

**DESIGUALDADE E DESENVOLVIMENTO: REVISITANDO A HIPÓTESE DE
KUZNETS APÓS A REDUÇÃO DA DESIGUALDADE NOS MUNICÍPIOS
BRASILEIROS***

Gian Paulo Soave

Departamento de Economia, Universidade Federal da Bahia (UFBA)

E-mail: gianps@ufba.br

Fábio Augusto Reis Gomes

Departamento de Economia, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (FEARP),
Universidade de São Paulo (USP)

E-mail: fabiogomes@fearp.usp.br

Fernando Barros Junior

Departamento de Economia, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (FEARP),
Universidade de São Paulo (USP)

E-mail: fabarrosjr@gmail.com

RESUMO: Considerando a Curva de Kuznets, investigamos a relação entre a renda e a desigualdade de renda nos municípios brasileiros. Para tanto, utilizamos dados de 1991, 2000 e 2010 e estimadores que acomodam o espaçamento desigual entre esses anos. Outras importantes contribuições deste trabalho são: o uso de diversas medidas de desigualdade e a implementação de diferentes especificações econométricas, incluindo o polinômio do quarto grau que é mais flexível do que as formas funcionais usuais. Os resultados iniciais indicam que há uma evidência a favor da Curva de Kuznets para os índices de Gini e L de Theil, mas tal evidência desaparece ao empregarmos o polinômio do quarto grau. Para outras medidas de desigualdade – razões entre a renda dos mais ricos e dos mais pobres – não há evidência a favor da hipótese da Curva de Kuznets. Portanto, de um modo geral, a evidência não é favorável a Curva de Kuznets.

Palavras-chave: Desigualdade; Desenvolvimento Econômico; Curva de Kuznets; Brasil.

Classificação JEL: C23; D31; O10; O15.

**INEQUALITY AND DEVELOPMENT: REVIEWING THE KUZNETS HYPOTHESIS
AFTER REDUCING INEQUALITY IN BRAZILIAN MUNICIPALITIES**

ABSTRACT: Considering the Kuznets Curve, we investigated the relationship between income and income inequality in Brazilian municipalities. For that, we use data from 1991, 2000 and 2010 and estimators that accommodate the uneven spacing between those years. Other important contributions of this work are: the use of different measures of inequality and the implementation of different econometric specifications, including the fourth degree polynomial that is more flexible than the usual functional forms. The initial results indicate that there is evidence in favor of the Kuznets Curve for the Gini and L indices of Theil, but such evidence disappears when using the fourth-degree polynomial model. For other measures of inequality - ratios between the income of the richest and the poorest - there is no evidence in favor of the Kuznets Curve hypothesis. Therefore, in general, the evidence is not favorable to the Kuznets Curve.

Keywords: Inequality; Economic development; Kuznets curve; Brazil.

JEL Codes: C23; D31; O10; O15.

1. Introdução

Com base no processo de migração permanente de mão de obra da área rural para a área urbana, Kuznets (1954) argumentou que haveria uma relação em U invertido entre a desigualdade de renda e o nível de desenvolvimento econômico de um país. Como o setor industrial seria mais produtivo do que o rural, essa migração geraria um aumento da renda média, marcado, inicialmente, pelo aumento da desigualdade de renda. Contudo, à medida que o processo migratório se intensificasse, mais pessoas se beneficiariam da maior produtividade e renda na indústria. Assim, a renda per capita continuaria a aumentar, mas a desigualdade experimentaria uma queda. Deste processo surgiria justamente uma curva em formato de U invertido, chamada Curva de Kuznets, que expressaria uma relação estável entre a renda e a desigualdade de renda.

Posteriormente, outros argumentos foram elaborados para justificar a existência da Curva de Kuznets, como uma insatisfação crescente da sociedade com o aumento da concentração de renda que, por sua vez, levaria a políticas redistributivas (ACEMOGLU; ROBINSON, 2002). Outra extensão em relação ao trabalho de Kuznets (1954) seria a proposta de uma curva em formato N. List e Gallet (1999) propuseram que a migração da indústria para o setor de serviços geraria um aumento da renda e da desigualdade da renda. Neste sentido, após se observar o formato de U invertido, o crescimento adicional da renda via expansão do setor de serviços levaria a um aumento da desigualdade.

Barros e Gomes (2008) investigaram a hipótese da Curva de Kuznets para os municípios brasileiros com base nos dados dos Censos Demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizados nos anos de 1991 e 2000. Os autores usaram duas medidas de desigualdade – índices de Gini e L de Theil – e, após estimarem vários modelos econométricos, concluíram que os resultados são ambíguos. Mais precisamente, enquanto algumas estimações não levaram à rejeição da hipótese da Curva de Kuznets, outras acarretaram a conclusão oposta. Figueiredo et al. (2011) também analisaram os municípios brasileiros com base em dados referentes aos anos de 1991 e 2000, encontrando evidência favorável a hipótese da Curva de Kuznets.¹

Em um estudo recente sobre convergência de desigualdade de renda, Gomes e Soave (2019) analisaram dados dos municípios brasileiros referentes aos anos censitários de 1991, 2000 e 2010, concluindo que, embora entre 1991 e 2000 tenha ocorrido um aumento do índice de desigualdade de Gini dos municípios, esta tendência reverteu-se ao longo dos anos 2000. Esta dinâmica da desigualdade ocorreu em um período de crescimento da renda.² Segundo Gomes e Soave (2019), entre 1991 e 2000 o PIB per capita brasileiro cresceu aproximadamente 0,97% ao ano, enquanto entre 2001 e 2010 esse percentual elevou-se para 2,51%. Embora esses autores tenham investigado outro tema, essas observações estão em linha com a hipótese da Curva de Kuznets.

Na Tabela 1 apresentamos a média da renda per capita e de quatro indicadores de desigualdade para os municípios brasileiros nos anos de 1991, 2000 e 2010.³ Evidentemente, a renda per capita média dos municípios cresceu ao longo destes anos. Além disso, note que as medidas de desigualdade têm, em média, um comportamento que não exclui o formato em U invertido ao longo desses anos. Por exemplo, a média do índice de Gini em 1991 é igual a 0,525, aumenta para 0,547 em 2000, mas cai para 0,494 em 2010. Este padrão se repete para os valores médios dos demais indicadores de desigualdade considerados. Nesta perspectiva, ainda que de forma bastante preliminar, haveria um indício a favor da hipótese da Curva de Kuznets. Isto nos motiva a revisar trabalhos como o de Barros

¹ Há na literatura nacional trabalhos que estudaram regiões ou estados específicos. Por exemplo, Bêni, Marquetti e Kloeckner (2002) e Bagolin et al. (2002) investigaram os municípios do Rio Grande do Sul, enquanto Jacinto et al. (2009) analisaram os municípios da região Nordeste. Ainda, Salvato et al. (2006) e Silva Júnior et al. (2016) estudaram, respectivamente, os municípios de Minas Gerais e de Santa Catarina. De um modo geral, tais estudos encontraram evidências favoráveis a hipótese da Curva de Kuznets.

² Ao longo da década de 2000 houve no Brasil uma intensificação de políticas redistributivas e, de fato, a evidência aponta que houve um crescimento pró-pobre (MANSO et al. 2006; MANSO et al., 2010). Esta dinâmica está de acordo com a argumentação de Acemoglu e Robinson (2002) para justificar a Curva de Kuznets.

³ A Seção 4.1 apresenta a definição de cada uma dessas variáveis bem como a fonte dos dados.

e Gomes (2008), adicionando as informações do Censo 2010 (IBGE), além de indicadores de desigualdade de renda ainda não explorados, como razões entre a renda dos mais ricos e dos mais pobres. De fato, a inclusão de novas medidas de desigualdade é importante para avaliarmos se os resultados são robustos. Por um lado, a Curva de Kuznets poderia ser captada por diferentes medidas de desigualdade (AHLUWALIA, 1976). Por outro lado, enquanto os índices de Gini e L de Theil dependem de toda a distribuição de renda, as razões da renda dos ricos e pobres dependem apenas das caudas dessa distribuição, sendo possível que se observem resultados divergentes.

Tabela 1 - Valores médios da renda e de indicadores de desigualdade de renda

Ano	Renda	Gini	Theil	R1040	R2040
1991	234,831	0,525	0,490	16,542	11,112
2000	338,542	0,547	0,515	24,480	16,486
2010	493,606	0,494	0,456	14,423	10,105

Nota: Há 5565 observações (municípios) por ano. Renda, Gini, Theil, R1040 e R2040 referem-se, respectivamente, a renda real per capita, índice de Gini, índice L de Theil, razão da renda dos 10% mais ricos e dos 40% mais pobres e razão da renda dos 20% mais ricos e dos 40% mais pobres.

Ao incorporar os dados de 2010, deparamo-nos com um problema não presente nos estudos baseados nos anos de 1991 e 2000. Tem-se 9 anos entre os Censos Demográficos (IBGE) de 1991 e 2000 e 10 anos entre os Censos Demográficos (IBGE) de 2000 e 2010. Dado este espaçamento desigual, há duas opções. A primeira consiste em explorar os três anos do painel conjuntamente por meio de algum método que considere adequadamente o espaçamento entre os anos da amostra. A segunda opção seria examinar dois painéis, um referente a 1991 e 2000, outro referente a 2000 e 2010. Escolhemos a primeira opção uma vez que, em média, as quatro medidas de desigualdade apresentadas na Tabela 1 apresentaram aumento entre os anos de 1991 e 2000 e queda entre 2000 e 2010. Neste sentido, um método que considere os três anos censitários é preferível por potencializar a identificação do eventual formato de U invertido entre a renda e a sua desigualdade. Por esta razão, empregamos os estimadores de Baltagi e Liu (2013, 2015) aliados à transformação proposta por Baltagi e Wu (1999) para acomodar o espaçamento desigual entre os anos da amostra. O uso desta abordagem constitui uma das importantes contribuições deste trabalho, pois nos permite explorar conjuntamente os três anos censitários e realizar inferência estatística de forma apropriada.

Além de escolher estimadores adequados, é necessário selecionar os modelos econométricos apropriados. A literatura considera diversos modelos paramétricos para estimar a relação entre a renda e a desigualdade de renda, como o polinômio do segundo grau e os modelos econométricos desenvolvidos por Anand e Kanbur (1993). Todos estes modelos têm como característica comum a imposição de uma curva estritamente côncava ou convexa. No entanto, para captar um aumento da desigualdade posterior a observação do formato em U invertido, como proposto por List e Gallet (1999), é necessário empregar na família dos polinômios um que seja pelo menos do terceiro grau. Nesta perspectiva, é importante destacar que Mushinski (2001), ao analisar o caso de regiões norte-americanas, concluiu que os resultados da abordagem não-paramétrica indicam que um polinômio de quarto grau capturaria melhor a relação entre a renda e a desigualdade de renda. De fato, ao estimar tal polinômio, Mushinski (2001) obteve coeficientes estatisticamente significantes e não rejeitou a hipótese da Curva de Kuznets. Por tudo isso, não nos limitamos ao uso de formas funcionais que impõe curvas estritamente côncavas ou convexas e empregamos, também, o polinômio do quarto grau, sendo a aplicação deste método paramétrico mais flexível à terceira contribuição deste trabalho.

Considerando todas as inovações de nossa metodologia, este trabalho distingue-se dos demais da literatura nacional em virtude dos seguintes fatores: *i*) utilizamos várias medidas de desigualdade; *ii*) incorporamos os dados referentes ao Censo 2010 (IBGE), constituindo um painel com três anos; *iii*) empregamos estimadores que levam em conta o espaçamento desigual entre os anos da amostra, mas também os estimadores usuais; *iv*) empregamos uma especificação paramétrica baseada no polinômio

do quarto grau, que é mais flexível do que as usuais. Por tudo isso, investigamos de forma apropriada a relação entre a renda e a desigualdade de renda, levando em conta a queda acentuada da desigualdade que ocorreu na década de 2000. Mais do isso, podemos verificar se os resultados são sensíveis às formas funcionais dos modelos econométricos e às medidas de desigualdade empregadas. Vale ressaltar que Silva Júnior et al. (2016) e Barbosa et al. (2017) analisam os dados dos Censos Demográficos (IBGE) de 1991, 2000 e 2010, porém, sem levar em conta o espaçamento desigual entre esses períodos. Paula e Saiani (2019) também incorporam os dados referentes ao ano de 2010, mas não utilizam os dados de 1991. Nenhum desses trabalhos emprega o polinômio do quarto grau. Finalmente, via de regra, a literatura nacional emprega apenas os índices de Gini e L de Theil como medidas de desigualdade de renda, o que inclusive nos motivou a verificar se os resultados são robustos à diferentes medidas.

Esta nova abordagem acarretou as seguintes conclusões. Os resultados são sensíveis à medida de desigualdade utilizada e à forma funcional dos modelos econométricos. A sensibilidade dos resultados com respeito aos estimadores é evidenciada pela estimação pontual dos parâmetros, mas não pela análise de concavidade das curvas estimadas. Com respeito aos índices de Gini e L de Theil, quando empregadas formas funcionais que impõe uma curva estritamente côncava ou convexa, não se rejeita a Curva de Kuznets. No entanto, ao se empregar um modelo econométrico mais flexível – polinômio do quarto grau – esta evidência desaparece. A reversão desses resultados evidencia a importância desse elemento de nossa metodologia. Com respeito às razões entre a renda dos mais ricos e dos mais pobres, os modelos estimados não são capazes de identificar uma relação estável entre essas medidas de desigualdade de renda e a renda. Neste sentido, para esses casos não há qualquer evidência a favor da Curva de Kuznets.

Além desta introdução, o artigo é assim organizado. A Seção 2 apresenta motivações para a Curva de Kuznets. A Seção 3 apresenta estudos referentes ao caso brasileiro. A Seção 4 apresenta a metodologia econométrica, o que inclui a descrição dos dados e a apresentação dos modelos e dos estimadores empregados. A Seção 5 sumariza nossas conclusões.

2. Motivações para a curva de Kuznets

Kuznets (1955) sugeriu que a desigualdade de renda geralmente aumenta nos primeiros estágios do desenvolvimento econômico e depois diminui, o que acarreta uma relação em U invertido entre a desigualdade e o nível desenvolvimento que se tornou conhecida como Curva de Kuznets. Esta curva foi fundamentada por Kuznets com base na migração dos trabalhadores das áreas rurais para as áreas urbanas. Inicialmente, a desigualdade aumentaria porque a produtividade do setor agrícola é consideravelmente menor do que a do setor industrial. Porém, durante o curso posterior do crescimento econômico, após o aumento inicial da desigualdade salarial, haveria um declínio na dispersão salarial por dois motivos. Primeiramente, por uma mudança da mão de obra do setor agrícola para a indústria e, em segundo lugar, pelo progresso e modernização da agricultura e aumento de produtividade deste setor.

Enquanto Kuznets (1955) usou um exemplo numérico para apresentar a curva em U invertido, Robinson (1976) elaborou um modelo teórico no qual a Curva de Kuznets é válida e emerge das diferenças intersetoriais na renda média dos trabalhadores, mesmo sem a imposição de uma renda média maior ou de um nível maior de desigualdade no setor em crescimento. Vale destacar que Fields (1980) ampliou consideravelmente essa abordagem, fazendo uma distinção entre o efeito de ampliação do setor e o efeito de enriquecimento do setor.

Vários trabalhos analisaram as implicações das *novas teorias do crescimento econômico* sobre a relação entre desigualdade e desenvolvimento.⁴ Por exemplo, Banerjee e Newman (1991) e Aghion e Bolton (1992) analisaram as consequências das imperfeições no mercado de capitais para a relação entre crescimento econômico e desigualdade de renda, enquanto Galor e Tsiddon (1996) e Dahan e

⁴ De acordo com Aghion et al. (1999), as novas teorias do crescimento econômico incorporam imperfeições do mercado de crédito ou problemas de perigo (risco) moral em seus modelos. Nesta abordagem, destacam-se os trabalhos de Alesina e Rodrik (1994), Benabou (1996) e Aghion e Bolton (1997).

Tsiddon (1998) investigaram o papel do investimento em capital humano na dinâmica entre o nível de desenvolvimento e o grau da desigualdade. De forma geral, estes estudos apresentam teorias alternativas que justificariam a relação em U invertido para a desigualdade e a renda.

Acemoglu e Robinson (2002) desenvolveram uma teoria de economia política para a Curva de Kuznets. Segundo eles, quando o desenvolvimento leva ao aumento da desigualdade, pode ocorrer uma instabilidade política que, por sua vez, geraria mudanças institucionais. Assim, seriam fomentadas políticas redistributivas que reduziriam a desigualdade de renda. No entanto, eles afirmaram que o desenvolvimento não induz necessariamente uma Curva de Kuznets. Em particular, Acemoglu e Robinson (2002) consideraram caminhos não democráticos, intitulados desastres autocráticos, nos quais poderia haver uma combinação de alta desigualdade e de baixa produção. Poderia ocorrer, ainda, um ‘Milagre do Leste Asiático’, com baixa desigualdade e alto rendimento. Estas situações surgiriam porque a desigualdade não aumentaria com o desenvolvimento ou porque o grau de mobilização política é baixo.

Os primeiros estudos empíricos sobre a hipótese de Kuznets não rejeitaram a relação em U invertido entre a desigualdade de renda e o nível desenvolvimento econômico (PAUKERT, 1973; AHLUWALIA, 1976). Estudos posteriores baseados em dados de melhor qualidade e referentes à períodos mais longos não encontraram evidências a favor da Curva de Kuznets (RAM, 1997; BRUNO et al., 1998; DEININGER; SQUIRE, 1998). Por outro lado, após levar em conta outros fatores que influenciam a desigualdade, Barro (2000) concluiu que a curva de Kuznets se mantém como uma “regularidade empírica clara”. Nesta perspectiva, podemos concluir que há evidências empíricas mistas sobre a curva de Kuznets.

Ainda no campo empírico, é importante destacar que a literatura considerou diversas formas funcionais (paramétricas) para investigar a relação entre a desigualdade de renda e a renda. Na Seção 4 detalhamos as formas funcionais típicas, a saber, o polinômio do segundo grau e as formas funcionais propostas por Anand e Kanbur (1993) específicas para os índices de Gini e L de Theil. No entanto, Lin et al. (2007) argumentaram que a estrutura quadrática pode sofrer o problema de especificação incorreta e resultar em ajustes inadequados aos dados. Em resposta a esta crítica surgiram estudos que aplicaram técnicas não-paramétricas para estimar a relação desconhecida entre a desigualdade de renda e a própria renda (BÊRNI et al., 2002; HUANG, 2004; LIN et al., 2006). É importante destacar que Mushinski (2001) utiliza técnicas não-paramétricas para guiar uma estimação paramétrica da curva de Kuznets para regiões norte-americanas, concluindo que um polinômio de quarto grau é apropriado para capturar a relação entre a desigualdade de renda e a renda. Por esta razão, como detalhado na Seção 4, empregamos tal polinômio em nossas estimações.⁵

Um grupo de estudos discutiu a possibilidade de a relação entre a renda e a desigualdade de renda ser distinta da proposta por Kuznets (1954). Em particular, Amos (1988), List e Gallet (1999) e Tachibanaki (2005) argumentaram que a desigualdade voltaria a aumentar com o crescimento econômico depois de que a economia já estivesse num patamar maduro de desenvolvimento pós-industrial e, neste caso, a curva teria um formato N. Segundo Weil (2005), haveria três razões para explicar tal fenômeno: *i*) avanços tecnológicos; *ii*) aumento no comércio internacional, e *iii*) dinâmica *superstar* que se refere aos indivíduos que se destacam com respeito ao acúmulo de renda. Para investigar esse formato N é comum empregar o polinômio de terceiro grau. No entanto, como já adotamos o polinômio do quarto grau, não é necessário estimar tal modelo.

O Quadro 1 apresenta os dados, a metodologia e os principais resultados de importantes artigos da literatura internacional sobre a Curva de Kuznets. Nota-se que são analisados cortes transversais e painéis de diversos países, em geral, por meio da estimação de polinômios para a renda, sendo mais comum o uso do polinômio do segundo grau.

⁵ Outros estudos também empregaram o polinômio do quarto grau, como Zhou e Li (2011) e Chang et al. (2019). Para uma discussão a esse respeito, veja também Ganaie e Kamaiah (2015).

Quadro 1 - principais resultados empíricos sobre a Curva de Kuznets na literatura internacional

Estudo	Dados	Metodologia	Resultados Encontrados
Ahluwalia (1976)	Painel de 60 países entre os anos de 1965 e 1971 com periodicidade anual	Estima-se um polinômio quadrático para a curva de Kuznets controlando por algumas características dos países	Encontra evidências de que a relação entre desigualdade e renda é dada por U invertido
Amos (1988)	Painel de estados americanos com dados dos censos para anos entre 1950 e 1980	Faz uso de polinômios quadráticos e cúbicos associados a diferentes cortes temporais	Argumenta-se que a hipótese de um U invertido não é corroborada pois, o coeficiente do termo da renda elevada ao cubo é positivo e significativo. O que sugere que em níveis mais avançados de desenvolvimento há aumento da desigualdade
Anand e Kanbur (1993)	Amostra de 60 países	Parte do modelo de 2 setores e encontra a forma funcional apropriada estimar a curva de Kuznets usando diferentes medidas de desigualdade.	De forma geral, os resultados não apoiam a hipótese do U invertido
Barro (2000)	Um painel de aproximadamente 100 países entre os anos de 1960 e 1995	Utiliza um polinômio quadrático para a curva de Kuznets controlando por algumas características dos países	Encontra evidências de que a relação entre desigualdade e renda é dada por U invertido
Deininger e Squire (1998)	Painel não balanceado de 108 países entre os anos de 1960 e 1990 com periodicidade decenal	Análise descritiva dos dados	Indica que não há relação contemporânea entre crescimento de desigualdade, mas há evidências de que crescimento econômico está associado à redução da pobreza
Huang (2004)	Painel de 75 países	São estimadas equações paramétricas e não paramétricas	Conclui que não há linearidade entre desigualdade e crescimento, mas globalmente a relação se assemelha a uma curva com formato de U invertido
Lin et al. (2006)	Painel de 75 países	Utiliza técnicas de regressão quantílica para modelos paramétricos e não paramétricos	Há evidências de uma curva de Kuznets para países de renda média, mas não para países pobres ou países mais desenvolvidos
List e Gallet (1999)	Painel não balanceado de países entre os anos de 1961 e 1992 com periodicidade anual	Faz uso de um polinômio cúbico alterando as técnicas de MQO, Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios	Encontra evidências de que a relação entre desigualdade e renda é diferente de um U invertido
Mushinski (2001)	Corte transversal de reservas indígenas nos Estados Unidos para o ano de 1990	Utiliza equações paramétricas de polinômios de até sexto grau e também explora uma estimação não paramétrica para relação entre desigualdade e renda	A regressão não paramétrica indica que a relação entre desigualdade e renda não é estritamente côncava. Desse modo, um polinômio de quarto grau é sugerido como um melhor modelo para a regressão paramétrica
Paukert (1973)	Corte transversal de 56 países para o ano de 1965	Estima um polinômio quadrático para a curva de Kuznets	Encontra evidências de que a relação entre desigualdade e renda é dada por U invertido
Ram (1997)	Painel não balanceado de 19 países entre os anos de 1950 e 1991 com periodicidade anual	Estima-se um polinômio quadrático para a curva de Kuznets controlando por efeitos fixos de país. Além do índice de Gini, usa como medidas de desigualdade a fração da renda entre os 20% mais ricos e também a fração da renda dos 40% mais pobres	Encontra evidências de que a desigualdade não necessariamente declina com o aumento da renda como é proposto na Curva de Kuznets

Fonte: Elaboração própria.

3. Estudos sobre o caso brasileiro

Nesta seção apresentamos uma revisão de trabalhos que investigaram a Curva de Kuznets para o caso brasileiro. Para tanto, estruturamos esses trabalhos em 3 grupos. O primeiro é formado por aqueles que utilizaram dados de municípios de um determinado estado ou região. Já o segundo grupo é composto por estudos que usaram dados de todos os municípios do Brasil. Por fim, o último grupo refere-se a trabalhos que investigaram a Curva de Kuznets com base em dados ao nível de estados.

Bêrni et al. (2002) estimaram modelos não paramétricos para investigar a validade da curva de Kuznets para os municípios do Rio Grande do Sul. Para tanto foram usados dados de 1991 e a desigualdade de renda foi medida pelo índice L de Theil. As evidências obtidas foram favoráveis à Curva de Kuznets. Também utilizando dados dos municípios do Rio Grande do Sul, Bagolin et al. (2002) investigaram a Curva de Kuznets com informações referentes aos anos de 1970, 1980 e 1991. Os autores empregaram polinômios quadráticos e encontraram evidências que corroboram a hipótese da Curva de Kuznets. Também para os anos de 1970, 1980 e 1991, Jacinto et al. (2009) analisaram o caso dos municípios da região Nordeste. Os autores estimaram polinômios do segundo grau para cada *cross-section* e para o painel com todos os anos. Os resultados indicaram que a hipótese de Kuznets é verificada para os municípios do Nordeste.

Também no grupo de trabalhos que investiga a Curva de Kuznets para municípios de um determinado estado, Salvato et al. (2006) utilizaram dados dos municípios de Minas Gerais referentes aos anos de 1991 e 2000. Segundo os autores, os resultados do polinômio do segundo grau são favoráveis a hipótese da Curva de Kuznets, ainda que os municípios mineiros tenham apresentado trajetórias distintas de crescimento econômico. Silva Júnior et al. (2016) testaram a hipótese de Kuznets para os municípios do estado de Santa Catarina, com dados dos anos de 1991, 2000 e 2010. Os autores investigaram a relação entre o índice de Gini e a renda por meio de polinômios do segundo e de terceiro grau. Além disso, foram estimados modelos não paramétricos. Os resultados do estudo rejeitam a hipótese de da curva de Kuznets.

Barros e Gomes (2008) estudaram a Curva de Kuznets com um painel de municípios brasileiros para os anos de 1991 e 2000. Este estudo usa como medida de desigualdade os índices de Gini e L de Theil e como medida de desenvolvimento econômico a renda *per capita* e a razão entre a população urbana e a rural. Os autores, além de utilizarem o tradicional modelo quadrático, adotaram o modelo cúbico e as formas funcionais desenvolvidas por Anand e Kanbur (1993). Com base nas estimações desses diversos modelos, os autores não rejeitaram a hipótese da Curva de Kuznets. No entanto, Barros e Gomes (2008) argumentaram que os modelos estimados têm um baixo poder explicativo.

Assim como Barros e Gomes (2008), Figueiredo et al. (2011) testaram a hipótese de Kuznets para os municípios brasileiros com dados dos anos de 1991 e 2000. No entanto, a estratégia de identificação da Curva de Kuznets é diferente, sendo composta por três etapas: primeiro, testes para especificações quantílicas; depois, estimação não-paramétrica da relação entre desenvolvimento e desigualdade; e, por fim, teste de razão de verossimilhança para identificar o melhor modelo. Embora as estimações via regressão quantílica tenham apontado para a formação da Curva de Kuznets, os testes sugeriram que há problemas de especificação nesses modelos. Segundo os autores, as estimativas não-paramétricas sugeriram a validade da hipótese de Kuznets e, por fim, os testes de razão de verossimilhança indicaram a superioridade estatística dos modelos não-paramétricos em relação aos modelos paramétricos.

Barbosa et al. (2017) investigaram a Curva de Kuznets também com base em dados dos municípios brasileiros referentes aos anos de 1991, 2000 e 2010. Neste sentido, tal estudo já incorpora as informações provenientes do Censo 2010 (IBGE). Os autores estimaram polinômios de segundo e de terceiro grau, concluindo que a Curva de Kuznets não é rejeitada. No entanto, é importante destacar que o estudo utilizou apenas o índice de Gini como medida de desigualdade da renda e não tratou o problema de espaçamento desigual entre os anos censitários.

Por sua vez, de Paula e Saiani (2019) estudaram a relação entre a renda e a desigualdade de renda com os dados censitários dos municípios brasileiros de 2000 e 2010. Como medida de desigualdade

foi empregada a diferença percentual entre as proporções da renda do município apropriadas pelos 20% mais ricos e 20% mais pobres. O modelo econométrico baseou-se em um polinômio do terceiro grau da renda. Os resultados indicaram que a desigualdade aumenta à medida que a renda per capita municipal se eleva. Além disso, o estudo aborda a relação entre a renda e medidas de desigualdade de outros fatores – educação, saúde, habitação, trabalho e mobilidade urbana –, concluindo que pode haver aumento dessas desigualdades à medida que a renda aumenta.

Linhares et al. (2012) utilizaram um painel com 21 estados brasileiros com dados anuais de 1982 a 2005 para investigar a hipótese de Kuznets. Com base em modelos quadráticos com efeito *threshold*, os autores concluíram que a forma de U invertido só ocorre em locais com renda per capita mensal acima de R\$ 258,00. Nos demais locais, mudanças na renda não têm efeito significativo sobre a desigualdade. Tabosa et al. (2016) também utilizam dados dos estados brasileiros, de 1981 a 2009, para investigar a Curva de Kuznets com base na renda domiciliar per capita e nos índices de Gini e L de Theil de desigualdade de renda. Os autores estimaram modelos quadráticos e cúbicos para este painel, concluindo que os resultados não corroboraram a Curva de Kuznets.

Santos, Cunha e Gadelha (2017) estimaram a curva de Kuznets utilizando um painel dos estados brasileiros no período de 1992 a 2010. Os resultados provenientes da estimação de um polinômio de segundo grau indicam que há evidências a favor da hipótese da Curva de Kuznets. No entanto, ao introduzir o índice de Gini defasado como variável dependente, os resultados deste painel dinâmico indicaram que a relação em U invertido entre a desigualdade e a renda é rejeitada.

O Quadro 2 faz um resumo dos dados, metodologia e resultados desses diversos artigos da literatura nacional. Evidencia-se que não existe um consenso sobre a relação entre a desigualdade de renda e a renda. Os primeiros estudos sugerem que, ao menos em nível regional, haveria evidência a favor da curva de Kuznets, mas estudos posteriores sugerem que a relação entre a desigualdade e o desenvolvimento (renda) pode ser mais complexa, não sendo descrita por uma curva em forma de U invertido.

4. Abordagem econométrica

Na Seção 4.1 apresentamos a base de dados, as medidas de desenvolvimento econômico e de desigualdade empregadas, bem como estatísticas descritivas destas variáveis. Na Seção 4.2 são apresentados tanto os modelos econométricos quanto os estimadores empregados neste estudo.

4.1 Base de dados

Como em Barros e Gomes (2008), os dados utilizados foram extraídos do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (ADHB), cuja fonte primária são os Censos Demográficos (IBGE) de 1991, 2000 e 2010. A pesquisa de Barros e Gomes (2006) data de período anterior ao Censo 2010 (IBGE) e, obviamente, baseou-se apenas nos dados referentes aos Censos 1991 e 2000 (IBGE).

Neste estudo, acrescentamos as informações referentes ao ano de 2010 para efetuar a análise da Curva de Kuznets. É importante destacar que nosso número de observações por ano é distinto daquele de Barros e Gomes (2008), pois o ADHB leva em conta as emancipações municipais ocorridas ao longo de todo o período de referência dos dados. Portanto, ao invés dos 5507 municípios analisados por Barros e Gomes (2008), temos 5565 municípios por ano em nossa base de dados.

Como medida de desenvolvimento usamos a renda per capita média por município, cujo código no ADHB é RDPC. Esta renda é calculada com base na razão entre o somatório de todos os rendimentos de todos os indivíduos residentes em domicílios particulares permanentes e o número total desses indivíduos, sendo expressa em valores reais de 1º de agosto de 2010.⁶

⁶ As séries são deflacionadas pela equipe do ADHB utilizando um deflator construído a partir do Índice Nacional de Preços do Consumidor (INPC) do IBGE.

Quadro 2 - principais resultados empíricos sobre a Curva de Kuznets utilizando dados brasileiros

Estudo	Dados	Metodologia	Resultados Encontrados
Bagolin et al. (2002)	Painel de municípios gaúchos com dados dos anos de 1970, 1980 e 1991	Utiliza um polinômio quadrático para a curva de Kuznets controlando por efeitos fixos de municípios. Desigualdade medida pelo L de Theil	Encontra evidências de que a relação entre desigualdade e renda nos municípios gaúchos é dada por um U invertido
Barbosa et al. (2017)	Painel de municípios brasileiros com dados para os anos de 1991, 2000 e 2010	Utiliza um polinômio quadrático para a curva de Kuznets controlando por efeitos fixos de municípios	Os resultados indicam que o coeficiente do termo cúbico é positivo e significativo, de modo que não se pode corroborar uma relação de U invertido
Barros e Gomes (2008)	Painel de municípios brasileiros com dados para os anos de 1991 e 2000	Faz uso de polinômios quadráticos e cúbicos e também estima equações desenvolvidas por Anand e Kanbur (1993) considerando o Índice de Gini e o L de Theil	Os resultados encontrados são ambíguos, de modo que não é possível corroborar a hipótese de um U invertido
Figueiredo et al. (2011)	Painel de municípios brasileiros com dados para os anos de 1991 e 2000	Faz uso de uma especificação quantílica e outra não paramétrica para modelar a relação entre desigualdade e crescimento	Há evidências de uma curva de Kuznets com formato de U invertido. Esta evidência é apoiada por um teste razão de verossimilhança que indica que o técnica não paramétrica é mais adequada para modelar tal relação
Jacinto et al. (2009)	Painel de municípios da região nordeste com dados dos anos de 1970, 1980 e 1991	Utiliza um polinômio quadrático para a curva de Kuznets controlando por efeitos fixos de municípios	Encontra evidências de que a relação entre desigualdade e renda no municípios do nordeste brasileiro é dada por um U invertido
Linhares et al. (2012)	Painel de estados brasileiros com dados anuais entre 1986 e 2005	Utiliza um modelo quadrático e controla capital humano, capital físico e abertura comercial	Há evidências de uma relação do tipo U invertido para localidades em que a renda não foi classificada como baixa. Neste último cenário não foi encontrada numa associação entre crescimento e desigualdade
Paula e Saiani (2019)	Painel de municípios brasileiros com dados para os anos de 2000 e 2010	Utiliza polinômios quadráticos e cúbicos em suas estimações. Além disso, trata de indicadores multidimensionais de desigualdade	Os resultados indicam que o coeficiente do termo cúbico é positivo e significativo, de modo que não se pode corroborar uma relação de U invertido
Salvato et al. (2006)	Painel de municípios de Minas Gerais com dados dos anos de 1991 e 2000	Utiliza um polinômio quadrático para a curva de Kuznets controlando por efeitos fixos de municípios considerando L de Theil e Gini	Encontra evidências de que a relação entre desigualdade e renda nos municípios do nordeste brasileiro é dada por um U invertido
Santos, Cunha e Gadelha (2017)	Painel de 26 estados ao longo do período de 1992 a 2010	Utiliza um polinômio quadrático e controla por algumas características dos estados. Além desse modelo, também faz uso de técnicas de painel dinâmico	As estimativas do modelo quadrático corroboram a hipótese de U invertido. Já as estimativas de painel dinâmica apontam para a ocorrência de um <i>path dependence</i> da desigualdade
Silva Júnior et al. (2016)	Painel de municípios de Santa Catarina com dados dos anos de 1991, 2000 e 2010	Faz uso de polinômios quadráticos e cúbicos e também estima equações não paramétricas	As análises paramétricas e não paramétrica corroboram a hipótese de um U invertido
Tabosa et al. (2016)	Painel de estados brasileiros com dados anuais entre 1981 e 2009	Utiliza polinômios quadráticos e cúbicos em suas estimações e aplica estas regressões para diferentes cortes temporais considerando L de Theil e Gini	De forma geral, os resultados não apoiam a hipótese de U invertido

Nota: Se não for informado na coluna Metodologia, o índice de Gini é usado como medida de desigualdade.

Fonte: Elaboração própria.

Para medidas de desigualdade, os índices de Gini e L de Theil são tipicamente adotados pela literatura empírica, especialmente no Brasil. Entretanto, o trabalho seminal de Ahluwalia (1976) sugere, com base em dados de países ricos e em desenvolvimento, que a relação não linear entre a renda e a desigualdade de renda pode se expressar também nas razões entre as rendas de ricos e de pobres. Por este motivo, neste trabalho, além dos índices de Gini e L de Theil, consideramos duas medidas de razões de renda dos mais ricos e dos mais pobres. Desta forma, consideramos as seguintes medidas de desigualdade:⁷

- i. Theil: o índice L de Theil é o logaritmo da razão entre as médias aritmética e geométrica da renda domiciliar per capita dos indivíduos, sendo nulo quando não existir desigualdade de renda entre eles e tendente ao infinito quando a desigualdade tender ao máximo. Portanto, este índice mede a desigualdade na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita, excluídos aqueles com renda domiciliar per capita nula.
- ii. Gini: o valor do índice de Gini varia de zero, quando não há desigualdade (a renda domiciliar per capita de todos os indivíduos têm o mesmo valor), a um, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda). Portanto, este índice mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita.
- iii. R1040: a razão entre os 10% mais ricos e os 40% mais pobres compara a renda per capita média dos indivíduos pertencentes ao décimo mais rico dessa distribuição com a renda per capita média dos indivíduos pertencentes aos dois quintos mais pobres.
- iv. R2040: a razão entre os 20% mais ricos e os 40% mais pobres compara a renda per capita média dos indivíduos pertencentes ao quinto mais rico dessa distribuição com a renda per capita média dos indivíduos pertencentes aos dois quintos mais pobres.

A Tabela 1, que já discutimos na Introdução, apresenta os valores médios da renda e dessas medidas de desigualdade para cada ano da amostra. Como a renda per capita média cresceu ao longo do período sob análise enquanto as medidas de desigualdade apresentaram o formato em U invertido, haveria uma evidência preliminar a favor da Curva de Kuznets. Alternativamente, podemos analisar essa questão com base nas taxas de crescimento de cada variável. Assim, apresentamos na Tabela 2 as taxas de crescimento (ao ano) calculadas com base nas médias reportadas na Tabela 1. Enquanto de 1991 a 2000 todas as medidas de desigualdade aumentaram, de 2000 a 2010 essas mesmas medidas apresentaram uma queda. Note que a queda na segunda década sob análise foi superior ao aumento observado na primeira década.

Tabela 2 - Taxa de crescimento ao ano derivada da média das variáveis por ano apresentadas na Tabela 1

Período	Renda	Gini	Theil	R1040	R2040
1991 a 2000	4,15%	0,45%	0,56%	4,45%	4,48%
2000 a 2010	3,84%	-1,01%	-1,21%	-5,15%	-4,78%

Nota: Há 5565 observações (municípios) por ano.

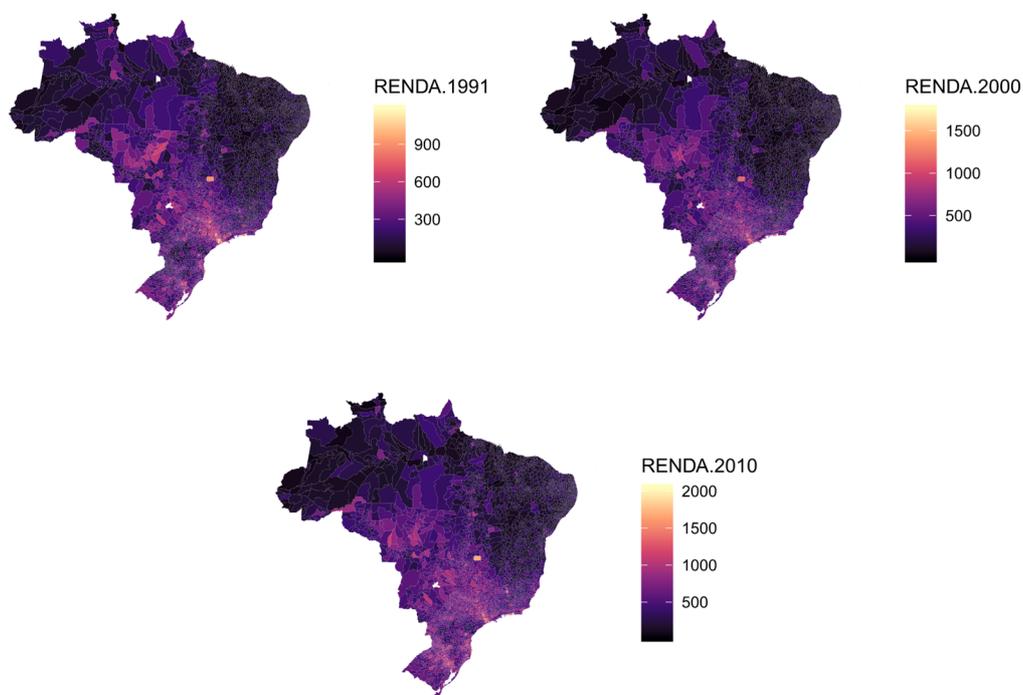
A Figura 1 apresenta mapas quantílicos das variáveis Gini, Theil e Renda no Brasil para os anos de 1991, 2000 e 2010. Para os indicadores de desigualdade, os mapas sugerem mudanças heterogêneas nas regiões brasileiras ao longo do tempo, especialmente na região Norte. A renda apresenta característica similar, ainda que de forma menos pronunciada. Esta evidência sugere que a análise econométrica em painel deve considerar o efeito fixo de município, de modo que heterogeneidades regionais, e mesmo municipais, sejam levadas em conta.

⁷ Os códigos de tais variáveis no ADHB são, respectivamente, Theil, Gini, R1040 e R2040.

Na próxima seção apresentamos os modelos econométricos utilizados para investigar a validade da Curva de Kuznets com base nos dados dos municípios brasileiros dos anos de 1991, 2000 e 2010.

Figura 1 - Mapas quantílicos de variáveis selecionadas

Painel (a) : Renda nos anos de 1991, 2000 e 2010 no Brasil



Painel (b) : Gini nos anos de 1991, 2000 e 2010 no Brasil

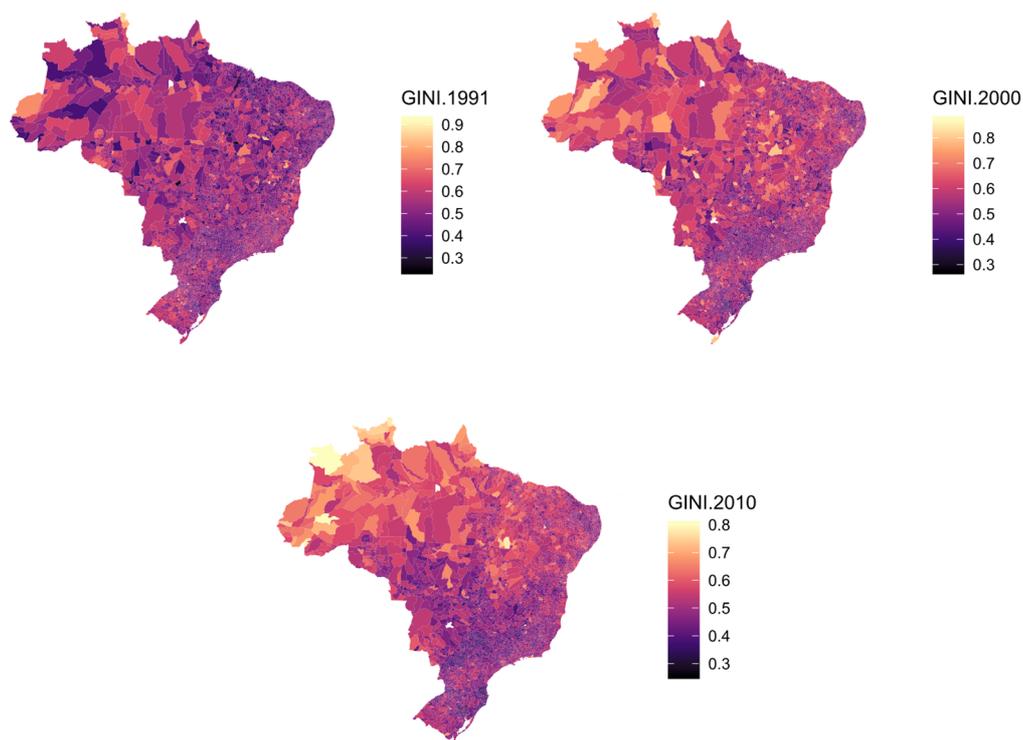
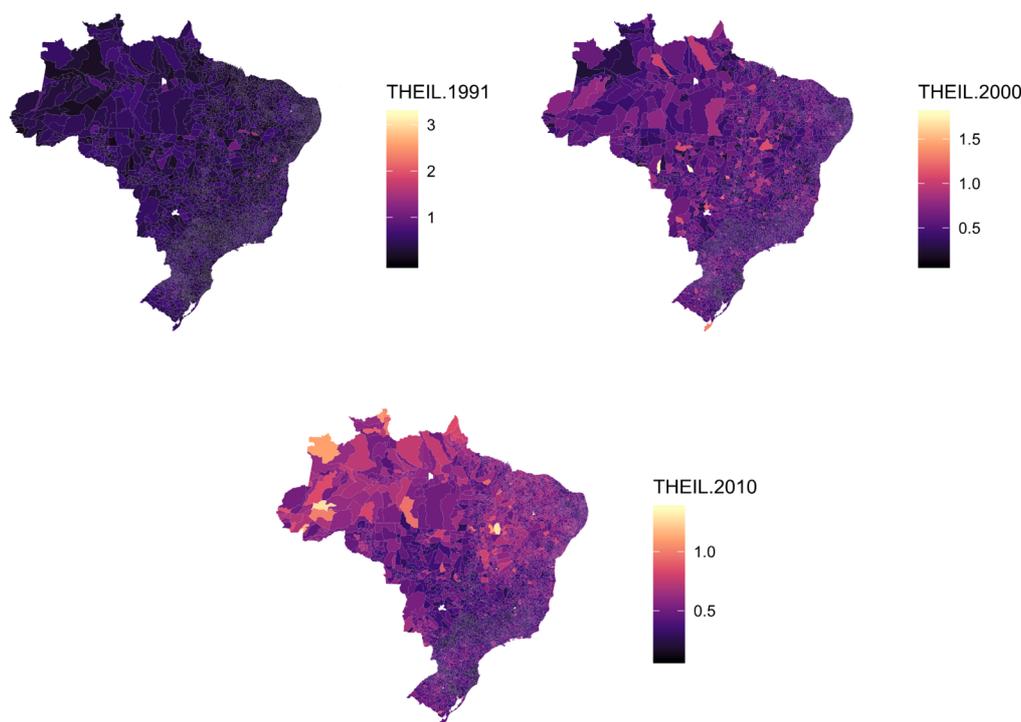


Figura 1 - Mapas quantílicos de variáveis selecionadas (cont.)*Painel (c) : Theil nos anos de 1991, 2000 e 2010 no Brasil*

Fonte: Elaboração dos autores.

4.2 Modelos econométricos e estimadores

Como nosso objetivo é investigar a validade da Curva de Kuznets levando em conta a queda da desigualdade ocorrida ao longo da década de 2000, mantemos, em certa medida, a metodologia utilizada por autores como Barros e Gomes (2008). Isto significa que estimamos um modelo baseado no polinômio de segundo grau e os modelos propostos por Anand e Kanbur (1993). Ainda, como usual, exploramos os dados em painel empregando estimadores que consideram um efeito específico para cada município.

No entanto, como já mencionado, ao incorporar os dados referentes ao ano de 2010, há um efeito indesejado: o espaçamento entre os anos da amostra não é mais constante. Tem-se 9 anos entre os Censos 1991 e 2000 (IBGE) e 10 anos entre os Censos 2000 e 2010 (IBGE). Ao invés de estudar dois painéis separadamente, um referente a 1991 e 2000, outro referente a 2000 e 2010, optamos por empregar um único painel com os três anos censitários. Como já justificado, esta escolha se deve ao padrão de evolução da renda e da desigualdade entre 1991 e 2010. Ao longo deste período a renda cresceu e os valores médios das medidas de desigualdade de renda consideradas apresentaram formato em U invertido (veja as Tabelas 1 e 2). Assim, com vistas a identificar uma eventual Curva de Kuznets, consideramos os três anos censitários conjuntamente, mas empregamos estimadores que levam em conta a variação no espaçamento entre tais anos. Esses estimadores são discutidos após a apresentação dos modelos econométricos.

Portanto, com base nos dados referentes a 1991, 2000 e 2010, estimamos vários modelos econométricos para investigar a validade da Curva de Kuznets. O primeiro modelo é justamente o usual polinômio do segundo grau dado por:

$$I_{it} = \alpha_i + \beta_1 D_{1,t} + \beta_2 D_{2,t} + \beta_3 Y_{it} + \beta_4 Y_{it}^2 + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

em que I_{it} , $D_{1,t}$, $D_{2,t}$ e Y_{it} são, respectivamente, o indicador de desigualdade de renda, a *variável binária* do ano 2000, a *variável binária* do ano 2010 e a renda do município i no período t .⁸ A renda é medida em mil reais de 1º de agosto 2010. Quatro distintos indicadores de desigualdade são usados: Gini, Theil, R1020 e R1040. Finalmente, α_i é o componente específico de cada i -ésimo município e ε_{it} é o termo de erro do município i no período t . Há evidência a favor da Curva de Kuznets quando o modelo (1) tem a forma de U invertido. Isto ocorre quando a curva é côncava, o que depende do sinal de β_4 , pois $\partial^2 I_{it} / \partial Y_{it}^2 = 2\beta_4$. Desta forma, após a estimação do modelo (1), testamos se $\beta_4 < 0$.

Outro modelo considerado na literatura é o polinômio de terceiro grau. No entanto, em conformidade com a proposta de Mushinski (2001), consideramos o polinômio do quarto grau, assim descrito:

$$I_{it} = \alpha_i + \beta_1 D_{1,t} + \beta_2 D_{2,t} + \beta_3 Y_{it} + \beta_4 Y_{it}^2 + \beta_5 Y_{it}^3 + \beta_6 Y_{it}^4 + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Neste caso, $\partial^2 I_{it} / \partial Y_{it}^2 = 2\beta_4 + 6\beta_5 Y_{it} + 12\beta_6 Y_{it}^2$ e a condição de concavidade deve ser verificada para cada município. A princípio, os polinômios de terceiro e de quarto grau são especificações capazes de capturar um aumento na desigualdade após o comportamento em U invertido, isto é, o formato N. No entanto, como o polinômio do terceiro grau é um caso particular do de quarto grau, estimamos apenas o segundo modelo. Portanto, empregamos um modelo que impõe uma curva estritamente côncava ou convexa, o polinômio do segundo grau, e outro mais flexível, o polinômio do quarto grau. Vale ressaltar que ao estudar o caso de regiões norte-americanas por meio do polinômio de quarto grau, Mushinski (2001) obteve coeficientes β_3 , β_4 , β_5 e β_6 estatisticamente significantes e não rejeitou a hipótese da Curva de Kuznets.⁹

Finalmente, empregamos os modelos propostos por Anand e Kanbur (1993). Um específico para o índice de Gini e outro para o índice L de Theil, assim descritos:

$$G_{it} = \alpha_i + \beta_1 D_{1,t} + \beta_2 D_{2,t} + \beta_3 Y_{it} + \beta_4 (1/Y_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$T_{it} = \alpha_i + \beta_1 D_{1,t} + \beta_2 D_{2,t} + \beta_3 Y_{it} + \beta_4 \ln(Y_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

em que G_{it} e T_{it} são, respectivamente, os índices de Gini e L de Theil para o município i no período t . No caso do modelo (3), $\partial^2 I_{it} / \partial Y_{it}^2 = 2\beta_4 Y_{it}^{-3}$ e, conseqüente, investigamos se $\beta_4 < 0$. Por sua vez, no modelo (4), $\partial^2 I_{it} / \partial Y_{it}^2 = -\beta_4 Y_{it}^{-2}$ e, assim, verificamos se $\beta_4 > 0$.

Para estimar os modelos (1) a (4) para as medidas de desigualdade pertinentes empregamos, inicialmente, o estimador de Efeito Fixo (EF), ignorando a não igualdade nos espaçamentos entre os anos amostrais.¹⁰ Posteriormente, utilizamos a abordagem de Baltagi e Wu (1999). Quando a estrutura

⁸ Assim, $D_{1,t} = 1$ quando $t = 2000$ e zero nos demais anos, enquanto $D_{2,t} = 1$ quando $t = 2010$ e zero nos demais anos.

⁹ Neste sentido a maior flexibilidade do polinômio do quarto grau mostrou-se relevante. Enquanto o polinômio do segundo grau impõe as restrições $\beta_5 = 0$ e $\beta_6 = 0$, o polinômio do quarto grau ajusta estes coeficientes de modo a ajustar o próprio modelo aos dados. Portanto, a significância de tais coeficientes evidencia que o polinômio do quarto grau é um modelo mais apropriado.

¹⁰ Como apontado por um dos pareceristas anônimos, uma vez que as hipóteses para consistência do estimador de efeitos aleatórios são inverossímeis em nosso contexto, o que é corroborado pela Figura 1, não utilizamos tal estimador. De todo modo, os resultados estão disponíveis aos interessados sob solicitação.

de dados apresenta espaçamentos não constantes, esses autores sugerem uma transformação GLS nas variáveis que leva em conta uma potencial autocorrelação dos resíduos devida justamente ao espaçamento desigual das observações na dimensão temporal do painel, e mostram que, após tal correção, a inferência estatística em painéis com espaçamento desigual é válida.¹¹ Destaca-se que Baltagi e Wu (1999) derivam a estatística LBI (*Locally Best Invariant*) que possibilita testar a presença de autocorrelação ($\rho \neq 0$) em painéis com espaçamento não igual. A hipótese nula é ausência de correlação serial ($H_0: \rho = 0$). O teste possui distribuição não padrão, mas valores abaixo de 2 fornecem evidências contra a hipótese nula.

Originalmente, Baltagi e Wu (1999) aplicam sua transformação apenas ao estimador de efeitos aleatórios, assumindo erros autorregressivos de ordem p (AR(p)). Porém, Baltagi e Liu (2013, 2015) estendem tal abordagem para acomodar também a presença de efeitos fixos em painéis com espaçamentos não iguais.¹² Assim, estimamos os modelos (1) a (4) por meio dos estimadores propostos por Baltagi e Liu (2013, 2015) para efeito fixo (EFAR(p)), computando as matrizes de ponderação com a correção de Baltagi e Wu (1999). Para tanto, computamos a autocorrelação dos resíduos usando o estimador iterativo de Prais-Winsten. Em nossa aplicação permitimos $p \in [0, 1, 2]$, em que $p = 0$ colapsa no estimador EF.

É importante reiterar que nosso intuito principal é analisar em conjunto os anos de 1991, 2000 e 2010, pois os resultados preliminares mostram que as medidas de desigualdade tiveram o comportamento em U invertido neste período (ver Tabelas 1 e 2). Como consequência disso, empregamos os estimadores propostos de Baltagi e Liu (2013, 2015) com a correção de Baltagi e Wu (1999) para acomodar a estrutura não igualmente espaçada entre os anos no painel. Excetuando este ajuste, que é necessário, queremos manter ao máximo a comparabilidade de nosso estudo com outros já estabelecidos na literatura nacional, como Barros e Gomes (2008) e Figueiredo et al (2011) e, por isso, não acrescentamos variáveis de controle. Vale mencionar que a inclusão de controles acarreta problemas de endogeneidade frequentemente ignorados na literatura e que, de fato, não conhecemos, até o momento, métodos que acomodam conjuntamente painéis com espaçamento desiguais e o problema de endogeneidade.¹³ De todo modo, por incluirmos em nossas especificações efeitos fixos de municípios e variáveis binárias de ano, já levamos em conta características constantes no tempo de cada município e choques temporais agregados.

5. Resultados

Esta seção apresenta os resultados obtidos ao estimarmos os modelos (1) a (4) para as medidas de desigualdade pertinentes. Por concisão, omitimos os resultados para os estimadores de Baltagi e Liu (2013, 2015) com $p = 2$ em virtude da similaridade aos resultados com $p = 1$. Assim, reportamos apenas os resultados para os estimadores EF e EFAR(1).

¹¹ O termo GLS vem do inglês *Generalized Least Squares*, que originariamente se refere a um estimador que corrige problemas de heterocedasticidade e/ou de correlação serial no termo de erro, como discutido, por exemplo em Wooldridge (2001). No presente caso, a transformação GLS visa a correção da potencial correlação serial induzida pelo espaçamento desigual dos dados (BALTAGI e WU, 1999).

¹² A matriz de ponderação adequada para o caso em que o espaçamento na dimensão temporal do painel não é constante é dada pela equação (5) em Baltagi e Wu (1999, p. 816). Os estimadores utilizados neste trabalho combinam tal equação com as transformações propostas em Baltagi e Liu (2013, p. 101).

¹³ No caso do estimador de efeitos fixos é possível incluir controles e levar em conta endogeneidade; no entanto, é importante destacar que a inferência para tal estimador não é válida sob espaçamento desigual, o que suscita dúvidas sobre um exercício que inclua controles, mas ignore tal problema. Optamos por um estimador que leve em conta o espaçamento desigual inclusive porque não há um claro guia que norteie a escolha de variáveis de controle em nosso contexto. Embora a literatura de crescimento econômico possa sugerir um número elevado de variáveis explicativas, pouco é dito em tal literatura sobre a evolução da distribuição de renda, especialmente no contexto da hipótese de Kuznets. Assim, ao incluir variáveis de controle estaríamos sujeitos ao problema da incerteza sobre o modelo, o que afeta a inferência estatística (ver, para o caso brasileiro, Gomes e Soave, 2020). Além disso, acomodar tal problema num contexto de painel com espaçamento desigual é algo não trivial e, até onde sabemos, ainda não explorado pela literatura econométrica.

A Tabela 3 apresenta os resultados das estimações do polinômio quadrático – modelo (1) – para os diferentes indicadores de desigualdade de renda, isto é, os índices de Gini e L de Theil e as razões R1040 e R2040. Os resultados do teste referente à concavidade das curvas estimadas são sensíveis à medida de desigualdade utilizada. Para os índices de Gini e L de Theil, ambos os estimadores sugerem que a relação entre a desigualdade de renda e a renda é côncava, em conformidade com a Curva de Kuznets. Para os indicadores R1040 e R2040, entretanto, os resultados são distintos, pois os estimadores EF e EFAR(1) (e mesmo o EFAR(2), omitido) sugerem que o coeficiente β_4 é estatisticamente indistinguível de zero. Nestes casos não há evidência a favor da Curva de Kuznets. Portanto, esses primeiros resultados já evidenciam duas contribuições de nossa abordagem. Primeiro, embora o estimador EFAR(1) acarrete os mesmos resultados qualitativos do estimador EF, as estimativas pontuais para os índices de Gini e L de Theil são razoavelmente distintas (veja a Tabela 3). Segundo, é evidente que os resultados são sensíveis à medida de desigualdade utilizada, algo que não é surpreendente. De fato, enquanto os índices de Gini e L de Theil dependem de toda distribuição de renda, as razões das rendas dos ricos e dos pobres captam apenas as caudas desta distribuição.¹⁴ Mesmo que os resultados para toda as medidas de desigualdade não rejeitassem a Curva de Kuznets, o ponto de máximo dessa curva seria distinto entre essas medidas. Por fim, é importante destacar que a estatística LBI é menor do que 2, o que evidencia a presença de correlação serial, sendo importante a adoção dos estimadores EFAR(1).

Tabela 3 - Estimações do Polinômio do Segundo Grau – Modelo (1)

Var. Dep.	Theil		Gini		R1040		R2040	
	EF	EFAR(1)	EF	EFAR(1)	EF	EFAR(1)	EF	EFAR(1)
y	0,4859*** (0,032)	1,0775*** (0,032)	0,1261*** (0,015)	0,4258*** (0,015)	-41,681 (28,639)	-41,387 (26,031)	-35,203* (19,300)	-34,592* (18,815)
y ²	-0,3071*** (0,020)	-0,4961*** (0,019)	-0,0710*** (0,009)	-0,155*** (0,009)	24,885 (17,652)	22,108 (16,256)	19,118 (11,896)	18,301 (11,253)
D ₁	-0,0021*** (0,003)	-0,1403*** (0,004)	0,0139*** (0,001)	-0,1592*** (0,001)	10,373*** (2,739)	10,926*** (2,729)	7,575*** (1,846)	8,750*** (1,834)
D ₂	-0,0899*** (0,005)	-0,2648*** (0,004)	-0,0476*** (0,003)	-0,2380*** (0,002)	3,017 (4,669)	2,074 (4,473)	3,761 (3,146)	2,643 (2,934)
LBI	-	1,196	-	1,569	-	1,689	-	1,810
Concavidade	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não

Notas: O número de observações é igual a 5565 para cada um dos 3 anos. A variável y é a renda domiciliar per capita em R\$ 1000. Concavidade indica se o polinômio estimado é côncavo ($\beta_4 < 0$). Entre parêntesis está o erro-padrão, enquanto *, **, *** indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Estimções para os modelos EFAR(2) omitidas por similaridade às dos modelos EFAR(1).

Fonte: Elaboração dos autores.

Os resultados referentes ao polinômio de quarto grau – modelo (2) – são apresentados na Tabela 4. Neste caso, a condição de concavidade é dada por: $2\beta_4 + 6\beta_5 Y_{it} + 12\beta_6 Y_{it}^2 < 0$. Como esta condição depende de Y_{it} , ela foi avaliada para a renda específica de cada município, mas, também, para a renda média dos municípios em cada ano da amostra. No primeiro caso, reporta-se o percentual de municípios que atendeu a condição de concavidade. Os resultados para os índices de Gini e L de Theil são similares: as estimções dos coeficientes β_4 , β_5 e β_6 são estatisticamente diferentes de zero ao nível de 5% de significância, tanto no caso do EF quanto no caso do EFAR(1). Esses resultados

¹⁴ Para ser preciso, o índice L de Theil exclui domicílios cuja renda é nula.

indicam que o polinômio de quarto grau é mais apropriado do que aqueles usualmente estimados, a saber, os polinômios de segundo e terceiro graus.

Ainda sobre os resultados para os índices de Gini e L de Theil, a Tabela 4 mostra que a evidência sobre a condição de concavidade é mista. Considerando a renda média, os dois estimadores indicam que há evidência a favor da forma em U invertido para ambas medidas de desigualdade somente no ano de 1991. Quanto ao percentual de municípios que se situa em uma região côncava da curva, ele decai ao longo dos anos para ambos estimadores e para os índices de Gini e L de Theil. Para o ano de 1991, as estimações com base nos estimadores EF e EFAR(1) para o índice L de Theil sugerem que entre 65,96% e 67,45% dos municípios brasileiros estavam na parte côncava da curva, enquanto que estes números caíram para 43,59% e 44,40% em 2000 e, posteriormente, para 22,19% a 24,00% em 2010 – percentuais próximos dos obtidos para o índice de Gini. Estes resultados complementam aqueles obtidos por Barro e Gomes (2008), que não encontram evidências de concavidade quando o polinômio estimado é o de terceiro grau.

Tabela 4 - Estimções do Polinômio do Quarto Grau – Modelo (2)

Var. Dep.	Theil		Gini		R1040		R2040	
	EF	EFAR(1)	EF	EFAR(1)	EF	EFAR(1)	EF	EFAR(1)
y	3,1927*** (0,072)	2,8291** (0,065)	1,2018*** (0,034)	1,1216*** (0,030)	-91,993 (68,187)	-85,891 (65,102)	-75,406 (45,952)	-66,675 (42,445)
y ²	-6,1424*** (0,153)	-4,7199*** (0,154)	-2,4324*** (0,073)	-1,8692*** (0,072)	122,334 (145,326)	111,934 (140,808)	97,725 (97,937)	83,082 (92,811)
y ³	4,933*** (0,144)	3,6680** (0,152)	2,0333*** (0,069)	1,5182*** (0,068)	-72,791 (137,121)	-65,886 (134,248)	-59,431 (92,407)	-49,858 (89,105)
y ⁴	-1,2941*** (0,044)	-0,9426*** (0,047)	-0,5448*** (0,021)	-0,4002*** (0,021)	16,120 (42,033)	14,505 (41,361)	13,412 (28,326)	11,195 (27,544)
D ₁	-0,0488*** (0,003)	-0,0946*** (0,003)	-0,0040*** (0,001)	-0,1418*** (0,001)	11,399*** (2,944)	11,249*** (2,894)	8,384*** (1,984)	8,170*** (1,927)
D ₂	-0,1798*** (0,005)	-0,2287*** (0,004)	-0,0822*** (0,003)	-0,2241*** (0,002)	4,966 (5,101)	4,947 (3,181)	5,300 (3,438)	3,048 (2,970)
LBI	-	1,216	-	1,580	-	1,560	-	1,750
Concavidade	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M
1991	65,96% Sim	67,45% Sim	64,22% Sim	65,42% Sim	21,11% Não	20,79% Não	22,12% Não	21,47% Não
2000	43,59% Não	44,40% Não	42,71% Não	43,28% Não	45,58% Não	45,17% Não	46,54% Não	45,91% Não
2010	22,19% Não	24,00% Não	20,03% Não	21,54% Não	65,13% Sim	64,77% Sim	65,70% Sim	65,40% Sim

Notas: O número de observações é igual a 5565 para cada um dos 3 anos. A variável y é a renda domiciliar per capita em R\$ 1000. Concavidade: P indica o percentual de municípios na amostra para as quais o polinômio é côncavo ($2\beta_4 + 6\beta_5 Y_{it} + 12\beta_6 Y_{it}^2 < 0$), enquanto M avalia o modelo na renda média no ano. Entre parêntesis está o erro-padrão, enquanto *, **, *** indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Estimções para os modelos EFAR(2) omitidas por similaridade às dos modelos EFAR(1).

Fonte: Elaboração dos autores.

A Tabela 4 apresenta, ainda, os resultados do polinômio do quarto grau – modelo (2) – para as razões da renda dos mais ricos e dos mais pobres. Diferentemente do que ocorreu com os outros indicadores de desigualdade, os termos do polinômio não se mostraram relevantes, mesmo a 10% de significância. Assim, os dois polinômios estimados – modelos (1) e (2) – indicam que não há uma relação côncava entre essas duas medidas de desigualdade de renda e a renda. Isto evidencia que os

resultados são sensíveis a medida de desigualdade empregada. Portanto, não se trata apenas de a Curva de Kuznets ser válida ou não, mas sim para quais medidas de desigualdade ela é válida ou não.

Finalmente, é importante destacar que os resultados apresentados na Tabela 4 evidenciam a presença de correlação serial – estatística LBI menor do que 2 – e, assim, devem ser privilegiados os resultados do estimador EFAR(1).

Os resultados para as especificações econométricas propostas por Anand e Kanbur (1993) – modelos (3) para o índice de Gini e modelo (4) para o índice L de Theil – são reportados na Tabela 5. Com respeito ao índice L de Theil, tanto o estimador EF quanto o estimador EFAR(1) acarretaram estimativas estatisticamente diferentes de zero, ao nível de significância de 1%. Além disso, ambos estimadores têm a condição de concavidade, $\beta_4 > 0$, não rejeitada. Neste sentido, há evidência a favor da Curva de Kuznets para o índice L de Theil. Embora qualitativamente os dois estimadores acarretem as mesmas conclusões, note que as estimativas pontuais são razoavelmente distintas, especialmente para o coeficiente da renda em nível (y). Quanto ao índice de Gini, para ambos estimadores as estimativas são diferentes de zero, a 1% de nível de significância, e a condição de concavidade, $\beta_4 < 0$, não é rejeitada. Há, portanto, evidência a favor da Curva de Kuznets para esta medida de desigualdade de renda. Por fim, ressaltamos que mais uma vez há evidência de correlação serial – estatística LBI menor do que 2 – e, assim, devem ser privilegiados os resultados do estimador EFAR(1).

Tabela 5 - Estimções dos Modelos Propostos por Anand e Kanbur (1993) – modelo (3) para o Gini e modelo (4) para o L de Theil

Var. Dep.	Theil		Gini	
	EF	EFAR(1)	EF	EFAR(1)
y	-0,2849 *** (0,015)	0,2195 *** (0,013)	0,0683 *** (0,006)	0,202 *** (0,005)
$1/y$			-0,0136 *** (0,000)	-0,0101 *** (0,000)
$\ln(y)$	0,3137 *** (0,007)	0,2511 *** (0,006)		
D_1	-0,0649 *** (0,003)	-0,3692 *** (0,005)	-0,0121 *** (0,001)	-0,2008 *** (0,001)
D_2	-0,2107 *** (0,006)	-0,4828 *** (0,006)	-0,096 *** (0,002)	-0,2779 *** (0,002)
LBI	-	1,260	-	1,280
Concavidade	Sim	Sim	Sim	Sim

Notas: O número de observações é igual a 5565 para cada um dos 3 anos. Var. Dep. significa variável dependente. A variável y é a renda domiciliar per capita em R\$ 1000. Concavidade indica se o polinômio estimado é côncavo ($\beta_4 < 0$) para Gini e ($\beta_4 > 0$) para Theil). Entre parêntesis está o erro-padrão, enquanto *, **, *** indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Estimções para os modelos EFAR(2) omitidas por similaridade às dos modelos EFAR(1).

Fonte: Elaboração dos autores.

Os resultados obtidos implicam que se adotada uma forma funcional que impõe uma curva estritamente côncava ou convexa – modelos (1), (3) e (4) –, os estimadores identificaram uma curva côncava para os índices L de Theil e de Gini. Neste sentido, haveria uma evidência preliminar a favor da Curva de Kuznets para tais medidas de desigualdade de renda. No entanto, ao considerar um modelo mais flexível cujo polinômio é do quarto grau – modelo (2) –, o percentual de municípios que se situa em uma região côncava da curva estimada decresce de cerca de 65% em 1991 para 20% a

24% em 2010, dependendo do estimador empregado. Neste sentido, o modelo mais flexível enfraquece a evidência favorável a Curva de Kuznets para os índices L de Theil e de Gini. Com respeito às demais medidas de desigualdade, ou seja, as razões de renda dos mais ricos e dos mais pobres, os modelos empregados não foram capazes de identificar uma relação entre esses indicadores e a renda. Neste sentido, não há qualquer evidência a favor da curva de Kuznets quando se empregam as variáveis R1040 e R2040, sugerindo que as relações entre estas duas razões entre ricos e pobres e a renda não apresentam a não linearidade postulada por Kuznets.

Portanto, considerando todas as estimações realizadas, concluímos que os resultados são sensíveis à medida de desigualdade de renda empregada e, por vezes, ao modelo econométrico empregado. Em alguns casos, as estimativas pontuais também se mostraram sensíveis ao estimador empregado, embora os resultados qualitativos tenham se mostrados estáveis.

A despeito de os resultados não serem robustos, discutimos, ainda, o grau de ajuste dos modelos estimados com base na inspeção visual dos dados e das curvas estimadas. Como os modelos estimados para os indicadores R1040 e R2040 não apresentaram coeficientes relevantes, analisamos os resultados referentes aos índices L de Theil e de Gini.

Os painéis (a) a (c) da Figura 2 apresentam os ajustes dos modelos (1), (2) e (4) aos dados para o índice L de Theil considerando os estimadores EF, EFAR(1) e EFAR(2).¹⁵ Inicialmente, agrupamos toda a informação dos anos 1991, 2000 e 2010. Nota-se que o grau de ajuste dos modelos aos dados é relativamente baixo. Em particular, no painel (a), no qual apresenta-se a curva estimada com base no modelo (1), observa-se que a curva (em U invertido) descreve de maneira pobre a relação entre o índice L de Theil e renda. Já o painel (b) apresenta o ajuste do modelo (2) para o índice L de Theil. Nota-se, especialmente para o estimador EF, que, diferentemente do polinômio de segundo grau, a curva proveniente do polinômio de quarto grau apresenta uma leve inflexão nas regiões de valores medianos de renda, seguida por uma aceleração e posterior queda, na região mais elevada de renda. Assim, o estimador EF sugere a existência de uma curva em formato M. Ressalta-se, porém, que, embora o polinômio de quarto grau ofereça maior flexibilidade, a figura evidencia novamente que o grau de ajuste do modelo é baixo. Finalmente, o painel (c) apresenta o gráfico do ajustamento do modelo (4) para o índice L de Theil. Embora não se rejeite que as curvas sejam côncavas, somente quando se emprega o estimador EF que se observa uma curva com um trecho decrescente.

A Figura 3, no apêndice, apresenta as curvas estimadas pelos modelos (1), (2) e (4) com base no índice L de Theil para cada ano da amostra. Esta análise gráfica é conveniente pois explicita o ganho informacional advindo do uso dos dados de 2010 quando foi evidenciado uma queda nos índices de desigualdade no Brasil. Para os modelos (1) e (2), há evidências de que as inclinações negativa das curvas se tornaram mais pronunciadas a cada observação temporal adicionada, a despeito do ajuste dos modelos aos dados continuar ruim. Em particular, a informação contida no ano de 2010

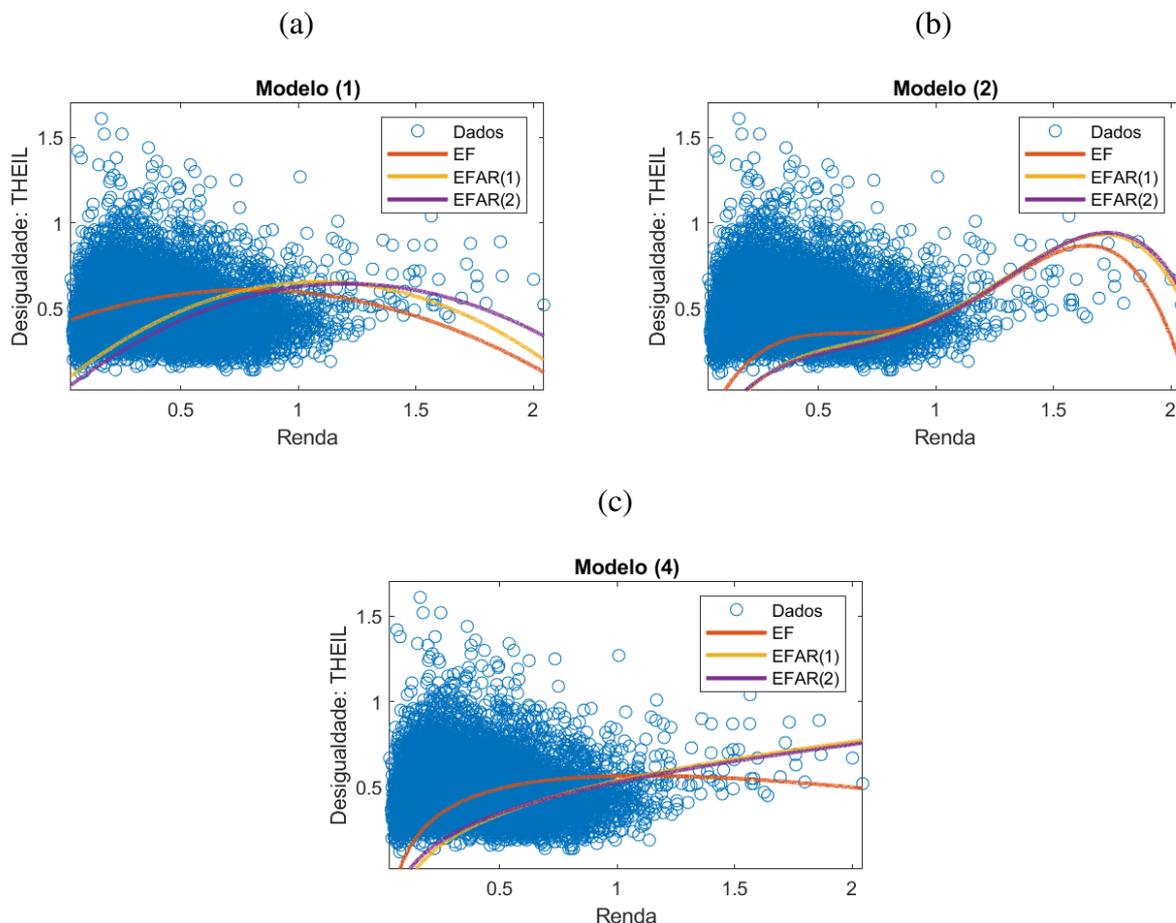
parece ser essencial para a determinação da curvatura implicada pelo modelo (2). Para o modelo (4), fica evidente que as informações recentes contribuem para a determinação da inclinação da curva quando em valores relativamente altos de renda, especialmente quando os estimadores considerados são EFAR(1) e EFAR(2).

Os resultados para o índice de Gini são apresentados nas Figuras 4 e 5. A Figura 4 apresenta os gráficos das curvas estimadas para tal índice com base nos modelos (1), (2) e (3). De modo geral, as observações feitas sobre gráficos referentes ao índice L de Theil se repetem para o índice de Gini, a não ser quando a análise recai sobre o modelo (2), expresso no painel (b) da Figura 4. Neste caso, a curva é mais suave, uma vez que não há uma mudança de concavidade na região central da renda, com o gráfico sempre apresentando crescimento até o ponto de máximo, quando a curva começa a apresentar inclinação negativa. Já a Figura 5, no apêndice, evidencia, como no caso do índice L de Theil, como as informações amostrais mais recentes contribuem para a estimação da concavidade das curvas associadas aos modelos (1) e (2).

¹⁵ A análise gráfica é útil para justificar nossa decisão de não reportar os resultados do estimador EFAR(2), pois as curvas obtidas via este estimador e o estimador EFAR(1) são similares.

Essa análise visual das curvas estimadas e dos dados sugerem que a aderência dos modelos aos dados é bastante limitada. Em particular, em alguns casos, mesmo quando não se rejeita que a curva estimada seja côncava, ela não apresenta o trecho descendente da curva em U invertido. Ainda, o polinômio de quarto grau forma uma curva bastante distinta do formato em U invertido. Considerando os resultados como um todo, é mais prudente concluir que não há evidência minimamente sólida a favor da Curva de Kuznets para os municípios brasileiros na amostra analisada.

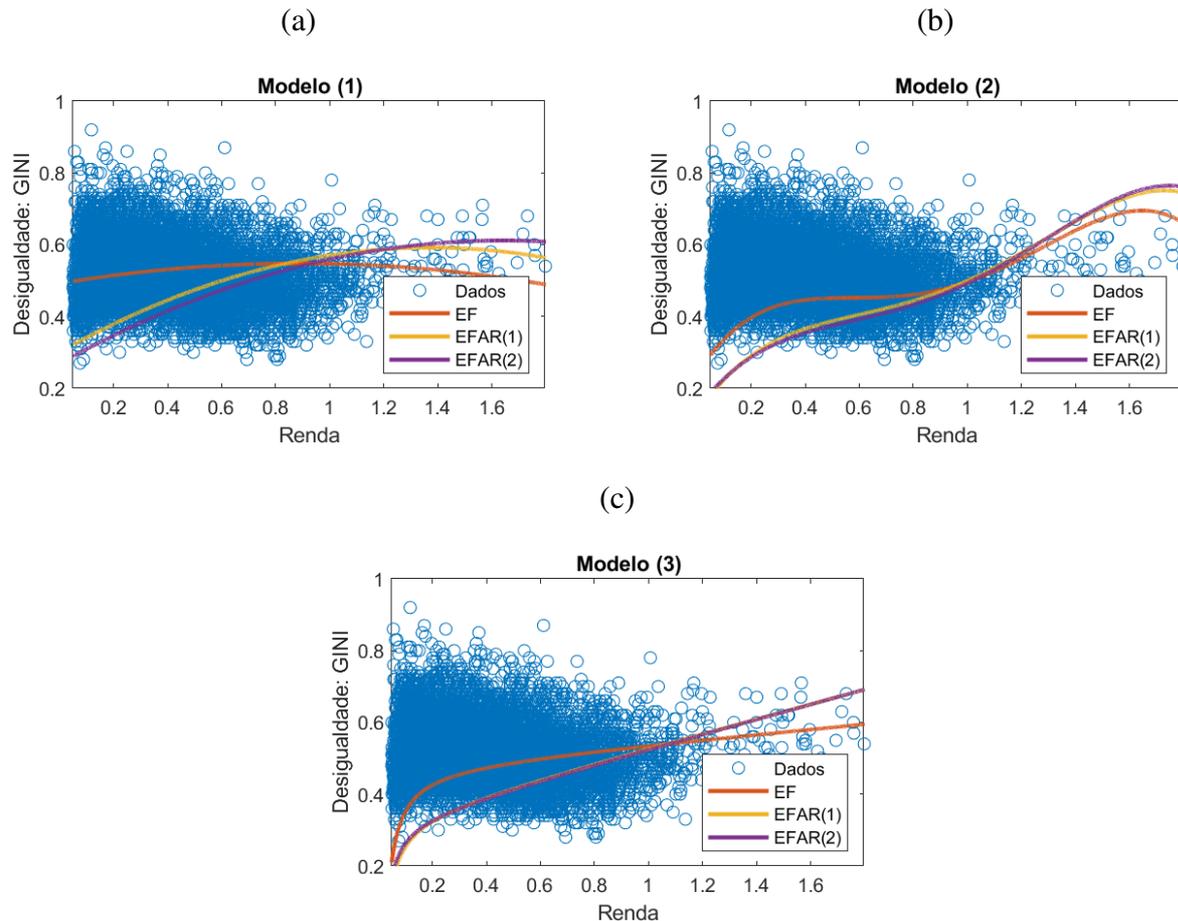
Figura 2 - Ajuste das estimações dos modelos (1), (2) e (4) para o índice de Theil



Fonte: Elaboração dos autores.

Como discutido ao longo deste trabalho, autores como List e Gallet (1999) argumentaram que após o formato em U invertido seria observada uma elevação da desigualdade. Dos modelos estimados, apenas o modelo (2), baseado no polinômio do quarto grau, seria capaz de detectar este padrão. Observamos nas Figuras A1 e A2 as curvas estimadas por este modelo para cada ano da amostra.

No caso do índice L de Theil notamos na Figura 3 que há uma tendência de aumento da desigualdade quando a renda se aproxima do valor de mil reais per capita, mas a desigualdade sofre uma queda acentuada para valores da renda per capita maiores do que mil e seiscentos reais, aproximadamente. Neste sentido, não há evidência do fenômeno proposto por List e Gallet (1999). No caso do índice de Gini há um padrão semelhante, porém, a queda na desigualdade quando a renda per capita se aproxima do valor de mil e seiscentos reais é muito menos acentuada.

Figura 3 - Ajuste das estimações dos modelos (1), (2) e (3) para o índice de Gini

Fonte: Elaboração dos autores.

6. Conclusão

Neste trabalho investigamos a validade da Curva de Kuznets usando dados dos municípios brasileiros provenientes do ADHB, que por sua vez se baseiam nos dados dos últimos Censos Demográficos (IBGE). Para tanto, elaboramos uma metodologia que distingue-se na literatura nacional pelos seguintes fatores: *i*) utilizamos quatro medidas distintas de desigualdade de renda, o que nos permitiu verificar a robustez dos resultados; *ii*) incorporamos os dados referentes ao Censo 2010 (IBGE), constituindo um painel que leva em conta a queda da desigualdade ocorrida no Brasil na década de 2000; *iii*) empregamos estimadores que levam em conta o espaçamento desigual entre os anos da amostra, o que nos permitiu fazer inferência de forma apropriada; *iv*) empregamos uma especificação paramétrica baseada no polinômio do quarto grau, que é mais flexível do que as usuais. É importante destacar que a desigualdade de renda no Brasil aumentou entre 1991 e 2000, mas caiu entre 2000 e 2010, o que sugere um formato de um U invertido, em linha com a Curva de Kuznets (1995). Daí a importância de se estudar conjuntamente os dados referentes aos anos de 1991, 2000 e 2010.

Esta nova abordagem mostrou que os resultados não são robustos. Mais especificamente, os resultados são sensíveis à medida de desigualdade de renda considerada e a forma funcional do modelo econométrico. A dependência com relação ao estimador usado se evidencia na estimação pontual dos parâmetros, mas não na análise de concavidade das curvas estimadas. Com respeito aos índices de Gini e L de Theil, as formas funcionais que impõe uma curva estritamente côncava ou convexa não levam a rejeição da Curva de Kuznets. No entanto, ao se empregar um modelo

econométrico mais flexível, isto é, o polinômio do quarto grau, esta evidência desaparece. Finalmente, com respeito as razões entre a renda dos mais ricos e dos mais pobres, os modelos estimados não são capazes de identificar uma relação estável entre essas medidas de desigualdade e a renda. Neste sentido, para estes casos não há qualquer evidência a favor da Curva de Kuznets.

Os nossos resultados indicam que estudos prévios que encontraram evidências favoráveis a Curva de Kuznets ao empregarem os índices de Gini e L de Theil e as formas funcionais estritamente côncavas ou convexas devem ser vistos com cautela, pois modelos mais flexíveis e outras medidas de desigualdade de renda acarretam conclusões distintas. Em especial, a ausência de evidência a favor da Curva de Kuznets para outras medidas de desigualdade sugere uma dinâmica heterogênea ao longo da distribuição de renda. Tendo em vista que a Curva de Kuznets, em sua proposta original, emerge como consequência da transição dos trabalhadores do setor menos produtivo para o mais produtivo, os resultados distintos obtidos para as razões das rendas de ricos e de pobres podem ser devidos à políticas que potencialmente afetaram de maneira diferente os mais pobres e/ou os mais ricos, além de questões institucionais discutidas, por exemplo, por Acemoglu e Robinson (2002), que podem impactar ricos e pobres de maneira distinta. Tais pontos, entretanto, estão além dos objetivos do presente trabalho, sendo deixados para pesquisas futuras.

Referências

- ACEMOGLU, D.; ROBINSON, J. A. The Political Economy of the Kuznets Curve. *Review of Development Economics*, v. 6, n. 2, p. 183-203, 2002.
- AHLUWALIA, M. S. Inequality, Poverty and Development. *Journal of Development Economics*, v. 3, n. 4, p. 307-342, 1976.
- AGHION, P.; BOLTON, P. Distribution and Growth in Models of Imperfect Capital Markets. *European Economic Review*, v. 36, n. 603-611, 1992.
- AGHION, P.; BOLTON, P. A Theory of Trickle-Down Growth and Development. *The Review of Economic Studies*, v. 64, n. 2, p. 151-172, 1997.
- AGHION, P., CAROLI, E.; GARCIA-PENALOSA, C. Inequality and Economic Growth: The Perspective of the New Growth Theories. *Journal of Economic literature*, v. 37, n. 4, p. 1615-1660, 1999.
- ALESINA, A.; RODRIK, D. Distributive Politics and Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 109, n. 2, p. 465-490, 1994.
- AMOS, O. M. Unbalanced Regional Growth and Regional Income Inequality in the Latter Stages of Development. *Regional Science and Urban Economics*, v. 18, n. 4, p. 549-566, 1988.
- ANAND, S.; KANBUR, S. M. R. The Kuznets Process and the Inequality-Development Relationship. *Journal of Development Economics*, v. 40, p. 25-52, 1993.
- BAGOLIN, I. P., GABE, J.; RIBEIRO, I. P. Crescimento e Desigualdade no Rio Grande do Sul: Uma Revisão da Curva de Kuznets para os Municípios Gaúchos (1970-1991). 2º Encontro de Economia Gaúcha 2004, *Anais...* Porto Alegre: realização PUCRS e Fundação de Economia e Estatística (FEE), 2004.
- BANERJEE, A.; NEWMAN, A. F. Risk-Bearing and the Theory of Income Distribution. *Review of Economic Studies*, v. 5, p. 211-235, 1991.
- BARBOSA, W.; OLIVEIRA, E.; SILVA, J. V. S.; FREITAS, C. A. Uma Análise da Curva de Kuznets para os Municípios Brasileiros (1991, 2000, 2010). *Economia*, n. 5, v. 2, p. 65-83, 2017.
- BARRO, R. J. Inequality and Growth in a Panel of Countries. *Journal of Economic Growth*, v. 5, p. 5-32, 2000.

- BARROS, L. C.; GOMES, F. A. R. Desigualdade e Desenvolvimento: A Hipótese de Kuznets é Válida para os Municípios Brasileiros? *Revista Análise Econômica*, v. 26, n. 50, p. 57-81, 2008.
- BALTAGI, B. H.; LIU, L. Estimation and Prediction in the Random Effects Model with AR(p) Remainder Disturbances. *International Journal of Forecasting*, v. 29, p. 100-107, 2013.
- BALTAGI, B. H.; LIU, L. *Estimation in Panel Data with Individual Effects and AR(p) Remainder Disturbances*. Stata Conference, 2015.
- BALTAGI, B. H.; WU, P. X. Unequally Spaced Panel Data Regressions with AR(1) Disturbances. *Econometric Theory*, v. 15, p. 814-823, 1999.
- BENABOU, R. Inequality and Growth. *NBER Macroeconomics Annual*, v. 11, p. 11-74, 1996.
- BÊRNI, D. A.; MARQUETTI, A. A.; KLOECKNER, R. A Desigualdade Econômica no Rio Grande do Sul: Primeiras Investigações sobre a Curva de Kuznets. *Ensaio FEE*, v. 23, p. 443-466, 2002.
- BRUNO, M.; RAVALLION, M.; SQUIRE, L. Equity and Growth in Developing Countries: Old and New Perspectives on the Policy Issues. *Income Distribution and High-Quality Growth*, p. 117-46, 1998.
- CHANG, S.; CLANCE, M.; GOZGOR, G.; GUPTA, R. *A Reconsideration of Kuznets Curve across Countries: Evidence from the Co-summability Approach*, University of Pretoria, 2019. (Working Paper Series, n. 201970).
- DAHAN, M.; TSIDDON, D. Demographic Transition, the Distribution of Income and Economic Growth. *Journal of Economic Growth*, v. 3, n. 1, p. 29-52, 1998.
- DEININGER, K.; SQUIRE, L. A New Data Set Measuring Income Inequality. *World Bank Economic Review*, v. 10, p. 565-91, 1996.
- DEININGER, K.; SQUIRE, L. New Ways of Looking at Old Issues: Inequality and Growth. *Journal of Development Economics*, v. 57, n. 2, p. 259-287, 1998.
- DEUTSCH, J.; SILBER, J. *The Kuznets Curve and the Impact of Various Income Sources on the Link Between Inequality and Development*. Bar-Ilan University, 2000. (Working Paper, n. 03)
- FIELDS, G. S. *Poverty, Inequality and Development*, New York: Cambridge University Press, 1980.
- FIGUEIREDO, E.; SILVA, J. C. A.; JACINTO, P. A. A hipótese de Kuznets para os Municípios Brasileiros: Testes para as Formas Funcionais e Estimacões Não-Paramétricas. *Revista EconomiA*, v. 12, n. 1, p. 149-165, 2011.
- GALOR, O.; TSIDDON, D. Income Distribution and Growth: The Kuznets Hypothesis Revisited. *Economica*, v. 12, n. 1, p. 103-117, 1996.
- GANAIE, A.; KAMAIAH, B. *Kuznets Inverted U Hypothesis of Income Inequality: Looking Inside the Available Economic Literature*. SSRN, 2015. (Working Paper, n. 2591284)
- GLAESER, E. L. *Inequality*. Harvard Institute of Economic Research, NBER, and KSG Faculty Research, 2005. (Working Paper, n. RWP05-056)
- GOMES, F. A.; SOAVE, G. Convergence in Income Inequality: Revisiting the Case of Brazilian Municipalities. *Economics Bulletin*, v. 39, n. 1, p. 166-175, 2019.
- GOMES, F. A.; SOAVE, G. Determinantes Robustos do Crescimento nos Estados Brasileiros: Uma Abordagem Bayesiana. *Revista Brasileira de Economia*, v. 10, n. 1, 2020.
- HUANG, H. C. R. A Flexible Nonlinear Inference to the Kuznets Hypothesis. *Economics Letters*, v. 84, n. 2, p. 289-296, 2004.

- JACINTO, P. A., TEJADA, C. A. O.; OVIEDO, L. Desigualdade de Renda e Crescimento Econômico nos Municípios da Região Nordeste do Brasil: O que os Dados têm a Dizer? *Revista Econômica do Nordeste*, v. 40, n. 1, p. 61-80, 2009.
- KUZNETS, S. (1955) Economic Growth and Income Inequality. *American Economic Review*, v. 65, p. 1-28.
- LIN, S., HUANG, H.; WENG, H. A Semi-Parametric Partially Linear Investigation of the Kuznets' Hypothesis. *Journal of Comparative Economics*, v. 34, n.3, p. 634-647, 2006.
- LIN, S. C., SUEN, Y. B.; YEH, C. C. A Quantile Inference of the Kuznets Hypothesis. *Economic Modelling*, v. 24, n. 4, p. 559-570, 2007.
- LINHARES, F., FERREIRA, R. T., IRFFI, G. D.; MACEDO, C. M. B. A Hipótese de Kuznets e Mudanças na Relação entre Desigualdade e Crescimento de Renda no Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 42. n. 3, p. 403-429, 2012.
- LIST, J. A.; GALLET, C. A. The Kuznets' Curve: What Happens after the Inverted-U? *Review of Development Economics*, v. 3, p. 200-206, 1999.
- LOPEZ, H. Growth and Inequality: Are the 1990s Different?. *Economic Letters*, v. 93, p. 18-25, 2006.
- MANSO, C. A., BARRETO, F. A. F.; FRANÇA, J. M. S. D. Bem-estar Social, Mercado de Trabalho e o Desequilíbrio Regional Brasileiro. *Estudos Econômicos*, v. 40, n. 2, p. 401-443, 2010.
- MANSO, C. A., BARRETO, F. A.; TEBALDI, E. O Desequilíbrio Regional Brasileiro: Novas Perspectivas a Partir das Fontes de Crescimento Pró-Pobre. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 37, n. 3, p. 307-328, 2006.
- MELTZER, A. H.; RICHARD, S. F. A Rational Theory of the Size of Government. *Journal of Political Economy*, v. 89, p. 914-927, 1981.
- MUSHINSKI, D. W. Using Non-Parametrics to Inform Parametric Tests of Kuznets' Hypothesis. *Applied Economic Letters*, v. 8, n. 2, p. 77-79, 2001.
- PAUKERT, F. Income Distribution at Different Levels of Development: A Survey of Evidence. *International Labor Review*, v. 108, n. 3, p. 97-125, 1973.
- PAULA, L. G. N.; SAIANI, C. C. S. Relação Desigualdade-Renda no Brasil em suas Regiões: Hipóteses da Curva de Kuznets e do N para Indicadores Municipais em Múltiplas Dimensões. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, v. 13, n. 1, p. 45-72, 2019.
- RAM, R. Level of Economic Development and Income Inequality: Evidence from the Postwar Developed World. *Southern Economic Journal*, v. 64, p. 576-583, 1997.
- ROBINSON, S. A. Note on the U Hypothesis Relating Inequality and Economic Development, *American Economic Review*, n. 66, p. 437-440, 1976.
- SALVATO, M. A., ALVARENGA, P. S., FRANÇA, C. S.; ARAÚJO, A. F. Crescimento e Desigualdade: evidências da Curva de Kuznets para os Municípios de Minas Gerais - 1991/2000. *Economia; Gestão*, v. 6, n. 16, p. 85-98, 2006.
- SANTOS, M. P., CUNHA, M. S.; GADELHA, S. R. B. Distribuição de Renda e Desenvolvimento Econômico: Análise da Hipótese de Kuznets para os Estados Brasileiros no período 1992-2010. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, v. 11, n. 2, p. 251-271, 2017.
- SILVA JUNIOR, J. C. A.; SANTOS, C. A. P.; SILVA, C.; FOLLE, J. 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. *Perspectiva Econômica*, v. 12, n. 1, p. 56-64, 2016.

- THORNTON, J. The Kuznets Inverted-U Hypothesis: Panel Data Evidence from 96 Countries. *Applied Economics Letters*, v. 8, n. 2, p. 15-16, 2001.
- VANHOUDT, P. An Assessment of the Macroeconomic Determinants of Inequality. *Applied Economics*, v. 32, n. 3, p. 877-883, 2000.
- VOITCHOKSY, S. Does the Profile of Income Inequality Matter for Economic Growth? Distinguishing between the Effects of Inequality in Different Parts of the Income Distribution. *Journal of Economic Growth*, v. 10, n. 2, p. 273-296, 2005.
- TABOSA, F. J. S.; AMARAL FILHO, J.; GOMIDE, U. G. Reexaminando a Curva de Kuznets: Evidências para o Brasil no período de 1981-2009. *REDES: Revista do Desenvolvimento Regional*, v. 21, n. 2, p. 245-266, 2016.
- TACHIBANAKI, T. *Confronting Income Inequality in Japan – A Comparative Analysis of Causes, Consequences, and Reform*. MIT Press, 2005.
- WEIL, D. N. *Economic Growth*. Addison-Wesley, 2005.
- WOOLDRIDGE, J. M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, Cambridge, MA: MIT Press, 2001.
- ZHOU, X.; LI, K. W. Inequality and Development: Evidence from Semiparametric Estimation with Panel Data. *Economics Letters*, v. 113, n. 3, p. 203-207, 2011.

ORCID

Gian Paulo Soave  <https://orcid.org/0000-0002-1041-5432>

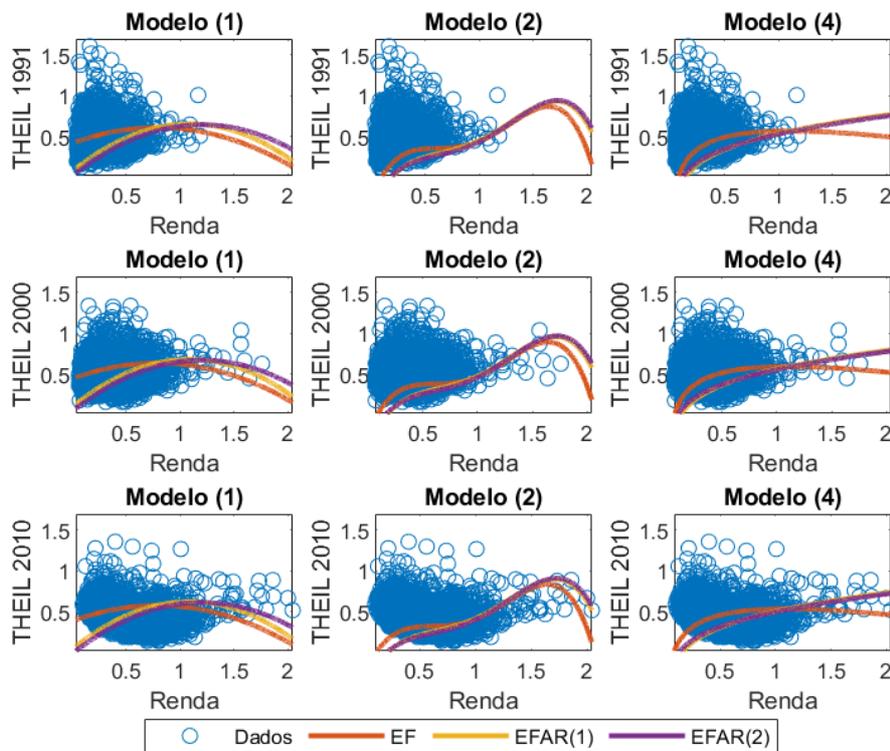
Fábio Augusto Reis Gomes  <https://orcid.org/0000-0001-9918-9445>

Fernando Barros Junior  <https://orcid.org/0000-0002-9073-7684>

 Este artigo está licenciado com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

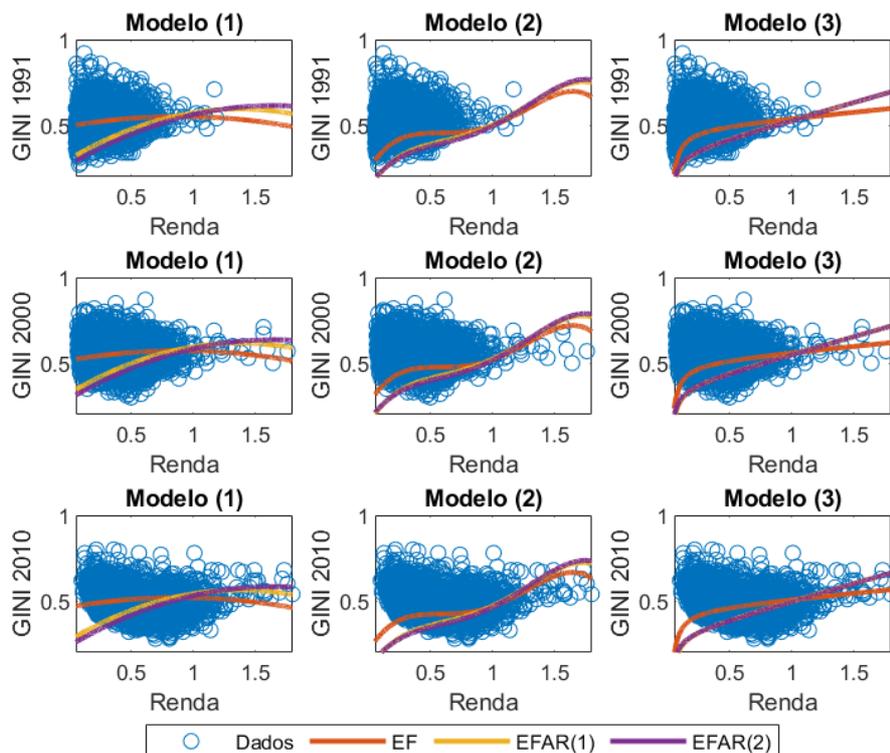
Apêndice

Figura A1 - Estimções para o índice de Theil condicionais aos anos na amostra



Fonte: Elaboração dos autores.

Figura A2 - Estimções para o índice de Gini condicionais aos anos na amostra.



Fonte: Elaboração dos autores.