

# Uma investigação sobre os mecanismos de transmissão indireta da desigualdade de renda para o crescimento econômico no Brasil

André Luís Mendes Leocádio<sup>1</sup>

Carlos Roberto Ferreira<sup>2</sup>

## RESUMO

O presente trabalho buscou investigar como a desigualdade de renda afetou as taxas de crescimento econômico no Brasil, de 1994 a 2014, e quão intensamente ocorreu essa passagem, a partir dos mecanismos de transmissão indireta. Foi utilizada a estimação em dados em painel por efeitos fixos, efeitos aleatórios e *difference*-GMM, além do estudo sobre a relação não linear existentes entre as variáveis desigualdade e crescimento econômico. Os resultados obtidos estão em conformidade com a literatura revisada e suas hipóteses, apresentando a existência de um efeito negativo entre a desigualdade de renda e o crescimento econômico em uma relação linear, como também mantendo o efeito negativo com a inclusão de uma variável interação para captar a relação não linear entre as variáveis. Os mecanismos indiretos de transmissão da desigualdade se apresentaram significativos, reforçando a influência sobre o crescimento econômico. Conclui-se que a desigualdade de renda pode influenciar o crescimento econômico por meio dos mecanismos indicados pela imperfeição no mercado de crédito, agitação social e economia política.

**Palavras chaves:** desigualdade de renda, crescimento econômico, dados em painel.

## ABSTRACT

The present work sought to investigate how income inequality affects the rates of economic growth in Brazil, from 1994 to 2014, and how intensely this happens, from the mechanisms of indirect transmission. It was used the estimation in panel data by fixed effects, random effects and difference-GMM, besides the study on the non-linear relationship between the variables inequality and economic growth. The results obtained are in accordance with the revised literature and its hypotheses, showing the existence of a negative effect between income inequality and economic growth in a linear relation, as well as maintaining the negative effect with the inclusion of a variable interaction to capture the nonlinear relationship between the variables. The indirect mechanisms of inequality transmission were significant, reinforcing the influence on economic growth. We conclude that income inequality can influence economic growth through the mechanisms indicated by imperfection in the credit market, social unrest and political economy.

**Key words:** income inequality, economic growth, panel data.

---

<sup>1</sup> Mestrando em Economia Regional na Universidade Estadual de Londrina (UEL) – e-mail: [andreleocadio4@gmail.com](mailto:andreleocadio4@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutor em economia pela Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz (ESALQ) e professor da Universidade Estadual de Londrina (UEL) – e-mail: [robert@uel.br](mailto:robert@uel.br)

## 1. INTRODUÇÃO

A desigualdade da renda está entre o principal tema para a mensuração sobre as diferenças sociais que ocorrem no Brasil, e para demonstrar sua importância, o mesmo é apresentado entre os objetivos definidos pelas Metas do Milênio da ONU. Esse documento, consolidou as metas discutidas nas conferências mundiais ocorridas ao longo da década de 1990, e estabeleceu um conjunto de objetivos para o desenvolvimento econômico e a erradicação da pobreza no mundo no século XXI. Portanto, se reconhece a atenção que a sociedade carece de dar a esse tema e à possibilidade de sua análise como uma implicação das diferenças tanto econômicas quanto sociais apresentadas no Brasil, e a sua consequente influência no crescimento econômico brasileiro.

Contribuições sobre a relação entre a desigualdade e o crescimento econômico, como indicadas por Person e Tabellini (1994), Aghion (1999) e Benabou (2000) argumentam que a desigualdade tende a ter efeitos negativos diretos sobre o crescimento. Pois ela reduz oportunidades de investimento, principalmente em capital humano, piora os incentivos dos empreendedores (como uma base jurídica confiável) e aumenta a volatilidade macroeconômica. Portanto o atual trabalho deu ênfase ao tema de como a desigualdade de renda pode influenciar o crescimento econômico através da análise dos mecanismos de transmissão indiretas, representados pelo: i) mercado imperfeito de crédito; ii) agitação social; e iii) economia política, que segundo Barro (2000), fazem a passagem dos efeitos da desigualdade de renda para o crescimento da economia, e, por conseguinte o seu desenvolvimento.

O objetivo geral do estudo é confirmar por meio de dados sobre a desigualdade de renda e crescimento econômico, a existência de uma relação negativa ou positiva entre as variáveis.

Os objetivos específicos são:

1. Analisar se as diferenças existentes entre as estimações econométricas, ocorrem devido a omissão de variáveis controle. E qual desses efeitos não observáveis podem aumentar sua significância por meio da inclusão de uma variável interação não linear entre as mesmas.

2. Utilizar os resultados dos coeficientes dessas variáveis controle como *proxy* para mensurar a participação dos mecanismos de transmissão indiretas entre as variáveis desigualdade e crescimento econômico para as UFs brasileiras.

O trabalho está dividido da seguinte forma: no primeiro tópico, está a introdução sobre o tema, no segundo apresenta-se as teorias e evidências empíricas que estudam a relação da desigualdade com o crescimento, e os mecanismos de transmissão indireta da que fazem essa passagem. No tópico três estão presentes as metodologias e a base de dados dos testes econométricos utilizados. O tópico quatro são apresentados os resultados obtidos e põe fim a conclusão com a análise sobre os resultados e como os mesmos podem influenciar na sociedade brasileira e em trabalhos futuros.

## **2. Desigualdade de renda e crescimento econômico: teorias e evidências empíricas**

A preocupação dos pesquisadores em ciências econômicas sobre a desigualdade de renda e seus efeitos sobre o crescimento econômico, não é recente. Muitas teorias já foram criadas para explicar como ocorre essa ligação e também maneiras de se evitar que aconteça uma influência negativa sobre o crescimento econômico.

Segundo o artigo de Person e Tabellini (1994) a desigualdade de renda é prejudicial ao crescimento, porque leva a políticas que não protegem os direitos de propriedade e não permitem a apropriação privada total dos retornos do investimento. Também o estudo de Aghion e Bolton (1992), que analisa a evolução endógena, da distribuição de renda em um modelo de crescimento, abstraindo as intervenções políticas. Mas, até hoje, como a distribuição de renda e o crescimento econômico são conjuntamente determinados no equilíbrio político, não é muito bem compreendido.

Do lado empírico, a extensão mais importante é discriminar melhor entre explicações alternativas, e focar em como a desigualdade está negativamente correlacionada com o crescimento econômico. Sobre essa relação é fornecido dois fragmentos em Aghion e Bolton (1992), sugerindo que essa correlação é induzida pelo governo e forças políticas. Primeiro, a correlação só está presente nas instituições democráticas, em segundo lugar, os dados do pós-guerra da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento

Econômico) apoiam fracamente os elos de mão dupla identificados nas teorias: da desigualdade às políticas redistributivas do governo e dessas políticas ao crescimento econômico. No entanto, este canal de transmissão continua a ser mais extensivamente investigado, prestando mais atenção à natureza exata da intervenção governamental.

No que tange aos efeitos negativos da desigualdade sobre o crescimento econômico, modelos teóricos abordam os canais de transmissão dos efeitos indiretos da desigualdade. Os principais canais tanto progressivos quanto regressivos seriam a redistribuição de renda através da tributação, os mercados imperfeitos de crédito, o conflito social e o diferencial de fecundidade entre ricos e pobres e a taxa de poupança.

Outra importante evidência empírica utilizada foi o trabalho de Banerjee e Duflo (2003), que possui como principal objetivo, investigar a pertinência das relações lineares que têm sido usadas na literatura para estudar o efeito da desigualdade sobre o crescimento. O mesmo encontrou fortes razões a priori para duvidar de sua validade, onde os dados pareceram inconsistentes com uma estrutura linear. O artigo é uma tentativa de evitar uma má interpretação potencialmente influente dos dados sobre as duas variáveis, e tem como objetivo servir de advertência mais ampla contra o uso automático de modelos lineares em cenários em que a teoria não prevê necessariamente uma relação linear ou mesmo monotônica.

Assim sendo embasamento do presente trabalho na relação não-linear entre a desigualdade de renda e o crescimento econômico vem do artigo de Banerjee e Duflo (2003), onde é apresentada uma análise sobre resultados de trabalhos anteriores, em que foram usadas relações lineares entre as variáveis *in loco*<sup>3</sup>, e os resultados não foram satisfatórios, assim o autor usa esses resultados que indicaram uma influência bi causal entre as variáveis, para fazer uma estimação não-linear sobre a relação estudada. Através das análises de Banerjee e Duflo (2003), para o trabalho de Barro (2000), os autores chegam a interessantes conclusões, em que divide sua amostra em países pobres e ricos e encontra uma relação negativa entre desigualdade e crescimento na amostra de países pobres e uma relação positiva na amostra de países ricos, indicando a ocorrência de uma dualidade.

---

<sup>3</sup> Variáveis *in loco*: Variáveis captadas direto da fonte primaria, não dependente de dados secundários.

Já Dos Santos, Cunha e Gadelha (2016), estuda as relações de longo prazo entre a desigualdade e o crescimento para o Brasil. O trabalho cita que em termos de política econômica, o crescimento econômico e a distribuição de renda são objetivos importantes nas economias, e em especial no Brasil onde que com a implantação de programas de estabilização de preços e de transferência de renda no Brasil, os indicadores econômicos e sociais sugerem elevada concentração de renda e baixas taxas de crescimento da economia brasileira, mesmo em períodos que se buscou melhorar esses indicadores sociais.

A hipótese do trabalho de Dos Santos, Cunha e Gadelha (2016) é que existe uma relação de longo prazo entre distribuição e crescimento e que enquanto o crescimento econômico afeta positivamente a distribuição de renda (ocorre a sua diminuição), a alta desigualdade, por sua vez, possui um efeito negativo no crescimento econômico. Portanto, a relação de longo prazo entre crescimento e desigualdade é bi causal. Através da análise da existência de uma relação de longo prazo entre desigualdade de renda e crescimento se chegou a alguns resultados teóricos que foram; i) a desigualdade de renda prejudica o crescimento por causa da inércia da desigualdade<sup>4</sup>; ii) da mesma forma que a desigualdade precede temporalmente o crescimento, o desempenho econômico também precede a desigualdade de renda; iii) o crescimento econômico consiste num instrumento importante para a redução da desigualdade de renda.

Não está claro que seja possível interpretar qualquer uma dessas evidências causalmente. Porém é provável que a desigualdade esteja correlacionada com uma série de fatores não observáveis associados ao crescimento. De fato, quando se examina os dados sem impor uma estrutura linear, rapidamente é possível observar, que os dados possuem significâncias diferentes em estrutura linear que tem sido rotineiramente imposta. Em particular, foi descoberto que as mudanças na desigualdade (em qualquer direção) estão associadas a menores taxas de crescimento futuro.

. Dessa forma segundo Barro (2000), pode-se classificar as teorias de acordo com o principal aspecto analisados por elas. Com isso temos os mecanismos de transmissão

---

<sup>4</sup> Inercia da desigualdade: Devido a origem histórica da desigualdade de renda no Brasil, onde tem a sua evolução desde a era colonial. A formação da divisão da renda nacional apresenta características distintas para a sua caracterização.

indiretas da desigualdade de renda sobre o crescimento que são os modelos de agitação social e instabilidade política, imperfeições no mercado de crédito e de economia política

### *2.1.1 Modelos de agitação social e instabilidade política*

A desigualdade de renda pode afetar o crescimento econômico não somente por que ela reduz investimentos em bens públicos locais ou por restrição de capital inicial. Seus efeitos podem criar barreiras que afetam o custo da interação social e a troca econômica, isto é, através da homogeneidade étnica e capital social. Além disso, a desigualdade pode estar diretamente associada com a produção de bens ditos ruins, tais como a violência e os crimes contra o patrimônio que afetam diretamente o crescimento econômico através de prejuízos criados, e da necessidade por parte do estado de desviar recursos que poderiam ser utilizados em atividades produtivas para serem gastos em atividades preventivas ou de correção de desvios sociais.

Em relação a instabilidade política, pode-se ver que existe uma ligação entre essa característica da sociedade brasileira e a desigualdade de renda e o crescimento econômico, onde se observa uma influência clara entre essas variáveis, e até como um dos mecanismos de passagem entre as duas variáveis principais do trabalho ligada a agitação social. Rodrik (1999) argumenta que a desigualdade e a instabilidade podem dificultar a eficácia dos países na resposta aos choques, da mesma forma, Berg e Sachs ([1988](#)) acham que sociedades desiguais tenderam a experimentar crises de dívida relativamente severas nos anos 80. Segundo Berg e Ostri (2013) a desigualdade de renda pode aumentar o risco de instabilidade política e social, e a incerteza resultante poderia reduzir os incentivos para investir e, portanto, prejudicar o crescimento.

### *2.1.2 Modelo de imperfeições no mercado de crédito*

Um dos mecanismos de transmissão que possui umas das maiores influências nessa passagem entre as duas variáveis é o mercado imperfeito de crédito. Nesse modelo a capacidade limitada para tomar empréstimo influencia a taxa de retorno em oportunidades de investimento, algo que leva no longo prazo um aumento da desigualdade e também a

diminuição do crescimento econômico. Segundo Perotti (1996) a ideia básica que emerge desses modelos é simples: quando os indivíduos não podem emprestar livremente com lucros futuros, a distribuição inicial de recursos pode ter um grande impacto no padrão de investimento da economia e, portanto, do crescimento. Uma conclusão bastante geral, embora não universal, desses modelos é que, se a riqueza é distribuída de forma mais igualitária, mais indivíduos são capazes de investir em capital humano e em oportunidades de negócios e, conseqüentemente, o crescimento é maior.

Oliveira (2001) cita que com mercados de capitais imperfeitos, a distribuição de renda afeta significativamente a atividade econômica agregada. Na presença de indivisibilidades no investimento em capital humano, esses efeitos são levados para o longo prazo, esse trabalho mostra como a distribuição inicial de riqueza pode ter papel decisivo para que uma sociedade seja, no futuro, mais ou menos igualitária ou mesmo para que ela atinja uma situação de prosperidade ou de pobreza.

Os autores Berg e Ostry (2011), analisam a relação entre a desigualdade de renda e o crescimento econômico insustentável, principalmente em países em desenvolvimento. O autor cita alguns mecanismos como a imperfeição do mercado de crédito sendo um dos propósitos de o crescimento econômico não ser sustentável, e também algumas características que uma economia sustentável possui. Em termos gerais, os países devem seguir políticas favoráveis ao mercado, abrir comércio exterior e capital, introduzir mais concorrência em diferentes esferas de atividade econômica, buscar a estabilidade da política macroeconômica e assegurar a supervisão do setor financeiro.

Já segundo Cruz, Monte-Mor e Teixeira (2015) seriam os custos indivisíveis de investimento, onde assumindo que determinados projetos possuem um custo mínimo elevado, devido principalmente às escalas produtivas necessárias à sua realização, somente indivíduos com alta renda poderiam empreendê-los, pois a alta renda atenua as restrições ao crédito, as quais tornam os custos de se investir elevados, causando assim que em sociedades com maior desigualdade de renda, apenas indivíduos com alta renda conseguem investir, diminuindo o crescimento econômico.

### *2.1.3 Modelos de economia política*

Relacionado com a abordagem da política fiscal temos o modelo de economia política, assim como muito da literatura sobre desigualdade e crescimento essa abordagem procura relacionar o mecanismo de decisão política dos eleitores majoritários como um dos processos principais na geração de um vínculo sistemático entre desigualdade e crescimento (Persson; Tabellini, 1994; Alesina e Rodrik, 1994). Portanto pode-se afirmar que sob uma distribuição desigual de renda, o eleitor mediano<sup>5</sup> desprovido de ativos e renda desejará ter ganhos no curto prazo, sendo estes advindos de uma redistribuição de renda do capital para o trabalho.

Desta forma, através do processo político, programas políticos que possuem esta aspiração tenderão a ser sancionados nas urnas, o que dificulta o processo de acumulação, resultando em uma menor taxa de crescimento da economia no longo prazo. Já em sociedades onde os recursos são distribuídos de modo mais igualitário, tais incentivos para redistribuição não surgem. Portanto uma distribuição de renda desigual leva a pressões no sentido da adoção de políticas de redistribuição, que por sua vez inibem a apropriação privada dos frutos da acumulação e do trabalho, levando a um desincentivo a acumulação, que, a longo prazo, reduz a taxa de crescimento econômico.

Ostry e Bergui (2011), citam que a desigualdade pertence ao panteão dos determinantes de crescimento durável, juntamente com muitos dos fatores mais tradicionais. Alguma desigualdade é parte integrante do funcionamento eficaz de uma economia de mercado e os incentivos necessários para o investimento e crescimento, e há importantes casos de crescimento sustentado envolvendo crescente desigualdade de renda (Chaudhuri e Ravallion, [2006](#)). Mas muita desigualdade pode ser destrutiva para o crescimento, além do risco de que a desigualdade amplifique o potencial de crise financeira, também pode trazer instabilidade política, o que pode desencorajar o investimento. Desigualdade pode tornar mais difícil para os governos fazerem escolhas impopulares, mas necessárias, através de

---

<sup>5</sup> Eleitor Mediano: Sob a hipótese de que as preferências dos eleitores apresentem “escolha única”, em um sistema eleitoral majoritário, os eleitores escolherão o candidato cuja cesta ofertada de bens e serviços públicos mais se aproxime da cesta demandada pelo eleitor médio.



choques, ou a desigualdade pode refletir a falta de acesso dos pobres para financiar e, portanto, menos oportunidades de investir em educação e atividade empreendedora.

Portanto um elevado grau de desigualdade motiva mais redistribuição através do processo político, enquanto a realização dessas transferências vai distorcendo as decisões econômicas. Uma grande quantidade de redistribuições cria mais distorções e tende, portanto, a reduzir o investimento. Em conformidade com isso o crescimento econômico declina, ao menos durante a transição, até o estado estacionário.

### **3. BASE DE DADOS E METODOLOGIA**

#### ***3.1 Base de dados***

A amostra estimada é composta por dados secundários de 26 Unidades Federativas do Brasil, o Distrito Federal foi excluído devido ao viés apresentado nas variáveis relacionadas ao PIB *per capita* da UF, compreendendo do período de 1994 a 2014. As fontes dos dados utilizados foram o IPEADATA, IBGE, PNUD, PNAD/IBGE, SCN/IBGE, SIM-DATASUS e EPE/MME, que foram constituídos de valores retirados das bases de dados digitais de cada instituição citada. Em relação as variáveis que possuem valores monetários, foram modificados para Reais (R\$) constantes com base no ano de 2014.

Para a estimação econométrica, as bases de dados foram rodadas no *Stata MP/14.0 for Windows (64-bits)*.

#### ***3.2 Metodologia***

A metodologia utilizada, busca abranger a análise em dados em painel entre as variáveis desigualdade de renda e crescimento econômico. O qual foram retiradas dos trabalhos de Barro (2000) e Banerjee e Duflo (2003), e Dominicus et al. (2008), como base para um estudo mais pormenorizado, sobre a utilização de dados em painel estático e dinâmico em análises econômicas relacionadas a desigualdade de renda, e as variáveis controle utilizadas.

Para melhor entendimento, a seguir é apresentada uma caracterização dos dados em painel, segundo Lin S.C., Kim, D.H., Huang, H.C. Yeh, C.C. (2009) onde cita que um

conjunto de dados em painel, acompanham uma dada amostra de indivíduos no tempo, propiciando muitas observações sobre cada indivíduo na amostra. Hsiao (2005) apresenta diversas vantagens da análise de painel para a pesquisa econômica, em relação as regressões *cross-section*<sup>6</sup> convencionais e à análise de séries temporais. Em primeiro lugar, por dar ao pesquisador um grande número de dados, ela aumenta os graus de liberdades e reduz problemas de colinearidades entre variáveis explanatórias. Segundo, permite ao pesquisador estudar um grande número de questões econômicas, que não podem ser tratadas em análises *cross-section* ou em séries temporais. Terceiro, a análise de painel reduz diversos problemas centrais em econometria, como certos efeitos causados por variáveis omitidas ou mal especificadas que são correlacionadas com variáveis explanatórias.

A análise em painel estático pode ser realizada por dois modelos básicos: *i*) modelo de efeitos fixos; e *ii*) modelo de efeitos aleatórios. Greene (2003), explica esses dois modelos onde se permite haver certa heterogeneidade entre observações. Dessa forma, temos um intercepto único para cada indivíduo, no caso de efeitos fixos, consideramos que este intercepto é formado por uma constante mais um termo aleatório invariante no tempo, através de estimadores que tratem esse efeito fixo, conseguimos estimar o modelo sem demais problemas. Já no caso de efeitos aleatórios, postulamos certas premissas sobre a distribuição desse intercepto e estimamos por outros meios, onde supõe-se que não há correlação entre os efeitos não-observáveis<sup>7</sup> e as demais variáveis aleatórias.

Dado que os modelos de efeitos fixos e de efeitos aleatórios não lidam com o problema de endogeneidade, o presente trabalho também inclui o uso do Método dos Momentos Generalizados (GMM). Esse método ao considerar a variável dependente defasada como sendo uma variável explicativa, resulta em um caráter dinâmico e fornece uma variável de controle<sup>8</sup> para a possível existência de correlação entre os valores passados

---

<sup>6</sup> Regressão *cross-section*: Cortes no tempo, que relacionam variáveis explicativas a uma variável dependente, em um ponto único no tempo, com diversos itens (países, cidades, empresas, etc).

<sup>7</sup> Efeitos não-observáveis: São definidos como as diferenças existentes entre indivíduos, que afetam a variável que se deseja explicar, porém não são possíveis de serem mensuradas. A omissão dessas variáveis leva a resultados viesados, portanto a estimação em dados em painel permite controlar esses efeitos.

<sup>8</sup> Variáveis Controle: São variáveis que possivelmente ou com certeza causam efeito na sua variável dependente, no nosso caso o crescimento econômico, e que devem ser levadas em consideração para que se consiga estimar o efeito único de uma variável independente na variável dependente.

da variável dependente e os valores contemporâneos das demais variáveis explicativas, eliminando as possíveis fontes de viés dos estimadores (BALTAGI, 2005).

A análise por painel dinâmico como o estático é realizada por dois modelos: i) *Difference GMM*; e ii) *System GMM*. O *Difference GMM*, desenvolvido por Arellano-Bond (1991), também conhecido como estimador Arellano-Bond, analisa o problema da endogeneidade como uma técnica de variáveis instrumentais<sup>9</sup>, já o *System GMM* desenvolvido por Arellano-Bover/Blundell, ocorre a hipótese adicional de que as primeiras diferenças das variáveis instrumentais são correlacionadas com os efeitos fixos. O modelo que melhor se adaptou estatisticamente aos dados e testes para o presente trabalho foi o *Difference GMM*.

### 3.2.1 Testes utilizados para a especificação do modelo

Como já citado, os principais métodos estáticos para estimar dados em painel são os efeitos fixos e os efeitos aleatórios. Assim com o intuito de se verificar qual das duas especificações do modelo é a mais apropriada para os dados, para o caso dos estados brasileiros, foram aplicados os testes de Hausmann, LM de Breush-Pagan e o Teste de Chow. Segundo Johnston e Dinardo (2001), o Teste de Hausmann e LM de Breush-Pagan comparam os estimadores obtidos pelas duas vias sob a hipótese nula de que a diferença entre os mesmos não é sistêmica, ou seja, no limite ela tende a zero, portanto a hipótese nula é de que os estimadores do modelo de efeito fixo e do modelo de efeitos aleatórios não diferem substancialmente, assim sendo os dois testes podem ser utilizados, já se ocorrer a rejeição da hipótese nula os efeitos fixos devem ser estimados. O teste de *Chow*, de acordo com Wooldridge (2002), possui as seguintes hipóteses: hipótese nula o modelo é MQO agrupado e hipótese alternativa a escolha é o modelo de efeitos fixos (irrestrito).

Para a detecção de autocorrelação e heterocedasticidade foram feitos os testes de Wooldridge para detectar a autocorrelação entre os resíduos da regressão e o teste de Wald para a detecção da heterocedasticidade entre os dados. A hipótese a ser testada no teste de

---

<sup>9</sup> Variáveis Instrumentais: Usado para estimar relações causais, quando experimentos controlados não são viáveis. O método instrumental permite estimações consistentes quando as variáveis explicativas são correlacionados com os termos de erro de uma relação de regressão.

Wooldridge, foi se a hipótese nula for aceita, rejeita-se a presença de autocorrelação de primeira ordem. Já no teste de Wald a hipótese nula é que os dados são homocedásticos e a hipótese alternativa que são heterocedásticos. Para fazer a correção dos dois problemas é necessário utilizar a correção pelo erro padrão robusto para que os mesmos não sejam subestimados.

Para testar a consistência dos estimadores dinâmicos GMM, são considerados alguns testes de especificação baseados em Arellano e Bond (1991), Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998). O teste de Hansen, utilizado no presente trabalho, é um teste de restrições de sobre identificação, onde a hipótese nula conjunta é que os instrumentos são válidos, ou seja, são não correlacionados com o termo de erro e os instrumentos excluídos são corretamente excluídos da equação estimada.

### *3.2.2 Especificando o modelo utilizado*

A seguir serão apresentadas as variáveis utilizadas no trabalho. Devido a utilização de dados em painel, e em consequência da base de dados empregada, foram feitas inicialmente 3 tipos de estimações: Efeitos fixos e efeitos aleatórios para painel estático e *Diff*-GMM para painel dinâmico. A estimação possui os formatos *log-lin* e *log-log* que é representada em todas as equações estimadas (1), (2), (3) e (4). Assim sendo, a Tabela 1 apresentada as variáveis utilizadas no trabalho e suas respectivas bases de dados.

**Tabela 1** – Variáveis utilizadas

Variável dependente		Base de dados
$\ln Y_{it}$	$\ln$ do PIB <i>per capita</i>	Ipea/IBGE - SCN/IBGE
Variáveis explicativas		
$X_{1it}$	Índice de Gini	Ipea/IBGE - Pnad/IBGE
$X_{2it}$	Média de anos de estudo masculino	Pnad/IBGE
$X_{3it}$	Média de anos de estudo feminino	Pnad/IBGE
$\ln X_{4t}$	$\ln$ do número de óbitos por 100.000 habitantes*	DATASUS/SIM
$\ln X_{5it}$	$\ln$ do investimento público/privado**	EPE/MME
$X_{6it}$	$\Delta$ PIB <i>per capita</i> por estado	Ipea/IBGE - Pnad/IBGE
$X_{7it}$	Expectativa de vida - Média Homem/Mulher	Ipea/IBGE - Pnad/IBGE

**Fonte:** Elaborado pelo autor

\* Óbitos por causas externas

\*\* Variável utiliza uma *proxy* para investimento, indicada pelo gasto em energia elétrica pela indústria por GWh.

Os modelos, utilizados para a estimação são apresentados nas equações (1), (2), (3) e (4):

$$\ln Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 \ln X_{4it} + \beta_5 \ln X_{5it} + \beta_6 X_{6it} + \beta_7 X_{7it} + n_i + v_{it} \quad (1)$$

$$\ln Y_{it} = \alpha + \beta_0 \ln Y_{it-1} + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 \ln X_{4it} + \beta_5 \ln X_{5it} + \dots + \beta_7 X_{7it} + n_i + v_{it} \quad (2)$$

A equação (1) é um modelo utilizado especificamente para efeitos fixos em dados em painel estáticos, enquanto a equação (2), apresenta o modelo *Diff* – GMM utilizado na estimação. Os termos indicados nas equações são o  $n_i$  que é um fator específico não observável e o  $v_{it}$  que significa o resíduo da equação, os dois termos estão inclusos no termo de erro  $u_i$ . Além do termo  $\alpha_i$  na equação (1) que indica os interceptos a serem estimados sendo um para cada estado, se deve citar também que os parâmetros resposta não variam entre os estados nem ao longo do tempo, portanto todas as diferenças de comportamento entre os estados deverão ser captadas pelo intercepto, e o mesmo  $\alpha$  se torna um efeito dinâmico na equação (2).

$$\ln Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 \ln X_{4it} + \beta_5 \ln X_{5it} + \dots + \beta_7 X_{7it} + \beta_8 X_{1it}^2 + n_i + v_{it} \quad (3)$$

$$\ln Y_{it} = \alpha + \beta_0 \ln Y_{it-1} + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \dots + \beta_7 X_{7it} + \beta_8 X_{1it}^2 + n_i + v_{it} \quad (4)$$

Para se obter uma das hipóteses levantadas no presente trabalho, onde se afirma que os efeitos podem ser melhor controlados em uma estimação em que ocorre a inclusão de uma variável indicativa da não linearidade entre a desigualdade de renda e o crescimento econômico, foi adicionada mais uma variável  $\beta$  o qual é representada na equação (3) e (4) pelo  $X_{1it}^2$ , ou seja o índice de Gini ao quadrado.

As variáveis,  $X_{2it}$ ,  $X_{3it}$ ,  $\ln X_{4it}$ ,  $\ln X_{5it}$ ,  $X_{6it}$  e  $X_{7it}$  foram utilizadas como variáveis controle na estimação, para que através da utilização de seus dados os resultados encontrados na relação entre a desigualdade de renda e o crescimento econômico, se apresentem mais robustos estatisticamente tanto nas equações (1) e (2) quanto na (3) e (4), diminuindo a tendenciosidade dos efeitos não-observáveis. As mesmas variáveis, também foram utilizadas como *proxy* para detectar os efeitos dos mecanismos indiretos da passagem entre a desigualdade de renda e o crescimento econômico. Sendo determinadas do seguinte modo:

- Instabilidade Social: *Proxy* = Violência/Óbitos ( $\ln X_{4it}$ ) e Expectativa de Vida ( $X_{7it}$ )
- Mercado Imperfeito de Crédito: *Proxy* = Anos de Estudo Homem ( $X_{2it}$ ) /Mulher ( $X_{3it}$ )
- Economia Política/Eleitor Mediano: *Proxy* = Investimento Público ( $\ln X_{5it}$ )

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente tópico, exhibe os resultados das estimações das equações indicadas na metodologia. Na Tabela 2, é mostrado a descrição específica dos dados utilizados para as UFs do Brasil durante os anos de 1994 a 2014. É possível observar que o crescimento econômico médio do PIB *per capita* foi em ordem de 2,5% no período analisado, algo significativo levando em consideração os efeitos da desigualdade sobre o mesmo. O Índice de Gini, possuiu uma média no período de 0,55, portanto não saiu da oscilação entre 0,6 e 0,4 das UFs brasileiras.

O nível de educação tanto masculino quanto feminino apresentou uma média de anos de estudo de respectivamente 5,9 e 6,2 anos, mostrando a baixa qualificação educacional

da população brasileira em relação a outros países como Estados Unidos com 13,3 anos em média e países da América do Sul com 7,4 anos, segundo dados da Pnud/ONU (2017).

**Tabela 2:** Estatísticas básicas das variáveis utilizadas

Código (Estados)	11,12, ... ,52			n	26
Ano	1994,1995, ..., 2014			T	21
Variável	Obs.	Média	Erro Padrão	Min	Max
Crescimento (PIB)	546	2.502	0.474	1.528	3.742
Desigualdade (Gini)	546	0.550	0.043	0.421	0.656
Educação Masculina	546	5.789	1.304	2.931	8.997
Educação Feminina	546	6.174	1.194	3.274	9.167
Violência	546	7.910	1.123	5.425	10.439
Investimento	546	7.226	2.101	1.906	10.933
PIB <i>per capita</i>	546	13.667	6.791	4.610	42.190
Expectativa de Vida	546	70.414	3.182	61.090	78.400

Fonte: Elaborado pelo autor, através de dados do Ipeadata (2017) e Pnad (2015)

Outra variável que representa os mecanismos indiretos de transmissão relacionados a agitação social, é a violência, o qual é indicada pelo número de óbitos por causas externas a cada 100 mil/hab, com uma média de 7,91 mortos, algo fora dos padrões mundiais relacionados a violência, que estaria em uma média de 5,8 mortos a cada 100 mil/hab, segundo WHO (2014). A variável que indica o PIB *per capita* mostra como o Brasil é um país desigual em relação a renda, através da amostra utilizada para estimação se chega a uma média de R\$13.667,00 anual por pessoa no país, algo que claramente não corresponde à realidade da maioria da população brasileira. Já a média da variação do PIB apresentada na análise é de 5,2 *p.p.* no período, segundo IBGE (2016).

A última variável exibida, mostra a média da expectativa de vida durante os 21 anos que correspondem ao período do estudo, onde se chega ao resultado de 70,4 anos de média, no caso atrelando tanto homens quanto mulheres. A expectativa de vida pode sinalizar tanto questões econômicas como políticas para formação de capital humano e consequentemente um melhor conhecimento para uma vida saudável, quanto social, onde temos o exemplo da violência, que pode influenciar na expectativa de vida por diversos fatores que serão elencados nos próximos tópicos.

A seguir foram analisadas as estimações que serviram para confirmar a hipótese que indicava uma ligação positiva ou negativa entre as variáveis principais.

Como apontado na metodologia sobre os dados em painel, para escolher o melhor modelo utilizado entre efeitos fixos, efeitos aleatórios e MQO agrupado foram feitos alguns testes estatísticos. Os testes utilizados foram o de Hausmann e o LM de Breush-Pagan, além do Teste de Chow, mostrado pelo teste de F nas estimações por efeitos fixos, porém optou-se em apresentar apenas o Teste LM de Breush-Pagan representado na Tabela 3 e o teste de F mostrado na Tabela 4.

**Tabela 3.** Teste LM de Breush-Pagan para escolha dos modelos estimados

Variáveis:	Resultados das Variâncias	sd = sqrt (Var)
y	0.225	0.474
e	0.003	0.052
u	0.005	0.072
Teste: Var (u) = 0	chibar2 (01)	948.63
	Prob> chibar2	0.0000

Fonte: Elaborado pelo autor, através de dados do Ipeadata (2017) e Pnad (2015)

Com a realização do teste LM de Breush-Pagan verificou-se que pode rejeitar a hipótese nula de que os estimadores possuem diferenças não sistemáticas. Como pode-se ver  $\text{chibar2} > \text{Prob}$  ( $948,63 > 0,000$ ), e sendo o valor  $p$  significativo, rejeita-se a hipótese nula de que o melhor estimador segundo o teste LM de Breush-Pagan seria o de efeitos aleatórios (Greene, 2003). Chegando a essa conclusão, as estimativas a seguir utilizarão os efeitos fixos tanto para a relação sem a variável de interação não-linear apresentada na Tabela 4, como a que inclui a mesma, pois sob essa condição ele é consistente e eficiente, ao contrário do efeito aleatório que não seria consistente. Para a detecção de heterocedasticidade e autocorrelação, foram utilizados o teste de Wald e Wooldridge, sendo que os dois rejeitaram a hipótese nula, portanto sinalizando a presença dos problemas indicados nos dados. Para a correção dos mesmos foi feita a estimação por meio do erro padrão robusto.

Os resultados apresentados na Tabela 4, mostram a estimação da equação (1), feitas com dados em painel através dos efeitos fixos. Por meio da análise dos coeficientes da regressão estimados, se constata que a desigualdade de renda apresenta um sinal negativo e estatisticamente significativo a 1%, indicando que quanto maior estiver a desigualdade nos estados, menor será o crescimento econômico. O valor do coeficiente segue os preceitos da teoria econômica quanto ao efeito negativo que a desigualdade causa no crescimento,



portanto sugerindo que uma variação positiva no índice de Gini levou a uma queda média em todo o período de 40,9% no crescimento econômico do país. Em outras palavras, se fosse possível reduzir o índice de Gini de 0,5 para 0,4 isso permitiria que no longo prazo o crescimento fosse em média de 40,9% em todo o período analisado.

**Tabela 4.** Relação entre a desigualdade e o crescimento econômico por meio de efeitos fixos de painel estático.

Dependente: Crescimento ( $\ln Y$ )	Coefficientes	Erro Padrão	t	Valor-p
<b>Desigualdade (<math>X_1</math>)</b>	<b>-0.409</b>	<b>0.112</b>	<b>-3.650</b>	<b>0.000</b>
Educação Masculina ( $X_2$ )	-0.039	0.016	-2.500	0.013
Educação Feminina ( $X_3$ )	0.036	0.015	2.360	0.019
Violência ( $\ln X_4$ )	0.248	0.014	17.720	0.000
Investimento ( $\ln X_5$ )	0.027	0.009	2.990	0.003
PIB <i>per capita</i> ( $X_6$ )	0.041	0.001	36.250	0.000
Expectativa de Vida ( $X_7$ )	0.006	0.002	2.450	0.015
Intersecção	-0.379	0.195	-1.940	0.053
<b>R<sup>2</sup></b>				
<i>Within</i>	0.946		F teste para $u_i$ (25, 513)	1297.25
<i>Between</i>	0.601		Prob > F	0,0000
<i>Overral</i>	0.657			

Fonte: Elaborado pelo autor, através de dados do Ipeadata (2017) e Pnad (2015)

Do ponto de vista da teoria sobre o tema o mais importante a se observar seria o sinal negativo apresentado no coeficiente, confirmando, portanto, o efeito regressivo da desigualdade sobre o crescimento econômico, Greene (2003) destaca que os valores dos coeficientes podem ser muito relativos devido a influência de variáveis não-observáveis que não estão inclusas na equação (1), portanto devemos dar uma maior ênfase a relevância econômica do sinal negativo do coeficiente e menos para o valor do mesmo.

Na Tabela 5, ocorre a apresentação da estimação da amostra por meio da presença de variáveis instrumentais, feita através da equação (2). A Tabela 5 foi adicionada para meio de comparação dos resultados e, portanto, permitir apresentar uma alternativa as variáveis endógenas que podem estar no termo de erro idiossincrático, influenciando o resultado.

**Tabela 5.** Relação entre a desigualdade e o crescimento econômico por meio de *Diff*– GMM de painel dinâmico.

Dependente: Crescimento ( $\ln Y$ )	Coeficientes	Erro Padrão	t	Valor- $p$
Crescimento ( $\ln Y_{t-1}$ )	0.000	0.036	-0.010	0.996
<b>Desigualdade (<math>X_1</math>)</b>	<b>-0.114</b>	<b>0.055</b>	<b>-2.060</b>	<b>0.039</b>
Educação Masculina ( $X_2$ )	-0.010	0.005	-1.950	0.051
Educação Feminina ( $X_3$ )	0.027	0.010	2.620	0.009
Violência ( $\ln X_4$ )	0.053	0.017	3.120	0.002
Investimento ( $\ln X_5$ )	0.005	0.010	0.460	0.646
PIB <i>per capita</i> ( $X_6$ )	0.049	0.004	12.040	0.000
Expectativa de Vida ( $X_7$ )	0.011	0.003	3.550	0.000
Intersecção	0.577	0.201	2.870	0.004
	Wald chi2(8)	709.83		
	Prob > chi2	0,0000		

Fonte: Elaborado pelo autor, através de dados do Ipeadata (2017) e Pnad (2015)

Como pode ser visto na estimação da equação (2) o coeficiente confirma o resultado apresentado na Tabela 4, onde é possível verificar a influência negativa que a desigualdade obteve no crescimento econômico para o período. O resultado apresenta uma significância de 5%, portanto mostra que uma variação positiva no índice de Gini leva a uma variação negativa no crescimento de 11,4%, isso através da estimação pelo modo dinâmico, portanto acreditando que existe ligação de variáveis endógenas não-observáveis com o erro idiossincrático da equação (2).

Uma apresentação sobre os resultados que foram obtidos através dos 4 tipos de estimação utilizadas, é exibido na Tabela 6 onde são colocadas lado a lado. Como é possível notar as estimações em efeitos fixos, aleatórios e *Diff* GMM e também a indicativa do MQO agrupado obtiverão uma relação negativa entre a desigualdade e o crescimento, porém apresentando diferenças entre os valores dos coeficientes, mostrando o viés que pode ocorrer devido as suas características distintas para estimação, já os valores dos coeficientes foram bem próximos tanto no efeito fixo quanto no aleatório e o *Diff*-GMM em todas as variáveis. Todas as variáveis em efeitos fixos possuíram significância estatística com 1% e 5%, como também na estimação por *Diff*-GMM, com exceção do variável investimento que não foi significativa. Os termos entre parênteses estão representando os erros padrão da estimação.

Uma interessante observação a se fazer é em relação aos sinais contrários nas estimações da educação masculina e feminina. Onde entre as variáveis indicadas, ocorre a inversão de sinais na estimação feita por MQO agrupado e o restante, mostrando que o modo de estimação com a inclusão de um termo de erro que capta os efeitos não-observáveis influenciando as variáveis, possui grande diferença nos resultados e, portanto, em sua interpretação.

**Tabela 6.** Comparação entre as estimações utilizadas em dados em painel

Variável	MQO agrupado	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios	Diff - GMM
Desigualdade ( $X_1$ )	-0.364 ** (0.347)	-0.409 *** (0.112)	-0.548 *** (0.127)	-0.114 ** (0.055)
<b>Educação Masculina (<math>X_2</math>)</b>	<b>0.132 ***</b> (0.043)	<b>-0.039 **</b> (0.016)	<b>-0.039 **</b> (0.016)	<b>-0.010 *</b> (0.005)
<b>Educação Feminina (<math>X_3</math>)</b>	<b>-0.065 ***</b> (0.035)	<b>0.036 **</b> (0.015)	<b>0.068 ***</b> (0.015)	<b>0.027 ***</b> (0.010)
Violência ( $\ln X_4$ )	0.028 *** (0.034)	0.248 *** (0.014)	0.173 *** (0.014)	0.053 *** (0.017)
<b>Investimento (<math>\ln X_5</math>)</b>	<b>-0.016 ***</b> (0.022)	<b>0.027 ***</b> (0.009)	<b>-0.026 ***</b> (0.008)	<b>0.005</b> (0.010)
$\Delta$ PIB <i>per capita</i> ( $X_6$ )	0.047 *** (0.005)	0.041 *** (0.001)	0.040 *** (0.001)	0.048 *** (0.004)
Expectativa de Vida ( $X_7$ )	0.015 *** (0.005)	0.006 ** (0.002)	0.005 * (0.003)	0.010 *** (0.003)
Intersecção	0.541 ** (0.427)	-0.379 * (0.195)	0.541 *** (0.194)	0.576 *** (0.201)
N	546	546	546	
R <sup>2</sup>	0.95	0.947		
R <sup>2</sup> <i>Overral</i>		0.657	0.861	
R <sup>2</sup> <i>Between</i>		0.601	0.841	
R <sup>2</sup> <i>Within</i>		0.947	0.938	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nível de significância: \* 10% \*\* 5% \*\*\* 1%

Na Tabela 7 são apresentados resultados que adicionam a variável interação da não linearidade entre a desigualdade de renda e o crescimento econômico. A estimação é feita utilizando a equação (3), apresentada na metodologia. Vale o parêntesis que a equação com a variável interação é adicionada para comparação e confirmação de uma das hipóteses do

trabalho, portanto não retirando a significância dos resultados apresentados nas tabelas anteriores.

Os resultados dos coeficientes na relação não linear devem ser considerados apenas o efeito da variável interação Gini2, portanto apresenta um coeficiente positivo de 1,58, sendo significativo estatisticamente a 5%, confirmando uma das hipóteses do trabalho, proposto por Banerjee e Duflo (2003), em que ocorre uma relação não linear entre as variáveis desigualdade de renda e crescimento, ao no espaço amostral analisado. Assim sendo, as variáveis utilizadas (crescimento econômico e desigualdade de renda) se adequaram a uma tendência não-linear pelo menos nas estimações econométricas apresentadas, onde é mostrado que as duas variáveis não seguem a mesma trajetória, no caso a desigualdade e o Gini2.

**Tabela 7.** Relação entre a desigualdade e o crescimento econômico de modo não-linear em estimação de painel estático com efeitos fixos.

Dependente: Crescimento ( $\ln Y$ )	Coeficientes	Erro Padrão	t	Valor-p
<b>Desigualdade (<math>X_1</math>)</b>	<b>-0.397</b>	<b>0.112</b>	<b>-3.540</b>	<b>0.000</b>
Educação Masculina ( $X_2$ )	-0.037	0.016	-2.360	0.019
Educação Feminina ( $X_3$ )	0.035	0.015	2.320	0.021
Violência ( $\ln X_4$ )	0.245	0.014	17.560	0.000
Investimento ( $\ln X_5$ )	0.030	0.009	3.280	0.001
PIB <i>per capita</i> ( $X_6$ )	0.040	0.001	36.140	0.000
Expectativa de Vida ( $X_7$ )	0.005	0.002	2.300	0.022
<b>Gini2 (<math>X_1^2</math>)</b>	<b>1.589</b>	<b>0.813</b>	<b>1.960</b>	<b>0.051</b>
Intersecção	-0.374	0.195	-1.920	0.055
R-quadrado				
<i>Within</i>	0.947		F (25, 532)	67.02
<i>Between</i>	0.600		Prob > F	0
<i>Overral</i>	0.656			

Fonte: Elaborado pelo autor, através de dados do IPEADATA E PNAD (2015)

Como explicado anteriormente, por motivo de comparação e a possível presença de variáveis endógenas não observáveis na equação, foi feito estimações através do modo *Diff-GMM*. A Tabela 8, apresenta resultados dos coeficientes que confirmam o que foi apresentado na Tabela 7, onde ocorre a influência negativa da desigualdade no crescimento, com significância a 5%.

Em relação a variável interação relativa a não linearidade entre a desigualdade de renda e o crescimento econômico a estimação em GMM apresentou um resultado que confirma essa influência devido a mostrar um sinal positivo em relação a variável Gini2, portanto o contrário da variável desigualdade, exibindo assim que não seguem a mesma trajetória. Por meio dos resultados é possível concluir que uma variação tanto positiva quanto negativa da desigualdade de renda leva a uma queda no crescimento econômico no período estudado.

**Tabela 8.** Relação entre a desigualdade e o crescimento econômico não-linear por meio de *Diff* – GMM de painel dinâmico.

Dependente: Crescimento ( $\ln Y$ )	Coeficientes	Erro Padrão	t	Valor- <i>p</i>
Crescimento ( $\ln Y_{t-1}$ )	0.000	0.036	0.000	1.000
<b>Desigualdade (<math>X_1</math>)</b>	<b>-0.119</b>	<b>0.057</b>	<b>-2.070</b>	<b>0.038</b>
Educação Masculina ( $X_2$ )	-0.009	0.005	-1.860	0.062
Educação Feminina ( $X_3$ )	0.027	0.009	2.910	0.004
Violência ( $\ln X_4$ )	0.059	0.016	3.710	0.000
Investimento ( $\ln X_5$ )	0.006	0.008	0.650	0.512
PIB <i>per capita</i> ( $X_6$ )	0.049	0.004	11.980	0.000
Expectativa de Vida ( $X_7$ )	0.010	0.003	3.030	0.002
<b>Gini2 (<math>X_1^2</math>)</b>	<b>0.779</b>	<b>0.369</b>	<b>2.110</b>	<b>0.035</b>
Intersecção	0.592	0.187	3.160	0.002
Wald chi2(8)		759.24		
Prob > chi2		0,0000		

Fonte: Elaborado pelo autor, através de dados do IPEADATA E PNAD (2015)

Dessa forma, é possível afirmar que a hipótese relativa a influência negativa da desigualdade no crescimento econômico foi comprovada através da relação linear e com a adição da variável interação representativa da não-linearidade da desigualdade de renda entres as duas variáveis, para as UFs brasileiras no período de 1994 a 2014. Essa confirmação obteve maior robustez com a inclusão dos estimadores em *Diff*-GMM, que confirmaram essa influência negativa. Analisando os resultados apresentados, se pode ratificar que ocorre a indicação que uma variação tanto positiva quanto negativa em formato de “U” invertido, irá influenciar negativamente o crescimento econômico. A explicação para esse efeito negativo,

vem no tópico 4.1, através da análise dos mecanismos de transferência indiretas que fazem exatamente essa passagem entre as variáveis.

#### **4.1 Mecanismos de transmissão indireta da desigualdade para o crescimento econômico**

No presente tópico será feita a análise dos mecanismos de transmissão indiretas entre a desigualdade de renda e o crescimento econômico. Como já citado durante a revisão de literatura, existem mecanismos sociais e econômicos que fazem essa passagem, o qual é um dos objetivos desse trabalho, analisar se eles são realmente significativos e se possuem influência sobre o crescimento econômico do país.

No tópico anterior as variáveis controle  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $\ln X_4$ ,  $\ln X_5$ ,  $X_6$  e  $X_7$ , não foram citadas. Isso se deve ao fato de que quando analisamos a relação entre a desigualdade e o crescimento, as outras variáveis estão na equação “apenas” como variáveis que sinalizam efeitos observáveis. Através delas é possível mensurar a influência que cada uma possui na ligação entre a desigualdade de renda e o crescimento, portanto fazendo com que a estimação fique mais robusta e menos enviesada. Tornando uma variável que entraria no erro como não observável a se tornar observável. Essas variáveis citadas, portanto, serviram como *proxy* para calcular os mecanismos de transmissão indireta.

**Tabela 9.** Mecanismos de transmissão entre a desigualdade e o crescimento econômico (parte 1)

Estimação	Efeitos Fixos		Diff - GMM	
	Coeficientes	Valor- <i>p</i>	Coeficientes	Valor- <i>p</i>
Dependente: Crescimento ( $\ln Y$ )				
Desigualdade ( $X_1$ )	-0.409	0.000	-0.114	0.039
<b>Educação Masculina (<math>X_2</math>)</b>	<b>-0.039</b>	<b>0.013</b>	<b>-0.010</b>	<b>0.051</b>
<b>Educação Feminina (<math>X_3</math>)</b>	<b>0.036</b>	<b>0.019</b>	<b>0.027</b>	<b>0.009</b>
<b>Violência (<math>\ln X_4</math>)</b>	<b>0.248</b>	<b>0.000</b>	<b>0.053</b>	<b>0.002</b>

Fonte: Elaborado pelo autor, através de dados do IPEADATA E PNAD (2015)

Na Tabela 9, primeiro temos as variáveis sobre educação masculina e educação feminina que estão presentes como *proxy* para medir a imperfeição do mercado de crédito. Analisando os coeficientes apresentados, pode-se chegar à conclusão que as duas variáveis são significativas, porém indicam sinais contrários sendo a educação masculina negativa, portanto mostrando que uma maior educação masculina leva a um crescimento menor, o que

vai contra a teoria do crescimento econômico. Deste modo sendo descartada para uma análise mais profunda, indicando a possível convergência entre os anos de estudo entre os sexos, em que o sexo masculino se manteve com pouca variância no período enquanto o sexo feminino aumentou o tempo de estudo, causando essa diferenciação nos sinais. Já a educação feminina se apresenta positiva, deste modo indo de acordo com a teoria do crescimento econômico, pois uma média de estudo maior leva a um maior capital humano e o consequente crescimento econômico. Além de sua influência na desigualdade de renda devido a melhora nos ganhos de rendimento com uma média educacional melhor, isso sendo possível com um mercado de crédito sem diferenciações.

Por meio dessa análise foi possível concluir que ocorre uma transmissão indireta entre a desigualdade e o crescimento, onde os coeficientes mostram que o aumento nos anos de estudo femininos em um ano leva a um acréscimo de 3,6% por meio da estimação por efeitos fixos e um acréscimo de 2,7% através da estimação por GMM no crescimento econômico durante o período estudado.

A seguir faço uma breve explicação com base na teoria empírica que leva a educação a representar o mecanismo de transferência que indica a imperfeição no mercado de crédito, com mostrado no parágrafo anterior. Onde a imperfeição no mercado de crédito, credores buscam minimizar possíveis problemas de inadimplência, um indivíduo de baixa renda, por não possuir dotação inicial suficiente, é impedido de acumular capital humano, o que irá subutilizar o seu potencial produtivo. Isso implica em uma elevação dos custos de transação para elaborar e fiscalizar os contratos de forma a garantir os pagamentos.

Devido ao aumento dos custos de transação, os investimentos realizados ficam condicionados diretamente à renda e aos ativos dos indivíduos, o que ocasiona distorções nos padrões de investimento. Os custos adicionais gerados resultam em um maior *spread* entre as taxas de juros do rentista e do tomador de crédito, o que faz com que o crédito se torne mais restrito à parcela da população de mais baixa renda, portanto ajudando a aumentar a desigualdade (Banerjee & Newman, 1993; Galor & Zeira, 1993), acabando que os investimentos em capital humano não possuem a liquidez necessária para servir como escape devido a essa diferença no mercado de crédito para os estudos. Mostrando que uma menor desigualdade leva a um mercado de crédito com menos diferenciações entre pobres e ricos que levam a uma educação melhor e o consequente crescimento econômico.

Outra variável indicada na Tabela 9 que também apresentou significância estatística foi a violência que possui relação com o mecanismo de agitação social/política, porém apresenta um sinal positivo em relação ao crescimento o que vai contra a teoria econômica, onde uma variação da violência para mais, levaria consequentemente o crescimento econômico para baixo, portanto deveria possuir um sinal negativo. Essa relação é explicada devido ao direcionamento do gasto do governo para controlar externalidades negativas em razão do aumento de violência ao invés de direcionarem ao investimento em bens que gerariam retorno/lucro, levando consequentemente ao crescimento econômico.

A primeira variável na Tabela 10 é a *proxy* para investimento governamental ( $\ln X_5$ ), que tem como responsabilidade indicar o mecanismo de economia política. A mesma apresenta significância estatística apenas na estimação por efeitos fixos e segue a teoria econômica, devido ao sinal positivo apresentado no seu coeficiente, onde indica que uma variação positiva na taxa de investimento leva a um maior crescimento econômico, a magnitude apresentada é de que uma variação positiva de 1%, levou a uma taxa de crescimento de 0,027% no período.

**Tabela 10.** Mecanismos de transmissão entre a desigualdade e o crescimento econômico (Parte 2)

Estimação	Efeitos Fixos		Diff - GMM	
	Coeficientes	Valor- <i>p</i>	Coeficientes	Valor- <i>p</i>
Dependente: Crescimento ( $\ln Y$ )				
Desigualdade ( $X_1$ )	-0.409	0.000	-0.114	0.039
<b>Investimento (<math>\ln X_5</math>)</b>	<b>0.027</b>	<b>0.003</b>	<b>0.005</b>	<b>0.646</b>
PIB <i>per capita</i> ( $X_6$ )	0.041	0.000	0.049	0.000
<b>Expectativa de Vida (<math>X_7</math>)</b>	<b>0.006</b>	<b>0.015</b>	<b>0.011</b>	<b>0.000</b>

Fonte: Elaborado pelo autor, através de dados do IPEADATA E PNAD (2015)

A explicação está na questão que dado o Teorema do eleitor mediano, a desigualdade implica em maior demanda por políticas redistributivas, o que desestimula a poupança, investimento e trabalho, portanto mesmo mostrando um sinal positivo, o que deve ser analisado é a magnitude do crescimento que poderia ser maior caso o Brasil apresentasse uma menor desigualdade de renda. Desse modo, as evidências obtidas contradizem a ideia



de que a redução da desigualdade por meio de políticas redistributivas é a característica que permite ao Brasil crescer à medida que se reduz a desigualdade.

A última variável utilizada como *proxy* é a expectativa de vida ( $X_7$ ), que indica novamente o mecanismo de instabilidade social, como a variável violência. A sua estimação apresenta sinal positivo e significativo a 5% para a estimação em efeitos fixos e significância a 1% na estimação por GMM, o que pode ser explicado através da teoria econômica, sendo uma *proxy* para uma melhor educação da população e um maior cuidado com a saúde, constituindo assim um indício para um futuro crescimento econômico. Porém Bourgnion (2004) indica que mesmo que usualmente assumam-se que a expectativa de vida impacte positivamente no crescimento, por ser uma *proxy* para saúde, caso admita-se a hipótese da instabilidade social, o efeito tende a possuir sinal contrário. Isso decorre de a violência resultante da falta de estabilidade social aumentar os gastos com saúde e segurança, o que eleva o custo de vida geral dos indivíduos, além de direcionar recursos produtivos para atenuar os efeitos decorrentes do ambiente instável. Portanto é uma variável com características duais, e no caso o sinal positivo da mesma indica um gasto mais efetivo na questão da saúde no país, indicando um aumento do crescimento posteriormente, mesmo que se apresente não significativo em questões percentuais.

Os resultados do presente tópico mostraram a influência que as variáveis indicativas dos mecanismos de transmissão indiretas possuem na passagem da desigualdade de renda para o crescimento econômico no Brasil. Permitindo se obter um panorama macro de onde estão os problemas e suas respectivas magnitudes fazendo com que ocorra uma diminuição do crescimento econômico quando o país apresenta uma alta desigualdade de renda, podendo assim sinalizar em quais áreas devem ser feitas políticas públicas que visam melhorar a influência causada no crescimento econômico brasileiro por uma alta desigualdade de renda como ocorre no Brasil. Através desses indicativos se torna possível buscar um caminho que apresente um crescimento duradouro com uma diminuição permanente da desigualdade de renda brasileira.

## 5 CONCLUSÃO

Apesar da melhora demonstrada principalmente nas últimas duas décadas, não se pode negar o efeito negativo que a desigualdade de renda ainda causa em uma melhor condição de vida da população brasileira. Pode-se citar que em comparação ao mundo e até na América Latina estamos muito atrás em relação a pobreza e desigualdade de renda, onde mesmo com uma alta criação de riquezas no país, ainda ocorre uma sociedade longe de ser igualitária, evitando que o país tenha um crescimento econômico sustentado devido a possuir grandes barreiras sociais.

Nos resultados apresentados, foi possível comprovar o principal objetivo do trabalho, de confirmar a existência de uma influência da desigualdade de renda no crescimento econômico no Brasil através da análise de suas UF's. Por meio das estimações chegou-se a um resultado que segue a literatura empírica sobre o tema, onde a desigualdade possui uma influência negativa no crescimento comprovada para os anos de 1994 a 2014, indicando que é um problema que deve ser priorizado nas políticas governamentais que visam um crescimento mais sustentável no futuro. Já na estimação não linear o resultado obtido da variável interação (*Gini2*) foi positivo e possuiu significância estatística, mostrando que também confirma a hipótese da teoria aberta por Banerjee e Duflo (2003), em que sinalizava para uma relação com tendência não-linear entre a desigualdade de renda e o crescimento econômico, portanto tanto variações positivas ou negativas na desigualdade de renda levam a uma diminuição do crescimento econômico.

Em relação aos mecanismos indiretos de transferência, os dados utilizados demonstraram ser significativos com exceção da indicativa do investimento para a estimação dinâmica, tendo sido feita uma análise sobre os sinais de cada coeficiente além da magnitude de cada variável, mostrando que possuíam uma raiz lógica e que influenciavam no crescimento econômico tanto positivamente quanto negativamente. Portanto abrindo espaço para análises mais detalhadas de cada mecanismo para que seja possível serem modificados através de políticas que visam diminuir esse efeito negativo. Mecanismos como a imperfeição no mercado de crédito, podem ser melhorados através de leis de regulamentação para *spreads* bancários e uma consequente menor diferenciação entre o ensino público e privado. Já mecanismos como a agitação social e a política econômica, só irá melhorar com uma sociedade mais igualitária, em que a busca em benefícios político-econômicos diminuam.

As pesquisas futuras devem buscar a inclusão de mais variáveis controle que possuem uma influência direta na desigualdade de renda e no crescimento econômico para assim obter estimativas mais robustas, podendo do mesmo modo chegar a um maior número de mecanismos que afetam essa passagem, e consequentemente o governo se mobilizar por meio de políticas públicas, em buscar caminhos para atacar diretamente esse problema, que atrasa o desenvolvimento do Brasil a décadas.

Como uma possibilidade de avanço no estudo, é indicado a produção de artigos voltados para a realidade brasileira sobre esses mecanismos indiretos e o impacto que os mesmos podem causar no crescimento econômico, como uma análise onde se compara as UFs ou regiões com maiores PIB *per capita* em relação as que possuem menores, e assim analisar qual influência será obtida em cada região ou UF, negativa ou positiva, e qual influencia a renda possui nessa relação.

## REFERÊNCIAS

AGHION, P.; BOLTON, P. Distribution and growth in models of imperfect capital markets. *European Economic Review*, 36(2–3), 603–611, 1992.

AGHION, P.; CAROLI, E.; GARCÍA PENALOZA, C. Inequality and economic growth: the perspective of new growth theories. *Journal of Economic Literature*, v. 37, n. 4, p. 1.615-1.660, 1999.

ALESINA, A.; RODRIK, D. Distribution politics and economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, Massachusetts, v. 109, n.2, p. 465-490, 1994.

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.

ARELLANO, Manuel; BOVER, Olympia. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of econometrics*, v. 68, n. 1, p. 29-51, 1995.

BANERJEE, A. V.; DUFLO, E. Inequality and growth: What can the data say? *Journal of Economic Growth*, 8(3), 267–299, 2003. doi: 10.1023/A:1026205114860

BALTAGI, Badi H.; BRATBERG, Espen; HOLMÅS, Tor Helge. A panel data study of physicians' labor supply: the case of Norway. *Health Economics*, v. 14, n. 10, p. 1035-1045, 2005.

BARRO, R. J. Inequality and growth in a panel of countries. *Journal of Economic Growth*, 5(1), 5–32, 2000. doi: 10.1023/A:1009850119329

BÉNABOU, R. Unequal societies: Income distribution and the social contract. *American Economic Review*, 90(1), 96-129, 2000.

BERG, Andrew G.; OSTRY. *Inequality and Unsustainable Growth; Two Sides of the Same Coin?* No. 11/08. *International Monetary Fund*, 2011.

BERG, Andrew; SACHS, Jeffrey. The debt crisis structural explanations of country performance. *Journal of Development Economics*, v. 29, n. 3, p. 271-306, 1988.

BLUNDELL, Richard; BOND, Stephen. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of econometrics*, v. 87, n. 1, p. 115-143, 1998.

CHAUDHURI, S.; RAVALLION, M.. **Partially awakened giants: uneven growth in China and India**. The World Bank, 2006.

CRUZ, P. B. da; TEIXEIRA, A.; MONTE-MOR, Danilo Soares. O Efeito da desigualdade da distribuição de renda no crescimento econômico. *Revista Brasileira de Economia*, v. 69, n. 2, p. 163-186, 2015.

DOMINICIS, L.; FLORAX, R. J. G. M.; DE GROOT, H. L. F. A meta-analysis on the relationship between income inequality and economic growth. *Scottish Journal of Political Economy*, 55(5), 654–682, 2008.

DOS SANTOS, Moisés Pais; DA CUNHA, Marina Silva; DE BRITO GADELHA, Sérgio Ricardo. DISTRIBUIÇÃO DE RENDA E CRESCIMENTO ECONÔMICO NO BRASIL: UMA ANÁLISE ECONÔMETRICA DO PERÍODO 1976-2010. *Revista de Economia*, v. 42, n. 1, 2016.

GREENE, William H. **Econometric analysis**. Pearson Education India, 2003.

GUJARATI, Damodar N. **Basic econometrics**. Tata McGraw-Hill Education, 2009.

HSIAO, Cheng. Why panel data? *The Singapore Economic Review*, v. 50, n. 02, p. 143-154, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2015** – Síntese de Indicadores. Rio de Janeiro: 2010, 288 p. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pna\\_d2015/Acesso em: 10 mai. 2018](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pna_d2015/Acesso em: 10 mai. 2018)

JOHNSTON, John; DINARDO, John. **Métodos de econometria**. 2001.

LIN S.-C.; KIM, D.-H.; HUANG, H.-C.; YEH, C.-C. 2009, 'Nonlinearity between Inequality and Growth', *Studies in Nonlinear Dynamics Econometrics*, vol. **13**, no. 2, art. 3.

OLIVEIRA, João Barbosa de. Renda per capita, desigualdades de renda e educacional, e participação política no Brasil. 2001.

OSTRY, Jonathan; BERG, Andrew. Inequality and unsustainable growth. **Inequality and Unsustainable Growth: Two Sides of the Same Coin?**, v. 11, n. 08, p. 1-20, 2011.

PEROTTI, R. Democracy, Income distribution and growth: What the data say. **Journal of Economic Growth**, Netherlands, v.1, p. 149-187. 1996.

PERSSON, T., & TABELLINI, G. Is inequality harmful for growth? *The American Economic Review*, 84(3), 600–621, 1994. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2118070>

RODRIK, Dani. Where did all the growth go? External shocks, social conflict, and growth collapses. *Journal of economic growth*, v. 4, n. 4, p. 385-412, 1999.

WOOLDRIDGE, J. Introdução a econometria: Uma abordagem econométrica. *Thomson Learning*, 2002.

