entre 1,03% e 1,70% ao ano. Contudo, constatou-se que os modelos utilizados sem controles espaciais tendiam a supervalorizar os resultados encontrados.

III Metodologia

III.1 Tratamento empírico

O conceito de beta convergência absoluta, tal como definido formalmente em [Barro e Martin \(1992\)](#), é utilizado quando as economias mais pobres tendem a crescer mais rápido que as economias mais ricas. Se tivermos a renda per capita dos municípios de determinado Estado em dois períodos distintos, o seguinte modelo univariado pode ser estimado por mínimos quadrados ordinários:

$$\log \left(\frac{Y_{i,t+T}}{Y_{i,t}} \right) = \alpha + \beta \log(Y_{i,t}) + u_{i,t} \quad (1)$$

em que α e β são os parâmetros que serão estimados, $u_{i,t}$ é o termo de erro, $Y_{i,t}$ é a renda per capita dos municípios do Estado i no período inicial e $Y_{i,t+T}$ é a renda per capita destes mesmos municípios em um período futuro, de modo que a diferença entre um período e outro (T) deve ser suficientemente grande. O logaritmo da razão entre estes níveis de renda em dois períodos distintos nada mais é do que a taxa de crescimento da renda per capita municipal entre os períodos t e $t + T$. Assim, se o beta estimado for negativo, pode-se afirmar que há convergência de renda absoluta no Estado: a taxa de crescimento da renda per capita nos municípios inicialmente mais pobres foi de fato maior que a taxa de crescimento dos municípios inicialmente mais ricos. Se os parâmetros de tecnologia, preferências e instituições dos municípios de cada Estado não forem muito discrepantes, o que é uma hipótese razoável, o nível de renda per capita de estado estacionário é o mesmo para cada município. Se for este o caso, a diferença de renda per capita observada entre eles estão relacionados às distâncias

do nível de renda observado em determinado ponto do tempo e o nível de renda de estado estacionário, ou seja, quanto menor o nível de renda per capita de um município, maior também deve ser a sua taxa de crescimento.

Uma vez calculado o beta para os municípios de cada um dos 26 Estados brasileiros, será possível calcular a velocidade de convergência em cada Estado. A velocidade de convergência pode ser definida como $v = -\log(1 + \beta)/T$. É fácil notar que quanto maior for o beta, em valor absoluto, maior deve ser a velocidade de convergência de renda municipal no Estado em questão. Um ponto relevante é se há convergência absoluta em cada Estado, como sugere a evidencia empírica internacional, quais Estados têm convergido mais rápido e quais têm convergido mais lentamente. Se em determinado Estado $v = 0,02$, por exemplo, a convergência se dá a uma velocidade de 2% ao ano e, neste caso, são necessários 34 anos para a diferença de renda per capita entre os municípios deste Estado caia pela metade⁴.

O conceito de sigma convergência, por seu turno, refere-se à evolução da dispersão da renda per capita ao longo do tempo. De acordo com [Martin \(1996\)](#), um grupo de economias apresenta sigma convergência se a dispersão dos seus níveis de renda tende a diminuir ao longo do tempo. Formalmente,

$$\sigma_{t+T} < \sigma_t \quad (2)$$

em que σ_t é o desvio padrão do $\log(y_{i,t})$ no tempo t e σ_{t+T} este desvio padrão em $t + T$. Se o desvio padrão do logaritmo da renda per capita dos municípios de determinado Estado cai ao longo do tempo, como descrito em (2), os municípios deste Estado ficarão mais parecidos (em termos de desenvolvimento econômico) à medida em que o tempo passa. Para isso ocorrer, evidentemente, uma condição necessária (mas não suficiente) é que os municípios mais pobres cresçam mais rápido que os mais ricos. O teste de sigma convergência também será realizado para os municípios de cada Estado. Não é difícil notar que se as posições relativas de cada município na distribuição da renda de cada Estado não tenham mudado muito ao longo do tempo e, além disso, os municípios mais pobres tenham crescido mais rápido que os mais ricos, os dados sugerirão a existência tanto de beta convergência quanto de sigma convergência⁵.

⁴O tempo necessário para percorrer a metade do caminho é também chamado de tempo de meia vida. Formalmente, o tempo de meia vida é calculado dividindo-se o logaritmo natural de 2 pela velocidade de convergência.

⁵Consultar [Martin \(1996\)](#) para a relação formal entre a beta convergência e a sigma convergência.

IV Dados

Os dados utilizados nesta pesquisa são da renda per capita (valores em reais de 01/Agosto de 2010) de todos os municípios de cada um dos 26 Estados brasileiros. Os dados foram coletados para os anos de 1991, 2000 e 2010 e estão disponíveis no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento de 2013⁶. A fonte primária dos dados são os Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010. Deste modo, como os dados primários foram obtidos por meio do Censo, é possível comparar a renda per capita de diferentes municípios em determinado período, uma vez que estas rendas foram mensuradas de maneira rigorosa e consistente.

V Estatísticas descritivas

Nesta seção procura-se coletar algumas estatísticas descritivas da variável renda per capita municipal em cada Estado. Em um primeiro momento calculou-se a densidade de *Kernel* do logaritmo das rendas per capita dos municípios de cada Estado nos anos 1991, 2000 e 2010. Uma simples inspeção visual destas distribuições⁷ fornecem pelo menos três informações relevantes: a) em nenhuma distribuição foi possível notar a presença de bimodalidade, o que descarta a hipótese de equilíbrios múltiplos na renda per capita em cada Estado⁸; b) a distribuição de renda per capita real se moveu para a direita de 1991 para 2010, sugerindo que na média os municípios de cada Estado se tornaram mais ricos; b) a distância entre as caudas da distribuição parece ter diminuído com o processo de crescimento econômico, e isso sugere que a desigualdade de renda per capita municipal diminuiu em cada Estado. Na Figura 1, mostra-se a densidade de *Kernel* do logaritmo de renda per capita para os municípios baianos.

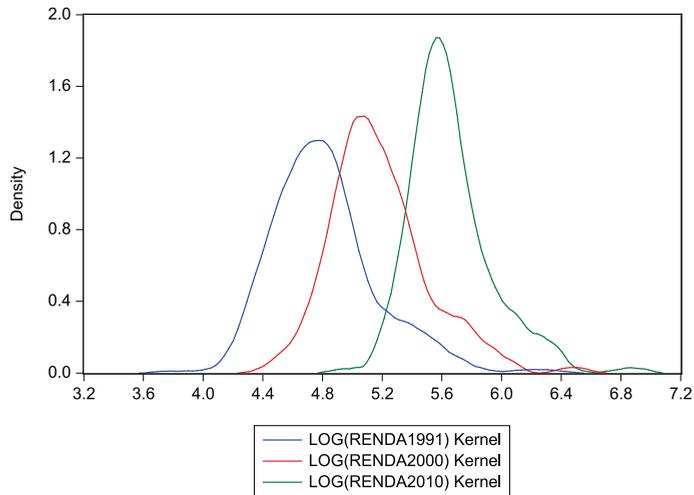
Uma segunda estratégia foi utilizada para verificar se, de fato, a desigualdade de renda per capita diminuiu ao longo do tempo. Calculou-se para os anos de 1991 e 2010 a média da renda dos municípios 10% mais ricos e a dos 10% mais pobres, em cada Estado. Em seguida, calculou-se a distância entre as rendas dos 10% mais ricos e os 10% mais pobres em cada Estado, bem como a magnitude da diminuição

⁶<<http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>

⁷As figuras com estas distribuições não foram reportadas por questão de espaço. Elas estão disponíveis mediante requerimento.

⁸Embora não se possa descartar esta hipótese para os municípios do país como um todo, tanto para os anos de 1991 quanto para os de 2000 e 2010.

Figura 1: Densidade de *Kernel* do logaritmo da renda per capita para os municípios do Estado da Bahia.



Fonte: Autores, elaboração própria.

desta distância entre ricos e pobres entre um período e outro. A Tabela 1 resume os resultados destes cálculos.

Nota-se que a renda dos municípios 10% mais ricos diminuiu em relação à renda dos municípios 10% mais pobres, exceto nos Estados do Pará e Maranhão (Estados que possuem 143 e 217 municípios respectivamente). A distância entre esses dois grupos caiu a uma taxa maior nos Estados do Tocantins, Paraná e Rio Grande do Sul e em menor taxa nos Estados de Amazonas, Rio de Janeiro e Sergipe. Os três Estados que mais reduziram a distância entre ricos e pobres reduziram esta distância em 38%, em média, enquanto os três Estados que menos reduziram esta distância o fizeram à taxa média de 13%. Ressalta-se também que em 2010 o Estado que apresentou menor distância entre as rendas per capita dos municípios ricos e pobres foi o Paraná (a renda dos municípios mais ricos é 2,34 vezes superior à dos municípios mais pobres), enquanto neste mesmo ano Roraima apresentou a maior distância entre as rendas per capita dos municípios ricos e pobres (a renda dos mais ricos supera em mais que o quádruplo dos mais pobres).

Não é claro que existe algum padrão regional na taxa de diminuição das desigualdades de renda municipal, embora seja importante

Tabela 1: Razão entre a renda dos 10% mais ricos e os 10% mais pobres.

Estado	Razão em 1991	Razão em 2010	$\Delta\%$
1. Tocantins	5,22	3,04	-41,76
2. Paraná	3,77	2,34	-37,93
3. Rio Grande do Sul	3,90	2,55	-34,62
4. Mato Grosso	4,05	2,72	-32,84
5. Santa Catarina	3,85	2,6	-32,47
6. Paraíba	3,46	2,36	-31,79
7. Piauí	3,72	2,59	-30,38
8. São Paulo	3,46	2,46	-28,90
9. Amapá	4,12	2,98	-27,67
10. Pernambuco	3,95	2,88	-27,09
11. Rondônia	4,93	3,61	-26,77
12. Minas Gerais	4,45	3,27	-26,52
13. Roraima	7,07	5,21	-26,31
14. Acre	4,91	3,62	-26,27
15. Rio Grande do Norte	3,33	2,49	-25,23
16. Bahia	3,56	2,74	-23,03
17. Ceará	3,08	2,38	-22,73
18. Alagoas	3,11	2,44	-21,54
19. Mato Grosso do Sul	3,06	2,48	-18,95
20. Goiás	3,05	2,50	-18,03
21. Espírito Santo	3,07	2,53	-17,59
22. Amazonas	3,86	3,19	-17,36
23. Rio de Janeiro	3,06	2,63	-14,05
24. Sergipe	2,59	2,42	-6,56
25. Pará	3,46	3,48	0,58
26. Maranhão	3,12	3,33	6,73

Fonte: Autores, elaboração própria.

destacar que os municípios dos três Estados do Sul do país (Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina) estejam entre aqueles que reduziram a distância entre ricos e pobres a taxas elevadas. O Estado da Bahia, analisado com um pouco mais de atenção neste trabalho, apresenta uma variação na diminuição das desigualdades dentro da média dos demais Estados, aproximadamente -23%, no entanto, sua posição no ranking não é das melhores, encontrando-se na 16 posição.

Os resultados do ranking apresentado na Tabela 1 se alteram muito pouco quando os cálculos são realizados utilizando a renda per capita exceto a renda nula (resultados não reportados). As mudanças mais significativas que ocorreram com estes novos cálculos foram os seguintes: i) Roraima passou a ser o único Estado que a distância entre os municípios ricos e pobres aumentou (de 2,36 em 1991 para 3,52 em 2010); ii) o Estado que apresentou menor distância entre as rendas per capita dos municípios ricos e pobres em 2010 passou a ser Santa Catarina; iii) Rondônia passou a apresentar a maior taxa de diminuição da distância entre municípios ricos e pobres (expressivos -48,4%), seguidos por Tocantins (-43%) e Paraná (-38,3%) e iv) três posições no ranking foram significativamente alteradas – Amazonas melhorou consideravelmente (da 22 posição para a 11) enquanto o Amapá e o Acre pioraram (o primeiro da 9 posição para a 17, e o segundo de 14 para 4). No caso da Bahia, a variação é ligeiramente menor (-22,7%), mas o Estado se mantém na mesma posição.

Estas estatísticas descritivas, embora apresentem informações relevantes sobre o que tem acontecido com a renda municipal dos municípios de cada Estado brasileiros em dois períodos distintos, precisam ser complementadas por uma análise mais rigorosa. Isso é o que será feito na próxima seção.

VI Resultados

VI.1 Beta convergência

A Tabela 2 sumariza os principais resultados das regressões para cada Estado. Reporta-se, para cada Estado, a constante, a inclinação, o R^2 , a velocidade de convergência e o tempo de meia vida. Em todas as estimações da Equação (1) a constante apresentou sinal positivo, enquanto o beta apresentou sinal negativo e foi estatisticamente significativo, indicando que houve convergência de renda absoluta nos municípios de todos os Estados brasileiros entre 1991 a 2010. Nota-se que Rondônia foi o Estado com os municípios que convergiu com

Tabela 2: Beta, velocidade de convergência e meia vida: 1991-2010.

Estado	obs.	α	β	R^2	$v(\%)$
1. Rondônia	67	4,17	-0,63	0,46	2,27
2. Rio Grande do Sul	496	4,10	-0,56	0,53	1,88
3. Santa Catarina	293	4,02	-0,54	0,52	1,77
4. Mato Grosso	141	3,65	-0,53	0,54	1,73
5. Paraná	399	3,80	-0,53	0,62	1,73
6. Paraíba	223	3,42	-0,52	0,50	1,68
7. Roraima	15	3,07	-0,50	0,36	1,58
8. Tocantins	139	3,35	-0,49	0,53	1,54
9. Amapá	16	3,09	-0,46	0,46	1,41
10. Goiás	246	3,33	-0,46	0,36	1,41
11. Piauí	224	3,10	-0,46	0,49	1,41
12. São Paulo	645	3,21	-0,44	0,51	1,33
13. Rio Grande do Norte	167	2,92	-0,42	0,42	1,25
14. Ceará	184	2,80	-0,41	0,44	1,21
15. Mato Grosso do Sul	78	2,98	-0,41	0,37	1,21
16. Alagoas	102	2,55	-0,38	0,39	1,09
17. Bahia	417	2,67	-0,38	0,37	1,09
18. Pernambuco	185	2,55	-0,37	0,43	1,06
19. Amazonas	62	2,23	-0,35	0,29	0,98
20. Minas Gerais	853	2,54	-0,33	0,41	0,92
21. Espírito Santo	78	2,44	-0,30	0,27	0,82
22. Acre	22	2,11	-0,28	0,46	0,75
23. Maranhão	217	2,05	-0,27	0,12	0,72
24. Rio de Janeiro	92	2,13	-0,25	0,25	0,66
25. Pará	143	1,77	-0,24	0,12	0,63
26. Sergipe	75	1,97	-0,24	0,2	0,63

Fonte: Autores, elaboração própria.

maior velocidade, seguido pelos municípios dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Os municípios dos Estados do Maranhão, Rio de Janeiro, Pará e Sergipe foram os que convergiram mais lentamente e as regressões apresentaram um baixo ajustamento (R^2 entre 0,12 e 0,25).

Nota-se também que a diferença da meia vida entre os municípios dos Estados que convergiram mais rápido é significativamente menor do que a meia vida dos municípios que convergiram mais lentamente. A meia vida dos primeiros situou-se em torno de 13 a 17 anos, enquanto dos últimos entre 45 e 48 anos. O Estado da Bahia mais uma vez encontra-se dentro da média, quando analisados o tempo de meia-vida de todos os Estados, apresentando com base nos cálculos, 27, 55 anos para reduzir suas diferenças entre ricos e pobres pela metade.

Novamente não se observa um padrão regional entre as velocidades de convergência, embora os municípios de seis dos nove Estados do Nordeste tenham apresentado velocidade de convergência igual ou inferior à mediana da velocidade de convergência dos municípios de todos os Estados (1,2% ao ano), o que é uma velocidade baixa se compararmos com a evidência internacional⁹. A principal diferença observada quando se utiliza os dados da renda per capita exceto a renda nula em todas as regressões é que o beta estimado passa a não ser estatisticamente significativa com os dados de Roraima, o que sugere não haver convergência absoluta de renda nos municípios deste Estado.

VII Sigma convergência

Na tabela 3 estão sumarizados o desvio padrão do logaritmo da renda per capita de cada Estado em três períodos distintos, 1991, 2000 e 2010. Nota-se que o desvio padrão do logaritmo da renda per capita cai, para a maioria dos Estados, tanto entre 1991 e 2000 quanto entre 2000 e 2010. As exceções são os Estados do Pará e Maranhão, onde a variação desse desvio foi aproximadamente nula entre o período 1991-2010. A despeito destas duas exceções, não se pode negar que houve sigma convergência entre as rendas per capita dos municípios de cada Estado nessas duas décadas. A média de variação entre 1991-2010 entre os Estados é de uma diminuição de 22%, sendo assim, os municípios do Estado da Bahia apresentam uma variação de dois pontos percentuais abaixo na média nacional, ocupando a 18 posição na tabela abaixo.

Quando estes cálculos são realizados com a renda per capita que exclui a renda nula reforça-se a conclusão de que houve sigma convergência na renda dos municípios de todos os Estados (exceto Roraima), mas é possível notar algumas mudanças considerando o período 1991-2010, quais sejam: i) a dispersão da renda dos municípios de Roraima aumenta de modo significativo, passando a ocupar a última colocação no ranking; ii) a dispersão da renda dos municípios de Rondônia passa a ser a que mais caiu (com expressiva queda de 50% na dispersão da renda per capita); iii) as posições no ranking para os municípios dos Estados do Piauí, Acre, Rio Grande do Sul, Alagoas, Bahia, Amapá, Amazonas e Goiás foram significativamente alteradas.

⁹Consultar [Martin \(1996\)](#) para ver a velocidade de convergência entre as regiões dos Estados Unidos, Japão, Alemanha, Itália, França e Espanha.

Tabela 3: Desvio padrão do logaritmo da renda per capita: 1991-2010.

Estado	Sigma 1991	Sigma 2000	Sigma 2010	Varição (%) 1991-2010
1. Paraná	0,16	0,13	0,10	-37,70
2. Mato Grosso	0,18	0,15	0,12	-33,30
3. Tocantins	0,19	0,18	0,13	-33,20
4. Paraíba	0,15	0,12	0,10	-32,60
5. Rio Grande do Sul	0,17	0,15	0,12	-31,90
6. Santa Catarina	0,16	0,14	0,11	-31,30
7. São Paulo	0,15	0,13	0,11	-29,70
8. Amapá	0,20	0,16	0,14	-29,60
9. Piauí	0,16	0,14	0,11	-29,20
10. Ceará	0,13	0,12	0,10	-25,80
11. Pernambuco	0,17	0,16	0,13	-23,50
12. Mato Grosso do Sul	0,14	0,13	0,11	-23,10
13. Minas Gerais	0,19	0,19	0,15	-22,90
14. Rio Grande do Norte	0,14	0,14	0,11	-22,60
15. Goiás	0,13	0,13	0,11	-20,40
16. Rondônia	0,20	0,16	0,16	-20,00
17. Acre	0,20	0,21	0,16	-20,00
18. Bahia	0,15	0,14	0,12	-20,00
19. Alagoas	0,14	0,14	0,11	-18,60
20. Roraima	0,25	0,21	0,21	-16,00
21. Rio de Janeiro	0,13	0,11	0,11	-15,60
22. Espírito Santo	0,13	0,12	0,11	-14,10
23. Amazonas	0,16	0,15	0,14	-12,50
24. Sergipe	0,12	0,12	0,11	-11,30
25. Maranhão	0,14	0,15	0,14	0,00
26. Pará	0,16	0,17	0,16	0,00

Fonte: Autores, elaboração própria.

VIII Considerações Finais

Neste artigo investigou-se empiricamente se a renda per capita dos municípios brasileiros, em cada Estado, convergiram no período 1991-2010, atribuindo-se atenção ao caso baiano. A partir dos dados de renda per capita obtidos por meio do Censo Demográfico calculou-se em um primeiro momento a densidade de *Kernel* para as rendas municipais de cada Estado (em 1991, 2000 e em 2010) e a distância da renda média dos municípios mais ricos e mais pobres em 1991 e em 2010. Em seguida, tanto a hipótese “beta convergência” quanto a “sigma convergência” foram testadas.

As principais conclusões obtidas neste estudo foram as seguintes: i) a distância entre os 10% mais ricos e os 10% mais pobres foi reduzida nos municípios de todos os Estados, exceto os do Pará e Maranhão (a exceção passa a ser os municípios do Estado de Roraima quando uma definição alternativa de renda per capita é utilizada); ii) a hipótese da beta convergência absoluta não pode ser negada para os municípios de todos os Estados (os municípios do Estado de Roraima passa a ser a exceção quando uma definição alternativa de renda per capita é utilizada); iii) a velocidade de convergência varia substancialmente entre os municípios de cada Estado, de modo que os mais velozes convergem a uma taxa entre 1,7% e 2,3% e os mais lentos convergem a uma taxa menor que 1% e iv) a hipótese da sigma convergência absoluta não pode ser negada para os municípios da maioria dos Estados entre o período 1991-2010 (exceto os municípios do Pará e Maranhão, ou para os municípios de Roraima quando uma definição alternativa de renda per capita é utilizada).

Os municípios do Estado da Bahia apresentaram a maioria dos resultados dentro da média dos demais municípios brasileiros: i) a distância entre os 10% dos municípios mais ricos e os 10% dos municípios mais pobres diminui, como mostrado na Figura 1; ii) a hipótese de beta convergência absoluta se aplica aos municípios baianos, convergindo a uma velocidade de 1,09%, o que faz com que os municípios do Estado levem 27,55 anos para reduzir suas desigualdades pela metade, tanto a posição quanto a velocidade e o tempo de meia vida não se alteram quando são usados dados de renda per capita que exclui a renda nula e iii) a hipótese de sigma convergência absoluta também se aplica aos municípios baianos, com um grau de variação entre 1991-2010 dois pontos percentuais abaixo da média nacional, fazendo com que o Estado ocupe a posição 18 no ranking e quando utilizados dados de renda per capita que exclui a renda nula, a posição da Bahia muda

significativamente, saltando para a 12 posição.

Embora não seja equivocado rejeitar a hipótese de divergência de renda per capita para a maioria dos Estados brasileiros, os resultados deste trabalho devem ser analisados com cautela por pelo menos duas razões. A primeira é que não se pode afirmar que as rendas per capita de cada Estado convergirão para o mesmo nível em algum momento futuro, pois não é claro se os parâmetros estruturais das economias (poupança, capital humano, progresso técnico, crescimento populacional) de diferentes Estados sejam (e continuarão sendo) similares. A segunda é que a análise aqui realizada utilizou um intervalo de tempo bastante curto ($T = 19$ anos) se comparado com a literatura internacional em convergência de renda regional. Estas duas ressalvas serão levadas em conta no desenvolvimento desta pesquisa, que pode ser ampliada tanto com a incorporação de outras variáveis que influenciam o crescimento econômico de longo prazo quanto com a incorporação de dados mais novos (e mais antigos) das variáveis econômicas relevantes.

Referências

AZZONI, C. R. Crescimento econômico e convergência das rendas regionais: o caso brasileiro à luz da nova teoria do crescimento. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA. *Anais...* Florianópolis, 1994.

BARRO, R. J.; MARTIN, X. X. Sala-i. Convergence. *Journal of Political Economy*, Chicago, v. 100, n. 2, p. 223–251, abr. 1992.

BAUMOL, W. Productivity growth, convergence and welfare: what the long run data show. *American Economic Review*, Pittsburgh, v. 76, n. 1, p. 1072–1075, 1986.

DAPENA, A. D. et al. Convergence in brazil: new evidence using a multilevel approach. *Applied Economics*, London, v. 49, n. 50, p. 5050–5062, 2017.

DUARTE, I. J.; DRUMOND, C. E. Crescimento econômico, capital humano e instituições: um estudo para os municípios baianos usando regressões quantílicas. *Bahia Análise & Dados*, Salvador, v. 28, n. 1, p. 68–90, jan. 2018. UESC; Universidade Estadual de Santa Cruz.

FERREIRA, P.; ELLERY JR., R. Convergência entre a renda per capita dos estados brasileiros. *Revista Brasileira de Econometria*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 83–104, 1996.

FIRME, V.; SIMÃO, J. Análise do crescimento econômico dos municípios de Minas Gerais via modelo MRW (1992) com capital humano, condições de saúde e fatores espaciais, 1991-2000. *Economia Aplicada*, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 679–716, 2014.

GOMES, R.; ESPERIDIÃO, F. Convergência de renda: uma análise em painel para as regiões brasileiras no período 1995-2009. *Ensaios FEE*, Porto Alegre, v. 37, n. 1, p. 115–144, jun. 2016.

- LAURINI, M.; ANDRADE, E.; PEREIRA, P. L. V. Income convergence clubs for brazilian municipalities: a non-parametric analysis. *Applied Economics*, London, v. 37, n. 18, p. 2099–2118, set. 2005.
- MANKIW, N.; ROMER, D.; WEIL, D. A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, Cambridge, v. 107, n. 2, p. 407–437, 1992.
- MARTIN, X. X. Sala-i. The classical approach to convergence analysis. *Economic Journal*, New York, v. 106, n. 437, p. 1019–1036, jul. 1996.
- MATOS FILHO, J. C.; SILVA, A. B.; CARVALHO, T. N. A convergência da renda nas microrregiões da região nordeste do Brasil. *Economia e Desenvolvimento*, Recife, v. 11, n. 2, p. 67–86, 2012.
- OLIVEIRA, C.; JACINTO, P.; GROLLI, P. Crescimento econômico e convergência com uma utilização de regressões quantílicas: um estudo para os municípios do Rio Grande do Sul (1970-2001). *Ensaios FEE*, Porto Alegre, v. 28, n. Número Especial, p. 671–700, 2008.
- SOLOW, R. A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, Cambridge, v. 70, n. 1, p. 65–94, 1956.