
Efeitos da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico dos estados brasileiros: uma análise a partir de um modelo em painel dinâmico com efeito “*kink*”

Rodolfo Herald da Costa Campos¹

 <https://orcid.org/0000-0003-1335-9226>

Thiago Geovane Pereira Gomes²

 <https://orcid.org/0000-0001-8837-547X>

José Alderir da Silva³

 <https://orcid.org/0000-0002-1514-6999>

Francisco Danilo da Silva Ferreira⁴

 <https://orcid.org/0000-0001-8412-7540>

Vagner dos Santos Torres⁵

 <https://orcid.org/0000-0001-5048-7150>

Recebido em: 10/04/2023

Aprovado em: 29/10/2023

Resumo

O presente artigo tem como objetivo inferir como a desigualdade de renda afetou o crescimento econômico dos estados brasileiros entre 2002 e 2018. Para investigar sobre possíveis não-linearidades nesta relação será utilizado o modelo de regressão para dados em

¹Doutor em Economia pela Universidade Federal do Ceará. Professor Adjunto I e professor colaborador do Programa de Pós-Graduação em Economia - PPE, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. E-mail: rodolfocampos@uern.br

²Doutor em Economia pela Universidade Federal da Paraíba. Professor adjunto III da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. E-mail : thiagogeovane@uern.br

³Doutor em Economia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Professor na Universidade Federal Rural do Semi Árido – UFERSA. E-mail : jose.silva@ufersa.edu.br

⁴ Doutor em Economia pela Universidade Federal da Paraíba. professor adjunto da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. E-mail : franciscodanilo@uern.br

⁵Economista e Mestre em Economia Regional - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). E-mail : vagner.economista@bol.com.br

painel dinâmico com efeito *kink*, que lida com problemas potenciais de endogeneidade de regressores e variável *threshold*. Testes de linearidade apontam para uma relação não-linear entre crescimento econômico e desigualdade de renda. Ademais, os resultados para o modelo estimado mostram evidências empíricas de impactos assimétricos da desigualdade de renda sobre crescimento econômico, ao redor do *threshold* estimado. Para níveis de desigualdade abaixo do *threshold* estimado, o impacto de um aumento na desigualdade de renda sobre o crescimento econômico é positivo e estatisticamente significativo; acima deste valor, há um impacto negativo e estaticamente significativo.

Palavras-chave: Desigualdade de Renda. Crescimento Econômico. Dados em Painel. *Threshold*.

Código JEL: O11; O15; O47.

Effects of income inequality on the economic growth of Brazilian states: an analysis based on a dynamic panel model with “kink” effect

Abstract

This article aims to infer how income inequality influenced the economic growth of Brazilian states between 2002 and 2018. To investigate possible non-linearities in this relationship, the regression model for dynamic panel data with kink effect, which deals with potential problems of endogeneity of regressors and threshold variable. Linearity tests point to a nonlinear relationship between economic growth and income inequality. Furthermore, the results for the estimated model show empirical evidence of asymmetric impacts of income inequality on economic growth, around the estimated threshold. For levels of inequality below the estimated threshold, the impact of an increase in income inequality on economic growth is positive and statistically significant; above this value, there is a negative and statically significant impact.

Keywords: Income Inequality. Economic growth. Panel Data. Threshold..

JEL CODE: O11; O15; O47.

Introdução

No cerne do debate econômico discutido na literatura está o problema da desigualdade na distribuição de renda, que está diretamente associada às características como o nível de pobreza, escolaridade, saúde, índice de criminalidade de uma região. Considerando esta problemática, políticas públicas que visam tornar a distribuição de renda mais igualitária, impactando direta e/ou indiretamente sobre essas variáveis, têm sido alvo de muitos formuladores de política.

Os trabalhos de Kaldor (1956, 1957) e Kuznets (1955) foram pioneiros em investigar a relação entre crescimento econômico e distribuição de renda. Em particular, Kuznets (1955) mostra que há uma relação não-linear entre desigualdade de renda e crescimento econômico, representada por uma curva côncava.

Em relação aos trabalhos empíricos que tem se concentrado em estudar os efeitos da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico, não há um consenso em relação à direção deste efeito. Os trabalhos de Bertola (1993), Perotti (1993), Alesina e Rodrik (1994) e Persson e Tabellini (1994) mostram que elevados níveis de desigualdade de renda estão associados às menores taxas de crescimento econômico. Entretanto, há estudos que mostram que há uma relação positiva entre estas variáveis, como os resultados encontrados nos trabalhos de Li e Zhou (1998) e Forbes (2000)⁶.

Para considerar esta situação, modelos não-lineares têm sido usados na inferência causal entre crescimento econômico e desigualdade de renda. Há trabalhos que modelam empiricamente esta relação a partir de uma curva no formato de “U” invertido, como Banerjee e Duflo (2003) e Chen (2003). Outros trabalhos usam modelos não-lineares nos parâmetros para acomodar possíveis não-linearidades associadas ao efeito dos elevados níveis de desigualdade de renda sobre o crescimento econômico. Hailemariam e Dzhumashev (2019) e Paleologou (2019) usam modelos com efeito *threshold* e encontram efeitos assimétricos de elevados níveis de desigualdade de renda sobre o crescimento econômico dos países.

Nas últimas décadas a economia brasileira foi caracterizada por um modelo de crescimento com forte concentração de renda, aliado à baixas taxas de crescimento econômico. Em particular, a década de 90 e início da década de 2000 foram marcadas por períodos de baixas taxas de crescimento com elevada desigualdade de renda. Aliar crescimento econômico com o combate à desigualdade de renda tem sido uma das principais preocupações enfrentadas em diversas economias e um assunto bastante discutido na literatura acadêmica.

A literatura nacional sobre o assunto também tem se preocupado em investigar os impactos dos elevados níveis de desigualdade de renda sobre o crescimento econômico. Barreto, Jorge Neto e Tebaldi (2001) e Castro e Pôrto Júnior (2007) encontram evidências empíricas de que elevados níveis de desigualdade de renda estão associados com taxas de crescimento econômico negativas para os estados brasileiros. Assis, Linhares e Penna (2016) encontram resultados similares para os municípios brasileiros.

Diante disso, este trabalho tem por objetivo investigar o impacto da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico para os estados brasileiros entre 2002 e 2018, considerando possíveis não linearidades nesta relação. Modelos de regressão para dados em painel dinâmico com efeito *kink* foram estimados, onde a variável *threshold* utilizada é o nível de desigualdade de renda, representado pelo Coeficiente de Gini. A vantagem desta abordagem é que ela permite regressores e variável *threshold* endógenos, além de testar empiricamente a existência de não linearidades nesta relação.

⁶ Shin (2012) utiliza um modelo de crescimento ótimo estocástico e encontra os efeitos da desigualdade e redistribuição de renda sobre o crescimento econômico. Para economias com maiores níveis iniciais de desigualdade, há um efeito negativo sobre o crescimento. Já no longo prazo, o maior nível de desigualdade favorece o crescimento. A solução adotada é aumentar o imposto de renda para reduzir a desigualdade. Porém, esse efeito só é válido no longo prazo.

A principal contribuição empírica para a literatura nacional sobre o assunto é considerar uma estratégia de estimação que lida com os potenciais problemas relacionados à estimação de modelos para dados em painel dinâmico e problemas relacionados à endogeneidade da variável *threshold* e de alguns regressores, comuns em modelos de crescimento econômico. A estimação de um limiar de desigualdade, onde a partir do qual é possível observar efeitos assimétricos sobre o crescimento econômico dos entes subnacionais envolvidos, pode servir de parâmetro para definição de políticas públicas que sejam direcionadas a mitigar sua elevação e também se constitui em uma importante inovação em relação à literatura nacional.

É importante destacar os resultados encontrados. De maneira geral, o resultado do teste de linearidade sugere o uso de um modelo não-linear com efeito *kink* com a proposta de explicar a relação entre desigualdade de renda e crescimento econômico. E os resultados do modelo sinalizam o efeito adverso de altos níveis de desigualdade de renda sobre o crescimento dos estados brasileiros, para valores acima de 0,587. Por fim, o índice de Gini menor que 0,587 implica em um efeito positivo da desigualdade sobre o crescimento dos estados que compõem a amostra.

Além desta introdução, este trabalho se divide em mais quatro seções. A próxima seção traz uma revisão da literatura acerca do tema. A seção seguinte realiza uma breve exposição da metodologia econométrica usada na pesquisa. A estatística descritiva dos dados e a análise dos resultados são realizadas na seção seguinte. Por fim, a última seção apresenta as principais conclusões.

Revisão da literatura

Entre os trabalhos seminais que investigaram a relação entre desigualdade de renda e crescimento econômico estão Kaldor (1956, 1957) e Kuznets (1955). Kaldor (1956) enfatizou o efeito da distribuição de renda sobre a acumulação de capital e, portanto, sobre o crescimento econômico. Já Kuznets (1955), considerou os efeitos do crescimento ou estágio de desenvolvimento da economia sobre a distribuição de renda. Além disso, Kuznets (1955) mostrou ainda que há uma relação em formato de “U” invertido entre desigualdade de renda e crescimento econômico.

O efeito da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico tem sido investigado empiricamente, onde os resultados encontrados na literatura são ambíguos. Há estudos que encontram evidências empíricas de uma associação negativa entre desigualdade de renda e crescimento. Por exemplo, os estudos de Bertola (1993), Perotti (1993), Alesina e Rodrik (1994) e Persson e Tabellini (1994) encontraram resultados robustos e significativos de que um alto nível de desigualdade de renda inicial mitiga as taxas médias de crescimento posteriores. Segundo esses autores, a desigualdade pode induzir os *policymakers* a adotarem políticas redistributivas, desestimulando o investimento privado. Além disso, indivíduos de classes mais altas são capazes de influenciar os direitos de propriedade e leis a seu favor. Segundo Persson e Tabellini (1994), a desigualdade de renda é prejudicial ao crescimento, pois leva a políticas econômicas que não protegem os direitos de propriedade e não permitem a apropriação privada dos retornos dos investimentos.

Por outro lado, Li e Zou (1998) e Forbes (2000) encontraram uma relação positiva entre desigualdade de renda e crescimento econômico. A análise empírica de Li e Zhou (1998) aponta evidências empíricas para um impacto positivo da

desigualdade de renda sobre o crescimento para uma amostra de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Os resultados de Forbes (2000) também sugerem que um aumento no nível de desigualdade de renda dos países tem impacto positivo e estatisticamente significativo no crescimento econômico, tanto no curto quanto no médio prazo. Segundo Saint-Paul e Verdier (1993), em sociedades mais desiguais, o eleitor mediano suportará uma alíquota mais elevada para financiar educação pública, o que aumenta o capital humano agregado e o crescimento econômico.

Os resultados de Meng, Gregory e Wang (2005) comparam que, mesmo em um período de elevado crescimento econômico, a desigualdade na China se elevou. Os autores usam dados domiciliares urbanos e o método do custo das necessidades básicas, que permite quantificar os impactos adversos das reformas econômicas, para estudar mudança na concentração da renda, desigualdade e pobreza na China, entre 1986 – 2000. Seus resultados mostram que a pobreza aumentou durante a década de 1990, atingindo um pico em 1993, estabilizando-se em seguida. O estudo não faz uma relação explícita entre desigualdade e crescimento econômico, entretanto suas conclusões apontam para um aumento da desigualdade, captado pelo índice de Gini, que passou de 0,20 em 1986 para 0,32 no ano 2000, período em que se observou um elevado crescimento econômico.

De acordo com Berg, Ostry e Zettelmeyer (2012), elevados níveis de desigualdade de renda prejudicam o progresso na saúde e educação, causando instabilidade política e econômica e reduzindo o investimento, ocasionando em uma redução do ritmo e durabilidade do crescimento econômico. Por outro lado, Ostry, Berg e Tsangarides (2014) encontram evidências de que a desigualdade de renda é um determinante robusto tanto do ritmo de crescimento de médio prazo quanto da duração dos períodos de crescimento.

Ostry, Berg e Tsangarides (2014) distinguem a desigualdade de renda de mercado (antes de impostos e transferências) da desigualdade de renda líquida (após impostos e transferências), calculando a diferença distributiva. Utilizando dados compilados para diversos países, esses autores mostram que economias mais desiguais tendem a redistribuir mais. Com efeito, a redistribuição de renda geralmente tem efeitos positivos sobre o crescimento econômico e, apenas em casos considerados extremos, essa relação é negativa. Ademais, seus resultados mostram que níveis de desigualdade de renda líquida moderados conduzem a um crescimento econômico mais rápido e duradouro, para um dado nível de redistribuição.

Na inferência da relação causal entre desigualdade e crescimento, há problemas potenciais que devem ser considerados. Erros de medida, causalidade reversa, problemas em relação a definição das variáveis *proxy* de desigualdade e viés de seleção amostral são alguns dos problemas usualmente encontrados nos trabalhos anteriormente citados que podem produzir resultados enviesados.

Além desses problemas, Banerjee e Duflo (2003) consideram equivocada supor uma especificação linear para a relação entre desigualdade de renda e o crescimento econômico. Segundo esses autores, impor uma relação linear onde não há suporte teórico para isso poderia gerar problemas de interpretação dos resultados. Com efeito, os resultados conflitantes em relação ao impacto da desigualdade de renda sobre o

crescimento econômico encontrados na literatura empírica poderiam estar relacionados à linearidade imposta na especificação dos modelos estimados.

Utilizando métodos não-paramétricos, Banerjee e Duflo (2003) demonstram que a relação entre desigualdade de renda e crescimento econômico pode ser representada a partir de uma curva no formato de “U” invertido. Chen (2003) também encontra uma relação de “U” invertido entre distribuição de renda e crescimento de longo prazo utilizando dados em corte transversal para países (regressões do tipo cross-country).

Para considerar a existência de não-linearidades nesta relação, trabalhos empíricos recentes, como Dzhumashev (2019) e Paleologou (2019), têm utilizado modelos com efeito *threshold*, onde a variável *threshold* considerada é o nível de desigualdade de renda. O uso de um modelo com efeito *threshold* possibilita captar o efeito de um alto nível de desigualdade sobre o crescimento econômico.

Hailemariam e Dzhumashev (2019) encontram uma relação não-linear entre desigualdade de renda e crescimento econômico, onde níveis moderados de desigualdade tem efeitos positivos sobre o crescimento, mas esse efeito é negativo para elevados níveis de desigualdade. Segundo esses autores, há dois efeitos que podem explicar a não-linearidade atribuída à relação entre desigualdade de renda e crescimento econômico: um efeito positivo, que um baixo nível de desigualdade tem sobre o crescimento econômico, atribuído as diferenças de produtividade⁷; e um efeito negativo, atribuído a um elevado nível de desigualdade de renda, que pode desestabilizar a economia através de uma redistribuição excessiva e atrair comportamento do tipo *rent-seeking*. Na presença de níveis elevados de desigualdade, os direitos de propriedade tornam-se inseguros e há uma tendência a conflitos sociais, o que poderia desencorajar investimento e retardar crescimento econômico.

Resultados similares também são encontrados em Paleologou (2019), considerando amostras de países de baixa, média e alta renda. Modelos em painel dinâmico com transição suave, os autores encontram evidências empíricas da existência de valores *threshold*, diferenciados para grupos de países de acordo com sua renda, na relação entre desigualdade de renda e crescimento econômico. Seus resultados sugerem que, abaixo do *threshold* estimado, o efeito da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico é positivo, e acima deste limiar, a desigualdade de renda tem efeito negativo ou nulo sobre o crescimento.

Ao abordar a distribuição de renda e o crescimento econômico para o Brasil, Hoffmann (2001) destaca o aumento da desigualdade de renda nas décadas de 1960 e 1970, o qual foi contestado por alguns economistas naquela época. Durante o período do “milagre econômico”, o Brasil experimentou um crescimento econômico que foi acompanhado pelo aumento da desigualdade de renda. No entanto, Hoffmann (2001) não chega a uma conclusão definitiva sobre a relação de causalidade entre a desigualdade de renda e o crescimento econômico. Para o autor, uma análise política e social é necessária para compreender a relação entre crescimento econômico e a

⁷ Stiglitz (1969) analisa o diferencial de produtividade dos indivíduos e os efeitos positivos da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico.

distribuição de renda, destacando também que o aumento dos níveis de educação pode contribuir para um desenvolvimento econômico mais equitativo.

Em relação à literatura brasileira sobre o assunto, alguns trabalhos têm estimado o impacto da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico à nível subnacional e os resultados encontrados não são conclusivos em relação à direção do efeito. Barreto, Neto e Tebaldi (2001) encontraram que o efeito da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico para os estados do Nordeste é negativo. Castro e Pôrto Júnior (2007) também encontram uma relação negativa entre desigualdade de renda e crescimento econômico para um painel de estados brasileiros.

Já Amorim e Silva (2010) não encontram efeitos da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico para as microrregiões de Minas Gerais. Assis, Linhares e Penna (2016) também não encontram evidências empíricas de que a desigualdade de renda tenha alguma influência sobre a taxa de crescimento do PIB dos municípios brasileiros.

Portanto, constata-se a ausência de estudos com o objetivo de captar os efeitos assimétricos da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico dos estados brasileiros. Além disso, essa metodologia lida com os potenciais problemas relacionados à estimação de modelos de dados em painel dinâmico, como também, tenta resolver os problemas quanto à endogeneidade da variável *threshold* e de alguns regressores comuns em modelos de crescimento econômico.

Metodologia Econométrica

Para investigar possíveis não-linearidades na relação entre desigualdade de renda e crescimento econômico para os estados brasileiros, bem como estimar o limiar de desigualdade que caracteriza esta relação, será estimado um modelo de regressão em painel dinâmico com efeito *kink*⁸, seguindo Seo e Shin (2016) e Zhang et al (2017), que tem a seguinte forma funcional:

$$GROWTH_{i,t} = \beta_1^- (GINI_{i,t} - \gamma)_- + \beta_1^+ (GINI_{i,t} - \gamma)_+ + \beta_2' Z_{i,t} + \alpha_i + \varepsilon_{i,t}$$

O modelo em (1) é uma versão para dados em painel da metodologia sugerida por Hansen (2017), com $i = 1, 2, \dots, N$ e $t = 1, 2, \dots, T$. A variável $GROWTH_{i,t}$ é a taxa de crescimento do PIB *per capita* anual do *i*-ésimo estado; $GINI_{i,t}$ representa o coeficiente de GINI dos estados brasileiros, a *proxy* para medida de desigualdade de renda utilizada; α_i α_i corresponde aos efeitos específicos para cada estado que capturam a heterogeneidade observada individual; $Z_{i,t}$ representa as outras variáveis de controle do modelo e $\varepsilon_{i,t}$ é o termo de erro.

Com a inclusão do *kink* em (1), a variável *threshold* do modelo é $GINI_{i,t}$ e o parâmetro γ representa o limiar ou *kink point*, assim como em Hansen (2017). Assume-se ainda que $\gamma \in \Gamma$, onde o limiar γ é desconhecido e está contido no conjunto Γ de valores da variável $GINI_{i,t}$. As funções $(a)_- = \min [a, 0]$ e $(a)_+ = \max [a, 0]$, com a

⁸ Seo, Kim e Kim (2019) criaram o código para estimação do modelo *threshold* com painel dinâmico no *Stata*.

$= (GINI_{i,t} - \gamma)$ denotam, respectivamente, as partes positivas e negativa do número real a . Os parâmetros β_1^- e β_1^+ são, respectivamente, as inclinações da variável $GINI_{i,t}$ quando $GINI_{i,t} < \gamma$ e quando $GINI_{i,t} \geq \gamma$; o vetor de parâmetros β_2' são as inclinações do vetor de variáveis Z_{it} .

A função de regressão é contínua nas variáveis $GINI_{i,t}$ e Z_{it} , mas a inclinação da função é descontínua no *kink* γ . No modelo de regressão com *kink* além da estimação do vetor de parâmetros $(\beta_1^-, \beta_1^+, \beta_2')$, um problema adicional é estimar o *kink* desconhecido γ . Além disso, a inclusão do parâmetro α_i que captura a heterogeneidade observada do modelo leva a problemas adicionais na estimação do modelo.

A estimação do modelo consiste na aplicação do método dos momentos generalizados em primeira diferença (FD-GMM) restrito e permite a presença de regressores e variáveis *threshold* endógenos (Seo; Shin, 2016). Este método utiliza instrumentos seguindo Arellano e Bond (1991) e é realizado em duas etapas: (I) obtém-se para cada valor de $\gamma \in \Gamma$ estimativas dos parâmetros do modelo via GMM, seguindo Arellano-Bond (1991); (II) o passo (I) é então repetido para todos os $\gamma \in \Gamma$, resultando em estimativas de $\hat{\theta}_{GMM}$ diferentes para cada γ selecionado. O γ que minimiza a função objetivo do tipo GMM e seu correspondente $\hat{\theta}_{GMM}$ são os parâmetros ótimos estimados.

Outro problema adicional nesta estrutura é verificar estatisticamente se há efeito *kink* na relação estimada. A hipótese nula do teste de linearidade proposto consiste em verificar se $H_0: \beta_1^- = \beta_1^+$ contra a hipótese alternativa $H_0: \beta_1^- \neq \beta_1^+$ $H_A: \beta_1^- \neq \beta_1^+$ para $\gamma \in \Gamma$. Se a hipótese nula não for rejeitada, pode-se considerar o estimador de efeitos fixos ou de primeiras-diferenças, usualmente utilizados na estimação de modelos de regressão para dados em painel lineares. Para obter a estatística do teste considera-se um teste do tipo *sup-Wald*, onde um algoritmo de *bootstrap* é utilizado para gerar valores críticos para essa estatística.

Descrição da base de dados e resultados

Base de dados e estatísticas descritivas

Na estimação do modelo proposto em (1), utilizou-se dados para os 26 estados brasileiros mais o Distrito Federal entre 2002 e 2018. A variável dependente do modelo $GROWTH_{i,t}$ foi construída tomando-se a média móvel para um período de cinco anos adiante da taxa de crescimento do PIB real *per capita* (Voitchoysky, 2005). Por exemplo, em 2013 essa variável representa a média da taxa de crescimento do PIB real *per capita* entre 2014 e 2018. Utilizando essa estratégia, considera-se a noção de nível de renda de estado estacionário de longo prazo. A intuição é que alterações nas variáveis independentes do modelo levarão a efeitos de curto-prazo sobre o crescimento e uma influência de longo-prazo sobre o nível de renda *per capita*. Portanto, uma mudança permanente na desigualdade de renda pode influenciar a taxa de crescimento econômico no curto prazo, mas essa mudança terá apenas efeitos transitórios sobre a taxa de crescimento.

A variável *threshold* do modelo é o coeficiente de Gini ($GINI_{i,t}$) dos estados brasileiros e Distrito Federal. As outras variáveis de controle do modelo, que compõem o vetor $Z_{i,t}$, são: *INVEST*, que corresponde a razão Investimento/PIB; *TRADE*, que representa uma *proxy* para a abertura comercial e é dada pela razão (Exportações + Importações)/PIB; *UNEMP* é a taxa de desemprego estadual, uma *proxy* para ciclos de negócios; e *ESTUDO*, que representa a média dos anos de estudo das pessoas com 25 anos ou mais, como *proxy* para capital humano. Dados sobre PIB e o coeficiente de Gini foram extraídos da página do SIDRA/IBGE; as séries de exportações e importações são oriundas do MDIC; investimento, taxa de desemprego e anos de educação foram extraídos da página do Ipeadata. A Tabela 1 apresenta a descrição de cada variável e suas respectivas fontes.

Tabela 1 - Descrição das Variáveis

Variáveis	Significado; Fonte
Variável dependente	
<i>GROWTH</i>	Média da taxa de crescimento do PIB real <i>per capita</i> cinco anos adiante; SIDRA/IBGE.
Variáveis independentes	
<i>GINI</i>	Coeficiente de Gini da distribuição de renda; SIDRA/IBGE.
<i>INV</i>	Razão Investimento/PIB; Ipeadata.
<i>ESTUDO</i>	Representa a média dos anos de estudo das pessoas com 25 anos ou mais, como <i>proxy</i> para capital humano; Ipeadata.
<i>TRADE</i>	Representa uma <i>proxy</i> para a abertura comercial e é dada pela razão (Exportações + Importações) /PIB; MDIC.
<i>UNEMP</i>	Taxa de desemprego estadual usada como <i>proxy</i> para ciclos de negócios; Ipeadata.

Fonte: Elaboração própria.

Conforme ressalta a literatura, há efeitos ambíguos da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico. Por exemplo, Alesina e Rodrik (1994) e Persson e Tabellini (1994) afirmam que altos níveis de desigualdade podem atrapalhar o crescimento econômico. Já para Li e Zou (1998) e Forbes (2000), o aumento da desigualdade contribuirá com maiores taxas de crescimento.

Existe uma discussão muito importante sobre os efeitos positivos da abertura comercial sobre a taxa de crescimento de algum país ou região. Economias mais abertas apresentarão uma balança comercial favorável e maiores incentivos para o aumento da produtividade. Por outro lado, Magalhães, Branco e Cavalcanti (2007) chamam atenção para os efeitos diferentes dessa abertura, de acordo com o tamanho da economia de cada unidade federativa.

A terceira variável introduzida nessa análise é a escolaridade, sendo essa utilizada como *proxy* para capital humano. Espera-se encontrar um coeficiente positivo

e estatisticamente significativo para captar os efeitos sobre o crescimento econômico dos Estados Brasileiros. Barro (1991) mostra que países com maiores níveis educacionais apresentam maiores níveis de desenvolvimento econômico. Lins e Arbix (2011) complementam essa análise do papel da educação e afirmam que o nível de escolaridade contribui de maneira significativa para o aumento da produtividade dos trabalhadores.

Outra variável utilizada nessa análise é a razão entre o investimento e o PIB dos estados (INV). Espera-se encontrar um efeito positivo dessa variável sobre a variável GROWTH. É importante salientar, de acordo com de acordo com Balassiano e Trece (2019), a urgência para a retomada dos investimentos para o Brasil recuperar as taxas de crescimento antes da pandemia. O Instituto recomenda maior liberdade para empreender, diminuição da burocracia e geração de mais emprego e renda (de acordo com as especificidades de cada região).

A Tabela 2 apresenta as principais estatísticas descritivas dos dados utilizados na regressão. Constata-se um crescimento médio do PIB próximo de 3,2% para a amostra dos estados brasileiros no período analisado, com um mínimo de -8,6% e um valor máximo de 9,0%.

Quanto ao tamanho da desigualdade de renda, o valor médio do Gini ficou próximo de 0,55, onde os valores desta variável variam entre 0,42 até 0,66. Percebe-se mais uma vez, a existência de alguns valores discrepantes em relação à média da desigualdade de renda nessa amostra. Destaque dado para as regiões Norte e Nordeste, ainda sendo consideradas as mais desiguais e pobres do Brasil.

A variável INV teve uma média de 2,0% entre 2002 e 2018, apresentando um valor mínimo de 0 e um valor máximo de 14% para os Estados analisados. Quanto à variável Educação, ela apresentou uma média próxima de 6,5 anos de estudo das pessoas com 25 anos ou mais. Como também, um valor máximo de quase 10 anos de estudo e que pode sinalizar um trabalhador mais produtivo e com melhor contribuição para o crescimento econômico de sua região.

Tabela 2: Estatísticas descritivas gerais das variáveis utilizadas na regressão

Variável	Obs	Média	Desvio-	Mínimo	Máximo
<i>GROWTH</i>	324	0,031565	0,028923	-0,086	0,09
<i>GINI</i>	324	0,545457	0,0423034	0,423925	0,6664
<i>INV</i>	324	0,019529	0,0207613	0	0,143047
<i>ESTUDO</i>	324	6,53924	1,171094	3,98239	9,984618
<i>TRADE</i>	324	0,159319	0,1286341	0,002543	0,559761
<i>UNEMP</i>	324	0,087694	0,0259391	0,031447	0,205395

Fonte: Elaboração Própria a partir de dados do IBGE e Ipeadata.

Outro resultado que chama bastante atenção é o grau de abertura comercial dos estados. Identifica-se uma média de quase 16% para o comércio do período e um tamanho máximo de 56%. E por fim, a variável taxa de desemprego apresentou uma média de quase 9%; seguida de um valor máximo próximo de 21%.

Ao observar a média das variáveis por região, Nordeste, Centro-Oeste e Norte aparecem como as regiões que possuem os maiores coeficientes de Gini. Em relação à taxa de crescimento do PIB per capita, as regiões Nordeste, Sudeste e Sul apresentaram as maiores médias dentre as regiões no período amostral, embora essa estatística não varie substancialmente entre as regiões, variando de 3,46% a 3,78%.

Em relação aos anos de estudo, percebe-se que as regiões Nordeste e Norte possuem os menores anos médios de estudo entre as regiões analisadas, com média de 5,45 e 6,61, respectivamente, anos médios de estudo. Além disso, essas regiões também apresentaram o menor grau de abertura comercial, com um valor de 10% e 13,41%, respectivamente, das importações mais exportações como proporção do PIB.

Tabela 3. Média das variáveis utilizadas na regressão por região

	GROWTH	GINI	INV	ESTUDO	TRADE	UNEMP
NORDESTE	0,0378074	0,569	0,02	5,450934	0,1004	0,0902839
NORTE	0,0345851	0,542	0,04	6,611364	0,1341	0,0957285
SUDESTE	0,0376264	0,533	0,01	7,422962	0,2493	0,0918691
SUL	0,0367622	0,496	0,01	7,289327	0,2481	0,0632517
CENTRO-OESTE	0,0362339	0,549	0,01	7,415421	0,1795	0,0819628

Fonte: Elaboração Própria a partir de dados do IBGE e Ipeadata.

A região que apresentou o maior nível de desemprego foi a Norte, com taxa de desemprego de 9,57% e o maior nível de investimento em proporção do PIB foi apresentado na região Norte, com uma proporção de, aproximadamente, 4% do PIB.

Resultados da estimação do modelo kink

A tabela 4 mostra as estimativas do modelo especificado na equação em 1 .

Tabela 4. Estimativas do Painel Dinâmico com Efeito Kink

Variável Dependente: <i>GROWTH</i>		Intervalo de Confiança
Threshold (γ)	0,5867*** (0,0174)	[0,5526; 0,6209]
P-Valor do Teste de Linearidade	0,000***	
$(GINI_{it} - \gamma)_-$	0,1692** (0,0568)	[0,0579; 0,2805]
$(GINI_{it} - \gamma)_+$	-0,7145** (0,3538)	[-1,4080; -0,0212]
<i>GROWTH</i> _{it-1}	0,5832*** (0,0239)	[0,5364; 0,6301]
<i>INVEST</i> _{it}	0,2560*** (0,0657)	[0,1272; 0,3848]
<i>ESTUDO</i> _{it}	-0,0125*** (0,0027)	[-0,0179; -0,0072]
<i>UNEMP</i> _{it}	0,4673*** (0,0582)	[0,3531; 0,5814]
<i>TRADE</i> _{it}	0,4491*** (0,0689)	[0,3141; 0,5842]

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do modelo estimado.

Nota: 1) Erros-Padrão em parêntesis (); 2) Intervalo de Confiança de 95% em colchetes []; 3) * Significante a 10%; **Significante a 5%; *** Significante a 1%.

Conforme a Tabela 4, o teste de linearidade indica que há evidências empíricas para a existência de uma relação não-linear entre crescimento econômico e desigualdade de renda. O impacto não-linear do *GINI* sobre o crescimento econômico é representado pelo valor do *kink* estimado, de 0,587. A partir do valor do *threshold* estimado, é possível estimar o impacto não-linear da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico dos estados para antes e depois do valor do *threshold* estimado.

Especificamente, os resultados empíricos mostram que, em média, a desigualdade de renda tem um impacto positivo e estatisticamente significativo sobre o crescimento econômico dos estados quando $GINI \leq 0,587$, e um efeito negativo quando $GINI > 0,587$. Esse resultado está de acordo com a previsão teórica encontrada por Perotti (1998), onde a desigualdade tem efeito negativo sobre o crescimento econômico no longo prazo.

Se a desigualdade estiver abaixo do limiar (0,587), o aumento de 1% no Gini ocasionará o aumento de 0,17% na taxa de crescimento econômico *per capita* dos estados, em média. E se o Gini for maior que 0,587, o efeito de um aumento de 1% na variável de desigualdade gerará um impacto negativo de -0,71% na taxa de crescimento dos estados da amostra.

Esses resultados também corroboram com as evidências empíricas encontradas em Banerjee e Duflo (2003), Benhabib (2003) e Lin *et al* (2009), que encontraram uma relação na forma de “U” invertido entre desigualdade de renda e crescimento. Hailemariam e Dzhumashev (2019) também encontraram uma relação não-linear entre desigualdade de renda e crescimento econômico, a partir de um modelo de regressão com efeito *threshold*, e mostraram que a desigualdade de renda teve efeito negativo sobre o crescimento econômico dos países para altos níveis de desigualdade de renda.

Os resultados sugerem também que o efeito negativo da desigualdade de renda é mais forte em níveis de desigualdade de renda mais elevados. Isso sugere que em altos níveis de desigualdade, o efeito médio da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico é negativo. Assim, sinaliza-se maiores efeitos sobre a economia dos estados que formam a região Norte e Nordeste porque apresentam como características maiores níveis de pobreza, desigualdade de renda e informalidade no mercado de trabalho.

Quanto às outras variáveis utilizadas no modelo, a análise é feita a seguir. O aumento em 1% na variável INVEST tem um impacto positivo e significativo de 0,25% sobre a taxa de crescimento. Em termos gerais, foi encontrado um efeito do investimento que possibilita maiores taxas de crescimento do Produto Interno Bruto dos estados brasileiros. Portanto, o incentivo e a realização de investimentos físicos contribuirão com o crescimento da amostra analisada. É importante destacar que o investimento do setor privado e o investimento do setor público em infraestrutura também poderão contribuir com a qualidade de vida dos habitantes de cada região do Brasil.

Cruz, Teixeira e Braga (2010) sugerem que, acréscimos na formação bruta de capital fixo e na capacidade energética contribuem para aumentar a renda *per capita* da população e a produtividade da economia brasileira.

A variável ESTUDO não apresentou o comportamento teórico esperado. O aumento de 1% na variável ESTUDO sinalizou a redução de 0,013% sobre a taxa de crescimento dos estados brasileiros. Uma possível justificativa para esse resultado é a heterogeneidade existente na qualidade dos anos de estudo das pessoas com 25 anos ou mais em cada região brasileira. Como também entre os trabalhadores e os empresários. Para Dias e Dias (2007) existem diferentes custos de acesso a investimentos em capital humano considerando diferentes classes sociais. O resultado disso teria impactos diferenciados na elevação de suas produtividades, com reflexos na produtividade agregada dos estados e na dinâmica da distribuição de renda.

O aumento de 1% na variável UNEMP, usada para captar o fluxo de negócios nos estados, tem um impacto positivo e significativo de 0,47% sobre a taxa de crescimento. A informalidade pode atuar como um canal complementar com efeitos positivos sobre o produto agregado. Mais uma vez, ressaltasse a qualidade dos empregos gerados e o crescimento obtido. Saboia (2014) apresenta uma discussão sobre a aparente contradição entre a melhora do mercado de trabalho e o baixo crescimento econômico. Para o autor, existe alta precariedade representada por muitos trabalhadores recebendo baixos salários, sem carteira assinada, sem contribuição previdenciária ou trabalhando por conta própria.

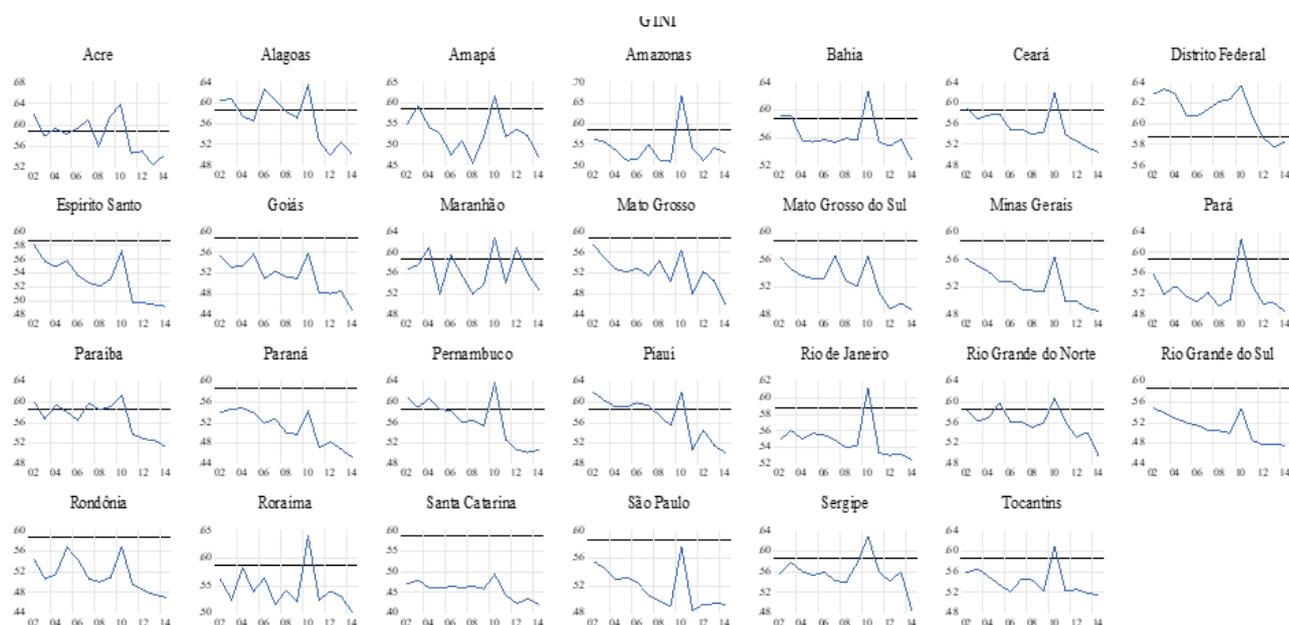
A variável de controle TRADE apresentou sinal esperado. O aumento de 1% na variável TRADE, que mede a abertura comercial, tem um impacto positivo e significativo de 0,45% sobre a taxa de crescimento dos estados brasileiros. Estados com maiores fluxos de troca tanto entre si, como com outros países, apresentam maiores taxas de crescimento e melhora na qualidade de vida da população. A teoria afirma que economias abertas são caracterizadas com maior dinamismo e maiores salários. Assim, há uma sugestão de que, os estados da região Sudeste, Sul e Centro-Oeste, por serem mais dinâmicos, apresentam menor nível de informalidade, maior renda e menores taxas de desemprego.

Almeida, Valadares e Sedyama (2017) encontraram um resultado similar. Eles destacam o papel do empreendedorismo e do comércio internacional sobre o desempenho econômico dos estados brasileiros e observaram uma relação estatisticamente significativa e positiva entre a abertura comercial e o crescimento.

A figura 1 compara os valores do *threshold* estimado com os níveis de desigualdade de renda dos estados brasileiros entre 2002 e 2014. Verifica-se na Figura 1 que os estados das regiões Norte e Nordeste, em sua maioria, possuem níveis de desigualdade de renda acima do limiar estimado para alguns anos ao longo do período considerado na amostra, com exceção para o estado de Rondônia, onde os valores do coeficiente de Gini estão abaixo do limiar estimado.

Os estados das regiões Sul e Sudeste apresentaram valores do coeficiente de Gini abaixo do limiar proposto de 0,587, com exceção para o Rio de Janeiro, onde o coeficiente de Gini para o ano de 2010 foi de 0,611. Com exceção para o Distrito Federal, onde os valores do Gini para quase todos os anos estão acima do *threshold* estimado, todos os outros estados da região Centro-Oeste apresentam valores menores do que limiar estimado.

Figura 1. Trajetória do coeficiente de Gini dos estados brasileiros, 2002 - 2014



Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos do Ipeadata e IBGE.

Observação: A reta horizontal representa o valor do threshold estimado de 0,587.

Conclusão

Esta pesquisa procurou estimar o efeito da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico dos estados brasileiros e verificar se esse efeito varia com o aumento da desigualdade de renda. Para estudar essas relações, foram estimados modelos de regressão para dados em painel dinâmico com efeito “*kink*”, onde a variável *threshold* nessa estrutura é o coeficiente de Gini dos estados, uma *proxy* para desigualdade de renda.

O resultado do teste de linearidade sugere a utilização de um modelo não-linear com efeito *kink* para explicar a relação entre desigualdade de renda e crescimento econômico. A estimação do modelo sugere que, para altos níveis de desigualdade de renda, o efeito da desigualdade sobre o crescimento econômico é negativo. Em particular, para valores de GINI menores do que 0,587, o valor do limiar estimado, o efeito da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico dos estados é positivo; já para valores maiores do que 0,587 esse efeito é negativo.

Com efeito, os resultados mostram que uma queda na desigualdade de renda contribui para aumentar o crescimento econômico nos estados, de modo que uma política econômica que visa o crescimento econômico também deve se preocupar com a desigualdade de renda no Brasil. Para isso, investimentos em educação, redução da informalidade e uma reforma tributária são essenciais para que o país cresça sem que ocorra o aumento da desigualdade de renda.

Para superar as limitações dessa pesquisa, é possível realizar estudos por nível de desenvolvimento dos estados ou regiões, para verificar se os limiares de desigualdade variam substancialmente entre os grupos de estados distintos. Assim,

sinaliza-se a importância de considerar a heterogeneidade presente entre as regiões brasileiras. Como também, dentro de um mesmo estado.

Referências

ALESINA, Alberto; RODRIK, Dani. Distributive politics and economic growth. **The quarterly journal of economics**, v. 109, n. 2, p. 465-490, 1994.

ALMEIDA, F. M.; VALADARES, J. L.; SEDIYAMA, G. A. S. A contribuição do empreendedorismo para o crescimento econômico dos estados brasileiros. **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**, Macapá, v. 6, n. 3, p. 466-494, Set/dez. 2017.

AMORIM, Airton Lopes et al. Desigualdade De Renda, Pobreza E Crescimento Econômico Nas Microrregiões De Minas Gerais: Evidência Empírica E Espacial Entre 1980 E 2000. In: **Anais do XIV Seminário sobre a Economia Mineira [Proceedings of the 14th Seminar on the Economy of Minas Gerais]**. Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

ARELLANO, Manuel; BOND, Stephen. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. **The review of economic studies**, v. 58, n. 2, p. 277-297, 1991.

ASSIS, Dercio Nonato Chaves de; LINHARES, Fabricio; PENNA, Christiano Modesto. Efeito da desigualdade no crescimento econômico dos municípios brasileiros: uma análise com base no jackknife model averaging. **Revista de Economia**, v. 43, n. 2 (ano 40), mai./ago. 2016.

BALASSIANO, Marcel.; TRECE, Juliana. “Taxa de investimentos no Brasil: Menor nível dos últimos 50 anos”, **Blog do IBRE**, 01 de julho de 2019. Disponível em: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/taxa-de-investimentos-no-brasil-menor-nivel-dos-ultimos-50-anos>. Capturado em 13 de dezembro de 2023.

BANERJEE, Abhijit V.; DUFLO, Esther. Inequality and growth: What can the data say? **Journal of economic growth**, v. 8, p. 267-299, 2003.

BARRETO, F. A. F. D.; JORGE NETO, P. M.; TEBALDI, E. Desigualdade de renda e crescimento econômico no Nordeste brasileiro. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 32, p. 842-859, 2001. Número Especial.

BARRO, Robert J. Economic growth in a cross section of countries. **The quarterly journal of economics**, v. 106, n. 2, p. 407-443, 1991.

BARRO, Robert J. Inequality and Growth in a Panel of Countries. **Journal of economic growth**, v. 5, p. 5-32, 2000.

BARRO, Robert J. Determinants of economic growth in a panel of countries. **Annals of economics and finance**, v. 4, p. 231-274, 2003.

BENHABIB, Jess. The tradeoff between inequality and growth. **Annals of economics and finance**, v. 4, p. 491-507, 2003.

BERG, Andrew; OSTRY, Jonathan D.; ZETTELMEYER, Jeromin. What makes growth sustained? **Journal of Development Economics**, v. 98, n. 2, p. 149-166, 2012.

BERTOLA, Giuseppe. Factor shares and savings in endogenous growth. **American Economic Review**, n. 83, p. 1184-1198, 1993.

CASTELO BRANCO, V. C.; CAVALCANTI, T. V.; MAGALHÃES, A. M. Abertura comercial, crescimento econômico e tamanho dos estados: evidências para o Brasil. **Revista Economia e Desenvolvimento**, João Pessoa, v. 15, n. 1, p. 24-39, 2016.

CASTRO, R. S. Efeitos da Desigualdade de Renda sobre o Crescimento Econômico no Brasil: Uma Análise Não-Linear. Dissertação de Mestrado. UFRGS. Porto Alegre, 132 p. 2006.

CHEN, Been-Lon. An inverted-U relationship between inequality and long-run growth. **Economics Letters**, v. 78, n. 2, p. 205-212, 2003.

CRUZ, Aline Cristina; TEIXEIRA, Eryl Cardoso; BRAGA, Marcelo José. Os efeitos dos gastos públicos em infraestrutura e em capital humano no crescimento econômico e na redução da pobreza no Brasil. **Revista Economia**, v. 11, n. 4, p. 163-185, 2010.

DIAS, Joilson; DIAS, Maria Helena Ambrósio. Crescimento econômico e as políticas de distribuição de renda e investimento em educação nos estados brasileiros: teoria e análise econométrica. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 37, p. 701-743, 2007.

FORBES, Kristin J. A reassessment of the relationship between inequality and growth. **American economic review**, v. 90, n. 4, p. 869-887, 2000.

HAILEMARIAM, Abebe; DZHUMASHEV, Ratbek. Income inequality and economic growth: heterogeneity and nonlinearity. **Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics**, v. 24, n. 3, p. 20180084, 2019.

HOFFMANN, Rodolfo. Distribuição de renda e crescimento econômico. **Estudos avançados**, v. 15, p. 67-76, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Eletrônica (SIDRA). 2018. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10/10/2023.

INSTITUTO DE PESQUISA EM ECONOMIA APLICADA (IPEA). IPEADATA: Banco de Dados do Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada. Macroeconômico. 2018. Disponível em:< <http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em: out. 2023.

KALDOR, N. Alternative theories of distribution. **The Review Of Economic Studies**, New Jersey, v. 23, n. 2, p. 83-100, 1955.

KALDOR, Nicholas. A model of economic growth. **The economic journal**, v. 67, n. 268, p. 591-624, 1957.

KUZNETS, Simon. Economic growth and income inequality. **The American economic review**, v. 45, n. 1, p. 1-28, 1955.

LI, Hongyi; ZOU, Heng-fu. Income inequality is not harmful for growth: theory and evidence. **Review of development economics**, v. 2, n. 3, p. 318-334, 1998.

LIN, Shu-Chin et al. Nonlinearity between inequality and growth. **Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics**, v. 13, n. 2, 2009.

LINS, Leonardo Melo; ARBIX, G. Educação, qualificação, produtividade e crescimento econômico: a harmonia colocada em questão. **IPEA: Anais do I Circulo de Debates Acadêmicos**, 2011.

MAGALHÃES, André Matos; BRANCO, V. C.; CAVALCANTE, T. V. Abertura comercial, crescimento econômico e tamanho dos estados: Evidências para o Brasil. **ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA**, v. 35, 2007.

MENG, Xin; GREGORY, Robert; WANG, Youjuan. Poverty, inequality, and growth in urban China, 1986–2000. **Journal of comparative economics**, v. 33, n. 4, p. 710-729, 2005.

OSTRY, Jonathan; BERG, Andrew; TSANGARIDES, Charalambos G. Redistribution, inequality, and growth. **Revista de Economía Institucional**, v. 16, n. 30, p. 53-81, 2014.

PALEOLOGOU, Suzanna-Maria. In search of thresholds in the household income inequality–growth relationship. **Economics of Transition and Institutional Change**, v. 27, n. 4, p. 989-1008, 2019.

PEROTTI, Roberto. Political equilibrium, income distribution, and growth. **The Review of Economic Studies**, v. 60, n. 4, p. 755-776, 1993.

PERSSON, Torsten; TABELLINI, Guido. Is Inequality Harmful for Growth. **American Economic Review**, v. 84, n. 3, p. 600-621, 1994.

SABOIA, João. Baixo crescimento econômico e melhora do mercado de trabalho- Como entender a aparente contradição? **Estudos avançados**, v. 28, p. 115-125, 2014.

SAINT-PAUL, GILLES; VERDIER, THIERRY. Education, Democracy, and Growth. **Journal of Development Economics**, 1993, 42(2), pp. 399–407.

SEO, Myung Hwan; KIM, Sueyoul; KIM, Young-Joo. Estimation of dynamic panel threshold model using Stata. **The Stata Journal**, v. 19, n. 3, p. 685-697, 2019.

SEO, Myung Hwan; SHIN, Yongcheol. Dynamic panels with threshold effect and endogeneity. **Journal of econometrics**, v. 195, n. 2, p. 169-186, 2016.

SHIN, Inyong. Income inequality and economic growth. **Economic Modelling**, v. 29, n. 5, p. 2049-2057, 2012.

STIGLITZ, Joseph E. Distribution of income and wealth among individuals. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, p. 382-397, 1969.

VOITCHOVSKY, Sarah. 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, p. 273-296, 2005.

ZHANG, Yonghui; ZHOU, Qiankun; JIANG, Li. Panel kink regression with an unknown threshold. **Economics Letters**, v. 157, p. 116-121, 2017.