

Verificação da curva de Kuznets para os municípios do Estado de Santa Catarina: uma análise paramétrica e não paramétrica para os períodos de 1991, 2000 e 2010

Checking of the Kuznets curve for the municipalities of Santa Catarina State, Brazil:
A parametric and non-parametric analysis for the years 1991, 2000 and 2010

Julio Cesar Araujo da Silva Junior¹

Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Brasil
julio_economia@yahoo.com.br

Cezar Augusto Pereira dos Santos¹

Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Brasil
cezarsantos1975@unochapeco.edu.br

Cassieli da Silva¹

Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Brasil
cassieli_eq@unochapeco.edu.br

Julio Folle¹

Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Brasil
juliofolle@unochapeco.edu.br

Resumo. Um questionamento que periodicamente surge em investigações empíricas na literatura diz respeito à relação entre o crescimento econômico e a desigualdade de renda. O objetivo deste estudo é testar a hipótese de Kuznets para os municípios do estado de Santa Catarina, com dados do índice de Gini e renda *per capita* dos anos de 1991, 2000 e 2010. Para isto, especificações de polinômios de graus dois e três e modelos de dados em painel foram utilizados. Adicionalmente foram estimadas regressões não paramétricas, pelo método de estimação *B-splines*. Os resultados sugerem a validação da hipótese de Kuznets para as duas diferentes especificações paramétricas, corroborados pela análise não paramétrica. Outro fato verificado foi que a desigualdade para quantis de concentração de renda mais baixos reage mais rapidamente a aumentos de renda *per capita* do que para quantis de desigualdade mais alta.

Palavras-chave: hipótese de Kuznets, distribuição de renda, municípios de Santa Catarina.

Abstract. A question which periodically arises in empirical investigations in the literature regards the relation between economic growth and income inequality. The purpose of this study is to test the Kuznets hypothesis for the municipalities of the state of Santa Catarina, with data from the Gini index and the per capita income of the years 1991, 2000 and 2010. For this purpose, polynomial specifications of degree two and three and panel data models were used. Additionally, non-parametric regressions were estimated by means of the *B-splines* estimation method. The results suggest the validation of the Kuznets hypothesis for the two parametric specifications, supported by the non-parametric analysis. Another fact found was that the inequality for the quantile concentration of lower income reacts much faster to per capita income growth than for higher inequality quantiles.

Keywords: Kuznets hypothesis, income distribution, municipalities of Santa Catarina.

¹ Universidade Comunitária da Região de Chapecó. Av. Senador Atilio Fontana, 591-E, Bairro Efapi, 89809-000, C.P. 1141, Chapecó, SC, Brasil.

Introdução

O estado de Santa Catarina, quando analisado do ponto de vista econômico, obteve um expressivo crescimento nominal entre os anos de 1991 e 2010. O Produto Interno Bruto (PIB) deste estado passou de, aproximadamente, 55 para 177 bilhões de reais neste período, um crescimento que, em termos percentuais, foi superior à média nacional para o período. Uma indagação que surge ao se observar estes números expressivos é se o crescimento do produto foi ou não acompanhado de uma elevação parecida dos indicadores de desenvolvimento dos municípios catarinenses. A partir disto, outro questionamento está relacionado com a possibilidade de a correspondência entre as medidas de renda e de desenvolvimento poder não ser linear.

Estas questões encontram motivação na significativa queda da concentração de renda ocorrida no Brasil nas últimas décadas. De acordo com Barros e Gomes (2008), por exemplo, em 1998, o grau de desigualdade de renda no país era bastante similar àquele existente no final da década de 1970. Esta desigualdade, no final da primeira década do século XXI, atingiu o nível mais baixo dos últimos 30 anos. Contudo, a concentração de renda brasileira ainda deixa o país entre os mais desiguais do mundo².

Por meio da análise do coeficiente de Gini, comumente utilizado na literatura para avaliar a desigualdade de renda, é possível afirmar que o grau de concentração de renda no Brasil, que havia aumentado na década de 1990, diminuiu sensivelmente na primeira década do século XXI, conforme dados do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2013).

Em Santa Catarina, de acordo com a mesma fonte, este índice se mostrou sempre abaixo dos valores nacionais para todos os períodos aqui investigados, sem deixar de acompanhar o fenômeno ocorrido em nível nacional. As causas para esta redução do grau de desigualdade de renda no país como um todo podem ter diversas origens, tais como, por exemplo, a mudança de moeda, a estabilidade econômica, o controle da inflação, o aumento da abertura comercial, os novos parceiros comerciais, a transferência de tecnologia, os efeitos migratórios campo/cidade, entre outros. Contudo, este artigo não

tem a intenção de explicar a origem do padrão. O foco aqui é testar empiricamente a relação entre as variáveis de desigualdade e de renda.

A investigação de variáveis que relacionam crescimento econômico e desigualdade de renda é um caminho inicial para fornecer informações necessárias para subsidiar a formulação de políticas que tendam a contribuir para um melhor arranjo distributivo e atendimento das necessidades urgentes da população.

Não foram encontrados estudos específicos sobre o tema, com dados envolvendo o período de 1991, 2000 e 2010 para o estado de Santa Catarina, com dados municipais.

Uma possibilidade de investigação para os questionamentos até aqui enumerados é dada por Simon Smith Kuznets³ (1955). Este autor propôs uma relação não linear entre crescimento econômico e desigualdade de renda, em formato de U invertido – o que ficou conhecido na literatura econômica como a “Curva de Kuznets”. A ideia por trás da curva de Kuznets é de que o padrão de desigualdade “em curto prazo aumenta com o crescimento econômico e, com o passar do tempo, decresce a partir de um *turning point*” (Jacinto *et al.*, 2009, p. 1).

A hipótese da relação não linear entre os níveis de desigualdade de renda e crescimento econômico postulada por Kuznets (1955) tem sido objeto de intensos debates na literatura especializada (Figueiredo *et al.*, 2011). As explicações teóricas utilizadas para demonstrar o padrão não linear, especificamente em formato de U invertido, porém, são consistentes e diversas. Algumas se baseiam na transição existente entre os setores agrícola e industrial (Robinson, 1976). Outras, na mudança dos sistemas de financiamento (Greenwood e Jovanovic, 1990). E, por fim, existem as que o justificam através do processo do progresso tecnológico (Galor e Tsiddon, 1997).

A partir deste contexto analítico, objetiva-se conhecer o padrão da relação existente entre crescimento econômico e desigualdade de renda no estado de Santa Catarina e, mais especificamente, testar as hipóteses propostas por Kuznets.

Os testes para a comprovação, ou não, da curva de Kuznets são realizados por meio da utilização de regressões paramétricas e não paramétricas. Para tanto, são utilizadas duas

² Para uma análise detalhada da evolução dos indicadores de concentração de renda no Brasil nas décadas de 1970, 80 e 90, ver Barros *et al.* (2000).

³ Simon Smith Kuznets, economista ucraniano naturalizado estadunidense, laureado em 1971 com o prêmio de Ciências Econômicas em Memória de Alfred Nobel, por sua pesquisa sobre o crescimento econômico das nações.

diferentes formas funcionais. A primeira é um polinômio de segundo grau, proposto por Ahluwalia (1976), em que a renda é utilizada como variável explicativa. A segunda forma funcional utilizada é um polinômio de terceiro grau para a renda *per capita* originário da abordagem de List e Gallet (1999). Para a abordagem não paramétrica é utilizada a modelagem quantílica não linear, conhecida como *constrained B-spline smoothing* (COBS), derivada a partir do *spline* quantílico proposto por Koenker *et al.* (1994).

Além desta breve introdução, o artigo conta com mais quatro seções. A segunda seção apresenta a teoria de Kuznets e discute algumas evidências empíricas acerca de trabalhos sobre a temática realizados para o Brasil. A terceira seção engloba a metodologia, a base de dados utilizada e as especificações das regressões (paramétricas e não paramétricas) utilizadas. A quarta seção trata dos resultados encontrados. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

A curva de Kuznets

A teoria desenvolvida por Kuznets gira em torno de algumas questões principais, e uma delas é fundamental para o desenvolvimento deste artigo: A desigualdade na distribuição da renda aumenta ou diminui à medida que ocorre o crescimento econômico em um país?

Por meio de suas pesquisas, Kuznets postulou a existência de uma relação de “U” invertido, indicando que a desigualdade é pequena quando há padrões baixos de renda e aumenta conforme ocorre o crescimento econômico. Este processo de crescimento gera uma mudança de alguns fatores estruturais que, em um terceiro estágio, pressionam a desigualdade de renda a diminuir.

Segundo essa teoria [da curva de Kuznets], a desigualdade poderia ser descrita, em toda a parte, por uma “curva em forma de sino”. Ou seja, ela cresce de início, alcança um pico e depois entra em declínio quando os processos de industrialização e de desenvolvimento econômico começam a avançar. De acordo com Kuznets, há uma primeira fase característica das etapas iniciais da industrialização na qual a desigualdade cresce naturalmente, como ocorreu nos Estados Unidos ao longo do século XIX; em seguida, sobrevém uma fase de forte diminuição da desigualdade, que para os americanos teria começado durante a primeira metade do século XX (Piketty, 2014, p. 21).

Os estudos sobre a curva de Kuznets existem na literatura com aplicações metodológicas paramétricas (em grande parte) e não paramétricas (raramente encontrados). Ao se considerar a literatura internacional, existem trabalhos realizados via métodos paramétricos com dados de corte transversal (*cross-section*) de pesquisadores como Ram (1989), Perotti (1996), Dawson (1997), Ogwang (2000) e Sylwester (2000).

Ram (1989) utilizou o índice de desigualdade de Theil para analisar a desigualdade de renda entre 115 países para os anos de 1960 e 1985. Segundo este autor, o nível global de desigualdade diminuiu 16,75% durante este período. Uma variável-chave para este resultado foi a educação, uma vez que, conforme se aumenta o nível de escolaridade de uma região ou país, a desigualdade no nível educacional inicialmente aumenta. Posteriormente, esta desigualdade educacional atinge seu ponto máximo, e a partir deste ponto, começa a decair – tal como ocorre com a curva de Kuznets.

Perotti (1996) investigou a relação existente entre os dados de distribuição de renda, instituições democráticas e crescimento econômico de diferentes países via estimação de um modelo *cross-section*. O principal resultado encontrado no trabalho é que existiria uma forte base empírica para duas explicações sobre a relação analisada. Primeiro, que o fenômeno da concentração de renda entre as classes sociais estaria intrinsecamente conectado às condições socio-políticas de uma localidade, região ou país. E, em segundo lugar, que a distribuição de renda teria uma ligação com as decisões individuais no que concerne a maior (menor) grau educacional e fertilidade dos cidadãos de um país.

Dawson (1997) testou a hipótese de Kuznets utilizando um modelo de *cross-section* na forma quadrática com dados de 36 países em desenvolvimento relacionando desigualdade de renda e renda. Seus resultados corroboraram a hipótese de Kuznets.

Ogwang (2000), por sua vez, comparou o grau de desigualdade entre diferentes países através de três medidas como variáveis dependentes, o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH (*Human Development Index* [HDI]), o Índice de Desigualdade de Gênero – IDG (*Gender-Related Development Index* [GDI]) e a Medida de Empoderamento de Gênero – MEG (*Gender Empowerment Measure* [GEM]), àquelas designadas como renda real conforme mensuradas pelo PIB real *per capita* em paridade do poder de compra (que o autor considerou como RY) e

pelo PIB real *per capita* em PPC ajustado (considerado pelo autor como ARY). Seus resultados possibilitam afirmar que as desigualdades entre os países nas variáveis RY e ARY são maiores do que aquelas encontradas em todos os três indicadores de desenvolvimento humano, independentemente da medida de desigualdade utilizada. E, além disso, que tanto o IDG quanto o MEG apresentam maiores graus de desigualdade entre países do que o IDH.

Sylwester (2000) investigou os possíveis mecanismos de transição conectando a relação entre desigualdade de renda e crescimento econômico com ênfase sobre o mecanismo “gastos com educação pública em percentual do PIB” e seu efeito sobre a desigualdade de renda. Em seus resultados, o autor afirma que, embora a despesa com educação pública esteja associada positivamente tanto com o crescimento econômico futuro quanto com melhor distribuição de renda (de longo prazo), o efeito contemporâneo (de curto prazo) sobre estas variáveis é negativo.

Outros trabalhos internacionais também reportam evidências favoráveis à hipótese Kuznets, como pode ser observado nos estudos de Forbes (2000), Barro (2000) e Thornton (2001) ao utilizarem modelos de dados em painel em suas verificações.

Um dos principais trabalhos que não aponta a hipótese do “U” invertido é o de Fields e Jakubson (1994), baseado em estimativas de modelos de dados em painel com efeitos fixos. Ao escolher utilizar dados tanto de países desenvolvidos quanto em desenvolvimento em um mesmo modelo, os autores partiram do pressuposto de que alguns países poderiam estar tanto acima quanto abaixo da curva de Kuznets. O trabalho sofreu duras críticas com relação ao método empregado.

Dentre os trabalhos mais recentes com a utilização de dados brasileiros que sugerem ser correta a hipótese de Kuznets estão Bêrni *et al.* (2002), Bagolin *et al.* (2002), Jacinto e Tejada (2004), Salvato *et al.* (2006), Barros e Gomes (2008) e Figueiredo *et al.* (2011).

Bêrni *et al.* (2002), por meio de uma regressão local, analisaram a validade empírica da hipótese de Kuznets para o estado do Rio Grande do Sul via cálculo e discussão da relação entre o valor adicionado e o índice de desigualdade na distribuição das rendas municipais daquele estado. Os autores estimaram a curva de Kuznets para a relação entre renda gerada na agropecuária por unidade de população residente nos municípios gaúchos em

1990 e o índice de Theil de concentração. Para este caso, eles não observaram o padrão de U invertido de Kuznets. Ao substituir os dados da agricultura pelos dados do setor de serviços, o padrão se manteve. Somente ao realizar a mesma análise com base nos dados da indústria foi que os autores confirmaram a validade da curva de Kuznets. Em conclusão, não é possível que se descarte a hipótese da validade da curva de U invertido de Kuznets.

Bagolin *et al.* (2002) investigaram a hipótese de Kuznets com base em dados para os municípios do Rio Grande do Sul no período compreendido entre os anos de 1970 e 1991. Os autores utilizaram um modelo de dados em painel com efeitos fixos, em contraponto aos tradicionais modelos de *cross-section*. Os resultados foram, de acordo com os autores, satisfatórios, confirmando a hipótese de Kuznets para a desigualdade de renda no estado para o período analisado.

Jacinto e Tejada (2004) também analisaram a hipótese de Kuznets, embora com base em dados para os municípios da região Nordeste do Brasil para o mesmo período de Bagolin *et al.* (2002). Os autores estimaram tanto modelos de *cross-section* quanto de dados em painel. Os resultados encontrados validaram a hipótese de Kuznets, com a diferença de que, contrariamente ao trabalho de Bêrni *et al.* (2002), a relação entre desigualdade de renda e crescimento econômico não se mostrou fraca.

Salvato *et al.* (2006) revisaram e testaram a hipótese de Kuznets para os municípios de Minas Gerais no período compreendido entre os anos de 1991 e 2000 via modelos de dados de painel. Conforme os autores, seus resultados sugerem que, embora os municípios mineiros não possuam trajetórias semelhantes no que tange ao desenvolvimento econômico, a hipótese de Kuznets se confirma.

Barros e Gomes (2008) estudaram a hipótese de Kuznets – com a desigualdade sendo medida pelos índices de Gini e L de Theil e as medidas de desenvolvimento econômicos sendo representadas pela renda *per capita* e pela razão entre a população urbana e a população total do país – para os municípios brasileiros nos anos de 1991 e 2000. Após a estimação de diversos modelos, tanto com polinômio de segundo grau quanto de terceiro grau para a renda, os autores não rejeitaram a hipótese de Kuznets, embora, segundo eles, esta hipótese, com os dados e a modelagem utilizada tenha apresentado um poder explicativo bastante limitado para explicar a relação em análise.

Figueiredo *et al.* (2011) testaram a hipótese de Kuznets com dados dos municípios brasileiros nos anos de 1991 e 2000, assim como Barros e Gomes (2008). Porém, diferentemente, utilizaram uma estratégia empírica baseada em três etapas: primeiramente, aplicaram os testes para especificações quantílicas. Na sequência, estes mesmos autores utilizaram o método de estimação não paramétrica *B-splines* proposto por Koenker *et al.* (1994) e, por fim, realizaram o teste de razão de verossimilhança de Fan *et al.* (2001). Seus resultados apontaram para a inconsistência da estrutura quantílica linear para verificar a hipótese de Kuznets com base no conjunto de dados utilizados. Por outro lado, as estimativas não paramétricas sugeriram a validade da hipótese de Kuznets. Já os testes de razão de verossimilhança indicaram a superioridade estatística dos modelos econométricos não paramétricos em relação aos modelos lineares para teste da hipótese em questão.

Especificamente para os municípios do estado de Santa Catarina, não foi encontrado nenhum trabalho utilizando a mesma matriz teórica e abordando o período de 1991, 2000 e 2010. É importante que tal estudo seja desenvolvido tendo em vista as diferentes mudanças estruturais, políticas e econômicas ocorridas nestas duas décadas.

Modelos e dados

Nesta seção são ilustrados os modelos utilizados ao longo deste artigo, tanto paramétricos quanto não paramétricos, além da origem dos dados utilizados. A análise dos resultados contribui para uma verificação robusta acerca da validade da hipótese de Kuznets para os municípios de Santa Catarina.

Especificações das regressões paramétricas

Para testar a hipótese de Kuznets de forma paramétrica, utilizaram-se duas formas funcionais. A primeira, em forma de um polinômio de segundo grau, proposto por Ahluwalia (1976), e a segunda, em forma de um polinômio de terceiro grau sugerido em List e Gallet (1999):

$$G = \alpha + \beta_1 Y + \beta_2 Y^2 + \varepsilon, \quad (1)$$

$$G = \alpha + \beta_1 Y + \beta_2 Y^2 + \beta_3 Y^3 + \varepsilon, \quad (2)$$

em que G é o índice de desigualdade (Gini), Y é o logaritmo da renda *per capita* e ε é o termo estocástico.

A verificação empírica da existência da hipótese de Kuznets é confirmada de acordo com a significância e o sinal dos parâmetros relacionados às variáveis de renda. Assim, para que o modelo (1) apresente a forma de um U invertido (ou de sino), faz-se necessário que os coeficientes possuam os seguintes sinais: $\beta_1 > 0$ e $\beta_2 < 0$. Já para o modelo (2), os resultados têm que se apresentar da seguinte maneira: $\beta_1 > 0$, $\beta_2 < 0$ e $\beta_3 > 0$.

A estimação é realizada por modelos de dados em painel com efeitos fixos, tendo em vista a frequência disponível dos dados e os resultados dos testes de *Hausman*, *LM* e *Breusch-Pagan* realizados⁴.

Abordagem não paramétrica

No caso de uma eventual especificação de forma funcional incorreta, os estimadores para os parâmetros serão viciados. A solução sugerida para solucionar tal problema reside na utilização de regressões não paramétricas, conforme o observado tanto em Silva e Figueiredo (2010) quanto em Laurini (2007).

A vantagem do método não paramétrico reside no fato de ele “permitir que os dados falem por si”, o que é importante quando não se conhece o processo gerador dos dados utilizados. Ou seja, o procedimento de regressão não paramétrica pode ser considerado como um estágio final de uma análise de dados, ou então como um degrau no caminho confirmatório do processo de Kuznets (Figueiredo *et al.*, 2011).

Neste estudo, optou-se apenas por uma análise gráfica de uma modelagem quantílica não linear conhecida como *constrained B-spline smoothing* (COBS), instrumental derivado a partir do *spline* quantílico proposto por Koenker *et al.* (1994)⁵.

Neste artigo, a escolha da utilização da regressão não paramétrica quantílica se deve ao interesse em confirmar em diferentes quantis de desigualdade os resultados, em contraposição às regressões centradas na média, que poderiam não captar algum resultado importante. De forma resumida, este método de inferência busca minimizar a seguinte função:

$$\min_{g \in \zeta} \sum_{i=1}^N \rho_{\tau}(y_i - g(x_i)) - \lambda \int g''(x) | dx, \quad (3)$$

⁴ Para mais informações sobre os testes, consultar Wooldridge (2002).

⁵ O software utilizado para as estimações foi o R, e a *package* base foi a “np”.

em que ζ corresponde a um espaço Sobolev para funções diferenciáveis até a segunda ordem, g é uma função não paramétrica, λ é um parâmetro de alisamento, controlando o *trade-off* entre a minimização dos resíduos e a rugosidade do ajuste, x é a variável explicativa e g'' é a segunda derivada de g em relação a x .

A solução para a equação (6) é obtida por meio de um processo de otimização linear, conforme He e Ng (1999). Os procedimentos aqui adotados seguem os realizados em Figueiredo *et al.* (2011).

Base de dados

Na falta de um primeiro melhor (*first best*), que seria realizar uma análise temporal contínua das medidas de crescimento e desigualdade englobando os dados ao longo do tempo para cada município, a opção escolhida foi a realização de estimativas e avaliações por meio da criação de um *pool* de dados. O mesmo procedimento foi utilizado nos trabalhos de Bagolin *et al.* (2002), Jacinto e Tejada (2004), Salvato *et al.* (2006), além de Figueiredo *et al.* (2011).

A base de dados utilizada foi obtida a partir do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2013) – PNUD, elaborado pela Fundação João Pinheiro. Os dados englobam os municípios catarinenses nos anos de 1991, 2000 e 2010, com valores em reais de 1º de agosto de 2010. Eles possibilitam a formação de um painel equilibrado com 293 cortes transversais observados durante três períodos, em um total de 879 observações. O índice de desigualdade utilizado é o índice de Gini, e a variável representativa para o crescimento econômico é a renda *per capita* (RDPC) de cada município.

Resultados

Como se pode observar na Tabela 1, houve ao longo do tempo um aumento dos valores médios e posteriormente uma diminuição da concentração de renda dos municípios do Estado, além de um aumento das rendas médias *per capita*. O coeficiente de variação (C.V) evidencia dados menos dispersos, se comparados à média, para os anos de 2010 do que para os anteriores, indicando uma menor diferença dos resultados das variáveis entre os municípios ao passar do tempo. Esses resultados podem ter origem em diferentes fontes, por abrangerem um período de diversas mudanças no cenário econômico brasileiro e mundial, tais como: a mudança da moeda nacional, o surgimento de programas sociais mais abrangentes, a valorização dos preços das *commodities* e o forte impacto de novos países importadores de produtos brasileiros, como a China, por exemplo.

Os resultados das estimações dos modelos paramétricos constam na Tabela 2; nela verificam-se parâmetros significativos para os modelos das equações [1] e [2], estimados por modelos de painéis de efeitos fixos. Os sinais negativos para os termos quadrados e positivos para os termos cúbicos e lineares do logaritmo da renda *per capita* explicitam resultados consistentes com as especificações propostas por Ahluwalia (1976) e List e Gallet (1999), evidenciando, assim, a curva de Kuznets para os municípios do Estado. Mesmo que nenhum estudo se dedique a investigar especificamente o estado de Santa Catarina e trabalhe com o período aqui investigado, a comprovação da hipótese de Kuznets está

Tabela 1. Estatísticas descritivas.

Table 1. Descriptive statistics.

Variável	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	C.V
GINI 1991	0,5086	0,5000	0,3300	0,8700	0,0673	0,1324
GINI 2000	0,5201	0,5200	0,3200	0,7400	0,0725	0,1394
GINI 2010	0,4412	0,4400	0,2800	0,6200	0,0534	0,1210
Renda per capita 1991	308,26	287,21	108,04	921,95	118,75	0,3852
Renda per capita 2000	507,74	493,08	168,71	1563,49	169,04	0,3329
Renda per capita 2010	766,96	768,81	373,86	1798,12	199,72	0,2604
Log Renda per capita 1991	2,4589	2,4582	2,0335	2,9647	0,1618	0,0658
Log Renda per capita 2000	2,6835	2,6929	2,2271	3,1941	0,1391	0,0518
Log Renda per capita 2010	2,8706	2,8858	2,5727	3,2548	0,1117	0,0389

Nota: Em que Log é o logaritmo.

Tabela 2. Resultados dos modelos paramétricos.

Table 2. Results of parametric models.

Variável dependente Gini	Painel com efeito Fixo		Painel com efeito Fixo	
	"coeficiente"	"razão-t"	"coeficiente"	"razão-t"
Const	-0,456883	-1,4439	-6,65004***	-2,6248
LogY	0,834105***	3,4492	8,01969***	2,7566
LogY ²	-0,178371***	-3,8799	-2,94248***	-2,6507
LogY ³	-	-	0,352581**	2,5049
R-quadrado	0,5187		0,5240	
R-quadrado ajustado	0,2765		0,2832	
Durbin-Watson	2,2476		2,2815	
Teste F	F(292, 584) = 1,8804***		F(292, 583) = 1,8413***	
Breusch-Pagan	LM = 38,5893***		LM = 36,8494***	
Hausman	H = 29,7232***		H = 23,3668***	
N. Obs	879		879	

Notas: As estimações dos modelos foram realizadas com o uso de erros padrão robustos. Os símbolos *, ** e *** representam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente.

em linha com os achados em Bagolin *et al.* (2002), Jacinto e Tejada (2004), Salvato *et al.* (2006) e Barros e Gomes (2008). O coeficiente de determinação ajustado (R-quadrado ajustado) deste estudo apresentou valores baixos, contudo, eles são similares aos encontrados na literatura para dados nacionais.

Os resultados constantes no Gráfico 1, construído com base nas estimações da equação 3, para os quantis (τ) 0,1; 0,25; 0,50; 0,75; e 0,90, evidenciam suaves elevações da concentração de renda para todos os quantis de desigualdade de renda, passando por um intervalo de queda, para, posteriormente, voltar a se elevar, à medida que a renda *per capita* aumenta. Para o quantil de municípios menos desiguais (0,1), observa-se uma queda da desigualdade a ní-

veis menores de aumento de renda do que as quedas da desigualdade dos municípios mais desiguais (0,9). Isto sugere que a persistência da concentração de renda é maior e necessita de uma maior elevação de renda *per capita* para diminuir em municípios nos quais os quantis de desigualdade são maiores. Essa constatação é importante, visto que políticas públicas podem ser desenvolvidas e direcionadas especificamente para municípios de quantis diferentes de desigualdade de renda.

Especificamente sobre a curva de Kuznets, independentemente do quantil de desigualdade em que os municípios se encontram, visualmente as duas especificações propostas são confirmadas. Mesmo que de forma muito suave, existe um ponto de ruptura da elevação da

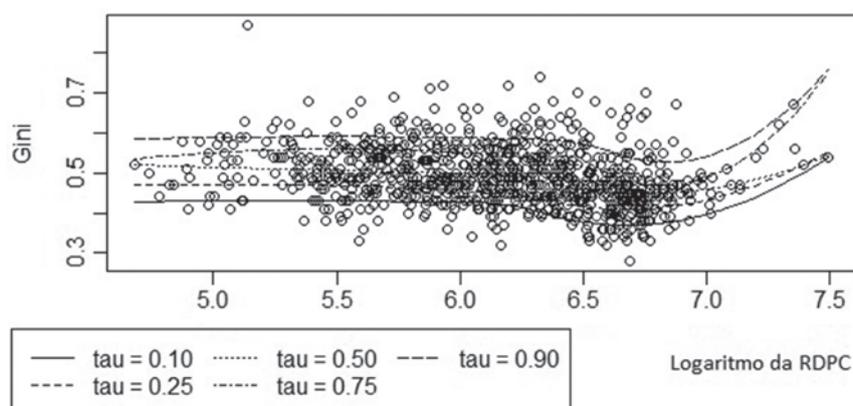


Gráfico 1. Estimções quantílicas não paramétricas.

Graph 1. Nonparametric quantile estimation.

desigualdade de renda para todos os quantis observados, em que aumentos de renda *per capita* são acompanhados por diminuição da desigualdade. Estes resultados sugerem que a especificação proposta por Ahluwalia (1976) está de acordo com o comportamento observado dos dados. E ainda, que para aumentos ainda maiores de renda *per capita*, esta desigualdade volta a apresentar crescimento para todos os quantis, o que corrobora a representação de polinômio de terceiro grau de List e Gallet (1999). Esses resultados estão alinhados com os encontrados em Figueiredo *et al.* (2011), em que os gráficos das estimações são semelhantes e a curva de Kuznets é verificada.

Diante dos resultados médios dos parâmetros dos modelos paramétricos estimados e da inspeção visual do gráfico das estimações não paramétricas que consideram diferentes quantis, tem-se a confirmação por meio de dois diferentes métodos da validação da curva de Kuznets para os municípios do estado de Santa Catarina no período proposto.

Considerações finais

Os diferentes resultados encontrados na literatura nacional e internacional em torno da validade da hipótese do U invertido de Kuznets demonstram a relevância do estudo do tema. Diferentes especificações, seja em torno da forma funcional ou do método econométrico utilizado, permitem validar ou não as conclusões de Kuznets. Independentemente dos resultados, esses estudos cumprem o papel de atender a necessidade de um conhecimento mais sólido e uma perspectiva mais convincente para a economia.

Especificamente para o estado de Santa Catarina, para o período de 1991, 2000 e 2010, nenhuma investigação havia sido realizada. A importância de compreender a relação entre as variáveis de desigualdade e crescimento e, ainda, o estágio em que se encontram é primordial para os gestores públicos planejarem políticas públicas. Além disto, os valores encontrados das variáveis destas importantes dimensões são pouco explorados na literatura regional para o Estado.

Os resultados apresentados nas tabelas e no gráfico permitem dizer que a curva de Kuznets é verificada para o estado de Santa Catarina, tanto para o método paramétrico quanto para a inspeção visual do método quantílico não paramétrico. Esta estratégia composta por estas duas verificações torna os resultados

claros e mais confiáveis no que tange aos problemas que poderiam ocorrer diante do pressuposto que impõem os modelos paramétricos estimados, por exemplo.

Outro ponto importante é que os resultados diferem quando avaliados quantis diferentes de concentração de renda, sugerindo que para níveis de concentração mais baixos os valores de renda *per capita* que acompanham uma mudança no comportamento da desigualdade são menores do que os necessários para esta mesma mudança para quantis com renda mais concentrada. Com isso, políticas públicas diferentes podem ser elaboradas para municípios que se encontram em situações de desigualdade de renda diferentes. O esforço necessário para se diminuir a desigualdade de renda para municípios do quantil de desigualdade maior é menor do que para os demais. Assim, programas menos complexos de transferência de renda e de treinamento da população, por exemplo, podem ter um retorno rápido em termos de diminuição de desigualdade de renda, haja vista que um pequeno aumento de renda *per capita* já geraria uma diminuição da desigualdade.

Ficam como sugestões para trabalhos futuros a investigação de outras variáveis que captem o efeito da desigualdade para os municípios de Santa Catarina e, ainda, a realização de testes comparativos entre os modelos paramétricos e não paramétricos, tais como teste da razão de verossimilhança generalizada, como o desenvolvido por Fan *et al.* (2001), aplicado em Laurini (2007) e Figueiredo *et al.* (2011).

Referências

- AHLUWALIA, M. 1976. Income distribution and development: Some stylized facts. *American Economic Review*, 66(2):128-135.
- ATLAS BRASIL. 2013. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>. Acesso em: 15/04/2016.
- BAGOLIN, I.; GABE, J.; RIBEIRO, E.P. 2002. Crescimento e desigualdade no Rio Grande do Sul: uma revisão da Curva de Kuznets para os municípios gaúchos (1970-1991). In: Encontro Nacional de Economia, XXX, Nova Friburgo, 2002. Disponível em: http://www.ppge.ufrgs.br/ppge/pcientifica/2004_06.pdf. Acesso em: 27/06/2016.
- BARRO, R. 2000. Inequality and growth in a panel of countries. *Journal of Economic Growth*, 5(1):5-32. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1009850119329>
- BARROS, R.P. de; HENRIQUES, R.; MENDONÇA, R. 2000. Desigualdade e pobreza no Brasil: retrato de uma estabilidade inaceitável. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 15(42):123-142. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-69092000000100009>

- BARROS, L.C.; GOMES, F.A.R. 2008. Desigualdade e desenvolvimento: a hipótese de Kuznets é válida para os municípios brasileiros? *Análise Econômica*, **50**:57-81.
- BÊRNI, D.A.; MARQUETTI, A.; KLOECKNER, R. 2002. A desigualdade econômica do Rio Grande do Sul: primeiras investigações sobre a Curva de Kuznets. *Ensaio FEE*, **23**:443-466.
- DAWSON, P.J. 1997. On testing Kuznets' economic growth hypothesis. *Applied Economic Letters*, **4**(7):409-410.
<http://dx.doi.org/10.1080/135048597355159>
- FAN, J.; ZHANG, C.; ZHANG, J. 2001. Generalized likelihood ratio statistics and Wilks phenomenon. *The Annals of Statistics*, **29**(1):153-193.
<http://dx.doi.org/10.1214/aos/996986505>
- FIELDS, G.; JAKUBSON, G. 1994. The inequality-development relationship in development countries. Mimeo.
- FIGUEIREDO, E.A.; SILVA JUNIOR, J.C.A.; JACINTO, P. 2011. A hipótese de Kuznets para os municípios brasileiros: testes para as formas funcionais e estimações não paramétricas. *Economia*, Brasília, **12**:1-15.
- FORBES, K.J. 2000. A reassessment of the relationship between inequality and growth. *American Economic Review*, **90**(4):869-887.
<http://dx.doi.org/10.1257/aer.90.4.869>
- GALOR, O.; TSIDDON, D. 1997. Technological progress, mobility and economic growth. *American Economic Review*, **87**:363-382.
- GREENWOOD, J.; JOVANOVIĆ, B. 1990. Financial development, growth and the distribution of income. *Journal of Political Economy*, **98**(5):1076-1107.
<http://dx.doi.org/10.1086/261720>
- HE, X.; NG, P. 1999. COBS: qualitatively constrained smoothing via linear programming. *Computational Statistics*, **14**(3):315-337.
<http://dx.doi.org/10.1007/s001800050019>
- JACINTO, P.; TEJADA, C. 2004. Desigualdade de renda e crescimento econômico nos municípios da região nordeste do Brasil: O que os dados têm a dizer? In: Anais do XXXII Encontro de Economia da ANPEC, João Pessoa, 2004, p. 2-19. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/4903920_Desigualdade_De_Renda_E_Crescimento_Economico_Nos_Municipios_Da_Regiao_Nordeste_Do_Brasil_O_Que_Os_Dados_Tem_A_Dizer. Acesso em: 27/06/2016.
- JACINTO, P.; TEJADA, C.; FIGUEIREDO, E. 2009. O que os dados têm a dizer sobre a relação desigualdade de renda e crescimento econômico para o Nordeste do Brasil? Evidências a partir de modelos semiparamétricos. *Economia & Tecnologia*, ano 05, **19**:65-76.
- KOENKER, R.; NG, P.; PORTNOY, S. 1994. Quantile smoothing splines. *Biometrika*, **81**(4):673-680.
<http://dx.doi.org/10.1093/biomet/81.4.673>
- KUZNETS, S. 1955. Economic growth and income inequality. *American Economic Review*, **45**:1-28.
- LAURINI, M. 2007. A note on the use of quantile regression in beta convergence analysis. *Economics Bulletin*, **3**:1-8.
- LIST, J.; GALLET, C. 1999. The Kuznets' curve: What happens after the inverted-U? *Review of Development Economics*, **3**(2):200-206.
<http://dx.doi.org/10.1111/1467-9361.00061>
- OGWANG, T. 2000. Inter-country inequality in human development indicators. *Applied Economic Letters*, **7**(7):443-446.
<http://dx.doi.org/10.1080/135048500351140>
- PEROTTI, R. 1996. Growth, income distribution and democracy. *Journal of Economic Growth*, **1**(2):149-187.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF00138861>
- PIKETTY, T. 2014. *O capital no século XXI*. Rio de Janeiro, Intrínseca, 672 p.
- RAM, R. 1989. Level of development and income inequality: An extension of Kuznets-hypothesis to the world economy. *Kyklos*, **42**(1):73-88.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-6435.1989.tb02768.x>
- ROBINSON, S. 1976. A note on the U-hypothesis relating income inequality and economic development. *American Economic Review*, **66**:437-440.
- SALVATO, M.; ALVARENGA, P.; FRANÇA, C.; ARAUJO JUNIOR, A. 2006. Crescimento e desigualdade: evidências da Curva de Kuznets para os municípios de Minas Gerais - 1991/2000. *Economia e Gestão*, **6**:1-16.
- SILVA, C.R.F.E.; FIGUEIREDO, E.A. 2010. Convergência de renda entre os municípios nordestinos: uma análise robusta. *Análise Econômica*, **28**:181-195.
- SYLWESTER, K. 2000. Income inequality, education expenditures and growth. *Journal of Development Economics*, **63**(2):379-398.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0304-3878\(00\)00113-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0304-3878(00)00113-9)
- THORNTON, J. 2001. The Kuznets inverted-U hypothesis: Panel data evidence from 96 countries. *Applied Economics Letters*, **8**(1):15-16.
<http://dx.doi.org/10.1080/135048501750041213>
- WOOLDRIDGE, J.M. 2002. *Econometric analysis of cross-section and panel data*. Cambridge, The MIT Press, 735 p.

Submetido: 15/02/2016

Aceito: 17/05/2016