

Elasticidade da Pobreza: Aplicação de uma Nova Abordagem Empírica para os Estados e Municípios Brasileiros

Área 6 - Crescimento, Desenvolvimento Econômico e Instituições

Ana Cláudia Annegues da Silva

Programa de Pós Graduação em Economia
Universidade Federal da Paraíba, Brasil
E-mail: annegues.ana@gmail.com

Wallace Patrick Santos de Farias Souza

Programa de Pós Graduação em Economia
Universidade Federal da Paraíba, Brasil
E-mail: wpsfarias@gmail.com

Erik Alencar de Figueiredo

Programa de Pós Graduação em Economia
Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Pesquisador do CNPq
E-mail: eafigueiredo@gmail.com

Elasticidade da Pobreza: Aplicação de uma Nova Abordagem Empírica para os Estados e Municípios Brasileiros

Área 6 - Crescimento, Desenvolvimento Econômico e Instituições

Resumo: O presente estudo calcula as elasticidades da pobreza em relação ao crescimento econômico e à desigualdade de renda para os estados e municípios brasileiros através de um método de estimação não paramétrico, visto em Horowitz (2012) e Ai & Chen (2003), e usado por Figueiredo e Laurini (2013), que controla os efeitos da desigualdade sobre o crescimento. Primeiramente, as elasticidades são obtidas por meio de um modelo de regressão log-linear tradicionalmente empregado na literatura, com e sem o controle. A comparação dessas elasticidades com as calculadas pelo método paramétrico mostrou que o método de estimação usual sem o controle do efeito da desigualdade tende a superestimar os valores das elasticidades, em especial com relação ao crescimento econômico. A observação dos resultados paramétricos também mostra uma superestimação em relação ao modelo não paramétrico adotado.

Palavras-chave: Elasticidade da Pobreza, Efeitos Indiretos, Desigualdade.

Abstract: This study estimates the elasticities of poverty with respect to economic growth and income inequality for states and municipalities through a nonparametric estimation method, as in Horowitz (2012) and Ai and Chen (2003), and used by Laurini and Figueiredo (2013), which controls the effects of inequality on growth. First, the elasticity is obtained by means of a model log-linear regression traditionally used in the literature, with and without control. The comparison of these elasticities with those calculated by parametric method showed that the usual method of estimation without the control of the effect of inequality tends to overestimate the values of elasticities, particularly with respect to economic growth. Observation of parametric results also shows an overestimation in relation to non-parametric model adopted.

Keywords: Poverty Elasticity, Indirect Effects, Inequality.

JEL-Classification: C14, I32

1. Introdução

Nos últimos anos, o Brasil vem apresentando melhoras substanciais nos indicadores de pobreza, embora ainda esteja em posição desfavorável comparativamente a outros países. Entre 1995 e 2008, 12,8 milhões de pessoas saíram da condição de pobreza absoluta (rendimento médio domiciliar *per capita* de até meio salário mínimo mensal), permitindo que a taxa nacional dessa categoria de pobreza caísse 33,6%, passando de 43,4% para 28,8% da população total¹. Neste mesmo período, a estabilização da economia e a inserção do país em um cenário internacional favorável impulsionaram o crescimento econômico, permitindo a elevação dos níveis de renda. Tais fatos sugerem, então, a existência de uma relação inversa entre pobreza e crescimento.

Porém, a capacidade que uma dada economia possui de gerar riquezas a seus entes não determina diretamente que esta economia seja, ao mesmo tempo, capaz de resolver o problema da pobreza (Tabosa et al, 2012). O ponto central do debate sobre os fatores que levam a mudanças nos níveis de pobreza sugere que estratégias sensíveis de redução da pobreza deverão ter como um dos elementos fundamentais a importância do crescimento econômico na redução da pobreza vis-à-vis as políticas de redução das desigualdades (Barreto, 2005). Diante disso, um dos primeiros questionamentos que surgem é a importância relativa desses dois fatores, isto é, a qual deles a pobreza responde de forma mais efetiva.

Do ponto de vista empírico, vários estudos chamam atenção tanto para a importância do crescimento econômico quanto das políticas de redistribuição da renda. Marinho e Soares (2003) estimaram a elasticidade com relação à renda média e concluíram que esta contribuiu relativamente mais para a redução da pobreza. Por outro lado, Silveira Neto (2005) faz uma análise do crescimento pró-pobre para o Nordeste e conclui que a região apresenta um efeito renda média menor, com relação às demais regiões. Nessa mesma linha pode-se citar Ottonelli et al (2012) e Barros (2006), que encontram um forte efeito da redução da desigualdade de renda e um baixo efeito do crescimento.

Alguns autores têm destacado a influência da distribuição de renda não só diretamente sobre a pobreza, mas também na resposta da pobreza às mudanças no produto. Ravallion e Chen (1997), utilizando dados de 45 países, concluem que o aumento do produto *per capita* teve poucos efeitos sobre a pobreza em cenários de alta disparidade de renda. No Brasil, Barros e Mendonça (2001) verificaram que a incidência de pobreza é maior do que em países com renda *per capita* semelhante e chegam à conclusão de que a desigualdade de renda reduz a eficiência do crescimento econômico em diminuir a pobreza.² Esses resultados sugerem que a resposta da pobreza ao crescimento dependerá de como a renda se encontra distribuída, pois a elevada desigualdade reduz a capacidade do crescimento econômico de mitigar a pobreza, uma vez que os recursos gerados são direcionados às camadas superiores de renda.

¹ Comunicado nº58 do IPEA de 13 de julho de 2010

² Ver também Bourguignon (2002)

Em suma, tem-se que a pobreza pode ser explicada pelo crescimento econômico e pela desigualdade, sendo que esta última possui relação com o crescimento, logo a hipótese de independência entre as covariadas, considerando um modelo de regressão, não é verificada. Embora os estudos da literatura admitam a dependência existente entre a desigualdade e o crescimento, esta não é incorporada aos métodos de estimação. Caso não haja o controle dos efeitos diretos e indiretos da desigualdade sobre a pobreza, os estimadores dos coeficientes estarão viesados, podendo gerar elasticidades da pobreza superestimadas.

Baseados nisso, Ravallion e Chen (1997) propõem uma metodologia que isola os efeitos do crescimento e da desigualdade sobre a pobreza. Esse método se tornou popular pela facilidade de sua aplicação, a qual exige somente informações agregadas sobre níveis de pobreza, desigualdade e renda. Figueiredo e Laurini (2013) adotam um método de estimação não paramétrico, visto em Horowitz (2012) que também considera a interdependência dos regressores, aplicando-o para um painel de países. As estimações não paramétricas empregadas pelos autores são feitas pelo método *sieves* e contam com a vantagem de não impor uma forma funcional específica para o modelo e demais restrições ao conjunto de dados, de forma que admite-se a possibilidade de uma relação não linear entre as variáveis.

Assim, o objetivo do presente artigo consiste em estimar as elasticidades da pobreza considerando o crescimento da renda e os efeitos indiretos da desigualdade. Para tanto, pretende-se aplicar as estratégias de estimação sob as abordagens paramétrica (com e sem o controle dos efeitos indiretos) e não paramétrica adotadas por Ravallion e Chen (1997) e Figueiredo e Laurini (2013), para os estados e os municípios brasileiros, comparando os resultados encontrados nos dois métodos para cada caso. Assim, pode-se verificar se as elasticidades calculadas com base nas metodologias usuais estão sujeitas a superestimação.

Além desta introdução, o artigo conta com mais três seções. Na seção seguinte são apresentados os aspectos teóricos da relação entre pobreza, crescimento econômico e desigualdade de renda, bem como uma explanação detalhada dos procedimentos metodológicos realizados. A terceira seção traz os resultados encontrados. A quarta e última seção contém as conclusões do estudo.

2. Procedimentos Metodológicos

O objetivo desta seção é apresentar os procedimentos envolvidos na estratégia empírica adotada pelo estudo. Em primeiro lugar será feito um breve resumo das discussões presentes na literatura a respeito da relação triangular entre pobreza, crescimento e desigualdade, destacando-se a dependência existente entre as últimas. Em seguida, é feita uma descrição das abordagens paramétrica e não-paramétrica utilizadas na estimação das elasticidades. Por fim, será apresentado o banco de dados.

2.1 Relação entre Pobreza, Crescimento e Desigualdade: Aspectos Teóricos

A escolha dos mecanismos de combate à pobreza passa pela análise da interação entre sua incidência e os níveis de crescimento e desigualdade. Borguignon (2002) chama essa relação de “triângulo pobreza-desigualdade-crescimento”. Em seu artigo, as mudanças nos níveis de pobreza são atribuídas a dois fatores: a) o efeito crescimento, com mudanças proporcionais em todos os decis de renda, característico do que a literatura chama de “crescimento pró-pobre” e b) o efeito distributivo, com mudanças na distribuição de renda.

Considerando o primeiro fator, vários estudos procuram mensurar as relações entre pobreza e crescimento econômico. Kraay (2004) decompõe a variação da pobreza para uma amostra de países em desenvolvimento objetivando verificar o impacto do crescimento econômico e conclui que políticas de promoção do crescimento seriam essenciais às melhorias de condições dos indivíduos mais pobres. Além disso, grande parte dessa variação seria resultante de mudanças na renda relativa, evidenciando novamente que o efeito crescimento dependerá da sensibilidade das medidas de pobreza à distribuição de rendimentos. Ravallion (2001), por exemplo, verificou uma redução mais significativa da pobreza em países que combinaram promoção do crescimento e redistribuição dos recursos.

Desse modo, conforme dito anteriormente, a desigualdade de renda pode ter dois efeitos sobre a evolução dos níveis de pobreza, um direto e outro indireto através da sua relação com a renda média. Contudo, a relação entre a desigualdade e o processo de desenvolvimento ainda não é muito clara pela causalidade simultânea existente entre ambas. Pode-se analisar tanto os efeitos do crescimento sobre a desigualdade quanto da desigualdade sobre o crescimento. Sob a primeira abordagem, a hipótese de Kuznets³ foi percussora na investigação dessa relação.

Segundo Kuznets, existe uma relação não linear entre os níveis de desigualdade de renda e crescimento, descrita por uma curva em forma de “U” invertido. A distribuição de renda piora nos estágios iniciais do desenvolvimento da economia, impulsionado pelo crescimento da indústria, na medida em que trabalhadores mais produtivos se deslocam para este setor, aumentando o diferencial de rendimentos em relação aos demais. Ocorreria, assim, um aumento da desigualdade. Mais tarde, com o aprofundamento desse processo de transição, os ganhos de produtividade do setor industrial se espalhariam internamente e com a redução da participação do setor agrícola na economia a desigualdade tenderia a cair.

A estimação da curva de Kuznets é objeto de vários estudos na literatura da área, com a sugestão de formas funcionais possíveis. Ahluwalia (1976) sugere uma equação paramétrica, na qual a desigualdade de renda é explicada por um polinômio de segundo grau da renda média. Seguindo esse enfoque, podem-se citar os trabalhos de Deininger e Squire (1998), Barro (2000), entre outros. Já Figueiredo et al (2011) utilizam um método de estimação não-paramétrica como alternativa à determinação de formas

³ Kuznets (1955)

específicas à curva, tendo como resultado a inconsistência de uma relação linear entre as variáveis.

Por outro lado, sob a perspectiva da desigualdade como fator explicativo do crescimento, os resultados encontrados na literatura empírica ainda não são totalmente conclusivos. Alesina e Rodrik (1994) regridem a taxa de crescimento média anual com a desigualdade inicial, medida pelo coeficiente de Gini, utilizando dados em *cross section* para países. Os resultados mostram que a desigualdade de renda é inversamente relacionada com o crescimento subsequente. Por outro lado, Li e Zou (1998) e Forbes (2000), usando painel com efeitos fixos, concluem que a desigualdade de renda tem relação positiva com o crescimento econômico.

2.2 Estratégia Empírica

A estratégia adotada para a mensuração da elasticidade da pobreza envolve dois tipos de estimações: no primeiro tipo será feita uma estimativa paramétrica de forma a calcular os efeitos do crescimento econômico e da desigualdade de renda sobre a pobreza nos estados brasileiros. Para isso será estimado ainda os efeitos da desigualdade sobre o crescimento econômico. Num segundo grupo de estimações, será usado o método não paramétrico de *sieve* baseado em estimadores de variáveis instrumentais, onde também será estimado o efeito da desigualdade sobre a pobreza.

É importante ressaltar que todas as estimações serão feitas também com dados municipais como forma de desagregar os resultados obtidos a nível estadual, tendo em vista a heterogeneidade observada entre as unidades. O procedimento para estimação é o mesmo empregado para os dados estaduais.

Estimações Paramétricas: A maioria dos estudos sobre elasticidade da pobreza para os estados brasileiros usam uma abordagem paramétrica, estimando o impacto de medidas de desigualdade e de crescimento econômico, juntamente com outras variáveis, sobre o nível de pobreza, tal como Ottonelli et al (2012), e Silva et al (2009).

Para este estudo será estimada uma regressão baseada em uma abordagem bastante simples proposta por Ravallion e Chen (1997), e usada em Chambers e Dhongde (2011), que testam os efeitos do crescimento e da desigualdade sobre a pobreza, usando informações agregadas sobre níveis de pobreza, o PIB como medida de crescimento e indicadores de desigualdade. Assim, temos a pobreza (p) como função do crescimento econômico (y) e da desigualdade de renda (I).

$$p = f(y, I)$$

Assumindo uma estrutura paramétrica linear para o painel de estados (municípios) brasileiros, temos:

$$\ln(p_{i,t}) = \beta_1 \ln(y_{i,t}) + \beta_2 \ln(I_{i,t}) + v_i + u_{i,t} \quad (1)$$

A equação (1) mostra que o logaritmo da pobreza do estado (município) i no tempo t é explicado pelo logaritmo do crescimento $y_{i,t}$, pelo logaritmo da desigualdade $I_{i,t}$, por fatores específicos de cada estado (município) v_i e pelo termo de erro ou parte não explicada $u_{i,t}$.

No entanto, ao invés de usar a equação (1) acima, será usada a equação (2), que adota a primeira diferença do logaritmo das variáveis, eliminando assim os efeitos específicos de cada estado (município) já que estes são fixos no tempo. Portanto, a equação (2) será usada como previsão dos efeitos do crescimento econômico e da desigualdade sobre a pobreza:

$$\Delta \ln(p_{i,t}) = \beta_1 \Delta \ln(y_{i,t}) + \beta_2 \Delta \ln(I_{i,t}) + e_{i,t} \quad (2)$$

onde $e_{i,t} = u_{i,t} - u_{i,t-1}$.

Outro aspecto positivo em usar a primeira diferença é que os coeficientes betas já são interpretados diretamente como elasticidades, ou seja, β_1 é a elasticidade da pobreza com relação ao crescimento da renda e β_2 é a elasticidade da pobreza com relação à desigualdade de renda.

Usando estimativas por MQO, os resultados de Ravallion e Chen (1997) indicam uma elasticidade de crescimento da pobreza entre -2 e -4⁴, indicando que, por exemplo, um aumento de 1% de crescimento da renda reduz a pobreza entre 2% e 4%.

Porém, conforme já argumentado anteriormente, boa parte dos estudos presentes na literatura tem negligenciado o fato de o crescimento sofrer influências de mudanças na desigualdade de renda. Em outras palavras, além do efeito direto da desigualdade sobre a pobreza, existe também um efeito indireto, dado que a desigualdade afeta o crescimento econômico.

Assim, para mensurar esse efeito indireto, será usada a equação (3), onde o resultado será o valor do crescimento ajustado e o resíduo o crescimento livre da desigualdade. Dito isso, existe uma literatura recente sobre a relação entre crescimento e desigualdade, sendo utilizada nesse artigo a abordagem de Banerjee & Duflo (2003), que afirmam que o crescimento tem uma relação não linear com a desigualdade de renda.

$$\Delta y_{it} = y_{i0} + k(\Delta I_{i,t}) + g(I_{i,t}) + v_i + u_{i,t} \quad (3)$$

onde y_{i0} é o valor da renda inicial e k e g são funções desconhecidas.

⁴ O Relatório sobre desenvolvimento Mundial (Banco Mundial, 2001) e vários autores estimam que a elasticidade do crescimento da pobreza é próxima de -2, enquanto que Ravallion e Chen (1997) constataram que esta elasticidade é de cerca de -3.

Em suma, quando se estima a equação (2) sem levar em consideração os efeitos indiretos da desigualdade, as estimações podem produzir resultados viesados sobre previsões dos efeitos do crescimento sobre os níveis de pobreza, inclusive com implicações para a escolha da estratégia adotada para combater a pobreza. Então, será usado o valor ajustado do crescimento livre da desigualdade para estimar a elasticidade da pobreza da equação 2.

No entanto, a utilização de uma regressão paramétrica supondo a média condicional de uma variável y como uma função linear de outra variável x , pode gerar erros de especificação, visto que na prática a relação entre y e x nem sempre é bem definida. Optou-se, assim, pela utilização de um método não paramétrico para a estimação das elasticidades, que será explicado mais detalhadamente na subseção seguinte.

Estimações Não Paramétricas: Grande parte dos estudos empíricos admite uma forma funcional específica, em geral log-linear, para calcular a elasticidade da pobreza. Por outro lado, a estimação através de regressões não paramétricas impõe poucas restrições nos dados e não requer a imposição de uma forma funcional específica para o modelo subjacente. No entanto, a estimativa não paramétrica requer algumas hipóteses que a sustentam, tais como a ortogonalidade do termo de erro e a continuidade/suavidade da média da variável dependente, entre outras.

Este estudo considera a estimação de uma função desconhecida g baseada numa estimativa não paramétrica de modelos com variáveis instrumentais utilizando métodos *Sieves*, presente, por exemplo, em Horowitz (2012).

$$p_{it} = m(y_{it}, I_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

onde $m(\square)$ é uma função não especificada e ε_{it} é o choque i.i.d. (independente e identicamente distribuído). Serão observados também os efeitos indiretos da desigualdade sobre a pobreza, agora em um contexto não paramétrico.

As estimativas seguem o procedimento adotado em Figueiredo e Laurini (2013), que utiliza métodos *Sieves*⁵ para aproximar a função desconhecida g por meio de uma expansão da série $g(x) = \sum_{j=1}^{\infty} b_j \psi_j(x)$ com $\{\psi_j : j=1,2,\dots\}$, uma base ortogonal completa de $L_2[0,1]$.

O controle dos efeitos indiretos é feito por expansões $m(w) = \sum_{k=1}^{\infty} m_k \psi_k(w)$ e uma densidade $f_{xw} = \sum_{j=1}^{\infty} \sum_{k=1}^{\infty} c_{jk} \psi_j(x) \psi_k(w)$, onde:

$$b_j = \int_{[0,1]} g(x) \psi_j(x) dx$$

⁵ Para mais detalhes ver Horowitz (2012) e Ai & Chen (2003).

$$m_k = \int_{[0,1]} m(w)\psi_k(w)dw$$

$$c_{jk} = \int_{[0,1]} f_{xw}(x,w)\psi_j(x)\psi_k(w)dx dw$$

Assim, os estimadores para os termos desconhecidos b_j, m, m_k e f_{xw} que serão usados para obter os estimadores da função desconhecida g , são $\hat{m}_k, \hat{c}_{jk}, \hat{m}(w)$ e \hat{f}_{xw} . Por fim, a inferência é baseada numa expansão *thin-plate spline* e no procedimento de regularização (Horowitz, 2012) usando a seleção de alisamento automática para *penalized spline regression*, tal como usado em Wood (2006).

2.3 Dados

Os dados utilizados no estudo tem como fonte o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) a partir da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD) e estão disponíveis na base de dados sociais do IPEAdata. Para os estados foram usadas proporção de domicílios pobres e extremamente pobres, a renda domiciliar média *per capita* (em R\$ de outubro de 2009) como variável de crescimento e o coeficiente de gini como variável de desigualdade, sendo todas coletadas para os anos de 1995, 1999, 2005 e 2009. Para verificar o efeito da desigualdade sobre o crescimento foi usada a desigualdade defasada como forma de evidenciar o seu impacto ao longo do tempo. Sendo assim, o índice de gini foi coletado para o período de 1990 a 1995.

Para os municípios, foi utilizado o percentual de pessoas pobres como variável dependente (abaixo da linha da pobreza de R\$ 75,50). A variável de crescimento é representada pela renda familiar *per capita* (em R\$ de 2000), e a variável desigualdade é medida pelo índice de Theil, todas coletadas para os anos de 1991 e 2000. Para verificar o efeito da desigualdade sobre o crescimento, tal como no caso dos estados, foi usado o índice de Theil para os anos de 1980 e 1991.

3. Resultados

Esta seção é conduzida por dois tipos de estimação. Primeiramente são mostrados os resultados da estimação paramétrica com e sem o controle da variação do crescimento pela desigualdade e em seguida são feitas estimações sob o modelo não paramétrico. Esse controle é feito através da introdução de uma variável de crescimento livre dos efeitos da desigualdade, que é posteriormente introduzida na equação de regressão do índice de pobreza.

A tabela 1 mostra os resultados do modelo paramétrico para os municípios brasileiros. A inferência “com controle” considera a variação do produto como uma função do índice de desigualdade em nível, I_t , e defasado, I_{t-1} , e seu crescimento, ΔI_t . A

análise comparativa dos resultados mostra que a não incorporação dos efeitos da desigualdade sobre o crescimento tende a produzir valores superestimados das elasticidades da pobreza.

Tabela 1: Elasticidade da pobreza – Estimativas paramétricas (Municípios)

	Sem Controle		Com Controle	
	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão
Elasticidade do Crescimento	-0.9315*	0.0071	-0.9232*	0.0115
Elasticidade da desigualdade	0.6054*	0.0117	0.4339*	0.0161

Nota: p-valor < 0,01.

Os resultados da abordagem não paramétrica são sintetizados na forma de gráficos, conforme mostram as figuras 1 e 2, com e sem o controle, respectivamente. A curva da pobreza explicada pelo crescimento indica uma relação negativa entre as variáveis, conforme o esperado, com uma elasticidade variando entre -0,5 e 0,5. O controle do crescimento é feito pelo sistema *sieve*, utilizando como instrumentos os regressores defasados da variação no produto da estimação paramétrica. A curva permanece negativamente inclinada, porém a relação entre a pobreza e o crescimento agora varia entre -0,6 e 0,4. Comparando os resultados não paramétricos, verifica-se que ambas as elasticidades mudam levemente.

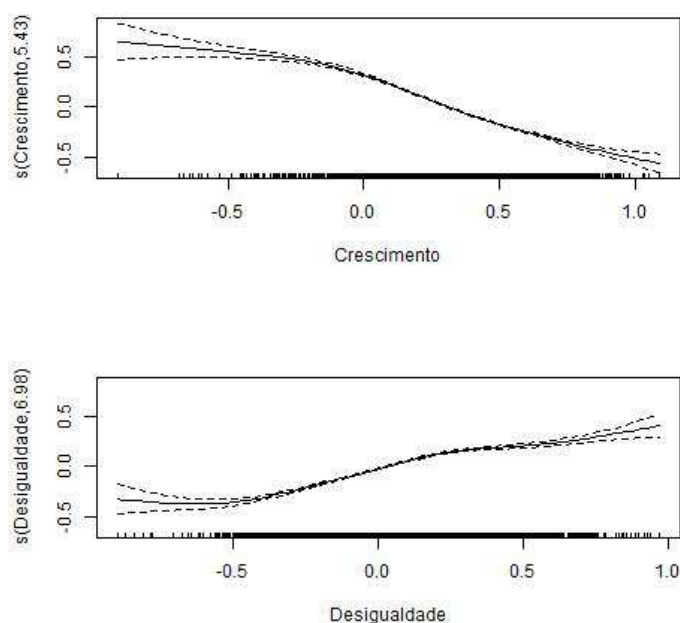


Figura 1: Elasticidades da pobreza com relação ao crescimento e à desigualdade para os municípios (sem controle)

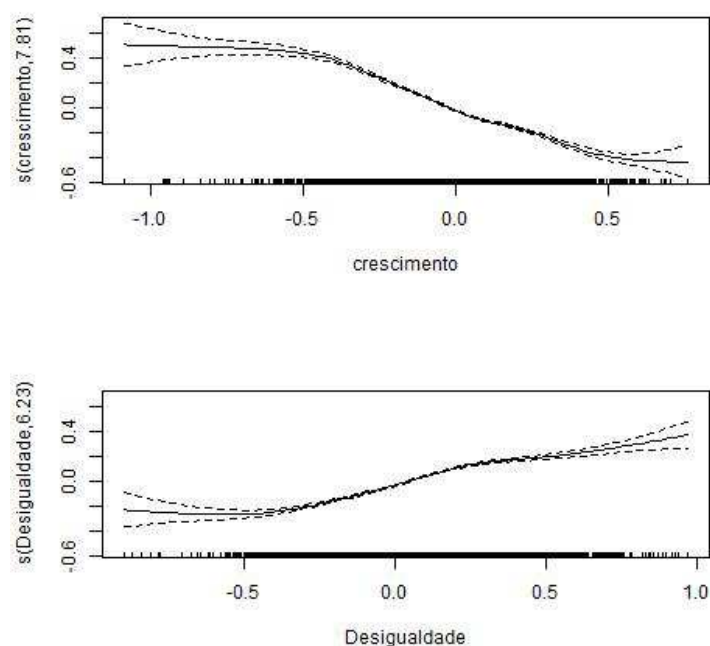


Figura 2: Elasticidades da pobreza com relação ao crescimento e à desigualdade para os municípios (com controle)

Em comparação com os valores encontrados na estimação paramétrica, as elasticidades sob a estimação não paramétrica são menores, principalmente a elasticidade com relação ao crescimento. Tal resultado sugere que a metodologia usualmente empregada possivelmente superestima o efeito do crescimento sobre os níveis de pobreza.

Os resultados para os estados brasileiros são apresentados a seguir considerando a pobreza e a extrema pobreza. As tabelas 2 e 3 mostram os resultados do modelo paramétrico para a pobreza e extrema pobreza, respectivamente. Diferentemente dos resultados anteriores, quando se controla o crescimento pela desigualdade os resultados são maiores, gerando inconsistência da estratégia adotada para o número de observações reduzidas dos estados.

Tabela 2: Elasticidade da Pobreza – Estimativas paramétricas (Estados)

	Sem Controle		Com Controle	
	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão
Elasticidade do Crescimento	-1.1788*	0.0660	-1.3508*	0.1605
Elasticidade da desigualdade	2.7137*	0.2208	3.5493*	0.3518

Nota: P-valor < 0,001

Tabela 3: Elasticidade da Extrema Pobreza – Estimativas paramétricas (Estados)

	Sem Controle		Com Controle	
	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão
Elasticidade do Crescimento	-1.3156*	0.1082	-1.3924*	0.2244
Elasticidade da desigualdade	3.8742*	0.3622	4.8068*	0.4917

Nota: P-valor < 0,001

As figuras 3 e 4 sintetizam os resultados da abordagem não paramétrica para a pobreza nos estados brasileiros, com e sem controle do crescimento pela desigualdade, enquanto que as figuras 5 e 6 sintetizam as mesmas informações para a extrema pobreza. Para a pobreza, a curva de crescimento tem uma elasticidade variando entre -0,4 e 0,6, sem o controle, e variando entre 0 e 1,0 com o controle, enquanto que a curva de extrema pobreza explicada pelo crescimento apresenta uma elasticidade variando entre -0,5 e 1,5 sem controle e entre -0,5 e 0,5 com o controle. Em ambos os casos, verificamos uma relação negativa entre crescimento e pobreza e uma linearidade na elasticidade da pobreza com relação ao crescimento quando controlamos o efeito da desigualdade sobre este último. Tal como no caso dos municípios, o controle do crescimento é feito pelo sistema *sieve*, utilizando como instrumentos os regressores defasados da variação no crescimento da estimação paramétrica.

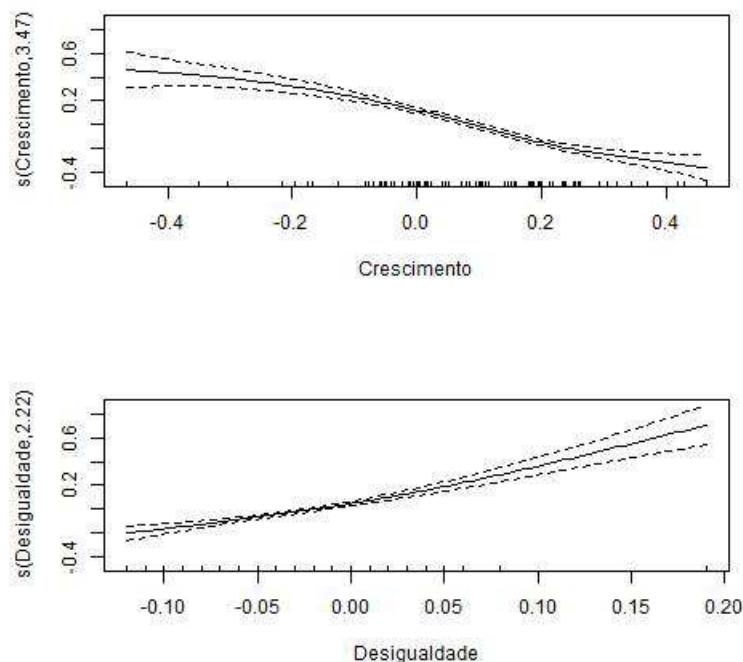


Figura 3: Elasticidades da pobreza com relação ao crescimento e à desigualdade para os estados (sem controle)

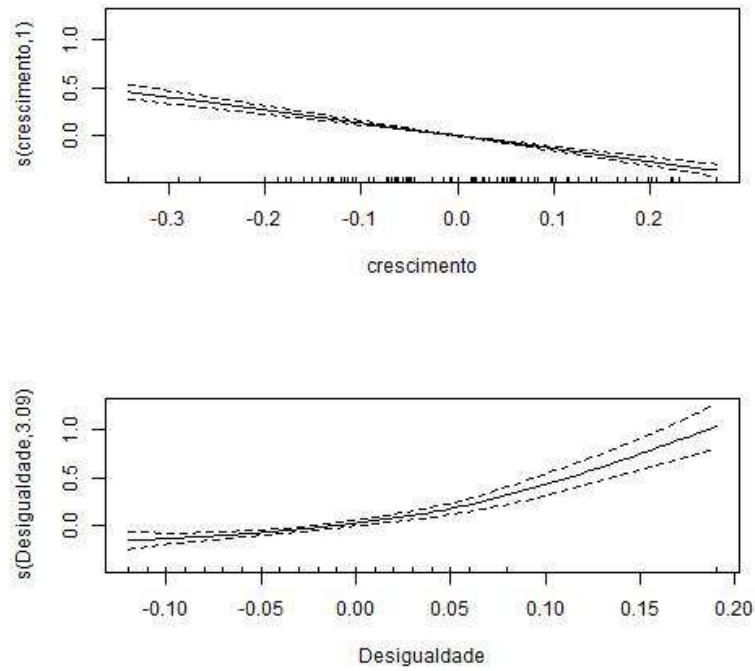


Figura 4: Elasticidades da pobreza com relação ao crescimento e à desigualdade para os estados (com controle)

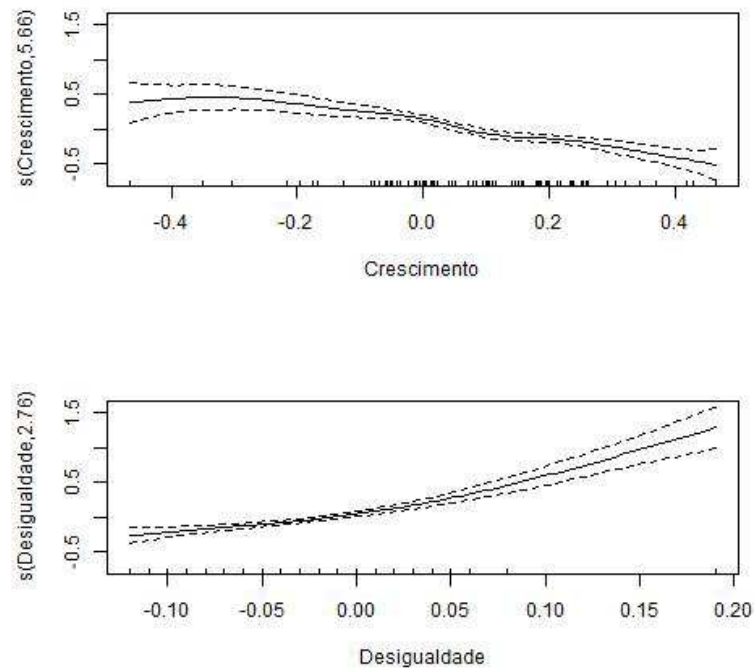


Figura 5: Elasticidades da extrema pobreza com relação ao crescimento e à desigualdade para os estados (sem controle)

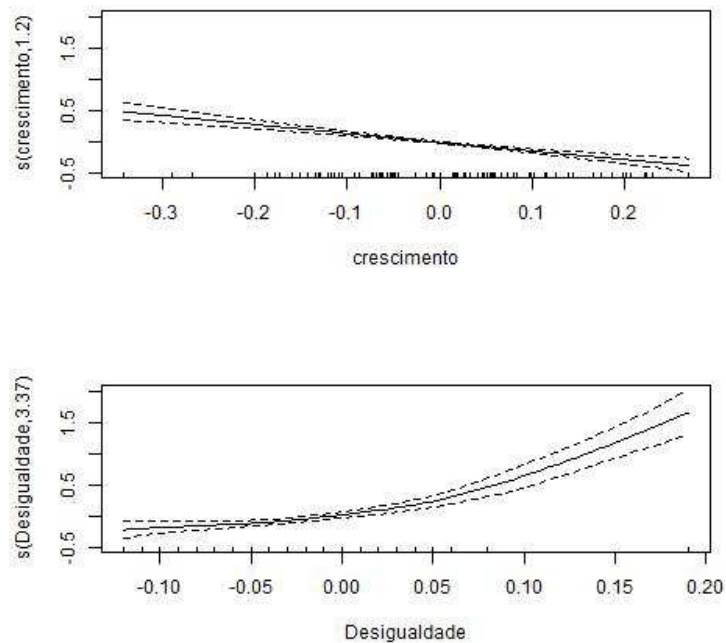


Figura 6: Elasticidades da extrema pobreza com relação ao crescimento e à desigualdade para os estados (com controle)

As elasticidades sob a estimação não paramétrica são menores do que as encontradas no método paramétrico, evidenciando uma possível superestimação. Porém, quando o efeito indireto da desigualdade sobre a pobreza foi controlado, as elasticidades apresentaram valores maiores sob a estimação paramétrica. Pode-se argumentar, portanto, que mesmo controlando os efeitos da desigualdade sobre o crescimento, a estimação paramétrica pode gerar resultados inconsistentes, em razão da suposição de uma forma funcional que não corresponda à verdadeira dinâmica das variáveis.

4. Considerações Finais

Este artigo estimou a elasticidade da pobreza, explicada através do crescimento econômico e da desigualdade de renda, para os estados e municípios brasileiros, utilizando uma nova abordagem que leva em conta os efeitos da desigualdade sobre o crescimento. Para isso, foi aplicada uma abordagem não paramétrica contida em Horowitz (2012), comparando os valores encontrados com os resultados da abordagem paramétrica, com e sem controle da desigualdade sobre o crescimento.

Os resultados mostram que as estimações não paramétricas apresentam elasticidades menores que as estimações paramétricas, fornecendo evidências de que a suposição de uma relação linear entre as variáveis tende a superestimar as respostas da pobreza à desigualdade e ao crescimento. Percebe-se ainda que quando o efeito indireto da desigualdade é controlado a elasticidade também se apresenta inferior ao caso onde

não existe o controle, tendo assim uma elasticidade da pobreza com relação ao crescimento livre da desigualdade. Para os estados, no entanto, a estimação paramétrica apresentou coeficientes maiores quando usado o controle da desigualdade.

Em suma, essa nova abordagem sugere que os métodos anteriores superestimam o efeito do crescimento sobre a pobreza, sendo que para estimar o seu verdadeiro efeito, é necessário levar em conta as relações não lineares entre o crescimento e a desigualdade. Portanto, relatórios e estudos baseados em estudos com abordagens anteriores podem, no mesmo sentido, sugerir que os impactos do crescimento na redução da pobreza são bem maiores do que realmente são.

Por fim, os resultados obtidos estendem o espectro para futuros amadurecimentos e reflexão sobre as estratégias adotadas para a redução da pobreza no Brasil, visto que mesmo com as políticas adotadas nas últimas décadas ainda se tem uma alta taxa de pobreza quando comparada a outros países com o mesmo nível de renda *per capita* médio.

5 Referências

- Ahluwalia, M. (1976). Income distribution and development: Some stylized facts. *American Economic Review*, 66:128–153.
- Alesina, A. e D. Rodrik (1994). Distributive Politics and Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 109(2).
- Banerjee, A. e Duflo, E. (2003). Inequality and growth: what can the data say? *Journal of Economic Growth*, 8(3), 267-299.
- Barreto, F. A. (2005). Crescimento econômico, pobreza e desigualdade: O que sabemos sobre eles? Fortaleza: UFC/CAEN Laboratório de Estudos da Pobreza (Série Ensaios sobre a Pobreza).
- Barro, R. (2000). Inequality and growth in a panel of countries. *Journal of Economic Growth*, 5:5–32.
- Barros, R. P., Henriques, R. e Mendonça, R. (2001). A Estabilidade Inaceitável: Desigualdade e Pobreza no Brasil. Rio de Janeiro: Ipea (Texto para Discussão, 800).
- Barros, R.; Carvalho, M.; Franco, S.; Mendonça, R. (2006). Notas sobre a recente queda da desigualdade no Brasil. Rio de Janeiro: IPEA,(mimeo)
- Bourguignon, F. (2002). The Growth Elasticity of Poverty Reduction: Explaining Heterogeneity across Countries and Time Periods. em: Eicher, T. e S. Turnovsky, *Inequality and Growth: Theory and Policy Implications*. Cambridge: The MIT Press.
- Chambers, D. e Dhongde, S. (2011). A non-parametric measure of poverty elasticity. *Review of Income and Wealth*, 57(4), 683-703.
- Comunicados do Ipea. (2010) Dimensão, evolução e projeção da pobreza por região e por estado no Brasil. Brasília: Governo Federal. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, n.58.
- Deininger, K. e Squire, L. (1998). A new data set measuring income inequality. *World Bank Economic Review*, 10:565–92.
- Figueiredo, E. A., e Laurini, M. P. (2013). *Poverty Elasticity-a New Empirical Approach*. A sair na *Review of Income and Wealth*.
- Figueiredo, E., Silva Júnior, J. e Jacinto, P. (2011) A hipótese de Kuznets para os municípios brasileiros: testes para as formas funcionais e estimações não-paramétricas. *Economia*, v. 12, n. 1, p. 149-165.
- Forbes, K. (2000). A Reassessment of the Relationship between Inequality and Growth. *American Economic Review*, 90(4).
- Horowitz, J. (2012). Specification testing in nonparametric instrumental variable estimation. *Journal of Econometrics*, 167(2), 383-396.

Kraay, A. (2004). When is Growth Pro-Poor? Evidence from a Panel of Countries. *The World Bank Policy Research Working Paper* No. 3225.

Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *American Economic Review*, 45:1–28.

Li H. e H. Zou (1998) Income Inequality is not Harmful for Growth: Theory and Evidence, *Review of Development Economics*, 2(3).

Marinho, E. e Soares, F. (2003). Impacto do crescimento econômico e da concentração de renda sobre a redução da pobreza nos estados brasileiros. In: XXXI Encontro Nacional de Economia, ANPEC.

Ottonelli, J., Mariano, J. L. e Marins, S. R. (2012) . Elasticidade da Pobreza: um estudo do Nordeste (2001 a 2009) In: X Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos – X ENABER.

Paiva da Silva, D. O., Araújo Júnior, I. T. D., e Silva, M. V. B. D. (2009). Pobreza, Desigualdade e Crescimento: Evidências obtidas a partir de Painel Dinâmico para os Estados Brasileiros. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, 3(2).

Ravallion, M. (2005). Pro-Poor Growth: A Primer. *World Bank Policy Research Working Paper*. No. 3242. Development Research Group, World Bank.

Ravallion, M. e Chen, S. (1997). What can new survey data tell us about recent changes in distribution and poverty? *World Bank Economic Review*, v.11, n.2, p.357-382.

Silveira Neto, R. D. M. (2005). Quão pró-pobre tem sido o crescimento econômico no Nordeste? Evidências para o período 1991-2000. *Revista Econômica do Nordeste*, 36(4), 483-507.

Tabosa, F. J. S, Araújo, J. A e Khan, A.S. (2012). Elasticidades renda e desigualdade da pobreza no Brasil. Sobral: UFC Laboratório de Estudos Regionais.

Wood, S. (2006). *Generalized Additive Models: An Introduction with R*. New York: Chapman e Hall.