

# **Efeitos da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico no Brasil: uma análise não-linear**

Rafael Santos Castro<sup>\*</sup>  
Sabino da Silva Pôrto Júnior<sup>\*\*</sup>

*Title: Effects of the income inequality on the economic growth in Brazil: A non-linear analysis*

## **RESUMO**

Neste trabalho busca-se analisar de que forma a desigualdade de renda em um país como o Brasil pode afetar as taxas de crescimento econômico. Depois de se apontar os principais modelos que estudam os efeitos que a diferença de rendimentos pode ter sobre o crescimento, aplicam-se, especialmente, modelos não-lineares para dados em painel com o intuito de descobrir a real relação entre essas variáveis no Brasil. Após realizar esses testes para o caso brasileiro, mostrou-se que a relação negativa entre a desigualdade e o crescimento aparece com grande regularidade empírica, e, além disso, observou-se que variações na desigualdade, em qualquer direção, estão associadas com uma menor taxa de crescimento no período seguinte.

Palavras-chave: Desigualdade de renda, Crescimento econômico, Dados em painel, Não-linearidade.

## **ABSTRACT**

This paper discusses how the income inequality in a country like Brazil can affect the economic growth rates. After showing the main models that analyze the effects of income differences on growth, the article applies non-linear methods to panel data to detect the true relation between these variables in Brazil. After rebuilding these tests for the case of Brazil, it shows that an increase in the level of economic inequality has a significant negative relationship with the subsequent economic growth. It is also possible to conclude that changes in inequality, in any direction, are associated with a reduced growth in the next period.

Key words: Inequality income, Economic growth, Panel data, Non-linearity.

*JEL Classification: C23, C33, O15, O40,*

---

**Recebido em 18.10.2006. Aceito em 10.11.2006**

<sup>\*</sup> Mestrando em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. João Pessoa, 31, 3º andar, 90.040-000 Porto Alegre, RS. Fone: (51) 316-34 40, E-mail: [rafael@ppge1.ppge.ufrgs.br](mailto:rafael@ppge1.ppge.ufrgs.br)

<sup>\*\*</sup> Professor adjunto do Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. João Pessoa, 31, 3º andar 90.040-000 Porto Alegre, RS. Fone: (51) 316-34 40 E-mail: [sabino@ppge1.ppge.ufrgs.br](mailto:sabino@ppge1.ppge.ufrgs.br)

## 1 Introdução

Quando se pensa nos principais problemas que o Brasil enfrenta nos últimos tempos, muitos aspectos surgem; o problema da insegurança que a criminalidade produz, o caso de corrupção freqüente na história política brasileira, o problema do desemprego que praticamente atinge quase todos os segmentos e classes da sociedade, os diversos problemas de ordem econômica enfrentados recentemente, mas sem dúvida o problema da desigualdade presente de forma marcante e continuada em nosso país e que acaba se refletindo também nos indicadores do nível de pobreza.

Dessa forma, verificar se o aumento da desigualdade no País é um elemento que pode dificultar a conquista de maiores taxas de crescimento é crucial para estimular políticas adequadas de combate à pobreza, por exemplo. O debate recente na economia brasileira sobre a retomada do crescimento enseja algumas questões novas; estamos crescendo a taxas relativamente baixas nas décadas de 1990 e nos primeiros anos de 2000 por equívocos da política econômica, ou porque estamos, pela primeira vez, crescendo com melhora na distribuição de renda? Essa não é uma questão de fácil resposta e, certamente, não será respondida aqui, mas entender a relação entre desigualdade e crescimento pode ser um passo importante para entender a especificidade do crescimento econômico recente no Brasil.

Sabe-se que a relação entre a desigualdade de renda e o processo de crescimento econômico é uma das mais antigas preocupações da investigação econômica. O vínculo entre esses fenômenos foi inicialmente documentado com mais clareza por Simon Kuznets em 1955, quando formulou a sua famosa hipótese que apontava a existência de uma relação, entre nível de crescimento da renda e desigualdade, na forma de “U invertido”. Segundo ele, o processo de desenvolvimento econômico geraria inevitavelmente um período inicial de concentração de renda, quando haveria migração de pessoas e recursos da agricultura para a indústria e áreas urbanas. Porém, a partir de um dado momento, uma estrutura industrial com maior produtividade média conquistaria uma elevada renda *per capita*, e, com isso, o crescimento reduziria a concentração. Recentes contribuições para essa literatura vêm sendo levantadas pelas novas teorias do crescimento endógeno que analisam a relação entre a distribuição de renda afetando o

crescimento, e não o contrário. Aghion (1999), por exemplo, argumenta que a desigualdade tende a ter efeitos negativos diretos sobre o crescimento, pois ela reduz oportunidades de investimentos (principalmente em capital humano), piora os incentivos dos emprestadores e gera volatilidade macroeconômica.

Além disso, vários estudos empíricos, principalmente de Perotti (1996) e Deininger e Squire (1999), na linha de regressões *cross-country*, encontraram uma relação negativa entre desigualdade e crescimento. Na direção oposta a esses resultados, Forbes (2000) apresentou evidências de uma correlação positiva no curto e médio prazo entre desigualdade e crescimento.

Mais recentemente, Banerjee e Duflo (2003) sustentaram que todos os trabalhos anteriores partiam de um pressuposto equivocado, que era supor uma relação linear entre a desigualdade de renda e o crescimento econômico. Eles demonstraram, então, que o correto é supor uma relação não-linear entre essas variáveis. A partir dessa suposição, Banerjee e Duflo (2003) encontraram que variações na desigualdade em qualquer direção são associadas com uma redução no crescimento no curto prazo.

Aqui, nesse artigo, busca-se, além de apresentar diversas maneiras de se testar de que forma a desigualdade de renda afeta o crescimento econômico, analisar também de que forma essa relação ocorre no Brasil. Busca-se, também, comparar as estimações que pressupõe uma estrutura não-linear entre as variáveis de desigualdade de renda e crescimento, com as análises lineares padrão da literatura.

A segunda seção deste artigo apresenta as teorias e evidências empíricas que estudaram a relação da desigualdade com o crescimento econômico. No primeiro momento, são apresentadas as teorias que estudam o efeito da desigualdade sobre o crescimento. Além disso, são apresentados os mais recentes testes empíricos que tentaram explicar a real relação entre essas variáveis. A terceira seção trata de realizar testes para verificar de que forma a desigualdade de renda vem afetando o crescimento no Brasil. Será dada maior ênfase para as estimações utilizando uma estrutura não-linear. Já a conclusão faz uma análise dos resultados obtidos além de apresentar possíveis motivações para trabalhos posteriores.

## **2 Desigualdade e crescimento: teorias e evidências empíricas**

A presente seção apresentará as principais teorias que explicam a relação entre a desigualdade e o crescimento econômico. O objetivo central dessa revisão da literatura é analisar o quanto a diferença de rendimentos afeta o crescimento, na visão de autores distintos. Portanto, será dada maior ênfase aos estudos que buscaram entender como a distribuição de renda interna dos países, em um dado momento do tempo, afeta a perspectiva de crescimento econômico. Além disso, serão apresentadas análises recentes sobre a qualidade dos testes empíricos, bem como os resultados encontrados.

### **2.1 Efeito da desigualdade de renda sobre o crescimento**

A preocupação dos economistas e de outros cientistas sociais com a desigualdade e seus efeitos sobre a economia não é uma linha de pesquisa nova. Muitas teorias já foram apresentadas para explicar como ela se forma, e também foram discutidas políticas econômicas para melhorar a distribuição pessoal da renda. Preocupações como estas, por exemplo, já estavam presentes nos trabalhos de Adam Smith, David Ricardo e Karl Marx.

Contudo, recentemente o enfoque dessa literatura mudou para a questão da distribuição de renda afetando o crescimento, e não no sentido contrário, crescimento afetando a distribuição pessoal da renda. E, dependendo da forma como se abordam essas variáveis, pode-se chegar a resultados empíricos completamente antagônicos. Dessa forma, segundo Barro (2000), pode-se classificar as teorias de acordo com os principais fatores que causam o crescimento e como a desigualdade distributiva afeta aqueles fatores e, conseqüentemente, o mecanismo e a dinâmica do crescimento econômico daquelas economias. Tem-se, portanto, o modelo de taxa de poupança, o modelo de imperfeições no mercado de crédito, o modelo de economia política e o modelo de agitação social, como exemplos de teorias modernas.

#### **2.1.1 Taxa de poupança**

Um bom exemplo da dificuldade de fazer uma conexão entre desigualdade e crescimento é dado pela relação entre desigualdade e taxa de poupança. A taxa de poupança afeta, no longo

prazo, o nível de renda *per capita* e, em muitos casos, a taxa de crescimento da economia. Então a relação entre desigualdade e poupança cria um canal adicional através do qual a desigualdade interage com a renda e com o crescimento da renda. Talvez influenciados pela obra de Keynes, alguns economistas acreditam que taxas de poupança individuais aumentam com o nível de renda. Se esta hipótese é verdade, políticas públicas que propõem redistribuição de recursos de indivíduos ricos para os pobres reduziriam a taxa de poupança e, com isso, o nível de investimentos. Desta forma, por esta janela, uma maior desigualdade de renda tenderia a aumentar o crescimento econômico, se considerar uma economia parcialmente fechada, na qual o investimento doméstico dependesse em grande parte da taxa de poupança doméstica.

De maneira similar, argumenta-se que a propensão a poupar é maior para a renda oriunda dos lucros do que para renda do salário; então, dessa forma, uma redistribuição de renda do salário para os lucros aumenta a poupança agregada. Ou seja, se a propensão marginal a poupar dos indivíduos de alta renda é maior que a propensão marginal a poupar de indivíduos de baixa renda, então a redistribuição de renda de indivíduos de baixa renda para indivíduos de alta renda aumenta a poupança agregada; conseqüentemente, essa redistribuição de renda aumenta a desigualdade. Contudo, ao aumentar a poupança, essa concentração de renda também aumenta o investimento e, por conseqüência, o crescimento do PIB. Sob essas circunstâncias, quanto menos igual for uma sociedade, mais rápido deveria ser o crescimento.

### **2.1.2 Modelos com imperfeições no mercado de créditos**

Uma segunda classe de modelos estabelecendo um vínculo sistemático entre distribuição de riqueza e subsequente crescimento baseia-se na análise das imperfeições no mercado de crédito. Nesses modelos, a capacidade limitada para tomar empréstimo influencia a taxa de retorno em oportunidades de investimento. Por exemplo, indivíduos considerados aptos a engajar-se em projetos produtivos específicos com certa probabilidade de sucesso possuem informações que não são conhecidas plenamente por todo o mercado. Desta forma, para garantir uma estrutura de incentivos adequada, os emprestadores ou financiadores demandarão garantias dos tomadores de recursos, o que provoca um equilíbrio com racionamento de crédito. Como uma das conseqüências dessa falha informacional, somente empresários com nível de riqueza

pessoal suficientemente elevado estarão habilitados a financiar seus projetos via empréstimos no mercado de créditos. Assim, para uma dada quantidade de projetos rentáveis disponíveis no mercado a custos iniciais de implementação já fixados, a distribuição de riqueza inicial determinará quantos indivíduos estarão habilitados a pegar tais projetos à taxa de juros e salários de equilíbrio vigentes.

Nessas circunstâncias, o investimento agregado é afetado pela distribuição de riqueza (patrimônio) inicial. Portanto, é da natureza do sistema econômico que desigualdades substanciais na propriedade de riqueza reduzam o investimento agregado, pois desvantagens individuais impedem a participação de indivíduos em projetos rentáveis dada a incapacidade desses indivíduos de obter colaterais suficientes para diminuir o risco dado pela falha informacional. Como resultado, conclui-se que desigualdade pode retardar o crescimento como um resultado de restrição ao crédito e, por outro lado, uma sociedade mais igual investe mais e cresce mais rápido. Em outras palavras, a desigualdade de renda afetaria o crescimento de longo prazo, porque a presença de imperfeições no mercado de capitais que representem limitação do acesso dos agentes mais pobres a financiamento de atividades potencialmente lucrativas impede que essas camadas da população realizem capacidade produtiva, o que resulta em um nível de produção abaixo do potencial da sociedade.

Essas imperfeições no mercado de crédito são provocadas pela assimetria de informação e limitações das instituições jurídicas para realizar contratos completos e sem incerteza ou risco, pois, por exemplo, credores podem ter dificuldades em cobrar empréstimos atrasados, porque a execução das leis é imperfeita. As cobranças também podem ser dificultadas pela existência de uma lei de falências que proteja o patrimônio dos devedores. Além disso, os mercados de capitais e as instituições jurídicas tendem a ser mais aperfeiçoados em países desenvolvidos; com isso, é mais provável que as imperfeições nos mercados de crédito de capital sejam muito mais danosas para as economias pobres do que para as economias ricas. Portanto, o efeito previsto da desigualdade no crescimento econômico poderá ser maior em magnitude em economias pobres do que em economias ricas.

Um exemplo, tendo como base esse modelo de imperfeições no mercado de crédito, segundo Galor e Zeira (1993), é o caso da acumulação individual de capital humano. Se a educação tem sido financiada pelo acesso ao mercado de capitais, pode ser mostrado que, entre indivíduos com igual habilidade, aqueles com maior riqueza estarão mais aptos a tornar-se mais educados, enquanto que os mais pobres não conseguirão obter o financiamento necessário para continuar seus estudos.

### **2.1.3 Modelos de economia política**

Muito da literatura recente sobre desigualdade e crescimento 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 (ver, a esse respeito Persson; Tabellini, 1994; Alesina e Rodrik, 1994). A idéia principal desses autores é que, sob uma distribuição desigual de renda e riqueza, o eleitor mediano, desprovido de ativos e renda, desejará ter ganhos no curto prazo, sendo estes ganhos obtidos através de uma redistribuição de renda do capital para o trabalho. Assim sendo, através do processo político, programas políticos que possuem esta aspiração redistributiva tenderão a ser sancionados nas urnas, o que poderá dificultar o processo de acumulação de renda, resultando, portanto, em menor taxa de crescimento da economia no longo prazo. Entende-se, portanto, que em sociedades onde os recursos são distribuídos de modo mais igualitário tais incentivos para redistribuição não surgem.

Conclui-se, por fim, que 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 à acumulação de capital, que, a longo prazo, reduz as taxas de crescimento econômico.

### **2.1.4 Modelos de agitação social**

A desigualdade pode, segundo essa linha de interpretação, afetar o crescimento econômico não somente porque ela reduz investimentos em bens públicos locais, mas também por provocar restrição de capital inicial. Seus efeitos podem ainda criar barreiras que afetam o custo da interação social e troca econômica, isto é, através da repercussão sobre a homogeneidade

étnica e capital social<sup>1</sup>. Além disso, a desigualdade pode estar diretamente associada com a produção de bens ditos “ruins” tais como violência e crime que afetam o crescimento econômico. Esse fato incorre em prejuízos diretos que são criados pela incidência da criminalidade, e também através da necessidade, por parte do Estado, de desviar recursos que poderiam ser utilizados em atividades produtivas, para serem gastos em atividades preventivas ou em políticas compensatórias com claros objetivos sociais.

Outro ponto importante dessa abordagem é a análise do efeito negativo que o distúrbio social, proveniente da desigualdade de renda, pode ter sobre os incentivos ao investimento, uma vez que tais distúrbios aumentariam a insegurança sobre os direitos de propriedade. Apesar de crime e violência serem um fenômeno com múltiplos aspectos causadores, uma literatura cada vez mais volumosa, tanto do ponto de vista conceitual quanto empírico, vincula a origem da violência à desigualdade na distribuição pessoal da renda. O modelo de crime de Bourguignon (1998), por exemplo, produz um prognóstico intuitivo segundo o qual, para dados fatores sociais, somente os membros mais pobres da sociedade se engajarão em atividades de crime e, como consequência, acréscimos temporários na desigualdade podem estar associados com níveis de criminalidade mais elevados.

## **2.2 Evidências empíricas**

Esta seção apresenta os principais testes empíricos realizados recentemente para entender a real relação entre desigualdade de renda e crescimento econômico. Em um primeiro momento, serão apresentados testes que apresentaram uma relação negativa entre essas duas variáveis, ou seja, segundo esses testes, a desigualdade distributiva desestimularia o crescimento de longo prazo de uma dada economia. Em seguida, são apresentados testes que apontam uma relação positiva da desigualdade de renda com o crescimento econômico. Por último, serão comentados alguns estudos que chegaram a resultados diferentes do habitual, pois indicam que a melhor forma de modelar a relação entre crescimento e desigualdade é não linear. Em especial, serão apresentados os principais resultados do trabalho de Banerjee e Duflo (2003) que servirá de base para as estimações na parte empírica desse trabalho.

### 2.2.1 Relação negativa

Nos testes iniciais realizados entre as variáveis de desigualdade e crescimento a evidência empírica mais destacada foi a de uma relação negativa entre as mesmas. Principalmente, destacam-se nessa fase inicial estudos usando regressões com dados em *cross-country*.

Trabalhos como os de Persson e Tabellini (1994) mostraram que para uma *cross-section* de países os dados suportaram uma correlação negativa entre o grau de desigualdade de renda (variável explicativa) e o subsequente crescimento da renda *per capita* (variável dependente). Esses resultados foram robustos para dois conjuntos de dados: um com maior abrangência histórica e informações para apenas nove países, e outro para período do pós-guerra com um conjunto mais amplo de países incluindo tanto países desenvolvidos como em desenvolvimento. Galor e Zeira (1993) e Bénabou (2000) obtiveram resultados semelhantes.

Perotti (1996) e Deininger e Squire (1999) também apontaram resultados parecidos e também constataram que, em geral, o decréscimo de uma unidade no desvio padrão na desigualdade aumenta a taxa anual de crescimento *per capita* do PIB de 0.5 a 0.8 pontos. O modelo utilizado por Perotti (1996) foi várias vezes reproduzido por outros autores em seus trabalhos, pois ele trabalhou com um menor número de variáveis, o que torna mais factível a obtenção dos dados a serem estimados. O modelo, que será estimado aqui, é, basicamente, o seguinte:

$$Crescimento_{it} = A + B \ln IPIB_{it} + C IGINI_{it} + D \ln INV_{it} + E EDU_{masc_{it}} + F EDU_{fem_{it}} + \mu_{it} \quad (1)$$

onde  $i$  indica países, mas nesse trabalho indicará os estados brasileiros,  $t$  indica tempo,  $IPIB$  significa PIB *per capita* inicial,  $IGINI$  indica a medida de desigualdade de renda inicial,  $INV$  denota investimento e  $EDU$  é educação, onde pode representar tanto uma medida por média de aquisição de anos de estudo na população como a taxa de matrículas. Na próxima seção, as variáveis utilizadas por Perotti (1996) em seu modelo servirão como base para a realização de um dos testes econométricos.

### 2.2.2. Relação positiva

Ao contrário dos resultados expostos acima, outros estudos apontam evidências de uma relação positiva entre desigualdade e crescimento. Li e Zou (1998), por exemplo, observam que a relação negativa entre desigualdade de renda e crescimento desaparece num contexto de dados em painel, a partir de uma amostra de 35 países e tomando crescimento médio em períodos de cinco anos.

O trabalho de Forbes (2000) também apresentou evidências de uma correlação positiva no curto e médio prazo entre desigualdade e crescimento. Em seus testes, foram utilizados dados, considerados mais acurados, sobre a desigualdade de renda, coletados por Deininger e Squire (1996)<sup>2</sup>, que reduziram erros de medida e possibilitaram a realização de estimação com dados em painel. Isso permitiu levar em conta variáveis omitidas nos estudos anteriores, específicas dos países e invariantes no tempo. A partir de um painel de dados que considerou períodos sucessivos de cinco anos<sup>3</sup>, Forbes (2000) obteve resultados que sugerem que, para prazos de 5 a 10 anos, a relação entre desigualdade de renda e crescimento é positiva.

Dessa forma, Forbes (2000), com a utilização da técnica de painel, estimou crescimento como uma função de desigualdade inicial, renda (PIB *per capita*), capital humano masculino e feminino, distorções no mercado (medido através do nível de investimento) e variáveis *dummy* por período e por país. Esse é um modelo parecido com aquele utilizado na maioria dos trabalhos empíricos de desigualdade e crescimento. A novidade nesse modelo novo é a inclusão das variáveis *dummies*. As *dummies* por estados são incluídas para controlar algum viés das variáveis omitidas, e as *dummies* de período são incluídas para controlar choques que supostamente afetaram o crescimento agregado em qualquer período, mas que não foram capturados pelas variáveis explicativas.

O modelo de Forbes (2000), que também será aplicado para os estados brasileiros, é o seguinte:

$$Crescimento_{it} = B_1desigualdade_{i,t-1} + B_2lnrenda_{i,t-1} + B_3educaçãomasc_{i,t-1} + B_4educaçãofeminina_{i,t-1} + B_5lnPPPI_{i,t-1} + \alpha_i + \eta_t + \mu_{it}, \quad (2)$$

onde  $i$  representa cada país e  $t$  é o período de análise.  $Crescimento_{it}$  é o crescimento anual médio para o país  $i$  durante o período  $t$ ;  $desigualdade_{i,t-1}$ ,  $renda_{i,t-1}$ ,  $educaçãomasc_{i,t-1}$ ,  $educaçãofeminina_{i,t-1}$ ,  $PPPI_{i,t-1}$  são, respectivamente, desigualdade, renda, educação masculina e feminina e distorções no mercado para o país  $i$  durante o período  $t-1$ ;  $\alpha_i$  são *dummies* por estado;  $\eta_t$  são *dummies* de período, e  $\mu_{it}$  é o termo de erro. Através desse modelo, Forbes (2000) constatou que o sinal da desigualdade de renda era positivo e significativo.

No trabalho de Forbes (2000), a estimação do modelo foi realizada através do Método dos Momentos Generalizados<sup>4</sup> desenvolvido por Arellano e Bond (1991). Segundo Forbes, essa técnica não apenas corrige o viés introduzido pela defasagem da variável endógena, como também permite certo grau de homogeneidade nos regressores. Além desse método, a estimação através do método dos mínimos quadrados ordinários, apresentou resultado semelhante.

### 2.2.3. Outros resultados

Em seu trabalho, Barro (2000) observa que a desigualdade de renda parece afetar a taxa de crescimento de vários países de forma diferente, dependendo do nível de desenvolvimento. Ele mostra que uma maior desigualdade de renda reduz a taxa de crescimento de países de baixa renda, mas aumenta a taxa de crescimento em países de alta renda. Seus resultados apontam que o crescimento tende a cair com uma maior desigualdade, quando o PIB *per capita* está abaixo de aproximadamente U\$ 2.000 e aumenta com a desigualdade, quando o PIB *per capita* está acima de U\$ 2.000. Entretanto, o efeito total da desigualdade sobre o crescimento e o investimento é fraco. Uma possível conclusão para essa evidência é que restrições ao crédito, por exemplo, são importantes em países de baixa renda, mas não o são em países de alta renda.

Já Quah (2002) argumenta que nem a crença que a desigualdade afeta o crescimento nem o pressuposto que o crescimento gera desigualdade, tem sustentação em base empírica sólida. Quah (2002) lembra que, nas análises anteriores, a maior parte das variações da desigualdade

ocorre entre os países, mas ao longo do tempo essas variações não se alteram muito. Por outro lado, taxas de crescimento dificilmente variam entre países, mas variam bruscamente ao longo do tempo. Em seu trabalho, ele estuda crescimento e desigualdade na China e na Índia – duas economias que contabilizam quase um terço da população mundial. Modelando crescimento e desigualdade como componentes de um processo estocástico conjunto, calibra-se o impacto de diferentes indicadores de bem-estar na distribuição de renda através da população conjunta dos dois países. Quah (2002) encontrou que a relação entre crescimento econômico agregado e desigualdade dentro de cada país é insignificante para a dinâmica da desigualdade.

Mais recentemente, o trabalho de Banerjee e Duflo (2003) desafia todos os estudos anteriores ao questionar a existência de uma relação linear entre a desigualdade e o crescimento. Segundo eles, parece evidente não ser possível interpretar com absoluta certeza qualquer uma dessas evidências de causalidade expostas nos trabalhos acima. Variações na desigualdade são provavelmente correlacionadas com uma variedade de fatores não observáveis que são associados com o crescimento. Além disso, argumentam que nenhuma dessas teorias, antes citadas, apresenta fortes razões para se acreditar que o problema de omissão de variáveis pode ser resolvido pela inclusão de um efeito fixo por país em uma especificação linear.

Por fim, Banerjee e Duflo (2003) mostram que, examinando os dados sem atribuir uma estrutura linear, pode-se observar que os dados não suportam a estrutura linear que é rotineiramente utilizada. Em seu trabalho, eles descrevem a correlação entre desigualdade e a taxa de crescimento em dados em painel<sup>5</sup>. Usando métodos não-paramétricos, mostram que variações na desigualdade (em qualquer direção) são associadas com uma redução no crescimento no período seguinte. Encontraram também uma relação não-linear entre desigualdade e a magnitude das variações na desigualdade. E, por último, parece haver uma relação negativa entre taxa de crescimento e a desigualdade defasada em um período. Portanto, para Banerjee e Duflo (2003), todos esses fatos juntos, e em particular a não-linearidade da relação desigualdade – crescimento, explicam por que diferentes variantes do modelo básico linear (MQO, efeitos fixos, efeitos aleatórios) têm gerado diferentes conclusões nos testes empíricos anteriormente realizados.

Dentro desse contexto, Banerjee e Duflo (2003) pretenderam descobrir qual alternativa teórica é apropriada para uma especificação que descreva os dados de desigualdade e crescimento de forma não-linear. Para eles, existem basicamente duas classes de modelos na literatura que sugerem uma relação causal entre desigualdade e crescimento: o modelo de política econômica e o modelo do efeito riqueza.

A partir desses dois modelos serão desenvolvidas algumas das equações utilizadas na próxima seção que servirão para estimar a relação entre desigualdade de renda e crescimento econômico no Brasil de forma não-linear. Os modelos de política econômica já foram comentados anteriormente. Aqui será ilustrada a seguir a forma alternativa a tais modelos, proposta por Banerjee e Duflo (2003) para explicar a relação entre a desigualdade e o crescimento econômico.

#### Modelo de política econômica

Considere uma economia constituída de duas classes, A e B, que representam grupos políticos competidores. Assuma que a economia em qualquer ponto no tempo é caracterizada por um número  $g$  que representa a regra de participação na economia. Por exemplo, o grupo A detém  $g$  por cento do produto.

Em cada período, essa economia defronta-se com uma oportunidade que, se efetivada, pode conduzir ao crescimento. Essa oportunidade pode ser uma nova tecnologia desenvolvida, um acordo de comércio, uma reforma interna ou um maior investimento estrangeiro, ou outro fator que incentive o crescimento. O potencial de crescimento gerado por essa oportunidade vai ser representado por  $\Delta y$ , que é uma variável aleatória independente ao longo do tempo e que tem uma distribuição  $F(\Delta y)$ .

Entretanto, essa oportunidade de investimento não se transformará necessariamente em crescimento, pois algumas mudanças estruturais precisam ser implementadas para se captar os principais benefícios dessa oportunidade. Além disso, o sistema político permite a possibilidade que essas mudanças sejam bloqueadas por um dos grupos de interesse envolvidos na disputa por poder. Colocando de outra maneira, Pressupõe-se que, em cada período, a taxa de crescimento

potencial é conhecida e um dos grupos, escolhido aleatoriamente, tem a oportunidade de “assaltar” o resto da economia. Mais especificamente, assume-se que este grupo tem a opção de concordar imediatamente com as mudanças, o que neste caso possibilita a realização de toda a oportunidade de investimento, ou demandar uma transferência, uma espécie de “compensação” pelas mudanças, do outro grupo (isto é, um aumento na sua participação) antes das mudanças serem realizadas.

O outro grupo, por sua vez, pode concordar em fazer a transferência ou recusar. Se ele recusar-se a fazer a transferência, a situação fica inalterada e não existe crescimento, pois o grupo que não estaria interessado na mudança bloqueia os acordos no congresso, por exemplo. Se ele concordar, as mudanças são feitas e o crescimento ocorre, mas agora parte da oportunidade de investimento é perdida e a economia apenas cresce  $\alpha_I \Delta y$  ( $\alpha_I \leq 1$ ), onde I = A, B é a identificação do grupo que está sendo assaltado. O termo  $\alpha_I$  é uma variável aleatória e independente da distribuição  $G_I(\alpha_I)$  em cada período e é conhecida por ambos os grupos no início do período (isto é, antes do jogo de “assalto” ter começado).

O pressuposto de que existe alguma perda de eficiência no processo de barganha (ou seja, o fato que  $\alpha_I$  pode ser menor do que 1) tem um importante papel na análise. O atraso nas reformas pode ser uma das razões para perda: é plausível que o processo de se conseguir que todos os membros do grupo perdedor concordem com a transferência demore bastante tempo. Fazer uma demanda crível por transferência gasta tempo e recursos; além disso, pode requerer a presença de uma terceira parte (como o Estado) e mudanças na estrutura institucional que sempre são complexas e demoradas.

Para completar a descrição do modelo, assume-se que todos os agentes ignoram o efeito que suas decisões terão no produto em períodos futuros. Assume-se, portanto, sem perda de generalidade, que em dado período o grupo B tem a chance de “assaltar” o resto da economia. Nós precisamos analisar a decisão do grupo A quando enfrenta uma demanda por transferência equivalente a  $\Delta g$ . Se eles concordam com a transferência, seu *payoff* será  $(g - \Delta g)(1 + \alpha_A \Delta y)$ . A taxa de crescimento é dada por  $\alpha_A \Delta y$ , porque B já demandou a transferência. Se eles não

concordam, o *payoff* será  $g$ , já que não haverá crescimento. Comparando os dois *payoffs*, pode-se observar que a transferência máxima que pode ser extraída do grupo A é:

$$\frac{\alpha_A \Delta y}{(1 + \alpha_A \Delta y)} = \frac{\Delta g}{g}, \quad (3)$$

isso mostra que  $\Delta g < g$ , então, dessa forma, a transferência é sempre viável. O Grupo B toma sua decisão tendo isso como dado. Eles vão demandar uma transferência de tamanho  $\Delta g$  se e somente se  $(1 - g + \Delta g)(1 + \alpha_A \Delta y) \geq (1 - g)(1 + \Delta y)$ , que implica  $(1 - g)\alpha_A \Delta y + \Delta g(1 + \alpha_A \Delta y) \geq (1 - g)\Delta y$ . Usando a expressão para  $\Delta g$ , chega-se:  $\alpha_A \geq 1 - g$ .

Então,  $\alpha_A \geq 1 - g$  é a condição para que o grupo B demande uma transferência quando tiver uma oportunidade. De maneira similar, a condição correspondente para o grupo A é  $\alpha_B \geq g$ . Essas duas condições podem ser intuitivas: elas dizem que cada grupo “assalta” o resto da economia quando sua parcela no produto é menor (inferior) ou, de outra forma, quando o grupo tem o mínimo interesse no crescimento global da economia.

Pode-se observar também que nenhuma dessas condições faz menção à  $\Delta y$ . A taxa de crescimento na economia depende, portanto, somente da existência do “assalto”. Se não existe assalto, a taxa é  $\Delta y$ , enquanto que, se existe assalto, a taxa é  $\alpha_A \Delta y$ . Portanto, a partir dessas conclusões, pode-se obter o seguinte resultado. Dado que  $\overline{\alpha_A}$  e  $\overline{\alpha_B}$  são menores do que 1, a taxa de crescimento esperada nessa economia em qualquer período seguinte a uma mudança distribucional é menor do que quando não existe conflito.

Para interpretar a variável  $g$  como uma medida de desigualdade, precisamos assumir que um dos grupos (digamos o grupo A) é mais rico do que o outro grupo em termos de renda *per capita*. Nesse caso, um aumento em  $g$  no modelo corresponde a um aumento na desigualdade.

Entretanto, a relação entre mudanças distribucionais e o crescimento esperado é altamente descontínua. Isso porque esse modelo faz claramente uma forte distinção entre o caso onde não

existem mudanças distribucionais e o caso onde existem mudanças distribucionais. Combinado com o pressuposto que o crescimento é maior quando a transferência planejada é igual a zero, isso pode gerar uma relação com um formato de U-invertido entre o crescimento esperado e atuais mudanças na desigualdade.

Caso seja adotado esse modelo como correto, isso permitiria estimar-se uma relação causal não-linear entre crescimento e mudanças na desigualdade. Existem, entretanto, muitas razões para que esse modelo seja considerado peculiar: o mais importante é que aqui o crescimento não tem qualquer efeito distribucional direto. Se mais crescimento conduz a mais redistribuição, então a antecipação de um choque de crescimento pode aumentar a probabilidade de que exista o problema de “assalto”. Além disso, existiria uma causalidade reversa (vindo do crescimento para mudanças antecipadas na distribuição), tornando impossível interpretar a relação entre crescimento e mudanças distribucionais. Uma possível fonte de causalidade reversa vem da idéia segundo a qual a falta de oportunidades de crescimento faz com que o ambiente socioeconômico fique mais conflituoso e conflitos conduzem a variações na desigualdade. Portanto, somente pode-se oferecer este modelo como um possível caminho para interpretar os dados.

A discussão acima sugere que, ao menos em termos de descrição dos dados, pode-se estimar a relação da seguinte forma:

$$\frac{(y_{it+a} - y_{it})}{a} = \alpha y_{it} + X_{it} \beta + k(g_{it} - g_{it-a}) + v_i + \varepsilon_{it}, \quad (4)$$

onde  $k(\cdot)$  é uma função genérica. Entretanto, os modelos tradicionais de política econômica não seguem esse rumo. Em substituição, o procedimento tem sido derivar uma relação entre o nível de desigualdade e variações na desigualdade, que, combinada com uma relação entre crescimento e variações na desigualdade, gera uma relação entre crescimento e nível de desigualdade.

No tópico seguinte será desenvolvido o modelo de efeito riqueza que representa a outra alternativa teórica para explicar a relação entre desigualdade de renda e crescimento de forma não-linear.

### Modelo do Efeito Riqueza

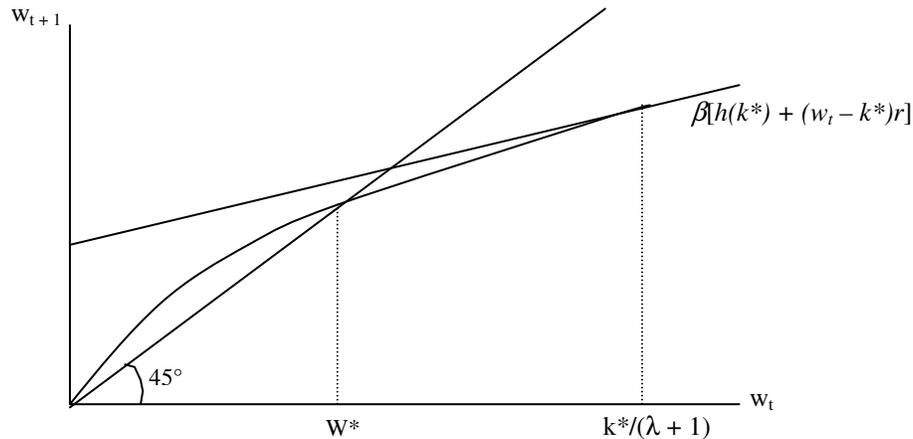
O modelo do efeito riqueza, para o qual a desigualdade deveria ter um efeito sobre o processo de crescimento, tem como premissa que existe alguma relação entre riqueza agora ( $w_t$ ) e a riqueza futura ( $w_{t+1}$ ), de tal forma que  $w_{t+1} = f(w_t, p)$ , onde  $p$  é um vetor de preços de mercado que inclui a taxa de salário e a taxa de juros. É razoável pressupor que  $f_w$  é positiva, pois quanto maior a riqueza agora, maior a riqueza futura. Contudo, para dizer algo concreto sobre o efeito da desigualdade é preciso analisar também  $f_{ww}$ . Então, Banerjee e Duflo (2003) mostram que, se for assumido  $f_{ww} < 0$ , chega-se à conclusão que uma economia mais igual cresce mais rápido que uma menos igual. O problema é que essa função  $f$  contém decisões econômicas separáveis, incluindo aquelas sobre poupança, investimento e herança, ou seja, para entender o que é razoável assumir sobre a forma da função, precisa-se “desmembrar” a função  $f$ .

Uma possível formulação para essa questão é considerar um modelo onde qualquer indivíduo é igual em todos os aspectos, exceto na riqueza. Assume-se que as pessoas vivem um período e que o capital é o único fator de produção. Admite-se também que os mercados de capitais são imperfeitos e, como resultado, os indivíduos somente podem tomar emprestado até  $\lambda$  vezes sua riqueza, onde  $\lambda$  é uma função da taxa corrente de juros,  $r_t$ . Finalmente, pressupõe-se que, para cada indivíduo, existe uma função de produção estritamente côncava  $h(k)$ , que identifica a quantidade de renda que cada indivíduo produz quando seu investimento total é  $k$ .

É assumido ainda que cada indivíduo recebe como dotação inicial uma herança de seus pais, investe isso durante sua vida e no final do período, depois de consumir  $1-\beta$  de sua riqueza, deixa de herança para seus filhos o restante de sua renda. Supõe-se, adicionalmente, que para uma dada taxa de juros, as pessoas vão querer investir uma quantidade  $k^*$ , que é dada pela condição marginal  $h'(k^*) = r_t$ . Portanto, aqueles que começam com riqueza suficiente, isto é,  $(\lambda + 1)w_t > k^*$ , irão investir  $k^*$ , enquanto os demais irão investir tudo que eles podem, isto é,  $(\lambda + 1)w_t$ , o que sobrar dessa renda, uma fração  $\beta$ , será deixada para seus filhos como herança.

O Gráfico 1 abaixo apresenta a riqueza atual e a riqueza futura gerada por este modelo, o que mostra que o resultado do modelo é de fato côncavo<sup>6</sup>, o que decorre das hipóteses básicas do modelo.

**Gráfico 1 – Relação Riqueza Atual e Riqueza Futura**



Fonte: Banerjee e Duflo (2003)

O principal resultado que se pode observar da análise gráfica é que um choque que distribua a riqueza nessa economia irá reduzir a riqueza futura e, por conseqüência, a taxa de crescimento da economia, pois menos indivíduos estarão em condições de fazer investimentos a um nível  $k^*$ .

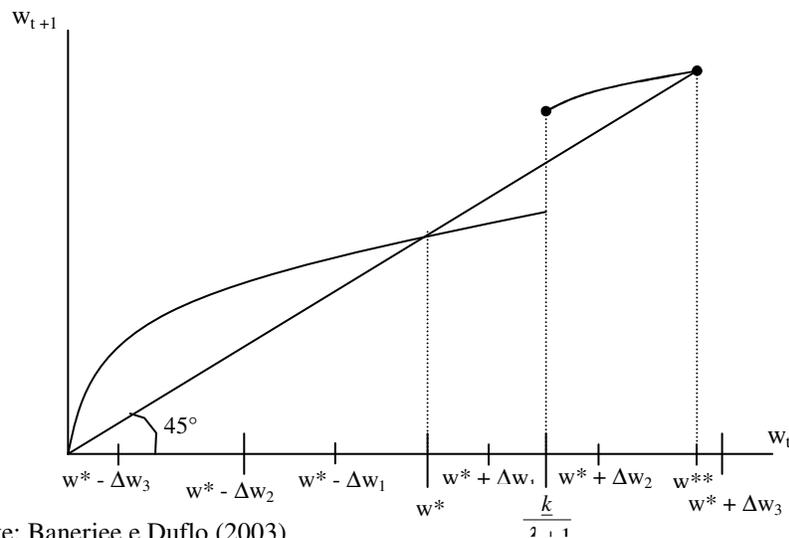
Entretanto, conforme Banerjee e Duflo (2003), a extensão do quanto a redução da desigualdade é custosa, para o crescimento, vai depender da riqueza média nessa economia. Observa-se que o gráfico 1 é linear. Para níveis de riqueza acima de  $k^*/(\lambda + 1)$ , e, portanto, a desigualdade não terá efeito desde que ninguém tenha riqueza inferior a  $k^*/(\lambda + 1)$ , ou seja, uma vez que a economia é rica o suficiente a ponto de todos os indivíduos serem capazes de alcançar o nível ótimo de investimentos. A desigualdade acaba não sendo relevante para definir a riqueza futura e, por conseguinte, o crescimento futuro da economia. Outro resultado desse modelo seria que, começando com qualquer distribuição inicial de riqueza, as taxas de crescimento e desigualdade devem, na média, cair ao longo do tempo. Como conseqüência, no longo prazo não existiria desigualdade nem crescimento.

Para Banerjee e Duflo (2003), isso tem importantes implicações para a estimação da relação desigualdade e crescimento. Primeiro, pode-se indicar o fato de gerar uma relação positiva entre desigualdade e crescimento, tanto em análises com dados em *cross-section* como em séries de tempo. Além disso, se supomos que a tendência natural da economia seja convergir para uma situação sem desigualdade e sem crescimento, pode-se, também, esperar dois tipos de variações da desigualdade: choques exógenos que aumentam a desigualdade e, portanto, reduzem o crescimento, e reduções endógenas na desigualdade que são também associadas com uma queda na taxa de crescimento. Em outras palavras, variações na desigualdade em qualquer direção são associadas com uma queda no crescimento. A partir disso, uma possível equação para representar o efeito direto da desigualdade e o efeito de variações da desigualdade no crescimento é representada a seguir:

$$\frac{(y_{it+a} - y_{it})}{a} = \alpha y_{it} + X_{it}\beta + k(g_{it} - g_{it-a}) + h(g_{it}) + v_i + \epsilon_{it} . \quad (5)$$

Esse modelo mostra, ainda, que a distribuição inicial é importante para a taxa de crescimento somente no curto prazo. Além disso, é importante ressaltar que a extensão do período analisado afeta a intensidade da relação da desigualdade com o crescimento.

**Gráfico 2 - Introdução de uma Nova Tecnologia na Relação Riqueza Atual e Futura**



Fonte: Banerjee e Duflo (2003)

Uma simples variante do modelo acima assume que existe uma segunda tecnologia que requer um mínimo de investimento de  $\underline{k} > (\lambda + 1)w^*$ , mas que produz um maior retorno do que a tecnologia  $h(\cdot)$ . Considera-se, também, que os ganhos advindos dessa nova tecnologia são suficientemente altos, então aqueles que tiverem condições têm incentivos para investir nessa opção tecnológica. Este resultado está representado no Gráfico 2.

Em particular, começando com uma economia onde todos os indivíduos estão em  $w^*$ , um pequeno aumento na desigualdade, mostrado no Gráfico 2 por  $[-\Delta w_1, \Delta w_1]$ , conduz a uma queda na taxa de crescimento. Porém, um grande aumento, mostrado por  $[-\Delta w_2, \Delta w_2]$ , irá, na verdade, aumentar a taxa de crescimento, pois aqueles que ganham com o aumento da desigualdade serão capazes de aproveitar as vantagens da segunda tecnologia. Maiores aumentos na desigualdade, mostrado por  $[-\Delta w_3, \Delta w_3]$ , podem, entretanto, ser contraproduativos.

A relação entre desigualdade e crescimento mostrada por esse modelo é nitidamente não-monotônica. Além disso, a forte propriedade de convergência que sustentava o modelo mais simples é agora verdadeira somente se todos começarem com uma riqueza menor que  $\underline{k}/(\lambda + 1)$ . Qualquer um que comece com mais riqueza que  $\underline{k}/(\lambda + 1)$ , ou seja, mais riqueza do que ele precisa para ser capaz de investir uma quantidade  $\underline{k}$ , vai convergir para um diferente *steady state* representado por  $w^{**}$  no Gráfico 2. Em outras palavras, o efeito da riqueza média pode não ser monotônico nessa economia. Portanto, controlar a linearidade para a riqueza média não garante que se conseguirá estimar de forma correta o efeito da desigualdade. Isso significa que depois de um choque a economia não necessariamente retorna para o mesmo *steady state*.

Portanto, mesmo que se chegue a um acordo sobre a melhor especificação, isso não garante que se podem utilizar dados em *cross-section* para estimá-los, pois países, como indivíduos, são diferentes uns dos outros. Mesmo em um mundo com mercados de capitais perfeitos, países podem ter diferentes distribuições de riqueza, pois, por exemplo, eles têm diferentes instituições ou distribuições de capacidade. Por exemplo, certas estruturas culturais (tais como o sistema de castas) são capazes de restringir a escolha ocupacional e, portanto, podem não permitir aos indivíduos fazer uso de seus talentos, causando assim desigualdade e baixo crescimento.

Além disso, países podem também ter diferentes tipos de instituições financeiras, implicando diferenças no  $\lambda$  do modelo, ou seja, é possível prever que o país com o melhor mercado de capital é provavelmente mais igual e cresce mais rápido. A questão mais importante revelada com a discussão acima é que, assumindo-se que os mercados de capitais são extremamente eficientes (em qualquer caso, remove uma importante fonte do efeito da desigualdade), mudanças na desigualdade serão em parte endógenas e relacionadas com as características dos países que são analisados. Mesmo para o modelo mais simples, que conduz à convergência, a linearidade não é adequada para analisar a relação entre crescimento e desigualdade.

Em resumo, ao longo dessa seção foi dado destaque ao estudo da relação da desigualdade de renda com o crescimento econômico. Constata-se que existem inúmeros modelos que buscam explicar essa relação das mais diversas formas. Entretanto, a análise desses estudos mostrou que o consenso entre essas diversas idéias parece ainda muito distante. Dependendo de como os dados foram elaborados e até mesmo coletados ou de quais outras variáveis são inseridas no modelo, é possível se atingir resultados extremamente diferentes e até mesmo antagônicos. É dentro desse contexto que o trabalho de Banerjee e Duflo (2003) tenta explicar por que esses trabalhos apresentaram resultados tão distintos, apontando como o principal problema dos modelos tradicionais estava em não considerar uma relação não-linear entre a desigualdade de renda e o crescimento.

### **3 Testes para o Brasil**

O principal objetivo desse artigo é analisar, para dados recentes, o efeito da desigualdade sobre o crescimento no Brasil, especialmente, através da realização de testes não-lineares para um conjunto de dados em painel. Assim, na primeira parte dessa seção será apresentada a metodologia que servirá de base para a realização dos testes econométricos. Essa metodologia foi desenvolvida e proposta por Banerjee e Duflo (2003) e pressupõe uma análise não-linear entre a desigualdade de renda e o crescimento econômico. Nessa mesma parte são apresentadas as principais características das estimações além da origem dos dados utilizados bem como as

modificações e adaptações realizadas para a análise do caso brasileiro. Por fim, na segunda parte, são apresentados os resultados dos testes estimados para o Brasil.

### 3.1 Metodologia

Neste estudo, utiliza-se, com algumas adaptações, o método proposto por Banerjee e Duflo (2003). A abordagem proposta por eles diverge da literatura tradicional, que adota uma análise linear em seus testes, e propõe que a maneira correta de se testar a relação entre desigualdade e crescimento é através de uma análise não-linear. Para entender como se chega a essa conclusão apresenta-se a seguir, resumidamente, a maneira habitual de se estimar a conexão entre essas variáveis para, em seguida, comparar com a alternativa proposta por Banerjee e Duflo (2003).

O procedimento padrão para estimar a relação entre desigualdade e crescimento na literatura é assumir uma linearidade simples entre a desigualdade e o crescimento econômico, como segue:

$$\frac{y_{it+a} - y_{it}}{a} = \alpha y_{it} + X_{it} \beta + \gamma g_{it} + v_i + \varepsilon_{it} . \quad (6)$$

onde:  $y_{it}$  representa o logaritmo do PIB no país  $i$  na data  $t$ , e “ $a$ ” é a duração do período escolhido, com isso  $\frac{(y_{it+a} - y_{it})}{a}$  é a taxa de crescimento;  $X_{it}$  é o conjunto de variáveis controladas (no caso do trabalho de Perotti essas variáveis são a educação masculina e feminina, o PIB *per capita* no início do período analisado e uma outra variável para captar o nível de investimento de cada país); e  $g_{it}$  é o coeficiente de Gini no país  $i$  no instante  $t$ . O termo erro é modelado como um efeito invariante no tempo e específico por país ( $v_i$ ) e um erro variando no tempo ( $\varepsilon_{it}$ ).

As estimações por Mínimos Quadrados Ordinários dessa equação são provavelmente tendenciosas devido à existência de uma correlação entre a desigualdade e o termo erro. Se essa é de fato a real estrutura dos dados, é possível resolver alguns desses problemas de identificação com a utilização de uma estrutura de dados em painel. Essencialmente, tirando-se a média das variáveis nos períodos, eliminamos o efeito específico por país. Isso então permite a interpretação

dos coeficientes estimados, bem como do efeito causal da desigualdade no crescimento, sob o pressuposto de que alterações no termo erro não são correlacionadas com variações na desigualdade. De outra forma, poder-se-ia retirar a primeira diferença da equação (6):

$$\frac{y_{it+a} - y_{it}}{a} - \frac{y_{it} - y_{it-a}}{a} = \alpha(y_{it} - y_{it-a}) + (X_{it} - X_{it-a})\beta + \gamma(g_{it} - g_{it-a}) + \varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-a}. \quad (7)$$

Essa é a relação entre as variações no coeficiente de Gini e as variações na taxa de crescimento. À medida que  $\alpha$  tende a zero, a estimação por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) dessa relação gera uma medida imparcial de  $\alpha$  e é estatisticamente equivalente a estimar a equação (6) usando efeitos fixos.

Um problema é que, quando  $\alpha$  não é igual a zero, a presença de variáveis dependentes defasadas no lado direito da equação torna tendenciosa a estimação por MQO da diferença da equação (bem como a estimação usando efeitos fixos da equação (6)). Uma alternativa que tem sido geralmente utilizada é usar o estimador GMM desenvolvido por Arellano e Bond (1991). A idéia é multiplicar a equação (6) por  $a$  para colocar  $y_t$  no lado direito da equação e tomar a 1ª diferença da equação resultante. Isso nos leva à seguinte equação:

$$y_{it+a} - y = (a\alpha + 1)(y_{it} - y_{it-a}) + a(X_{it} - X_{it-a})\beta + a\gamma(g_{it} - g_{it-a}) + a\varepsilon_{it} - a\varepsilon_{it-a}. \quad (8)$$

Na Tabela 1, pode-se observar que os resultados das estimações da equação (6) obtidos usando efeitos fixos, efeitos aleatórios, primeira diferença e com estimadores de Arellano e Bond são bastante consistentes. Assume-se na tabela que a duração de um período é de cinco anos, e, além disso, a base de dados utilizada vem da amostra de alta qualidade elaborada por Deininger e Squire (1996). Na tabela estão representados os resultados obtidos com o conjunto de variáveis  $X_{it}$  utilizado em Perotti (1996)<sup>7</sup>, e o conjunto de variáveis utilizado em Barro (2000). Observou-se que efeitos aleatórios são insignificantes. Os coeficientes obtidos com 1ª diferença, efeitos fixos e com o estimador de Arellano e Bond são positivos e significantes em ambas as especificações. Essa relação positiva estabelece um nítido contraste com os resultados alcançados quando

estimamos os mesmos efeitos com dados em *cross-section* onde, geralmente, se obtém uma relação negativa.

Tabela 1: Relação entre Crescimento e Mudanças no GINI supondo um Modelo Linear

	Variável dependente: $(y(t+a) - y(t))/a$							
	Modelo de Perotti				Modelo de Barro			
	Efeitos Aleatórios	Primeira diferença	Efeitos Fixos	Arellano e Bond	Efeitos Aleatórios	Primeira diferença	Efeitos Fixos	Arellano e Bond
Gini(t)	0,021 (0,09)	0,298 (0,18)	0,297 (0,16)	0,56 (0,039)	-0,03 (0,043)	0,158 (0,068)	0,155 (0,063)	0,27 (0,016)
N	128	128	128	128	98	98	98	98

Fonte: Banerjee e Duflo (2003)

Nota Os valores entre parênteses representam o desvio padrão

Barro (2000) observa que retirar efeitos fixos exacerba o problema de erro de medida, especialmente para uma variável como o coeficiente de Gini, para a qual variações entre países são mais importantes do que variações ao longo do tempo. Entretanto, a dimensão dos erros não pode sozinha explicar por que o coeficiente de desigualdade deveria mudar de sinal, tornando-se positivo e significativo. Além disso, o uso de estimadores GMM deveria, a princípio, atenuar o clássico problema de mensuração dos erros. Portanto, existem outros aspectos que podem estar influenciando mais para essa diferença de sinal do que um simples problema de erro de medida.

Dentro desse contexto, surge a nova abordagem de Banerjee e Duflo (2003) que aponta a utilização de uma estrutura linear para os dados como o principal motivo para essa discrepância de resultados em diferentes estimações da relação desigualdade – crescimento. Como pôde ser visto na apresentação do modelo de Banerjee e Duflo (2003) na seção anterior, a maneira mais correta de se estimar o efeito da desigualdade de renda sobre o crescimento seria supondo uma relação não-linear. Portanto, dado esse pressuposto, o presente artigo realizará testes e estimações com o objetivo de analisar a forma e a intensidade com que a desigualdade de renda vem afetando o crescimento econômico no Brasil.

### 3.1.1 Base de dados e características das estimações

Nos testes aqui desenvolvidos, usou-se, principalmente, o conjunto de variáveis explicativas utilizadas no trabalho de Perotti (1996). A especificação utilizada por esse autor representa um ótimo parâmetro para comparação, já que ela tem sido bastante empregada em outros trabalhos internacionais sobre esse mesmo assunto. Além disso, essa especificação trabalha com um menor número de variáveis, o que facilita a obtenção dos dados relevantes para a estimação.

Para a realização desse trabalho, utilizou-se uma base de dados em painel especificamente para o caso brasileiro. Diferentemente da maioria dos trabalhos já feitos sobre esse assunto, a análise aqui será realizada entre os estados brasileiros e não entre países. As estimações serão feitas para 25 estados<sup>8</sup> mais o Distrito Federal. Para a realização dessa estimação, considerou-se o período de 1986 a 2001<sup>9</sup>. Esse período foi o escolhido, pois ele é adequado do ponto de vista de disponibilidade de dados para todas as variáveis que serão utilizadas no modelo e porque contempla épocas importantes e distintas da dinâmica econômica do Brasil.

A grande maioria dos dados será obtida através da base de dados do Ipeadata. Os dados de crescimento econômico foram construídos através da variação do valor adicionado anual. Para evitar possíveis distorções, esses valores serão representados através de índices para que, assim, assumam apenas valores positivos. Os dados de desigualdade de renda baseiam-se no índice de Gini, que é, comumente, o mais utilizado dos indicadores para esse tipo de teste<sup>10</sup>. Os valores do PIB *per capita* também foram retirados da base de dados do Ipeadata. Os dados de investimento serão adaptados e estimados a partir do investimento realizado pelos governos estaduais, além de serem deflacionados com base no IGP-DI (o ano de referência é 2001). Cabe ressaltar que os valores da variável PIB *per capita* e da variável investimento serão colocados em logaritmo natural durante as estimações para se evitar possíveis distorções. Por último, os dados de educação representaram o número médio de anos de estudo por gênero para população com 25 anos ou mais.

Conforme foi comentado nos modelos desenvolvidos por Banerjee e Duflo (2003), existem diferentes modos de relacionar desigualdade e crescimento. A equação (5) capta os

efeitos da não-linearidade da relação e também inclui os efeitos da variação da desigualdade; por esse motivo, ela servirá de ponto de partida para a análise empírica realizada.

Para a estimação dessa equação, optou-se pelo uso de duas técnicas. Serão utilizadas especificações com efeitos aleatórios e também regressões de Kernel. O uso de efeitos aleatórios é o mais comum para esse tipo de análise, sendo que o uso da regressão de Kernel serve, principalmente, para explorar mais os efeitos da não-linearidade.

### 3.2 Estimação e resultados

Os dois principais métodos utilizados para estimar dados em painel são os de efeitos fixos e de efeitos aleatórios. Com o intuito de se estimar a equação (5), a principal diferença dessas duas técnicas é a informação utilizada para calcular os coeficientes. As estimativas com efeitos fixos são calculadas a partir da diferença dentro de cada estado (poderiam ser países, empresas ou qualquer grupo bem definido) ao longo do tempo. Já as estimações com efeitos aleatórios incorporam informações ao longo de cada estado específico bem como ao longo de cada período. O maior inconveniente com o método de efeitos aleatórios é que ele é consistente somente se os efeitos de cada estado específico são não correlacionados com outras variáveis explicativas.

Com o intuito de se verificar qual das duas especificações do modelo é a mais apropriada para os dados, para o caso brasileiro, aplica-se o teste Hausmann. Conforme Johnston e Dinardo (2001), esse teste compara 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. Com a realização desse teste verificou-se que não é possível rejeitar a hipótese nula de que os estimadores possuem diferenças não-sistemáticas. Tendo em vista que o teste de Hausmann nos sugere que, no limite, os dois estimadores são iguais, o mais apropriado seria escolher o modelo com efeitos aleatórios, pois sob essa condição ele é consistente e eficiente. Dessa forma, optou-se por estimações com efeitos aleatórios. Antes de serem apresentados os resultados das estimações com dados em painel, serão mostradas, na Tabela 2, as regressões supondo uma estrutura de dados em *cross-section*. O objetivo desse exercício é tornar a análise da relação desigualdade – crescimento para o Brasil a mais completa possível.

Dessa forma, a próxima tabela apresenta os resultados da estimação da equação (1) feita através de Mínimos Quadrados Ordinários e com dados em *cross-section* para os anos de 1999 e 2001. Observa-se, para o ano de 1999, que a principal variável de interesse, o índice de Gini, apresenta o sinal de seu coeficiente negativo e estatisticamente significativo. O valor -61.73215 significa que, mantendo constante todas as demais variáveis, o crescimento econômico aumenta (diminui) cerca de 6,17% para cada décimo de declínio (aumento) no índice de Gini. Em outras palavras, se fosse possível reduzir o índice de Gini de 0,6 para 0,5 no Brasil, isso possibilitaria a geração de um crescimento econômico de aproximadamente 6% no longo prazo. Esse resultado corrobora a teoria apresentada por Perotti (1996) de que, no longo prazo, a desigualdade afeta negativamente o crescimento econômico. Ou seja, um menor índice de desigualdade de renda hoje vai colaborar para a obtenção de elevados índices de crescimento econômico no futuro.

**Tabela 2:** Resultado da Regressão em *cross-section* para o ano de 1999 e 2001

Variável dependente: Crescimento	Coeficientes (1999)	Coeficientes (2001)
Intersecção	48.91138 (0.01748)	30.24755 (0.00264)
GINI	-61.73215 (0.01933)	-9.64481 (0.48038)
PIB <i>per capita</i>	0.43162 (0.88468)	-0.31795 (0.84326)
Investimento	0.22461 (0.78747)	-1.64983 (0.00259)
Educação feminina	-2.57705 (0.16507)	-3.01181 (0.27844)
Educação masculina	-0.13111 (0.91894)	3.15792 (0.17504)
	$R^2 = 0.330007$ $R^2$ ajustado = 0.17048	$R^2 = 0.494680$ $R^2$ ajustado = 0.36835

Fonte: Estimativa efetuada pelo autor utilizando o Software Easy Reg International

Nota: Os valores entre parênteses representam o desvio padrão

Para o ano de 2001, constata-se que o índice de Gini permanece com o coeficiente estimado negativo, entretanto, agora ele é estatisticamente não significativo. Ou seja, em 2001 a desigualdade de renda não afetou significativamente o crescimento econômico no Brasil. Muito provavelmente outras variáveis foram mais importantes no desempenho da economia nesse ano.

A próxima tabela apresenta os resultados de estimações de várias versões da equação (5), feitas com dados em painel e efeitos aleatórios para o período de 1986 a 2001.

Na coluna (1) ainda é feita uma análise linear dos dados. Através da análise dos coeficientes da regressão estimados via método de efeitos aleatórios, constata-se que a desigualdade de renda apresenta um sinal negativo e estatisticamente significativa. Ou seja, quanto menor a desigualdade de renda, maior tende a ser o crescimento futuro do país. A coluna (2) reproduz uma estimativa semelhante, só que agora não foi incluída a variável investimento, já que essa foi a variável mais modificada e adaptada na base de dados coletada. Mesmo com a ausência dessa variável, o índice de Gini permanece com sinal negativo e significativa a 5%.

Tabela 3: Relação entre Desigualdade e Crescimento usando dados em painel

	Variável dependente: Crescimento					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Gini	-0.129408 (0.035)	-0.130802 (0.033)	-0.1539079 (0.034)	-0.1519393 (0.037)	-0.158330 (0.152)	-0.1882804 (0.048)
Gini2	-	-	1.263127 (0.079)	1.25886 (0.079)	-	-1.045148 (0.913)
Ginidif	-	-	.2076374 (0.003)	.2062376 (0.003)	-	.6929206 (0.000)
Educação mulheres	-0.0139857 (0.083)	-0.0135311 (0.091)	.0039631 (0.630)	.0037192 (0.649)	-0.0224454 (0.220)	.0097462 (0.528)
Educação Homens	.008664 (0.316)	.0082395 (0.338)	-0.0059877 (0.498)	-0.0058015 (0.511)	.0171108 (0.363)	-0.0078977 (0.617)
Investimento	.0009591 (0.627)	-	-0.0000478 (0.980)	-	-0.0003947 (0.572)	-0.0088588 (0.007)
PIB <i>per capita</i>	.0054342 (0.538)	.0065224 (0.443)	.0109458 (0.222)	.0110744 (0.206)	-0.0080069 (0.910)	-0.0057024 (0.628)
Constante	1.115129 (0.000)	1.126045 (0.000)	1.112105 (0.000)	1.110498 (0.000)	1.158954 (0.000)	1.2382 (0.000)
Número de observações	338	338	312	312	104	78

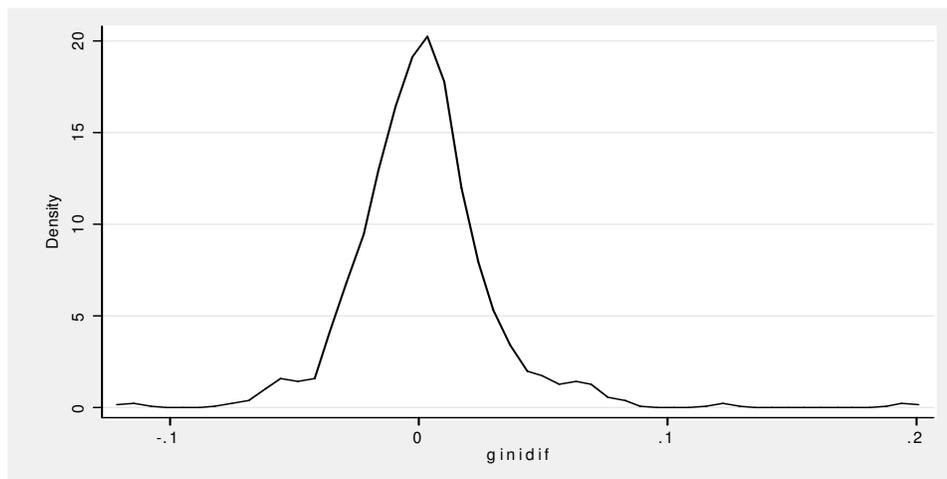
Fonte: Estimativa efetuada pelo autor utilizando o Software STATA

Nota: Coeficientes obtidos usando especificação com efeitos. Os valores entre parênteses representam o desvio padrão.

Pode-se concluir que esses resultados com dados em painel corroboram os valores obtidos com dados em *cross-section*, ou seja, em ambos os casos a relação desigualdade – crescimento se

mostrou negativa. Na coluna (3) são apresentados os resultados da regressão que representa a versão mais completa da equação (5). Além das variáveis anteriormente já utilizadas, são incluídas outras duas: uma variável que representa a variação da desigualdade (*ginidif*) e uma variável que representa a variação na desigualdade ao quadrado (*gini2*). Essa última variável capta a não linearidade do modelo.

Gráfico 1: Relação entre Crescimento Econômico e a Desigualdade Defasada



Os resultados mostram que as variações na desigualdade apresentam um coeficiente positivo (0,2076) e significativo a 5%. O índice de Gini continua com sinal negativo e significativo a 5%. Já o termo quadrático é positivo e estatisticamente não significativo a 5%, mas significativo a 10%. Dessa forma, esses resultados indicaram, principalmente, que as variações na desigualdade afetam o crescimento de forma positiva. Já a coluna (4) mostra a regressão anterior com a não inclusão da variável investimento. Pode-se notar que os resultados permanecem praticamente inalterados. Para melhor explorar os efeitos da não-linearidade, foi realizada ainda uma regressão de Kernel, que é um método comum para estudos de equações não-paramétricas (ver Greene, 1993). Os resultados dessa regressão são apresentados no Gráfico 1. A relação da variação da desigualdade de renda com o crescimento econômico tem a forma de U invertido, com o máximo ao redor de 0. Esse gráfico mostra que as variações na desigualdade de renda no Brasil, em qualquer direção, são associadas com uma redução no crescimento, o que corrobora os resultados obtidos por Banejee e Duflo (2003).

Estimações considerando uma nova estrutura para os dados em painel são apresentadas na coluna (5), onde se optou dividir o período amostral<sup>11</sup> em quatro subperíodos de três anos cada. A principal diferença é que aqui se tomou a média de três anos dos valores de cada variável para se fazer a estimativa. Com isso, espera-se reduzir possíveis distorções ou choques que podem ter acontecido em anos específicos. O objetivo desse exercício é avaliar se o comportamento das variáveis muda ao longo do tempo.

Observa-se que na coluna (5) ainda não foi incluído o efeito da não-linearidade. De qualquer forma, pode-se observar que, novamente, o coeficiente da desigualdade aparece negativo, embora seja não significativo. Já na coluna (6), onde já se pressupõe uma análise não-linear, o coeficiente da desigualdade permanece negativo, só que agora ele é significativo a 5%. Além disso, as variações da desigualdade também são estatisticamente significantes e afetam o crescimento de forma positiva. Ou seja, quanto menores forem as variações da desigualdade de um período para outro, menor tende a ser o crescimento.

De uma maneira geral, essa seção buscou analisar a relação entre a desigualdade de renda e o crescimento econômico para os estados brasileiros através da realização de testes com dados em *cross-section* e dados em painel, sem impor uma estrutura não-linear, e impondo uma estrutura não-linear. Para os testes lineares, verificou-se em todos os resultados apresentados que a desigualdade de renda apresenta uma relação negativa com o crescimento econômico para um país como o Brasil.

Já as estimações não-lineares para um conjunto de dados em painel apontaram que o efeito direto da desigualdade de renda (índice de Gini) sobre o crescimento apresentou novamente o sinal do coeficiente da desigualdade negativo e significativo. Além disso, mostrou-se que variações na desigualdade de renda (*ginidif*), em qualquer direção, estão associadas com uma menor taxa de crescimento econômico no período seguinte. Estes resultados foram também corroborados e ratificados através dos gráficos de densidade de Kernel. Por último, destaca-se que, quando se dividiu a estrutura dos dados de painel em períodos, os resultados dos sinais dos coeficientes se mostraram parecidos com os valores das regressões anteriores. A partir de todos esses resultados obtidos, chega-se às seguintes conclusões: a) na maioria das situações analisadas,

a desigualdade afeta negativamente o crescimento econômico no Brasil; e b) supondo uma estrutura não-linear, variações na desigualdade de renda estão associadas com uma menor taxa de crescimento no curto prazo.

Observa-se que os argumentos das teorias comentadas justificam os resultados obtidos previamente. Uma possível explicação para a primeira conclusão pode ser encontrada no modelo de agitação social e criminalidade proposto por Bourguignon (1998). Como foi explicado na seção dois, esse modelo mostra que a desigualdade de certa forma está relacionada com a criminalidade e isso indiretamente acaba prejudicando o crescimento econômico, pois afugenta empresas e inibe o investimento. O fato de o Brasil possuir um elevado índice de criminalidade faz com que as autoridades se vejam obrigadas a investirem pesado em programas e projetos relacionados com a segurança, e, dessa forma, se deixa de investir em outros setores essenciais capazes de impulsionar o crescimento. Dentro desse mesmo conceito de criminalidade, cabe destacar que as próprias empresas privadas muitas vezes deixam de investir em certos locais onde elas constatarem que o índice de insegurança é muito elevado.

Outra explicação possível está relacionada ao modelo de imperfeição no mercado de crédito que também foi comentado na seção anterior (ver Galor e Zeira, 1993). Esse modelo estabelece que imperfeições no mercado de crédito prejudicam especialmente aquelas pessoas com menores rendas. No Brasil, na maioria das vezes, é difícil para pessoas de baixa renda obterem empréstimos para desenvolver suas atividades produtivas. Isso ocorre porque o mercado de crédito brasileiro é bastante limitado e também porque a presença de colaterais aumenta a presença de seleção adversa nesses mercados, o que acaba inibindo o acesso ao crédito dos empreendedores em geral. Além disso, o próprio processo burocrático no Brasil torna complicada a abertura de qualquer atividade empreendedora.

## **4 Conclusão**

O principal objetivo deste artigo foi o de investigar de que forma a desigualdade de renda afeta a capacidade de crescimento em uma economia como a brasileira, além de apresentar uma descrição de vários aspectos que envolvem a desigualdade e sua relação com o crescimento.

A segunda parte do trabalho procurou analisar a relação da desigualdade de renda com o crescimento econômico. O foco principal aqui foi estudar como a diferença de renda entre os indivíduos pode afetar o crescimento. Em um primeiro momento foram apresentadas as principais teorias que explicaram essa relação e, em seguida, os principais resultados obtidos recentemente por alguns pesquisadores. Existem, basicamente, duas vertentes que, através de testes empíricos, apontam a maneira que a desigualdade de renda estaria afetando o crescimento. Um grupo de estudiosos sinaliza uma relação negativa entre essas variáveis, ou seja, uma maior (menor) desigualdade de renda contribui para um menor (maior) crescimento econômico. Enquanto que o outro grupo de pesquisadores acredita haver uma relação direta, ou seja, uma maior (menor) desigualdade gera um maior (menor) crescimento no período seguinte. Essa diversidade de resultados encontrados mostra que a relação entre desigualdade e crescimento não é robusta e que pequenas diferenças no método usado para mensurar a desigualdade podem resultar em grandes diferenças na relação estimada entre desigualdade e crescimento. Dentro desse contexto de incerteza sobre a correta maneira de se realizar esse tipo de estimação, Banerjee e Duflo propuseram um novo método que supõe uma relação não linear entre essas variáveis.

A parte final do trabalho se propôs a realizar testes econométricos para avaliar os efeitos da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico. Partindo-se do pressuposto sugerido por Banerjee e Duflo e através da realização de testes com dados em painel, constatou-se, na maioria das simulações, que a desigualdade de renda possui uma relação inversa com o crescimento. Ou seja, a relação negativa entre essas variáveis aparece com uma grande regularidade empírica. Tanto com a realização de testes impondo uma estrutura linear para os dados quanto para as estimações não-lineares, verifica-se que uma maior desigualdade de renda prejudica o crescimento econômico em um país como o Brasil. Com a realização dos testes não-lineares pode-se constatar, também, que variações na desigualdade de renda estão associadas com um menor crescimento.

Considerando o caso brasileiro, uma possível explicação para esses resultados pode ser encontrada na existência de problemas social (Bourguignon, 1998) e na imperfeição no mercado de crédito (Galor e Zeira, 1993). Por exemplo, observa-se que, em um país como o Brasil, a insegurança e a criminalidade (reflexos de uma sociedade desigual) acabam inibindo a realização

de investimentos em atividades produtivas por parte do Estado e da iniciativa privada. Além disso, imperfeições no mercado de crédito podem ser desfavoráveis para os indivíduos de baixa renda. No Brasil, é comum pessoas ficarem impossibilitadas de praticar atividades empreendedoras em função da falta de recursos iniciais. Todos esses problemas contribuem para que o país não atinja maiores taxas de crescimento. Nesse sentido, uma continuação natural deste estudo seria analisar, de forma mais detalhada, os canais pelos quais a desigualdade afeta o crescimento no Brasil. Outra possível pesquisa seria realizar testes similares aos aqui desenvolvidos, mas que procurassem avaliar os efeitos do crescimento sobre a desigualdade de renda, ou seja, o sentido contrário da relação.

Finalmente, cabe registrar que a criação de políticas específicas e claras para promover uma maior igualdade na distribuição de renda é vital para o país, juntamente com a elaboração de uma estratégia de combate à criminalidade, à insegurança e às distorções no mercado de crédito.

### Referências

- AGHION, P.; CAROLI, E. e GARCIA-PENALOSA, C. 1999. Inequality and economic growth: the perspective of the new growth theories. *Journal of Economic Literature*, **37**(4), p.1.615-1.660.
- ALESINA, A. e D. RODRIK. 1994. Distribution politics and economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, **109**(2), p. 465-490.
- ALESINA, A. e PEROTTI, R. 1996. Income distribution, political instability and investment. *European Economic Review*, **81**(5), p.1.170-1.189.
- ARELLANO, M. e BOND, S. 1991. Some tests of specifications for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *Review of Economic Studies*, **58**, p.277-297.
- BANERJEE, A. e DUFLO, E. 2003. Inequality and growth: What can the data say? *Journal of Economic Growth*, **8**, p. 267-299.
- BARRO, R. J. 2000. Inequality and growth in a panel of countries. *Journal of Economic Growth*, **5**(1), p.87-120.
- BARROS, R.P. de e MENDONÇA, R. 1995. *Os determinantes da desigualdade no Brasil*. Rio de Janeiro, IPEA, 50 p. (Texto para Discussão, n. 377).

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

BENHABID, J. e RUSTICHINI, A. 1996. Social conflict and growth. *Journal of Economic Growth*, 1(1), p.129-146.

BOURGUIGNON, F. 1998. *Crime as a social cost of poverty and inequality: A review focusing on developing countries*. Washington D.C., World Bank, Editora Delta, 235 p.

DEININGER, K. e SQUIRE, L. 1996. A new data set measuring income inequality. *World Bank Economic Review*, , p. (3):565-91.

DEININGER, K. e SQUIRE, L. 1999. New ways of looking at old issues: inequality and growth. *Journal of Economic Development*, 57(2), p.259-287.

FERREIRA, F.H.G. 2000. Os determinantes da desigualdade de renda no Brasil: luta de classes ou heterogeneidade educacional? Rio de Janeiro, IPEA, p. 131-158.

FORBES, K.J. 2000. A reassessment of the relationship between inequality and growth. *American Economic Review*, 90(4), p. 869-887.

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

GREENE, W.H. 1993. *Econometric analysis*. 2ª ed., New York, McMillan, 385 p.

GUPTA, D. 1990. *The economics of political violence*. New York, Praegerl, 324 p.

JOHNSTON, J. e DINARDO, J. 2001. *Métodos econométricos*. 4ª ed., Lisboa, Portugal, McGraw-Hill, 420 p.

LI, H.; SQUIRE, L. e ZOU, H. 1998. Explaining international and intertemporal variations in income inequality. *Economic Journal*, 108, p. 26-43.

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

PERSSON, T. e TABELLINI, G. 1994. Is inequality harmful for growth? Theory and evidence. *American Economic Review*, 84, p. 600-621.

QUAH, D. 2002 One third of the world's growth and inequality. *American Economic Review*, 98, p. 622-645.

---

<sup>1</sup> Para uma melhor noção sobre assunto ver Gupta (1990), Alesina e Perotti (1996) e Benhabid e Rustichini (1996).

<sup>2</sup> Em 1996, Deininger e Squire compilaram o mais consistente e abrangente conjunto de dados sobre desigualdade. Eles reuniram o maior número possível de variáveis de distribuição de renda dos países. Então eles filtraram dessas observações somente aquelas que satisfaziam três mínimos padrões de qualidade: os dados deveriam ser baseados em

levantamentos domiciliares; a amostra coletada deveria ser representativa do país inteiro; e a mensuração da renda deveria ser ampla, incluindo renda de autônomos, ganhos não salariais e rendas não monetárias.

<sup>3</sup> O período analisado é de 1966 a 1995. Como a taxa de crescimento anual incorpora distúrbios de curto prazo, optou-se por utilizar a média de períodos de cinco anos. Isso permite, portanto, estimar seis períodos de crescimento para cada país.

<sup>4</sup> Arellano e Bond (1991) propõem um sistema de equações utilizando todas as condições de momento possíveis (defasagens em níveis anteriores a t-1) como instrumentos.

<sup>5</sup> A base de dados utilizada por eles provém do trabalho de Deininger e Squire (1996). Os recentes estudos têm utilizado muito essa nova base de dados e, por isso, apesar dos problemas que podem ser observados nesses dados, Banerjee e Duflo a utilizam com algumas restrições. A partir desses modelos e da base de dados coletada por Deininger e Squire é que são realizadas as adaptações para a realização de um teste de forma não-linear.

<sup>6</sup> A função é côncava, pois acréscimos no nível de investimento geram cada vez menos renda (riqueza futura). Ou seja, existem retornos decrescentes.

<sup>7</sup> Os resultados apresentados na tabela não reproduzem os valores obtidos no trabalho original de Perotti (1996), pois naquela situação ele utilizou dados em *cross-section* e com isso obteve uma relação negativa entre desigualdade e crescimento.

<sup>8</sup> O Estado do Tocantins não entra na amostra, pois não possui dados para os primeiros anos do período analisado.

<sup>9</sup> Em virtude da indisponibilidade de dados para os anos 1991, 1994 e 2000, será pressuposto que a série é contínua ao longo do tempo analisado.

<sup>10</sup> Outros índices, como o Theil, apresentam características mais favoráveis do que o Gini, mas são raramente utilizados em testes que analisam a desigualdade de renda.

<sup>11</sup> Foi retirado o ano de 1986 da amostra para facilitar a divisão dos períodos.