

# EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS SOBRE CONVERGÊNCIA DA DESIGUALDADE DE RENDA ENTRE OS MUNICÍPIOS CEARENSES

Área 2 – Economia Social  
Subárea: Pobreza e Desigualdade

**Airton Lopes Amorim**

Doutorando em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) - MG  
[aimorim2007@yahoo.com.br](mailto:aimorim2007@yahoo.com.br)

**Ricardo Bruno Nascimento dos Santos**

Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) - MG  
[ricardobns@gmail.com](mailto:ricardobns@gmail.com)

**Eliane Pinheiro de Sousa**

Professora Adjunto da Universidade Regional do Cariri (URCA) - CE.  
[pinheiroeliane@hotmail.com](mailto:pinheiroeliane@hotmail.com)

**Daniel Arruda Coronel**

Professor Adjunto da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - RS.  
[daniel.coronel@ufv.br](mailto:daniel.coronel@ufv.br)

**Resumo:** A desigualdade de renda tende a diminuir em municípios com elevada desigualdade e a aumentar naqueles com baixa desigualdade? Este trabalho tenta responder a essa questão ao verificar se existe convergência da desigualdade de renda nos municípios cearenses, para os anos 1991 e 2000, sob o enfoque de clubes de convergência. A principal medida de desigualdade de renda utilizada foi o índice de Gini, sendo os testes para os clubes de convergência realizados por meio de modelos com efeito *threshold*, nos quais foram consideradas as variáveis concernentes ao índice de Gini, à renda *per capita* e aos anos de estudo, medidos no período inicial como possíveis variáveis *threshold*. Os resultados mostram que não existiram clubes de convergência da desigualdade da renda *per capita*, entre os anos 1991 e 2000, mas apontam para um processo de convergência condicional da desigualdade de renda nos municípios cearenses, sendo que os mesmos estariam convergindo para um valor médio da desigualdade de renda maior, ou seja, eles estariam tornando-se mais concentradores de renda *per capita*.

**Palavra-chave:** Desigualdade de Renda; Índice de Gini; Efeitos *Threshold*.

**Abstract:** Does income inequality tend to decrease in municipalities with high inequality and increase in those with low inequality? This paper intends to answer this question by checking if there is convergence of income inequality in the municipalities of the State of Ceará, for the years 1991 and 2000, under the perspective of convergence clubs. The main measurement of income inequality used was the Gini coefficient, with the tests for the convergence clubs conducted through *threshold* models, in which the variables relating to the Gini coefficient, to the *per capita* income and to the years of study were considered, measured in the initial period as possible *threshold* variables. The results show that there didn't exist convergence clubs of the *per capita* income inequality, from 1991 to 2000, but they point to a process of conditional convergence of the income inequality in the municipalities of the State of Ceará, where these would be converging to an average value of the bigger income inequality, that is, they would be turning themselves into more *per capita* income-concentrating municipalities.

**Keywords:** Income Inequality; Gini coefficient, *Threshold* Effect.

## EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS SOBRE CONVERGÊNCIA DA DESIGUALDADE DE RENDA ENTRE OS MUNICÍPIOS CEARENSES

**Resumo:** A desigualdade de renda tende a diminuir em municípios com elevada desigualdade e a aumentar naqueles com baixa desigualdade? Este trabalho tenta responder a essa questão ao verificar se existe convergência da desigualdade de renda nos municípios cearenses, para os anos 1991 e 2000, sob o enfoque de clubes de convergência. A principal medida de desigualdade de renda utilizada foi o índice de Gini, sendo os testes para os clubes de convergência realizados por meio de modelos com efeito *threshold*, nos quais foram consideradas as variáveis concernentes ao índice de Gini, à renda *per capita* e aos anos de estudo, medidos no período inicial como possíveis variáveis *threshold*. Os resultados mostram que não existiram clubes de convergência da desigualdade da renda *per capita*, entre os anos 1991 e 2000, mas apontam para um processo de convergência condicional da desigualdade de renda nos municípios cearenses, sendo que os mesmos estariam convergindo para um valor médio da desigualdade de renda maior, ou seja, eles estariam tornando-se mais concentradores de renda *per capita*.

**Palavra-chave:** Desigualdade de Renda; Índice de Gini; Efeitos *Threshold*.

**Abstract:** Does income inequality tend to decrease in municipalities with high inequality and increase in those with low inequality? This paper intends to answer this question by checking if there is convergence of income inequality in the municipalities of the State of Ceará, for the years 1991 and 2000, under the perspective of convergence clubs. The main measurement of income inequality used was the Gini coefficient, with the tests for the convergence clubs conducted through *threshold* models, in which the variables relating to the Gini coefficient, to the *per capita* income and to the years of study were considered, measured in the initial period as possible *threshold* variables. The results show that there didn't exist convergence clubs of the *per capita* income inequality, from 1991 to 2000, but they point to a process of conditional convergence of the income inequality in the municipalities of the State of Ceará, where these would be converging to an average value of the bigger income inequality, that is, they would be turning themselves into more *per capita* income-concentrating municipalities.

**Keywords:** Income Inequality; Gini coefficient, *Threshold* Effect.

### 1. INTRODUÇÃO

Entre 1991 e 2000, o estado do Ceará registrou um acréscimo de 17,085% no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que passou de 0,597, em 1991, para 0,699 em 2000. Além disso, o Estado também apresentou um crescimento de 71,58% no PIB *per capita* entre 2003 e 2008, que aumentou de R\$ 4.145,00, em 2003, para R\$ 7.112,00 em 2008. No entanto, não obstante esses bons resultados, o Ceará possui elevada desigualdade de renda (IPECE, 2010).

Dados do Atlas do Desenvolvimento Humano, um trabalho conjunto do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e Fundação João Pinheiro (2003) mostram que o grau de desigualdade existente na distribuição da renda *per capita* no estado do Ceará, medida pelo índice de Gini, cresceu entre

1991 a 2000, passando de 0,654 para 0,675, constituindo-o como o Estado da região Nordeste com o segundo pior valor para o índice de Gini em 2000, ficando atrás apenas de Alagoas.

As disparidades regionais não se restringem apenas às diferenças existentes entre estados nordestinos, mas também estão presentes dentro desses estados. No caso do Ceará, Alcântara (2003) *apud* Sousa (2009) ressalta que são perceptíveis as enormes desigualdades entre as várias regiões cearenses. A ocupação demográfica e econômica do território cearense, por exemplo, é extremamente desbalanceada, com a Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), que ocupa apenas 3,5% do espaço estadual, abrigando, em 2003, 42% da população e concentrando cerca de 62% do PIB e 90% da arrecadação de tributos. Verifica-se, ainda, que apesar dos municípios cearenses localizados no interior do Estado empregarem 61% da força de trabalho do Estado, cobrindo quase todo o setor agrícola e perto da metade da indústria e dos serviços, o Produto Interno Bruto obtido por esses municípios atinge somente 38% do PIB do Estado. Como resultado, o PIB *per capita* desses municípios interioranos atinge 42% do PIB *per capita* na Região Metropolitana de Fortaleza.

O baixo nível de renda nos municípios do interior, com todas as suas implicações para a política de desenvolvimento, aponta para uma situação em que 89% dos impostos coletados pelo estado, em 1999, originavam-se da Região Metropolitana de Fortaleza, com o Interior contribuindo com uma baixa e desproporcionada parcela de 11%. Essa desigualdade de renda entre os municípios mais industrializados, como Eusébio, Horizonte, Maracanaú, que fazem parte da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), e o interior do Estado também foi verificada por Barreto (2007).

Como o estado do Ceará tem sido caracterizado por elevada desigualdade de renda, estudos sobre essa questão têm ocupado um elevado espaço nas agendas de pesquisa. O estudo desenvolvido por Mayorga et al. (2007), por exemplo, avaliou a desigualdade de renda no estado do Ceará, no período de 1997-2002, mediante as relações existentes entre rendas *per capita*, índice de Theil e coeficiente de variação ponderado de Williamson. Silva e Loureiro (2007) procuraram apontar evidências mais detalhadas sobre a tendência de crescimento da desigualdade de renda no Ceará, no período entre 2001 a 2005. Soares (2008), por sua vez, analisou a desigualdade de renda a partir do emprego formal para os anos de 1999 a 2005, em que se utilizaram os índices de Gini, de desigualdade Theil-T e de desigualdade Theil-L.

A constatação do aumento da desigualdade de renda no estado do Ceará, associada à perceptível disparidade regional dentro deste Estado, induz à necessidade de verificar o comportamento dessa desigualdade entre os municípios cearenses. Isso foi feito por meio de testes de convergência da desigualdade da renda domiciliar *per capita* entre os municípios cearenses, nos anos 1991 e 2000, com base no enfoque dos clubes de convergência. Em outros termos, buscou-se verificar se a desigualdade de renda tende a diminuir nos municípios cearenses com elevada desigualdade e aumentar naqueles com baixa desigualdade. Para tanto, foi utilizado o índice de Gini como principal medida de desigualdade, sendo os testes para os clubes de convergência realizados por meio da estimação de modelos com efeito *threshold*, nos quais foram consideradas diferentes variáveis como possíveis variáveis *threshold*.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Existem, também, alguns trabalhos, que avaliaram o processo de convergência da renda média entre os municípios do Ceará. Barreto (2007), Oliveira Júnior (2009) e de Pontes et al. (2010) buscaram analisar o processo de convergência da renda *per capita* entre os municípios cearenses, sendo que o foco do primeiro consistiu em verificar se houve convergência e transbordamento espacial no período de 1996 a 2003, utilizando como método analítico a Econometria Espacial; o segundo buscou determinar os clubes de convergência da renda *per capita* agrícola, empregando um modelo com efeito *threshold* no período de 1970 a 1996; e o terceiro buscou testar a convergência da renda *per capita* entre os municípios e os determinantes da desigualdade de renda com base na decomposição do índice de Theil no período de 1995 a 2007.

O presente trabalho está estruturado em quatro seções, além desta introdução. Na segunda, expõe-se a fundamentação teórica do trabalho; na terceira, a metodologia e a fonte de dados do trabalho; na quarta, os resultados obtidos são analisados e discutidos e, finalmente, são apresentadas algumas considerações sobre o estudo.

## 2. ASPECTOS TEÓRICOS E EMPÍRICOS DA CONVERGÊNCIA DA DESIGUALDADE DE RENDA

### 2.1. Convergência da desigualdade de renda

De acordo com o modelo de crescimento neoclássico, as economias convergem para o suas rendas *per capita*s de estado estacionário, sendo a velocidade dessa convergência inversamente relacionada à diferença entre a renda *per capita* efetiva (medida em determinado período de tempo) e o valor da renda no estado estacionário (Solow, 1956).

Entretanto, uma vez aumentada com choques idiossincráticos, a maioria das versões do modelo de crescimento neoclássico implicam convergência em distribuição, ou seja, países com os mesmos fundamentos devem tender para a mesma distribuição da renda *per capita*, independente da riqueza e da renda livre de impostos. (BÉNABOU, 1996),

Se acreditarmos nas versões modernas do modelo de crescimento neoclássico e se supusermos que os fundamentos do crescimento não diferem em aspectos importantes, o fenômeno da convergência da desigualdade da renda *per capita* não surpreende. No entanto, esta não é uma explicação muito satisfatória, uma vez que os fundamentos das economias parecem diferir em aspectos importantes. (RAVALLION, 2001).

O que pode estar havendo, salienta Ravallion (2001) é a interação de um processo de crescimento subjacente neoclássico, com um processo (ainda incerto e lento) de convergência nos fundamentos das economias. Possivelmente, essa convergência surge da interação da convergência das políticas econômicas entre os países no âmbito da desigualdade. A transição generalizada para uma economia mais orientada para o mercado pode atenuar extremos na desigualdade dentro do país, mas é limitada, dado as diferenças entre quanto à distribuição de ativos entre os países. Essas diferenças poderiam restringir o processo de convergência (incondicional), embora a ênfase nas discussões de políticas emergentes mais pró-pobres quanto às distribuições de recursos humanos e físicos (incluindo a terra) podem promover a convergência contínua nos fundamentos, ou seja, a convergência condicional.

Galor (1996) mostra que há três versões concorrentes da chamada hipótese da convergência para o primeiro momento da distribuição da renda *per capita* (ou seja, da renda média *per capita*): convergência absoluta, convergência condicional e clubes de convergência. Com a possibilidade de convergência para o segundo momento dessa distribuição (ou seja, da desigualdade da distribuição da renda *per capita*), parece sensato empregar essas definições para considerar a hipótese da convergência da desigualdade da renda *per capita* entre países, estados, regiões e municípios. Dessa forma, têm-se as seguintes definições:

- (i) Convergência  $\beta$  absoluta ou incondicional: duas economias quaisquer tenderão para o mesmo nível médio de desigualdade da renda *per capita* no longo prazo (estado estacionário), independentemente de suas condições iniciais.
- (ii) Convergência  $\beta$  condicional: duas economias com características estruturais comuns (mesmas preferências, tecnologias, taxas de crescimento populacional, políticas públicas etc.) tenderão para o mesmo nível médio de

desigualdade da renda *per capita* no longo prazo, independentemente de suas condições iniciais.

- (iii) Clubes de convergência: duas economias quaisquer que compartilham das mesmas características estruturais e que possuem condições iniciais semelhantes tenderão a possuir o mesmo nível médio de desigualdade da renda *per capita* no longo prazo.

As hipóteses de convergência absoluta e condicional da renda *per capita* foram amplamente discutidas e testadas nos primeiros modelos de crescimento econômico. No entanto, na literatura recente sobre crescimento econômico, observam-se vários modelos que são baseados na ideia de que podem existir diferentes equilíbrios de estado estacionário, sendo, assim, consistentes com a hipótese de clubes de convergência.

Becker et al. (1990), por exemplo, utilizaram uma função de produção de capital humano sujeita à não convexidade para gerar um efeito limiar (*threshold*) na acumulação desse fator de produção, dependendo do seu nível inicial. Azariadis e Drazen (1990) introduziram um efeito limiar (*threshold*) no processo de acumulação de capital físico ou humano para mostrar que existe um nível de capital físico e humano que induz mudanças na produtividade agregada.

Galor e Zeira (1993) mostram que haveria um efeito limiar (*threshold*) na decisão de investimento em capital humano e nos seus retornos futuros. Isso ocorre porque a distribuição inicial da riqueza influencia na decisão de investimento em capital humano. O indivíduo que não possui determinado valor de riqueza inicial pode preferir não investir em educação e trabalhar como mão de obra não qualificada, dados os custos de acumular capital humano e as imperfeições no mercado de crédito. Como os rendimentos são diferentes para trabalhadores qualificados e não qualificados, haveria maior desigualdade de renda no longo prazo. Uma das conclusões desses autores é de que riqueza e igualdade são altamente correlacionadas e afetam uma a outra.

## 2.2 Evidências empíricas sobre a convergência da desigualdade de renda

As evidências empíricas sobre a convergência da desigualdade da renda *per capita* são bem recentes na literatura de crescimento econômico. De acordo com Ravallion (2001), Bénabou (1996) parece ter sido o primeiro a testar a hipótese da convergência da desigualdade de renda, encontrando evidências desse processo por meio de diferentes conjuntos de dados *cross section* de países, para os anos 1970 e 1990.

Posteriormente, essa hipótese foi confirmada pelo próprio Ravallion (2001, 2003) para um conjunto de dados internacionais mais recentes, 1985 a 1995. Esse autor encontrou que a desigualdade de renda *per capita* e do consumo *per capita* dentro dos países, quando medidas pelo índice de Gini, estaria convergindo para seus níveis médios – um índice de aproximadamente 40%. Ainda de acordo com esse autor, os resultados seriam robustos para erros nas medidas de desigualdade e para a dinâmica de curto prazo ao longo de sua tendência de longo prazo. Entretanto, Ravallion (2001, 2003) pondera seus resultados ao considerar que o processo de convergência se daria de forma lenta, sendo necessárias mais observações ao longo do tempo para confirmar esses resultados.

Dando continuidade aos testes de convergência da desigualdade de renda entre diferentes países, Bleaney e Nishiyama (2003) verificaram que esse processo difere entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, para os anos 1965 e 1990, com a velocidade de convergência sendo maior nos países avançados. Os resultados encontrados por esses autores indicaram que a convergência da desigualdade de renda parece estar se firmando mais

significativamente entre os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), do que entre os países em desenvolvimento. No entanto, devido à limitação da amostra de países utilizados, ainda não estaria claro se existe convergência de maneira geral, mas onde foi possível verificar esse processo, os países em desenvolvimento parecem estar convergindo para uma distribuição de renda menos igualitária do que os países da OCDE.

Ezcurra e Pascual (2005) examinaram a distribuição regional da desigualdade de renda na União Européia entre 1993 e 1998. Os resultados obtidos revelam a existência de um processo de convergência dos níveis de desigualdade regional ao longo do período analisado. De acordo com esses autores, esse processo ocorreu pela redução da dispersão de renda nas regiões que registraram níveis relativamente elevados de desigualdade em 1993. A polarização na distribuição de renda diminuiu independentemente do número de grupos considerados, no entanto, uma vez que o nível observado de mobilidade entre grupos é baixo, as regiões européias tendem, ao longo do tempo, a manter suas posições relativas em termos de desigualdade.

Panizza (2001), utilizando dados da economia dos Estados Unidos, inaugurou uma nova etapa na análise da convergência da desigualdade de renda, ou seja, a busca de evidências dentro dos países, encontrado-as. Considerando o enfoque de Panizza (2001), podem-se destacar alguns trabalhos que procuraram investigar a hipótese da convergência da desigualdade da renda *per capita* dentro do Brasil, considerando como foco de análise os municípios brasileiros, para os anos censitários 1991 e 2000.

Gomes (2007) investigou a hipótese de convergência da desigualdade para os municípios brasileiros. Conforme enfatizado por esse autor, ao restringir sua análise a um único país e controlar diferenças regionais, é possível interpretar os testes empíricos como testes de convergência condicional. Dessa forma, os resultados indicam que os municípios brasileiros estariam convergindo condicionalmente para um nível de desigualdade maior do que o atual (medido no ano de 2000), com exceção para os municípios localizados nos estados da Região Sul.

Ferreira e Santos da Cruz (2008), por sua vez, mostraram que há evidências empíricas de que o processo de clubes de convergência esteja ocorrendo, identificando seis clubes a partir do índice de Gini inicial. Dessa forma, dependendo do nível inicial de desigualdade, observa-se a ocorrência de múltiplos estados estacionários para os municípios brasileiros, cada um deles formando um clube de convergência com características socioeconômicas distintas. Em todos os clubes, a renda do trabalho e a renda proveniente das transferências governamentais apresentaram correlação negativa com a taxa de crescimento do Gini, calculada no período de 1991 a 2000, sendo a elasticidade da renda do trabalho sempre superior à da renda de transferências.

Este trabalho procurou gerar evidências para um nível geográfico mais concentrado, ou seja, o Estado do Ceará. É preciso esclarecer que essa abordagem empírica não se trata apenas de explorar uma sequência natural de divisão político regional. Se for considerada a extensão territorial do Brasil, bem como o processo histórico de ocupação e exploração econômica das regiões de nosso país, é evidente que as políticas econômicas que visem a redução das desigualdades regionais (em qualquer aspecto econômico) devem levar em consideração as especificidades de cada estado brasileiro.

### **3. ABORDAGEM EMPÍRICA DO TESTE DA CONVERGÊNCIA DA DESIGUALDADE DE RENDA**

#### **3.1 Testando a existência de clubes de convergência da desigualdade de renda**

Para testar a hipótese da convergência da desigualdade da renda domiciliar *per capita* entre os municípios cearenses, utilizando o enfoque de clubes de convergência, este trabalho baseou-se em Hansen (2000), que sugeriu um procedimento *bootstrap* para testar a hipótese de uma formulação linear contra a formulação *threshold* alternativa.

O modelo *threshold* assume que os dados são gerados pelos valores  $\{y_i, x_i, q_i\}_{i=1}^n$ , em que  $y_i$  e  $q_i$  são observações sobre a variável dependente e a variável *threshold*, respectivamente, e  $x_i$  é um vetor  $p \times 1$  de variáveis independentes para cada unidade observada. A variável *threshold*  $q_i$  divide a amostra em diferentes grupos, clubes, classes ou regimes, sendo que a mesma pode fazer parte de  $x_i$ . O modelo de regressão com efeito *threshold* pode ser expresso como:

$$y_i = \beta_1 x_i + e_i, \quad q_i \leq \gamma \quad (1)$$

$$y_i = \beta_2 x_i + e_i, \quad q_i > \gamma \quad (2)$$

com o valor  $\gamma$  dividindo a amostra em dois grupos,. A variável aleatória  $e_i$  é o termo de erro da regressão.

O modelo acima pode ser reescrito em uma única equação, bastando para isso, que se defina uma variável *dummy*  $d_i(\gamma) = I\{q_i \leq \gamma\}$ , em que  $I\{\cdot\}$  é uma função indicadora. Considerando-se  $x_i(\gamma) = x_i d_i(\gamma)$ , as equações (1) e (2) podem ser expressas como:

$$y_i = x_i \beta + x_i(\gamma) \theta + e_i \quad (3)$$

em que:  $\beta = \beta_2$  e  $\theta = \beta_1 - \beta_2$ . A equação (3) permite que os coeficientes da regressão diferenciem-se entre os grupos da amostra.

Hansen (2000) elaborou um procedimento que identifica os valores de  $\gamma$  e que também fornece estimativas dos parâmetros  $\beta$  e  $\theta$ . Definindo  $S_n(\theta, \beta, \gamma) = (Y - X\theta - X_\gamma \beta)'(Y - X\theta - X_\gamma \beta)$  como a função de soma de quadrados dos erros, por definição, os estimadores de mínimos quadrados minimizam a soma acima. Nesse processo, assume-se que  $\gamma$  é restrito a um conjunto limitado  $[\underline{\gamma}, \bar{\gamma}] = \Gamma$ .

Condicionando os parâmetros da equação (3) em relação aos valores de  $\gamma$ , obtêm-se os estimadores de Mínimos Quadrados Condicionados,  $\hat{\theta}(\gamma)$  e  $\hat{\beta}_n(\gamma)$ , por meio da regressão de  $Y$  em  $X_\gamma^* = [X \ X_\gamma]$ . Assim,  $S_n(\theta, \delta, \gamma)$  pode ser escrita na forma concentrada:

$$S_n(\gamma) = S_n(\hat{\theta}(\gamma), \hat{\delta}(\gamma), \gamma) = Y'Y - Y'X_\gamma^* (X_\gamma^{*'} X_\gamma^*)^{-1} X_\gamma^{*'} Y \quad (4)$$

Para encontrar o valor de  $\hat{\gamma}$  que minimiza a equação (5), deve-se realizar uma análise sobre os valores de  $\gamma$ , isto é, sobre  $\Gamma$ , tal que  $\hat{\gamma} = \underset{\gamma \in \Gamma_n}{\operatorname{argmin}} S_n(\gamma)$ , em que:

$\Gamma_n = [\underline{\gamma}, \bar{\gamma}] \cap \{q_1, \dots, q_n\}$ , e  $\{q_1, \dots, q_n\}$  é a amostra de variáveis candidatas à variável *threshold*. Após a determinação de  $\hat{\gamma}$ , as estimativas de MQO de  $\theta$  e  $\delta$  são dadas por  $\hat{\theta} = \hat{\theta}'(\hat{\gamma})$  e  $\hat{\delta} = \hat{\delta}(\hat{\gamma})$ .

Uma hipótese importante para o teste dos clubes de convergência é se o modelo *threshold* é estatisticamente significativo em relação à especificação linear simples. Nesse caso, a hipótese nula descreve uma especificação linear simples e pode ser expressa como:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 \quad (5)$$

Testes da hipótese nula em (4) incorrem em algumas dificuldades, uma vez que o parâmetro *threshold*  $\gamma$  não é identificado sob essa hipótese. No entanto, Hansen (2000) sugeriu um procedimento *bootstrap* do teste do Multiplicador de Lagrange (LM), consistente com

heterocedasticidade, para testar a hipótese nula de uma formulação linear contra a alternativa *threshold*. A estratégia utilizada por Hansen é baseada na estatística de verossimilhança  $LR_n(\gamma)$ .

Para elaborar regiões de confiança baseadas em  $LR_n(\gamma)$ , define-se  $C$  como o nível de intervalo de confiança assintótico ( $C = 0,95$ ) e  $c = c_{\xi}(C)$  como o valor crítico do intervalo  $\hat{\Gamma} = \{\gamma : LR_n(\gamma) \leq c\}$ .

Observa-se que, se a hipótese de homocedasticidade é rejeitada, a estatística de verossimilhança é redefinida como:

$$LR_n^*(\gamma) = \frac{LR_n(\gamma)}{\hat{\eta}^2} = \frac{S_n(\gamma) - S_n(\hat{\gamma})}{\hat{\sigma}^2 \hat{\eta}^2} \quad (6)$$

### 3.2. Equação de convergência da desigualdade de renda

O teste mais simples para convergência da desigualdade da renda *per capita* entre países, regiões, estados ou municípios foi inspirado na literatura empírica sobre crescimento econômico e baseia-se na estimação de uma equação de regressão para verificar a existência de correlação entre as mudanças na medida de desigualdade de renda entre dois períodos e o nível inicial dessa variável<sup>2</sup>. Essa equação ficou conhecida na literatura de convergência da renda *per capita* como “Equação de Barro”, devido ao economista David Barro, que foi um dos primeiros a propô-la (QUAH, 1993)

Bénabou (1996) e Ravallion (2001, 2003) testaram a hipótese da convergência da desigualdade de renda *per capita* para diferentes amostras *cross section* de países, por meio de uma equação com a taxa de crescimento do índice de Gini como variável dependente, em detrimento ao logaritmo do índice de Gini no período inicial.

Ferreira e Santos da Cruz (2008) estenderam os modelos de Bénabou (1996) e Ravallion (2001, 2003), incluindo mais três variáveis explicativas (renda do trabalho, renda das transferências governamentais e anos de escolaridade da população com idade igual ou superior a 25 anos) e uma função indicadora para capturar possíveis clubes de convergência. Dessa forma, as taxas de variação do índice de Gini seriam uma função dos determinantes do estado estacionário e do nível inicial de renda.

Neste trabalho, para testar a hipótese de convergência da desigualdade de renda domiciliar *per capita*, assim como a hipótese de múltiplos regimes ou dos clubes de convergência entre os municípios cearenses, será estimada a seguinte equação de regressão:

---

<sup>2</sup> Apesar de muito utilizada, a “Equação de Barro” não está livre de críticas. Uma das principais críticas à utilização dessa equação como teste de convergência para renda média *per capita* foi feita por Quah (1993). Segundo esse autor, como o coeficiente estimado representa um valor médio da amostra utilizada, esse experimento pode na verdade não estar representando de forma clara sua real tendência. Dessa forma, os resultados dessas equações estariam sujeitos à chamada “Falácia de Galton”, expressão que refere-se aos estudos originais de Francis Galton, que fez uma inferência incorreta a partir de suas observações. Galton avaliou a altura dos pais contra a altura dos filhos e verificou que filhos de pais altos tendem a ser altos, mas menores que seus pais, e que filhos de pais baixos tendem a ser também baixos, mas maiores que seus pais e, desta forma, a altura da população tenderia a convergir para a média. A falácia ocorre porque a seleção de observações tomando seus extremos levaria naturalmente a essa tendência.

$$\begin{cases}
\ln \left[ \frac{Gini_{i,t}}{Gini_{i,t-1}} \right] = \left\{ \beta_0^1 + \beta_1^1 \ln(Gini)_{i,t-1} + \beta_2^1 \ln \left( \frac{Rtrab_t}{Rtrab_{t-1}} \right)_i + \beta_3^1 \ln \left( \frac{Rtransf_t}{Rtransf_{t-1}} \right)_i \right. \\
\left. + \beta_4^1 \ln \left( \frac{Estudo_t}{Estudo_{t-1}} \right)_i + \beta_5^1 \ln \left( \frac{Popadul_t}{Popadult_{t-1}} \right)_i \right\} + u_i & \text{se } (Gini_{t-1} \leq \gamma) \\
\ln \left[ \frac{Gini_{i,t}}{Gini_{i,t-1}} \right] = \left\{ \beta_0^2 + \beta_1^2 \ln(Gini)_{i,t-1} + \beta_2^2 \ln \left( \frac{Rtrab_t}{Rtrab_{t-1}} \right)_i + \beta_3^2 \ln \left( \frac{Rtransf_t}{Rtransf_{t-1}} \right)_i \right. \\
\left. + \beta_4^2 \ln \left( \frac{Estudo_t}{Estudo_{t-1}} \right)_i + \beta_5^2 \ln \left( \frac{Popadul_t}{Popadult_{t-1}} \right)_i \right\} + u_i & \text{se } (Gini_{t-1} > \gamma)
\end{cases} \quad (7)$$

em que:

- i.  $(Gini - \text{Índice de Gini})_i$ : mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita*. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade, e a renda de todos os outros indivíduos é nula)<sup>3</sup>.
- ii.  $(Rtrab - \text{Renda do trabalho})_i$ : participação percentual das rendas provenientes do trabalho (principal e outros) na renda total de cada município *i*.
- iii.  $(Rtransf - \text{Renda de transferências})_i$ : participação percentual das rendas provenientes de transferências governamentais (aposentadorias, pensões e programas oficiais de auxílio, como renda mínima, bolsa-escola e seguro-desemprego etc.) na renda total de cada município *i*.
- iv.  $(Estudo - \text{Anos de estudo})_i$ : média dos anos de estudo de pessoas com 25 anos ou mais para de cada município *i*.
- v.  $(Popadult - \text{População adulta})_i$ : proporção de pessoas adultas (pessoas com 25 anos ou mais) para de cada município *i*.

A evidência de convergência (divergência) está associada com o sinal negativo (positivo) de  $\beta_1$  o “parâmetro de convergência”; nesse caso, as economias com menores valores do índice de Gini cresceriam mais rápido que as economias com maiores valores do índice de Gini. Os clubes de convergência, por sua vez, são determinados a partir da aplicação do teste de linearidade<sup>4</sup>.

Há duas diferenças principais entre a equação proposta neste trabalho e a equação utilizada por Ferreira e Santos da Cruz (2008).

Primeiro, da forma como a equação (8) foi escrita, pode-se observar que, com exceção da variável índice de Gini no período inicial, as demais variáveis explicativas estão expressas em termos de taxas de crescimento (ou mudanças percentuais). Uma vez que o objetivo do artigo é explicar as mudanças observadas nos valores das diferentes medidas de desigualdade,

<sup>3</sup> O índice de Gini foi utilizado como principal medida da desigualdade da renda domiciliar *per capita* por ser um dos indicadores mais conhecidos e divulgados na literatura de desigualdade.

<sup>4</sup> O teste de linearidade, ou efeito *threshold*, é aplicado de forma iterativa até não haver mais evidências estatísticas da necessidade de novas subdivisões amostrais.

parece mais coerente medir os determinantes em termos de mudanças ao longo dos anos e não de sua magnitude em dado ano.

Segundo, a variável proporção de pessoas adultas foi incluída como variável explicativa. De acordo o relatório sobre a recente queda da desigualdade de renda no Brasil, publicado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), em 2006, a variação das características demográficas das famílias seria um dos determinantes imediatos da mudança na desigualdade da renda familiar *per capita*, uma vez que a capacidade de geração de renda das famílias deve-se, entre outros fatores, ao número de pessoas adultas.

Como forma de testar a robustez dos resultados, foram utilizadas diferentes medidas de desigualdade da renda familiar *per capita* (índice de Theil - L, Razão entre a renda média dos 10% mais ricos e os 40% mais pobres, e a Razão entre a renda média dos 10% mais ricos e os 40% mais pobres) bem como diferentes variáveis como possível variável *threshold*. Além disso, a equação (8) foi estimada com as variáveis explicativas medidas em valores médios, média dos anos 1991 e 2000, na tentativa de verificar se os sinais e a significância das mesmas apresentariam alguma modificação em relação ao modelo com as variáveis explicativas medidas em taxas de crescimento.

### 3.3 Fonte de dados

A amostra utilizada para a estimação compreende 184 municípios do estado do Ceará, nos anos 1991 e 2000, anos do censo populacional. Os dados foram coletados no site do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA-DATA).

## 4. Análise e discussão dos resultados

### 4.1 Evidências informais sobre convergência da desigualdade de renda

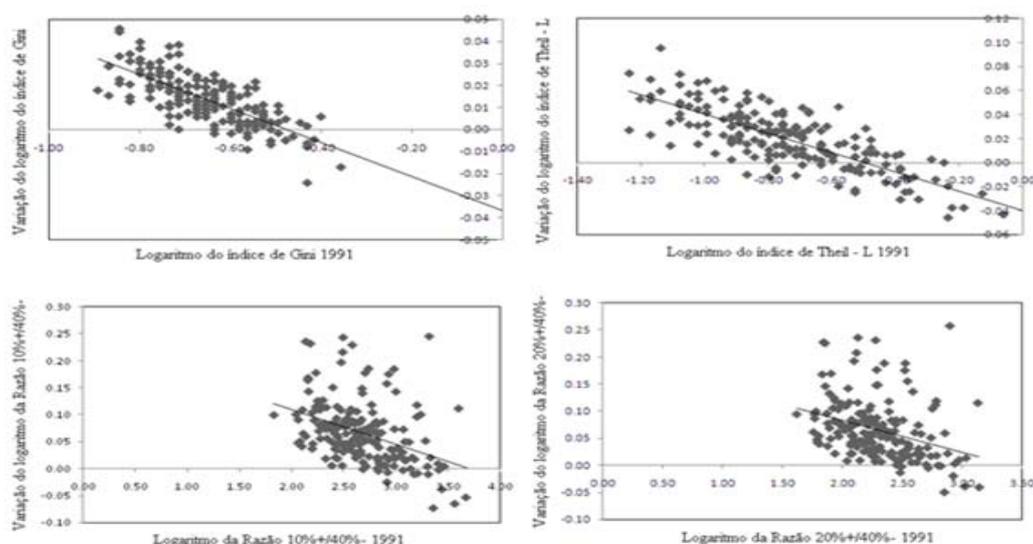
De maneira geral, os trabalhos sobre convergência da renda média *per capita* ou, mais recentemente, sobre a convergência na desigualdade da renda *per capita* buscam algumas evidências informais que sinalizem para a ocorrência desses processos. Muitas vezes essas evidências são constatadas (ou não) por meio de diagramas de dispersão entre a taxa de crescimento da variável para a qual se quer verificar a existência de convergência e o valor dessa mesma variável medida no período inicial, como indicado pela equação de convergência ( $\beta$ ) dos modelos de crescimento neoclássico padrão<sup>5</sup>.

Seguindo a abordagem tradicional dos trabalhos sobre convergência, a Figura 1 apresenta o diagrama de dispersão entre as variáveis taxa média de crescimento da desigualdade da renda familiar *per capita* entre os anos 1991 e 2000, medida inicialmente pelo índice de Gini, contra o logaritmo desse índice no período inicial, ou seja, 1991.

---

<sup>5</sup> Sobre a equação de convergência, ver Barro e Sala-i-Martin (1992) e Mankiw, Romer e Weil (1992).

Figura 1: convergência da desigualdade de renda



Fonte: Elaborado pelos autores.

Essa Figura mostra que existe uma relação negativa entre essas variáveis, o que é indicado pela reta de regressão com inclinação negativa. Assim, parece razoável esperar que exista um processo de convergência da desigualdade de renda entre os municípios cearenses, com os municípios com menores valores de Gini, em 1991, crescendo a taxas mais elevadas do que aqueles com maiores valores de Gini em 1991. Os demais diagramas de dispersão, que consideram medidas alternativas da desigualdade de renda, reforçam a evidência de uma possível convergência da desigualdade da renda domiciliar *per capita* entre municípios cearenses, nos anos 1991 e 2000.

#### 4.2 Teste formais da convergência da desigualdade de renda

Para verificar a existência de clubes de convergência da renda domiciliar *per capita* nos municípios cearenses, foi realizado o teste do Multiplicador de Lagrange (LM) no modelo (7). O procedimento consiste em verificar se existe evidência para o efeito *threshold*, considerando a hipótese nula de inexistência desse efeito e computando os *p-valores* por meio da técnica *bootstrap*.

Foram utilizadas três variáveis para medir o possível efeito *threshold*, a saber: índice de Gini, renda per capita e anos de escolaridade, todas medidas em relação ao período inicial, uma vez que os clubes de convergência dependem das condições iniciais das economias em análise. A variável *threshold* tem a função de ser a referência para separação da amostra em vários grupos, por isso ela deve representar, da melhor forma possível, as condições socioeconômicas dos países, estados ou municípios.

A literatura relacionada aos testes de convergência da renda média *per capita* e aos testes de convergência na desigualdade de renda *per capita*, que utilizam o enfoque de clubes de convergência, não são unânimes na indicação das possíveis candidatas à variável *threshold*, no entanto, a revisão dos principais trabalhos da área aponta para as três variáveis citadas anteriormente com principais indicadores das condições socioeconômica de qualquer economia.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Durlauf e Johnson (1995), por exemplo, utilizaram as variáveis renda e escolaridade, medidas no período inicial, para verificar a existência de múltiplos regimes de convergência de renda media per capita para uma

A Tabela 1 resume os resultados encontrados para a divisão da amostra entre os nós de decisão<sup>7</sup>.

Tabela 1: Resultados dos testes do efeito *threshold* para o modelo com Gini como medida de desigualdade de renda

Variável dependente	Variável <i>threshold</i>	Estimativa do <i>threshold</i>	Teste LM	p-valor
<b>Gini</b>	Índice de Gini 1991	0,5700	11,7127	0,2508
	Renda <i>per capita</i> 1991	72,4400	12,0018	0,3420
	Anos de estudo 1991	2,1200	12,5439	0,2560

Fonte: Elaborado pelos autores. Nota: Hipótese nula: ausência de *threshold*.

Os valores do teste do Multiplicador de Lagrange (LM) foram respectivamente 0,57, 72,44 e 2,12, para as variáveis índice de Gini 1991, renda per capita 1991 e anos de escolaridade 1991. Baseada em 1000 repetições *bootstrap*, a hipótese nula de ausência de efeito *threshold* não pode ser rejeitada, independente da especificação (o teste do *p* valor para este teste é maior que 0,05 em todos os casos). Dessa forma, não existem clubes de convergência da renda per capita para os municípios cearenses, pelo menos quando se considera o modelo (7) e os anos 1991 e 2000.

Uma vez que a hipótese de que a equação de convergência da desigualdade de renda seria não linear foi rejeitada, resta avaliar a hipótese alternativa, ou seja, a equação de convergência linear, considerando-se os possíveis determinantes da taxa de crescimento da desigualdade de renda no estado estacionário, o que leva à definição de convergência ( $\beta$ ) condicional.

A Tabela 2 apresenta os resultados das estimativas de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) do teste de convergência ( $\beta$ ) condicional da desigualdade de renda, para os municípios do Estado do Ceará.

Tabela 2: Teste de convergência da desigualdade de renda - Gini, 1991 e 2000

Constante

$\text{Log}(\text{Índice de Gini})_{1991}$

$\Delta$  Renda do Trabalho

$\Delta$  Renda de Transferências

amostra de países. Bénabou (1996), Ravallion (2003), Bleaney e Nishiyama (2003), entre outros, utilizaram a variável Gini medida no período inicial como possível variável *threshold*. A utilização de medidas alternativas para a variável *threshold* permite verificar a robustez das estimativas. Vale observar que apenas as variáveis renda *per capita*, em 1991, e anos de estudo, em 1991, apresentaram elevado grau de correlação, aproximadamente 0,84.

<sup>7</sup> Além da especificação que considera as variáveis explicativas medidas em taxas de crescimento, foram estimados modelos com o valor médio dessas variáveis (média aritmética entre 1991 e 2000). No entanto, as conclusões dos testes para os efeitos *threshold* mantiveram-se as mesmas, o que também reforça a evidência de ausência de clubes nos municípios cearenses. Os resultados desses modelos não são apresentados no trabalho, mas podem ser obtidos com os autores, caso solicitados.

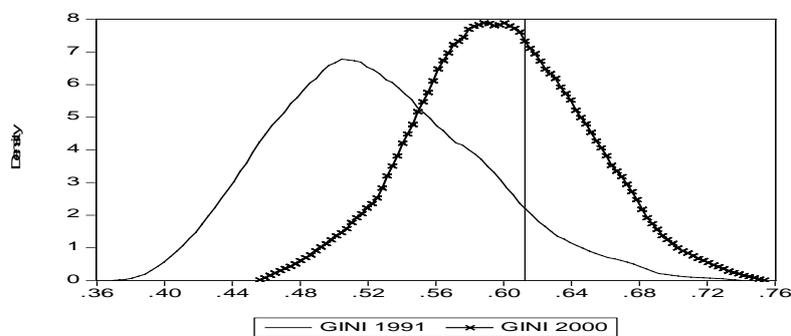
**R<sup>2</sup>**  
**Resíduo da Variância**  
**Observações**  
**Longo Prazo<sup>(8)</sup>**

Corrigidos para heterocedasticidade pelo método de Wald. A variável dependente é a taxa média anual de crescimento da desigualdade da renda familiar entre o período final e inicial.

O coeficiente relacionado à variável logaritmo do índice de Gini do período inicial ( $\beta$ ) apresentou valor negativo e significativo ao nível de 1%. Isso indica que existiu um processo de convergência para o valor médio da taxa de crescimento do índice de Gini entre os municípios do Estado do Ceará, para os anos 1991 e 2000. O valor médio de longo prazo implicado do índice de Gini foi de aproximadamente 0,61; valor superior às médias do índice de Gini nos anos 1991 e 2000, que foram iguais a 0,5241 e 0,5985, respectivamente. Dessa forma, os municípios cearenses estariam convergindo em média para uma maior desigualdade de renda familiar *per capita*.

Para visualizar esses resultados, a Figura 2 apresenta a Densidade de Kernel relativa ao índice de Gini para os anos 1991 e 2000, e também apresenta uma linha vertical no valor médio do índice de Gini de longo prazo implicado (0,61250).

Figura 2: Distribuição da desigualdade de renda dos municípios cearenses, medida pelo índice de Gini, 1991 e 2000



Fonte: Elaborado pelos autores.

Como se pode observar, a distribuição está se movendo para a direita, em direção ao valor médio de longo prazo do índice de Gini. Em 1991, havia 16 (8,7%) municípios cearenses com índice de Gini acima de 0,6125, com destaque para os municípios Brejo Santo,

<sup>8</sup> No modelo de crescimento neoclássico com crescimento populacional e sem progresso tecnológico, as variáveis *per capita* são constantes no estado estacionário. No entanto, as variáveis em *nível* crescem à mesma taxa que o crescimento populacional. Neste caso, o valor do equilíbrio de longo-prazo do índice de Gini implicado pela equação (8) é dado por  $\exp[-(\beta_0)/(\beta_1)] - ((\beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5) \cdot n / (\beta_1))$ , em que  $n$  é média da taxa média geométrica de crescimento anual da população residente no Estado do Ceará. Considerando os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para o período de 1950 a 2010, que de acordo com dados do IBGE foi igual 2,24%.

Moçamba e Cedro, que apresentaram os maiores valores desse índice. Em 2000, os municípios com valores de Gini acima do valor médio de longo prazo passaram para 82 (44,56%), com os maiores valores de Gini encontrados nos municípios Mombaça, Amontada e Acopiara.

Esses resultados se assemelham aos encontrados no trabalho de Gomes (2007), que testou a convergência da desigualdade de renda para os municípios brasileiros, considerando os anos de 1991 e 2000. Gomes (2007) encontrou evidências desse tipo de convergência para os municípios brasileiros, sendo que o valor médio do índice de Gini de equilíbrio de longo prazo implicado para os municípios do estado do Nordeste, identificado por meio de uma variável *dummy* para esse estado, foi igual a 0,6050, semelhante ao índice de Gini implicado para os municípios do estado do Ceará. Além disso, o processo de convergência dos municípios do estado do Ceará, de acordo com Gomez (2007), também se dá com o deslocamento da distribuição do índice de Gini para a direita, em direção ao seu valor médio de longo prazo implicado pelo modelo, que se apresentou maior do que seu valor médio no ano 2000.

No processo de convergência ( $\beta$ ) condicional para os municípios cearenses, pode-se notar que tanto a renda do trabalho quanto a renda oriunda das transferências governamentais para as famílias foram significativas e importantes para explicar as taxas médias de crescimento da desigualdade de renda dos mesmos. O valor negativo dos coeficientes relacionados às variáveis renda indica uma relação inversa entre as mesmas e a taxa média de crescimento da desigualdade de renda. Um aumento na taxa de crescimento da renda do trabalho e/ou na taxa de crescimento da renda de transferências reduz a taxa média de crescimento do índice de Gini, sendo que a elasticidade da renda do trabalho apresenta-se superior à elasticidade da renda das transferências governamentais.

Esses resultados vão ao encontro dos encontrados por Ferreira e Santos da Cruz (2008) no teste de convergência da desigualdade de renda para os estados brasileiros, considerando o enfoque de clubes de convergência. As estimativas desses autores mostram que existe uma diferença significativa, em termos absolutos, entre os valores da elasticidade da renda do trabalho e da elasticidade da renda das transferências governamentais em relação, sendo essa diferença verificada para todos os clubes estimados. Em média, a elasticidade da renda do trabalho é cerca de quatro vezes maior do que a elasticidade das transferências governamentais.

As demais variáveis de controle, isto é, anos de escolaridade e percentual da população adulta, não foram significativas para explicar as taxas de crescimento do índice de Gini.

#### **4.3 Sensibilidade da convergência à medida de desigualdade de renda utilizada**

Uma medida de desigualdade de renda é uma forma de agregar em um único indicador diferenças de renda de milhões de pessoas. Não é surpreendente, portanto, que existam diversas formas alternativas de medir a desigualdade de renda (IPEA, 2006).

Ao considerar o índice de Gini como medida de desigualdade de renda, o modelo da seção anterior rejeitou a hipótese de clubes de convergência nos municípios cearenses, mas indicou um processo de convergência ( $\beta$ ) condicional para o valor médio da desigualdade de renda desses municípios, com o índice de Gini de longo prazo sinalizando para um aumento no valor médio da desigualdade de renda. No entanto, é natural questionar se essas evidências são sustentadas quando se consideram medidas alternativas de desigualdade de renda.

Para examinar a questão levantada no parágrafo anterior, foram realizados alguns testes para verificar a significância estatística do modelo *threshold* em relação à especificação

linear. Os valores do teste do Multiplicador Lagrangeano (LM) para as medidas alternativas de desigualdade de renda, considerando-se diferentes medidas para a variável *threshold*, estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Resultados dos testes do efeito *threshold* para os modelos com medidas alternativas de desigualdade de renda

Variável dependente	Variável <i>threshold</i>	Estimativa do <i>threshold</i>	Teste LM	p-valor
<b>Theil - L</b>	Índice de Theil - L 1991	0,6000	10,0299	0,5270
	Renda <i>per capita</i> 1991	54,6000	15,0061	0,0960
	Anos de estudo 1991	2,1200	14,0259	0,1160
<b>Razão 10%+/40%-</b>	Razão 10%+/40%- 1991	19,7600	10,1881	0,5420
	Renda <i>per capita</i> 1991	42,8400	12,8763	0,2240
	Anos de estudo 1991	1,3100	12,2506	0,2870
<b>Razão 20%+/40%-</b>	Razão 20%+/40%- 1991	12,6200	9,9628	0,5400
	Renda <i>per capita</i> 1991	42,8400	11,7164	0,3340
	Anos de estudo 1991	1,3100	13,3289	0,1750

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Hipótese nula: ausência de *threshold*.

Baseada em 1000 repetições *bootstrap*, a hipótese nula de ausência de efeito *threshold* não pôde ser rejeitada, independente da especificação (os p-valores para cada variável *threshold* foi superior que 0,05 em todos os casos). Esses resultados reforçam as evidências encontradas na seção anterior, ou seja, não se verificam clubes de convergência da desigualdade de renda nos municípios cearenses, quando se considera o modelo (X) e os anos 1991 e 2000<sup>9</sup>.

A Tabela 4, por sua vez, apresenta os resultados das estimativas de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) do teste de convergência ( $\beta$ ) condicional da desigualdade de renda nos municípios cearenses, considerando-se medidas alternativas de desigualdade de renda.

Tabela 4: Teste de convergência da desigualdade de renda – medidas alternativas de desigualdade, 1991 e 2000

	Theil - L	Razão 10%+/40%-
	-0,0388***	0,176
	(0,0069)	(0,03)
	-0,0803***	-
	(0,0052)	-
	-	-0,071
	-	(0,00)
	-	-

<sup>9</sup> Além da especificação que considera as variáveis explicativas medidas em taxas de crescimento, foram estimados modelos com o valor médio dessas variáveis (media aritmética entre os anos 1991 e 2000). No entanto, os resultados dos testes para efeitos *threshold* mantiveram-se os mesmos, o que também reforça a evidência de ausência de clubes nos municípios cearenses. Os resultados desses testes não são apresentados neste trabalho, mas podem ser obtidos com os autores, caso solicitados.

-	-
-0,0195 <sup>NS</sup>	-1,889
(0,0625)	(0,18)
-0,0425 <sup>NS</sup>	-0,423
(0,0777)	(0,16)
0,0354 <sup>NS</sup>	0,48
(0,1057)	(0,20)
-0,1203 <sup>NS</sup>	-0,23
(0,4471)	(1,18)
0,6098	0,59
0,0002	0,00
184	18
0,6425	22,4

corrigidos para heterocedasticidade pelo método de Wald. A variável dependente é a taxa média anual de crescimento da desigualdade da renda familiar dividida pelo número de anos entre a observação final e inicial.

Os coeficientes relacionados às variáveis logaritmo do índice de Theil, Razão 10%/+40%- e Razão 20%/+40%-, medidos no período inicial, apresentaram valores negativos, significativos ao nível de 1% e próximos ao valor encontrado pelo índice de Gini<sup>11</sup>. De acordo com as equações de  $\beta$  convergência dos modelos neoclássicos de crescimento econômico, sinais negativos e significativos desse parâmetro indicam um processo de convergência para o valor médio das medidas de desigualdade de renda. Logo, essas estimativas reforçam os resultados encontrados na seção anterior para o índice de Gini<sup>12</sup>.

O valor médio de equilíbrio de longo prazo implicados para o índice de Theil - L, Razão 10%/+40%- e Razão 20%/+40%- foram iguais a 0,6425, 22,4019 e 14,5154, respectivamente. O valor médio implicando do índice de Theil - L foi superior à média do índice de Theil - L nos anos 1991 e 2000, que foram iguais a 0,4933 e 0,5873, respectivamente. Os valores médios implicados das duas razões entre a renda dos mais ricos e dos mais pobres foram maiores que os valores médios dessas variáveis no ano 1991, mas menores que no ano 2000 (o valor médio da Razão 10%/+40%- em 1991 foi 15,425, e em 2000 foi 33,859, quanto à Razão 10%/+40%- esses valores foram 10,377 e 22,397).

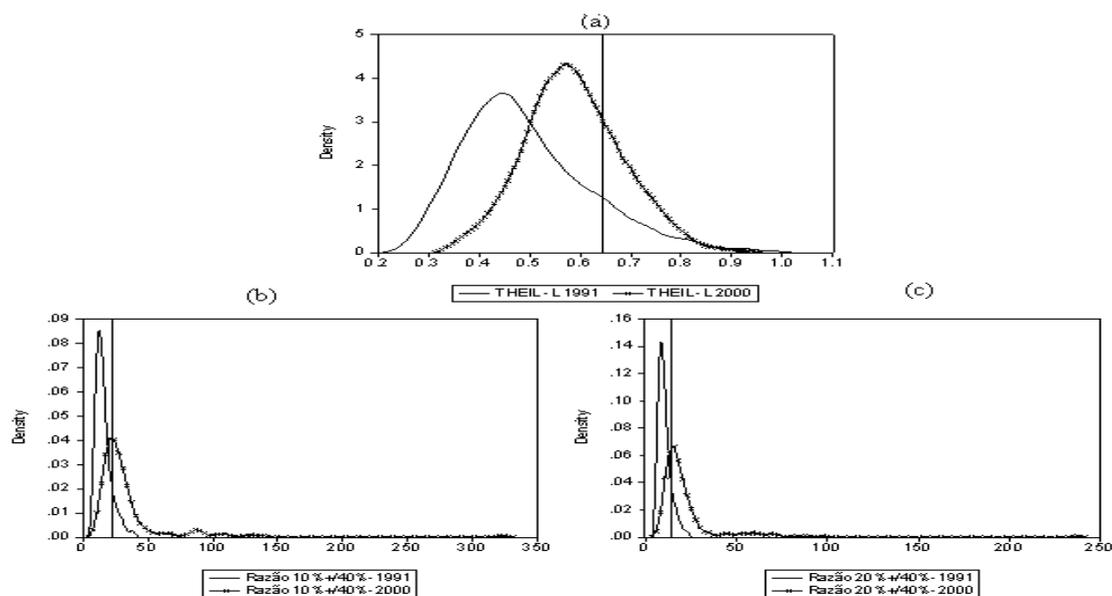
Novamente, para visualizar esses resultados, a Figura 3 mostra a Densidade de Kernel relativa ao índice de Theil (painel a), Razão 10%/+40%- (painel b) e Razão 20%/+40%- (painel c), para os anos 1991 e 2000.

Figura 3: Distribuição das medidas alternativas de desigualdade de renda dos municípios cearenses, 1991 e 2000

<sup>10</sup> Ver nota de rodapé 2.

<sup>11</sup> A proximidade entre os valores do coeficiente  $\beta$  nos diferentes modelos deve-se à elevada correlação entre as diferentes medidas de desigualdade de renda.

<sup>12</sup> Além dos modelos de convergência com as variáveis explicativas medidas em taxas de crescimento, foram estimados modelos com o valor médio dessas variáveis (média aritmética entre os anos 1991 e 2000). No entanto, os sinais e a significância dos coeficientes relacionados a essas variáveis não se modificaram, o que sugere uma robustez quanto aos resultados encontrados para os municípios cearenses. As estimativas desses modelos não estão apresentadas neste trabalho, mas podem ser obtidos com os autores, caso solicitados.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em cada um desses painéis, apresenta-se também uma linha vertical no valor médio de longo prazo implicado para cada uma dessas medidas de desigualdade. O índice de Theil – L apresentou uma evolução semelhante ao índice de Gini, ou seja, sua distribuição está se movendo para a direita, em direção ao seu valor médio de equilíbrio de longo prazo. No que diz respeito às variáveis Razão 10%/+40%- e Razão 20%/+40%-, a evolução das mesmas se mostrou inversa à dos índices de Gini e Theil, isto é, elas estão convergindo para valores médios de longo prazo que são menores do que aqueles observados no ano de 2000.

Se for considerado o valor médio de equilíbrio de longo prazo implicado para o índice de Theil–L, há uma sinalização para um aumento na desigualdade de renda, assim como no índice de Gini. No entanto, o valor médio de equilíbrio de longo prazo das razões entre as rendas dos mais ricos e dos mais pobres indicam que os municípios cearenses estariam convergindo em média para uma menor desigualdade de renda familiar *per capita*. Esses resultados podem ser um indicativo de que o aumento esperado na desigualdade de renda familiar *per capita*, nos municípios cearenses, seria influenciado mais pela desigualdade dentro de cada classe do que pela desigualdade entre as classes.

Com exceção do modelo de convergência da desigualdade de renda medido pelo índice de Theil – L, os demais mostraram que a renda do trabalho e a renda oriunda das transferências governamentais para as famílias foram significativas e importantes para explicar as taxas médias de crescimento da desigualdade de renda. Novamente, o sinal negativo do coeficiente relacionado a essas variáveis indica uma relação inversa entre as mesmas e as taxas médias de crescimento da desigualdade de renda, sendo que, novamente, a elasticidade da renda do trabalho apresentou-se superior à elasticidade da renda das transferências governamentais para ambos os modelos nos quais esses coeficientes foram significativos.

Por fim, vale destacar que a taxa de crescimento da média dos anos de estudo da população com 25 anos ou mais foi significativa para explicar as taxas médias de crescimento da desigualdade de renda nos municípios cearenses, ao longo do período de análise, quando se considerou a Razão 20%/+40%- como medida de desigualdade. Apesar de significativo, o sinal do coeficiente associado a essa variável apresentou-se como positivo, contrário ao esperado, uma vez que maiores taxas de crescimento dos anos médios de escolaridade de parte considerável da população economicamente ativa, ou seja, pessoas com 25 anos ou

mais, deveria reduzir a desigualdade, em decorrência de sua externalidade positiva, isto é, sua capacidade de ampliar a produtividade do trabalho.

## 5. CONCLUSÕES

Este trabalho estudou a hipótese de clubes de convergência na desigualdade de renda dos municípios cearenses. As estimativas indicam que não existem diferentes regimes de convergência (Clubes de convergia) da desigualdade de renda nos municípios cearenses, considerando-se os anos 1991 e 2000. No entanto, existe uma evidência robusta de que esses municípios estariam em um processo de convergência condicional, no qual o nível médio de equilíbrio de longo prazo da desigualdade da renda domiciliar *per capita* seria maior do que o valor médio do Gini de 2000. Portanto, poder-se-ia esperar um aumento médio da desigualdade de renda dentro dos municípios cearenses, caso fossem mantidas as mesmas condições econômicas que nos períodos de análise.

Como a renda proveniente do trabalho apresentou elasticidade superior ao da renda de transferências governamentais, sendo que ambas apresentaram correlação negativa com a taxa de crescimento do Gini, calculada no período de 1991 a 2000, seria de se esperar que políticas que favoreçam o acesso ao mercado de trabalho e elevem a produtividade do trabalhador produzam resultados mais satisfatórios do que políticas enfatizadas apenas em transferências governamentais.

Por fim, como este trabalho procurou apresentar evidências apenas sobre a convergência de renda no Estado do Ceará, trabalhos futuros poderiam verificar a ocorrência desse processo nos demais estados do Nordeste, comparando os resultados encontrados, como forma de se gerar um maior entendimento da evolução da desigualdade de renda dentro desse estado.

## 6. REFERÊNCIAS

AZARIADIS, C.; DRAZEN, A. Threshold externalities in economic development. **Quarterly Journal of Economics**, v. 105, n. 2, p. 501-526, 1990.

BARRETO, R. S. C. **Desenvolvimento regional e convergência de renda nos municípios do Estado do Ceará**. Viçosa: UFV, 2007. 191 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, 2007.

BARRO, R. J.; SALA-I-MARTIN, X. Convergence. **Journal of Political Economy**, v. 100, n° 2, pg. 223-251, 1992.

BECKER, G. S., MURPHY, K. M.; TAMURA, R. Human capital, fertility, and economic growth. **Journal of Political Economy**, v.98, p. 2-37, (1990).

BENABOU, R. Inequality and growth. In: BERNANKE, Ben S.; ROTEMBERG, Julio J. (Eds.). **NBER Macro Annual**, Cambridge, Mass.: MIT Press, 1996. vol. 11.

BLEANEY, M.; NISHIYAMA, A. Convergence in inequality: differences between advanced and developing countries. **Economics Bulletin**, v.4, p. 1-10, 2003.

COELHO, R. L. P.; FIGUEIREDO, L. Uma análise da hipótese da convergência para os municípios brasileiros. **Revista Brasileira de Economia**, v.61, n. 3, p. 331-352, 2007.

FERREIRA, R. T.; SANTOS DA CRUZ, M. Clubes de convergência na desigualdade de renda nos municípios brasileiros. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEC, 36., 2008. **Anais...** Salvador-BA, 2008.

GALOR, O.; ZEIRA, J. Income distribution and macroeconomics. **Review of Economic Studies**, v. 1, n. 60, p. 35-52, 1993.

HANSEN, B. E. Sample splitting and threshold estimation. **Econometrica**, v. 68, n. 3, p. 575-603, 2000.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégica Econômica do Ceará. **O Ceará em Números**. 2010. Fortaleza: IPECE, 2010, 223p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA.

GOMES, F. Convergence in income inequality: the case of Brazilian municipalities. **Economics Bulletin**, vol. 15, n° 15, pg. 1-19, 2007.

MANKIW, N. G.; ROMER, D.; WEIL, D. N. A Contribution to the Empirics of Economic Growth. **The Quarterly Journal of Economics**, vol. 107, n°. 2, pg. 407-437, 1992.

MAYORGA, R. D.; TABOSA, F. J. S.; AMARAL FILHO, J. Análise de desigualdade de renda no estado do Ceará. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 45, 2007. **Anais...** Londrina, PR: SOBER, 2007. CDROM.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. N.; DINIZ, M. B.; CASTELAR, I.; FERREIRA, R. T. Determinação dos clubes de convergência da renda per capita agrícola - uma análise para os municípios cearenses. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Piracicaba, SP, v. 47, n. 4, p. 995-1021, 2009.

PANIZZA, U. Convergence in income inequality. **Journal of Income Distribution**, v.10, p. 5-12, 2001.

PONTES, D. O.; ARRAES, R. A.; PENA, C. Crescimento econômico e desigualdade de renda no Ceará. In: CARVALHO, E. B. S.; OLIVEIRA, J. L.; TRAMPIERE NETO, N.; MEDEIROS, C. N.; SOUSA, F. J. (Org.). **Economia do Ceará em Debate**. Fortaleza: IPECE, 2010, p. 102-130.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE ECONOMIA APLICADA (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Atlas de desenvolvimento humano do Brasil**. Rio de Janeiro, 2003.

RAVALLION, M. Inequality convergence. **Economics Letters**, v.80, p. 351-361, 2003.

SILVA, V. H. O.; LOUREIRO, A. O. F. A distribuição de renda no estado do Ceará no período 2001-2005. **Nota Técnica n° 25**. Fortaleza: IPECE, 2007, 16p.

SOARES, W. R. F. Desigualdade de renda no Ceará: uma análise a partir do emprego formal. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 16, 2008. **Anais...** Caxambu, MG: ABEP, 2008. CDROM.

SOUSA, E. P. Desenvolvimento socioeconômico e hierarquização dos municípios do estado do Ceará: uma análise multivariada. **Revista Economia em Debate (URCA)**. Crato-CE, v.3, p. 107-130, 2009.