

## **Vulnerabilidade das famílias à pobreza: uma análise empírica para seis regiões metropolitanas (2002 a 2011)**

Solange Ledi Gonçalves  
CEDEPLAR/UFMG

Ana Flávia Machado  
CEDEPLAR/UFMG

**Resumo:** Vulnerabilidade à pobreza é a probabilidade, calculada no período corrente, de queda no nível de bem-estar das famílias em períodos posteriores. O artigo tem o objetivo de calcular a vulnerabilidade das famílias à pobreza, com a utilização dos dados da Pesquisa Mensal de Emprego (PME/IBGE) para os anos 2002-2011. As estimações são realizadas para as seis regiões metropolitanas (RMs): São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre, Salvador e Recife, com a utilização dos rendimentos mensais das famílias como indicador de bem-estar. Os resultados da pesquisa permitem observar uma queda da vulnerabilidade ao longo do período analisado. Essa queda é ainda mais acentuada quando rendimentos, tais como aposentadorias, pensões, transferências, juros e aluguéis, são somados à renda do trabalho. Também é possível verificar que a vulnerabilidade calculada com base na renda do trabalho está mais associada a uma situação de pobreza permanente das famílias, enquanto que a vulnerabilidade estimada com a renda total é melhor distribuída entre as categorias de pobreza. Além disso, famílias cujos chefes são homens e apresentam maior grau de escolaridade e melhor inserção em setores formais do mercado de trabalho têm menor probabilidade de entrada na pobreza no ano seguinte. Dessa forma, os resultados sugerem que políticas públicas destinadas ao maior acesso à educação formal e ao aumento de programas de qualificação profissional são importantes para a diminuição da vulnerabilidade das famílias à pobreza nas RMs brasileiras.

**Palavras-chave:** vulnerabilidade; dinâmica da pobreza; pobreza crônica; pobreza transitória.

**Abstract:** Vulnerability to poverty is the likelihood today of falling into poverty in the future. This study aims to estimate the vulnerability to poverty, based on data from the Monthly Employment Survey – *Pesquisa Mensal de Emprego* (PME/IBGE), for the period 2002-2011. The analysis are carried out to six metropolitan regions: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre, Salvador and Recife. The household's income is defined as an indicator of well-being. The results indicate a decrease in the vulnerability to poverty over the analyzed period. Additionally, the observed decrease in the vulnerability is even more pronounced when incomes - such as pensions, private and public transfers, investment earnings and rents - are added to labor earnings. Furthermore, it is possible to verify that the vulnerability associated with labor income is more associated with permanent poverty, while the vulnerability related to total income is better distributed among poverty categories. Being male, having higher education and successful insertion into the formal labor market, are characteristics of the household head that are associated with a lower likelihood that household income will fall below a defined poverty line in the next period. Thus, the results suggest that the public policies intended to a higher access to formal education and the professional qualification programs are important to decrease the household vulnerability to poverty in Brazilian metropolitan regions.

**Key words:** vulnerability; poverty dynamics; chronic poverty; transient poverty.

**Área ANPEC:** Área 12 - Economia Social e Demografia Econômica

**Classificação JEL:** I32, I31, D31

## 1 Introdução

Com o desenvolvimento de estudos cada vez mais sofisticados em termos da abordagem metodológica e da abrangência do conceito de pobreza, e de trabalhos sobre os fatores responsáveis por esse fenômeno, pesquisadores chegaram a um consenso sobre a multidimensionalidade e complexidade desse problema social. Além disso, muitos estudos comprovaram a característica dinâmica do fenômeno, ou seja, a existência de propagação de ciclos de pobreza, bem como de um movimento de saída e entrada de indivíduos e famílias na situação de privação.

Nesse contexto, surgem os estudos sobre a vulnerabilidade dos indivíduos à pobreza. Apesar da inexistência de um consenso teórico e metodológico em relação ao conceito de vulnerabilidade, a abordagem mais disseminada, e escolhida para o presente trabalho, define a vulnerabilidade à pobreza como a probabilidade, calculada no período corrente, com ou sem a utilização de informações de períodos anteriores, de que indivíduos ou famílias experimentem uma queda em seu nível de bem-estar em períodos posteriores.

A principal diferença entre estudos com foco em entender o fenômeno da pobreza e os trabalhos que buscam mensurar a vulnerabilidade das famílias está nas características intrínsecas de cada um dos objetos de estudo. A pobreza é, essencialmente, um conceito estático, em termos não-probabilísticos, ou seja, trata-se da condição de privação observada de indivíduos ou famílias no período atual, enquanto que as medidas de vulnerabilidade, implicitamente, levam em consideração a incerteza de eventos futuros e mensuram o potencial atual de um resultado negativo no futuro.

Dessa forma, o nível observado de pobreza pode ser considerado uma medida *ex post* do bem-estar ou falta de bem-estar e, não necessariamente, consiste em um bom guia para a pobreza esperada de uma família, pois não permite analisar se famílias atualmente não-pobres apresentam chances de entrar na pobreza e se famílias pobres, no período corrente, têm possibilidades de deixar a situação de privação. Já as medidas de vulnerabilidade são tratadas como uma mensuração *ex ante* do bem-estar, já que são construídas para refletir majoritariamente as perspectivas futuras e não tanto a situação atual da família.

Portanto, a primeira motivação para uma investigação acerca da vulnerabilidade das famílias brasileiras à pobreza está relacionada ao pequeno número de trabalhos sobre o tema no país e à ampla gama de estudos já realizados sobre situações de privação de bem-estar das famílias com foco no estudo da pobreza observada, seja por meio de abordagens absolutas, relativas ou subjetivas, estáticas ou até mesmo dinâmicas.

A segunda justificativa para a realização de um trabalho sobre a vulnerabilidade das famílias está relacionada ao papel informativo que análises *ex ante* podem desempenhar no desenho de políticas *forward-looking* para a redução da pobreza, ou seja, à função instrumental da redução da vulnerabilidade na queda da pobreza futura.

O último fator que justifica o desenvolvimento do presente artigo é o número potencial de vulneráveis no Brasil e as disparidades regionais no grau e determinantes da vulnerabilidade. Nesse contexto, cabe citar o trabalho de Osorio *et al.* (2012), que aborda o problema por meio de um indicador descritivo, que não tem como foco o cálculo da probabilidade de entrada das famílias na pobreza, mas que apresenta dados que sugerem a existência de uma ampla camada acima da linha de pobreza, com características favoráveis a entrada futura na pobreza. Esse trabalho considera a dimensão da renda para classificar as famílias, ou seja, famílias são vulneráveis por apresentar renda próxima, mas um pouco superior, à linha de pobreza. Nesse estudo, estima-se que o estrato de vulneráveis no Brasil apresenta, aproximadamente, 21 milhões de famílias no ano de 2009. Para

uma simples comparação, esse mesmo estudo mostra que os extremamente pobres e pobres somam 6 milhões de famílias brasileiras<sup>1</sup>.

Diante da importância de um estudo sobre o tema, esse artigo pretende ser uma contribuição à literatura sobre vulnerabilidade à pobreza no Brasil, por meio da estimação da probabilidade, no período corrente, de entrada das famílias na pobreza no ano posterior, com a utilização dos dados da Pesquisa Mensal de Emprego (PME/IBGE) para os anos 2002-2011 e da construção de uma base de dados com informações das famílias para dois pontos do tempo, com intervalo de 12 meses entre cada uma das observações. As estimações são realizadas para as seis regiões metropolitanas (RMs) de cobertura da pesquisa, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre, Salvador e Recife, e com a utilização dos rendimentos mensais das famílias como indicador de bem-estar.

Além do cálculo do número de famílias vulneráveis à pobreza, o estudo estabelece o perfil dos vulneráveis nas regiões estudadas: características demográficas e socioeconômicas dos vulneráveis e não-vulneráveis; comparação entre uma classificação baseada na pobreza observada e a classificação realizada com a probabilidade calculada, para verificar se grupos considerados não-pobres no período corrente apresentam chance de entrada na pobreza no futuro e se famílias pobres tem a possibilidade de serem não-vulneráveis; e regiões em que os vulneráveis representam grande proporção da população. O último objetivo do estudo consiste em analisar a evolução da vulnerabilidade à pobreza no Brasil na última década.

O trabalho está estruturado seis seções, além dessa introdução, referências bibliográficas e apêndices. A segunda seção consiste na apresentação das abordagens teóricas e metodológicas escolhidas para o cálculo da vulnerabilidade. A terceira e quarta seções consistem, respectivamente, na descrição da base de dados e tratamentos realizados na amostra e na estratégia empírica do trabalho. Por sua vez, a quinta seção trata da construção das variáveis utilizadas e da escolha da linha de pobreza, do corte para definição de vulneráveis e da medida FGT<sup>2</sup>. Os resultados são apresentados na sexta seção e as conclusões estão presentes na última seção do artigo.

## **2 Abordagens teóricas e metodológicas escolhidas para o cálculo da vulnerabilidade**

### **2.1 Vulnerabilidade e dinâmica da pobreza**

Ao conceito mais geral de vulnerabilidade, é possível relacionar alguns princípios básicos que possibilitam compreender a estrutura e natureza do problema: a) a vulnerabilidade é *forward-looking*, ou seja, trata-se de uma forma de analisar o problema social da pobreza antecipadamente, e pode ser definida como a probabilidade de experimentar uma perda futura relativa a alguma referência de bem-estar, b) uma família pode ser considerada vulnerável a uma perda futura de bem-estar e essa vulnerabilidade é determinada por eventos incertos, c) o grau de vulnerabilidade depende das características do risco e da habilidade das famílias em responder ao risco, d) a vulnerabilidade depende do horizonte de tempo, já que uma família pode ser vulnerável a riscos ao longo do próximo mês ou ano e as respostas ao risco também ocorrem ao longo do tempo, e) as famílias pobres e quase pobres tendem a ser vulneráveis por causa do acesso limitado a recursos e por causa de suas limitadas habilidades para responder aos riscos.

A literatura econômica usualmente define a vulnerabilidade como o resultado de um processo de respostas das famílias ao risco, dado um conjunto de condições subjacentes. Dessa forma, vulneráveis são as famílias que se movem ou têm probabilidade de se moverem para um estado de

---

<sup>1</sup> Para a classificação das famílias em pobres e extremamente pobres, são utilizados os valores que definem a elegibilidade para os benefícios do Programa Bolsa Família (PBF) em 2003. Em 2009, os indivíduos considerados extremamente pobres apresentam renda de até R\$ 67 e os pobres, renda entre R\$ 67 e R\$ 134. Para classificar as famílias como vulneráveis, é verificada a posição na distribuição de renda que torna a família mais propensa a entrar na pobreza. Esse grupo forma a parcela com renda entre R\$ 134 e R\$ 465.

<sup>2</sup> Medidas de pobreza de Foster-Greer-Thorbecke (1984).

pobreza ou destituição, como o resultado de um processo cumulativo de risco e respostas ao risco (ALWANG; SIEGEL; JORGENSEN, 2001, p. 1-5).

Porém, mesmo na literatura econômica, não existe um consenso sobre a definição e fatores responsáveis pela vulnerabilidade dos indivíduos à pobreza. Em um estudo sobre as diferentes abordagens econômicas para o tema da vulnerabilidade, Alwang, Siegel e Jorgensen (2001) estabeleceram uma estrutura de divisão para essas abordagens, de acordo com a relação entre o tema e seus possíveis determinantes. Esses autores citam estudos que relacionam o problema da vulnerabilidade dos indivíduos à dinâmica da pobreza, ou seja, à pobreza crônica e transitória, estudos que apresentam um enfoque da vulnerabilidade como causa e consequência da posse de bens/ativos e trabalhos que relacionam a vulnerabilidade à posse de meios de subsistência ou à segurança alimentar.

Como o principal objetivo do presente trabalho é analisar longitudinalmente o grau de vulnerabilidade das famílias e os fatores associados a essa situação de privação, com a utilização de informações sobre o processo dinâmico de determinação do nível de bem-estar das famílias, o problema da vulnerabilidade das famílias é associado à dinâmica da pobreza. Além disso, em razão das limitações da base de dados utilizada (PME) em relação às informações sobre a posse de ativos e meios de subsistência, a utilização das abordagens alternativas como base teórica do presente trabalho não se aplica.

O principal resultado da extensa literatura sobre dinâmica da pobreza é o reconhecimento sobre a necessidade de uma referência temporal para o fenômeno. Apesar do foco dessa literatura ser um resultado estático da vulnerabilidade, o movimento *ex post* para dentro ou para fora da pobreza, ela enfatiza o fenômeno como resultado de um processo dinâmico (ALWANG; SIEGEL; JORGENSEN, 2001, p. 7). Dentre os trabalhos que constroem uma relação entre dinâmica do nível de bem-estar e a vulnerabilidade das famílias, cabe destacar o artigo de Chaudhuri (2003). Para esse autor, a vulnerabilidade pode estar ligada à baixa perspectiva de consumo de longo prazo ou pode estar relacionada à alta volatilidade do consumo. Dessa forma, para analisar a causa imediata da vulnerabilidade, é preciso distinguir as famílias que somente são vulneráveis na presença de volatilidade do consumo (famílias vulneráveis à pobreza transitória) e as famílias que são estruturalmente pobres.

## 2.2 Abordagem quantitativa: a vulnerabilidade como pobreza esperada (VEP)

Em relação às possíveis abordagens quantitativas para a vulnerabilidade, existem, no mínimo, três conhecidas formas de mensurar o problema social: a vulnerabilidade como pobreza esperada (VEP); a vulnerabilidade como utilidade esperada (VEU); e a vulnerabilidade como exposição a riscos (VER) (HODDINOTT; QUISUMBING, 2008).

Na abordagem da vulnerabilidade como pobreza esperada (VEP), escolhida para o presente trabalho, a vulnerabilidade ( $V_h$ ) é definida como a probabilidade de que uma família caia na pobreza no futuro (HODDINOTT; QUISUMBING, 2008). Essa abordagem, aplicada por Ravallion (1988), Pritchett *et al.* (2000), Christiaensen e Boisvert (2000), Christiaensen e Subbarao (2004), Suryahadi e Sumarto (2001), Chaudhuri *et al.* (2002), Chaudhuri (2003), Bourguignon e Goh (2004), Kuhl (2003), Zhang e Wan (2009), Cruces *et al.* (2010) e Landau *et al.* (2012), entre outros, faz referência a um padrão para o indicador de bem-estar,  $z$ , e enumera a probabilidade de queda abaixo desse padrão,  $p_h$ , ou seja,  $V_h = V_h(c_h, z, p_h)$ , em que  $c_h$ , nesse caso, é o consumo, mas poderia ser a renda ou outro indicador de bem-estar. Dessa forma, a vulnerabilidade da família  $h$  no tempo  $t$  é a probabilidade de que o nível de consumo em  $t+1$  ( $c_{ht+1}$ ) fique abaixo da linha de pobreza,  $z$ :  $V_{ht} = \Pr(c_{ht+1} < z)$ .

Esse indicador, de uma maneira geral, adapta as medidas-padrão de pobreza de Foster-Greer-Thorbecke (1984) para um ambiente não-determinístico e estima o valor esperado de  $P_\alpha$ . Sendo

assim, os trabalhos sob essa abordagem podem ser divididos de acordo com o valor de  $\alpha$ <sup>3</sup>. Os artigos também podem ser agrupados segundo o horizonte de tempo estipulado para a medida. Sob a abordagem de VEP para  $n$  anos, uma família  $h$  pode ser definida como vulnerável se a probabilidade de que a renda (ou consumo) da família fique abaixo da linha de pobreza em, no mínimo, um ano dos  $n$  anos subsequentes, excede algum padrão pré-definido.

Um dos principais problemas da abordagem VEP, apontado por Chaudhuri (2003), Ligon e Schechter (2004), entre outros, está no fato da medida poder gerar resultados adversos, se uma família apresenta consumo/renda logo acima da linha de pobreza, é avessa ao risco e recebe um choque intenso, com baixa probabilidade: é esperado que essa família fique um pouco abaixo da linha de pobreza e prefira um consumo esperado com certeza, ou seja, escolha um nível mais baixo de consumo, que a torna vulnerável. Isto é, sob a medida VEP, aumentos no risco podem reduzir o nível de vulnerabilidade das famílias com níveis de consumo médio abaixo da linha de pobreza.

### 2.3 O processo de construção do indicador de vulnerabilidade das famílias à pobreza

De acordo com Chaudhuri (2003), a estimação da vulnerabilidade das famílias à pobreza pode ser dividida em quatro etapas principais. A primeira etapa consiste na especificação do processo gerador dos dados de consumo (ou renda, indicador de bem-estar determinado para o presente trabalho). Já na segunda, as informações de renda e características das famílias são utilizadas para estimar os parâmetros relevantes para o cálculo do indicador. Por sua vez, a terceira consiste na determinação dos pressupostos da distribuição necessários para fazer inferências sobre as perspectivas de renda futura das famílias, ou seja, passar do processo de determinação da renda para as estimativas de vulnerabilidade. A última etapa é a utilização das estimativas de vulnerabilidade para fazer análises relevantes sobre políticas públicas.

Na primeira etapa da estimação da vulnerabilidade, é preciso determinar a forma reduzida da equação de rendimentos das famílias. Essa expressão, de uma maneira geral, pode ser escrita como:

$$y_{ht} = y(X_{ht}, \beta, e_{ht}) \quad (1)$$

em que  $y_{ht}$  representa a renda da família  $h$  em um dado período  $t$ ;  $X_{ht}$  é o vetor de características observáveis, variantes e invariantes no tempo, da família  $h$  e da localidade em que a família  $h$  reside, no período  $t$ ;  $\beta$  é um vetor de parâmetros que descreve a relação entre as características intrínsecas, ou da localidade de residência das famílias, e os seus rendimentos; e  $e_{ht}$  são os resíduos do modelo, que captam choques ou desvios da renda esperada das famílias<sup>4</sup>.

Com a especificação escolhida na primeira etapa, são estimados os parâmetros relevantes para o processo gerador dos dados de rendimentos. Esses parâmetros permitem obter a distribuição de probabilidade *ex ante* da renda futura de cada família que, por sua vez, permite realizar o cálculo da vulnerabilidade da família à pobreza.

Porém, como destacado por Chaudhuri (2003), a vulnerabilidade não depende somente da média do indicador de bem-estar da família, mas também da variabilidade do indicador em um determinado período de tempo. Dessa forma, no processo de estimação dos modelos de rendimentos, a variância também deve ser objeto de investigação.

O pressuposto de que a variância é a mesma para todas as famílias pode ser muito restritivo, já que ele exige que as estimativas para a média e a variância dos rendimentos sejam monotonicamente relacionadas. Além disso, assumir erroneamente homocedasticidade leva a

<sup>3</sup> No contexto da literatura sobre medidas de pobreza, o parâmetro  $\alpha$  reflete as preferências ao risco da família.

<sup>4</sup> No desenvolvimento da primeira etapa, são investigadas e comparadas cinco especificações apresentadas no artigo de Landau *et al.* (2012) e uma especificação para dados em painel. Cabe destacar que os modelos explorados não se tratam de modelos causais do processo de geração da renda, mas modelos baseados em correlações, cujo objetivo é limitado à estimação ou previsão da renda futura das famílias (LANDAU *et al.*, 2012).

estimativas enviesadas de vulnerabilidade, pois o desvio-padrão do termo de erro entra diretamente nas estimativas (CHAUDHURI, 2003).

Ao assumir heterocedasticidade, é possível estimar a variância do termo de erro  $e_{ht}$  como uma função das características das famílias, ou seja:

$$\sigma_{e_{ht}}^2 = X_{ht}\lambda + u_{ht} \quad (2)$$

Com a obtenção das estimativas da média e variância, denotadas por  $\hat{\mu}_{y_{ht}}$  e  $\hat{\sigma}_{e_{ht}}^2$ , a terceira etapa consiste na determinação de uma distribuição de probabilidade paramétrica para a renda futura das famílias. Usualmente, a distribuição assumida para os rendimentos é a Normal ou Log-normal. Sob o pressuposto de normalidade ou log-normalidade, a média e variância da renda são suficientes para caracterizar a distribuição de probabilidade *ex ante* dos rendimentos futuros.

Por meio da distribuição de probabilidade da renda futura das famílias é possível calcular a estimativa da probabilidade de que uma família com características  $X_{ht}$  seja pobre, isto é, estimar o seu nível de vulnerabilidade. Com a escolha teórica do conceito de vulnerabilidade à pobreza em termos da pobreza esperada (VEP), e seguindo a exposição de Chaudhuri (2003), a expressão para a vulnerabilidade de uma família pode ser escrita como:

$$v_{\alpha,ht} = E[p_{\alpha,ht}(y_{ht}) | F(y_{ht} | X_{ht}, \beta, e_{ht})] \quad (3)$$

em que  $p_{\alpha,ht}$  denota uma formulação geral para o indicador de pobreza da família  $h$  no tempo  $t$  e com parâmetro  $\alpha$ . Esse indicador, para um período  $t$  e  $\alpha$  assumindo os valores 0, 1, 2, etc., se reduz ao conhecido conjunto de medidas de pobreza de Foster-Greer-Thorbecke (1984):

$$p_{\alpha,ht} = \left( \max \left\{ 0, \frac{z - y_{ht}}{z} \right\} \right)^\alpha \quad (4)$$

em que  $z$  é um determinado corte ou linha de pobreza. É possível substituir a equação (4) em (3), para a definição da expressão final para a vulnerabilidade das famílias. A vulnerabilidade é medida, então, como a probabilidade de queda abaixo da linha de pobreza  $z$ , multiplicada por uma função condicional de probabilidade-ponderada da queda abaixo da linha.

Sob a hipótese de normalidade dos rendimentos das famílias, a vulnerabilidade estimada para a família  $h$  no período  $t$  pode ser descrita pela expressão:

$$\hat{v}_{ht} = \hat{\Pr}(y_{ht+1} < z | X_{ht}) = \Phi \left( \frac{z - X_{ht}\hat{\beta}}{\sqrt{X_{ht}\hat{\lambda}}} \right) \quad (5)$$

em que  $\Phi(\cdot)$  denota a função de densidade acumulada da Normal padrão.

### 3 Tratamento da base de dados e da amostra

Alguns estudos sobre a vulnerabilidade das famílias afirmam que as estimações realizadas com utilização de somente uma *cross-section*, ou seja, com ausência de informações intertemporais das famílias, podem ser problemáticas. Landau *et al.* (2012) estima um modelo com a inclusão da renda no ano anterior como variável explicativa para a previsão da renda no ano subsequente, encontra evidências da importância dessa variável e conclui que previsões baseadas somente em

dados em corte transversal podem ser menos precisas do que as previsões baseadas em dados em painel ou previsões que utilizem, de alguma maneira, o conjunto de informações de anos anteriores.

Diante dos problemas apontados, a base de dados escolhida para o presente estudo trata-se da Pesquisa Mensal de Emprego (PME/IBGE). Essa pesquisa é domiciliar e longitudinal, de periodicidade mensal, e investiga características da população residente na área urbana das regiões metropolitanas de Recife, Salvador, Belo Horizonte, São Paulo, Rio de Janeiro e Porto Alegre. Na PME, a coleta dos dados segue uma metodologia na qual cada unidade domiciliar selecionada fica quatro meses consecutivos sendo pesquisada, oito meses fora da pesquisa e, após este período, é pesquisada novamente por mais quatro meses, e finalmente excluída da amostra (IBGE). Dessa forma, para os casos em que a família é entrevistada mais de uma vez, os dados das entrevistas anteriores possibilitam uma maior acuidade no cálculo da vulnerabilidade à pobreza vinculada ao acesso dos indivíduos à educação, qualificação e mercado de trabalho.

Como o objetivo do presente trabalho é a estimação da vulnerabilidade anual das famílias à pobreza, é criado um painel com duas observações para cada família, com uma distância de 12 meses entre as observações<sup>5</sup>.

Apesar da riqueza dos microdados da PME, que permite a investigação de fenômenos dinâmicos, essa pesquisa apresenta algumas limitações. A primeira limitação consiste na cobertura da amostra, que se reduz ao estudo de seis regiões metropolitanas, ou seja, contempla cerca de 25% da população brasileira e não abrange áreas rurais. A segunda limitação está ligada à impossibilidade de observar todos os indivíduos da amostra nas oito entrevistas, ou seja, ao fato da PME se tratar de um painel desbalanceado. Ribas e Soares (2008) destacam ainda que a mobilidade geográfica dos indivíduos, a recusa de entrevista e a imprecisão na declaração das informações utilizadas como critério de identificação na reconstituição do painel, já que a PME não reporta códigos para indivíduos inseridos nos domicílios, são as principais causas do desgaste do painel.

Para minimizar esses problemas, são realizados três tratamentos nos dados coletados: o primeiro é a aplicação de metodologia de recuperação de indivíduos da amostra, por meio de um algoritmo de emparelhamento (mais avançado do que o convencionalmente usado, o qual é baseado no dia, mês e ano de nascimento e no sexo do indivíduo), desenvolvida por Ribas e Soares (2008); o segundo é uma tentativa de minimizar o problema da exclusão amostral em razão da mudança geográfica<sup>6</sup>, por meio da manutenção de famílias com substituição ou diminuição de indivíduos em proporção menor ou igual à metade do número total de membros, em uma das observações; o terceiro é a correção para o viés de seleção, gerado com a exclusão de unidades amostrais.

Com o intuito de investigar as condições do mercado de trabalho e da força de trabalho, o questionário da PME apresenta questões relativas aos rendimentos do trabalho e não considera outras fontes de renda tais como: pensões, seguro-desemprego, aluguéis, ganhos provenientes de investimentos e transferências públicas e privadas, essenciais para análises de bem-estar familiar e da vulnerabilidade das famílias à pobreza. Para o tratamento desse problema, é aplicada a metodologia de imputação na PME dos demais rendimentos domiciliares, disponíveis na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD/IBGE), uma adaptação do método de Elbers, Lanjouw e Lanjouw (2003), de transposição de variáveis de uma base de dados para outra, realizada por Ribas e Machado (2008).

---

<sup>5</sup> São mantidas na amostra somente as famílias com observações para a primeira e a quinta entrevistas e/ou para a segunda e a sexta e/ou para a terceira e a sétima e/ou para a quarta e a oitava entrevistas.

<sup>6</sup> De acordo com a metodologia da PME, se durante o período em que a unidade domiciliar permanece na amostra, a família mudar de endereço e outra família passar a ocupar a unidade domiciliar, a informação passa a ser do novo morador no período restante. Dessa forma, no artigo, os critérios utilizados para evidenciar a possível mudança geográfica da família é a diminuição (ou aumento) do tamanho das famílias para menos (mais) da metade do número de membros da observação inicial, ou a substituição de mais da metade dos membros da família por membros com características diferentes, entre as duas entrevistas. Para captar a substituição dos membros, a característica averiguada é a idade calculada dos indivíduos, e são excluídas as famílias em que mais da metade dos membros são indivíduos com diferença maior do que dois anos na idade declarada na primeira e segunda observação.

No presente estudo, o período de análise escolhido compreende os anos de 2002 (a partir de março) até 2011 (dezembro)<sup>7</sup>. Já as unidades de pesquisa são as famílias inseridas nos domicílios. A amostra final, após tratamentos, contém 386.255 famílias, observadas em dois pontos do tempo.

#### 4 Estratégia empírica para a estimação da vulnerabilidade das famílias à pobreza

A estratégia empírica do estudo segue a proposta dos artigos de Suryahadi e Sumarto (2001), Chaudhuri *et al.* (2002) e Chaudhuri (2003) e aplica o estimador de Chaudhuri (2001). O estimador escolhido é testado e comparado por Ligon e Schechter (2004), com os estimadores de Ligon e Schechter (2002), Pritchett *et al.* (2000) e um estimador para dados em *cross-section*. Esses autores concluem que o estimador de Chaudhuri (2001), o qual assume independência e normalidade dos choques no consumo e leva em consideração a heterogeneidade das famílias – com o uso da regressão para a variância do consumo – tem melhor desempenho em ambientes estacionários.

Para a estimação dos parâmetros relevantes para o processo gerador dos dados de rendimentos, são estabelecidos três procedimentos. Primeiramente, o termo de correção para o viés de seleção, gerado com a exclusão de algumas famílias da amostra, é estimado, por meio de um modelo probit<sup>8</sup>. No segundo procedimento, a especificação escolhida para a determinação dos dados de rendimentos é estimada, incorporando-se o termo de correção como variável explicativa. Para o presente estudo, é escolhida uma das especificações do artigo de Landau *et al.* (2012), em que, a variável dependente defasada é inserida como variável explicativa do modelo. Sendo assim, a forma funcional para a equação de rendimentos pode ser descrita pela equação:

$$\ln y_{ht} = X_{ht}\beta + Z_{ht}\psi + e_{ht} \quad (6)$$

em que  $y_{ht}$  é uma das variáveis dependentes possíveis;  $X_{ht}$  é o vetor de variáveis explicativas, que contém a defasagem da variável dependente;  $Z_{ht}$  é o vetor que contém as variáveis de controle e o termo de correção estimado;  $\beta$  e  $\psi$  são os parâmetros; e  $e_{ht}$  é o termo de erro que capta choques (idiossincráticos) que contribuem para diferentes níveis de renda *per capita* entre as famílias observacionalmente equivalentes. A equação (6) é, então, estimada com a utilização do Método de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS), com o intuito de obter os resíduos da equação.

O terceiro procedimento consiste na estimação conjunta (ou simultânea) da equação para a média (6) e da equação para a variância dos rendimentos (2), com utilização dos resíduos estimados no segundo procedimento:

$$\hat{e}_{OLS,ht}^2 = X_{ht}\lambda + \eta_{ht} \quad (7)$$

Nessa etapa é utilizado o Método de Mínimos Quadrados Generalizados Factíveis em Três Estágios (FGLS), sugerido por Amemiya (1977). Por esse método, os preditos estimados com a equação (7) são utilizados para transformar a própria equação:

$$\frac{\hat{e}_{OLS,ht}^2}{X_{ht}\hat{\lambda}_{OLS}} = \left( \frac{X_{ht}}{X_{ht}\hat{\lambda}_{OLS}} \right) \lambda + \frac{\eta_{ht}}{X_{ht}\hat{\lambda}_{OLS}} \quad (8)$$

A equação transformada (8) é estimada por OLS, para obter um estimador FGLS assintoticamente eficiente:  $\hat{\lambda}_{FGLS}$ . É importante notar que  $X_{ht}\hat{\lambda}_{FGLS}$  é um estimador consistente de

<sup>7</sup> São utilizados 16 painéis (conjuntos de unidades domiciliares) da PME: C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P. Cabe destacar que do painel P são utilizadas as famílias com, no mínimo, quinta entrevista em dezembro de 2011.

<sup>8</sup> Para maiores detalhes sobre equações de seleção com modelo probit, ver Wooldridge (pp. 560-571, 2002).

$\sigma_{e_{ht}}^2$ , a variância do componente idiossincrático do rendimento das famílias. As estimativas para  $\hat{\sigma}_{e_{ht}} = \sqrt{X_{ht} \hat{\lambda}_{FGLS}}$  são, então, utilizadas para transformar a equação (6):

$$\frac{\ln y_{ht}}{\hat{\sigma}_{e_{ht}}} = \left( \frac{X_{ht}}{\hat{\sigma}_{e_{ht}}} \right) \beta + \left( \frac{Z_{ht} \psi}{\hat{\sigma}_{e_{ht}}} \right) + \frac{e_{ht}}{\hat{\sigma}_{e_{ht}}} \quad (9)$$

Sob a hipótese de que os rendimentos são log-normalmente distribuídos, os parâmetros gerados,  $\hat{\beta}$ ,  $\hat{\psi}$  e  $\hat{\lambda}$ , podem formar uma estimativa da probabilidade de que uma família com as características  $X_{ht}$ , seja pobre, isto é uma estimativa para o nível de vulnerabilidade da família. Se  $\Phi(\cdot)$  denota a densidade acumulada da normal padrão, a probabilidade estimada é dada por:

$$\hat{v}_{ht} = \hat{\Pr}(\ln(y_{ht}) < \ln(z) | X_{ht}, Z_{ht}) = \Phi \left( \frac{\ln(z) - (X_{ht} \hat{\beta} + Z_{ht} \hat{\psi})}{\sqrt{X_{ht} \hat{\lambda}}} \right) \quad (10)$$

## 5 Construção das variáveis e escolha da linha de pobreza, do corte para a classificação de vulneráveis e da medida FGT

Com a finalidade de comparar os resultados das regressões, são testadas duas variáveis dependentes. A primeira variável é o logaritmo natural da soma da renda efetiva (*per capita*) da família<sup>9</sup> com os rendimentos imputados para aposentadorias, pensões, juros, aluguéis, investimentos e transferências públicas e privadas (*per capita*). A segunda variável consiste no logaritmo natural da renda efetiva (*per capita*) da família, ou seja, não é considerada a renda imputada do não-trabalho. A comparação entre as estimações realizadas com essas variáveis dependentes permite verificar se os rendimentos imputados impactam os resultados<sup>10</sup>.

As variáveis utilizadas nas estimações estão divididas em dois grupos: 1) Variáveis da família; 2) Variáveis do chefe da família. Os grupos 1 e 2 podem ser subdivididos, de acordo com a natureza das variáveis, em três partes: variáveis demográficas, socioeconômicas e variáveis que captam a inserção no mercado de trabalho.

O grupo de variáveis demográficas da família é formado por sete variáveis: número de membros da família; *dummy* para número de membros acima do valor médio amostral; proporção de crianças, idosos e membros em idade ativa (idade maior ou igual a 18 anos e menor ou igual a 65 anos); proporção de brancos; e a proporção de homens entre os membros da família. Já as variáveis demográficas do chefe da família são: idade e idade ao quadrado; *dummy* para chefe com idade acima da média amostral; uma *dummy* para chefe branco e outra para chefe do sexo masculino. A inclusão de variáveis demográficas dos membros da família pode ser justificada pelo argumento de que as assimetrias entre famílias, em relação aos seus direitos e deveres, com base no gênero, idade e raça/cor de seus membros, podem se traduzir em diferentes formas de lidar com dificuldades econômicas (MOSER, 1998).

O objetivo do grupo de variáveis socioeconômicas é captar o desenvolvimento do capital humano da família, já que esse é, de acordo com extensa literatura microeconômica e macroeconômica, o principal determinante dos retornos do trabalho (salário). Dessa forma, as

<sup>9</sup> A renda efetiva é a variável *Rendimento mensal efetivamente recebido no mês de referência de todos os trabalhos*, da PME, e pode ser definida como aquela que a pessoa de fato recebeu no mês de referência (PME, IBGE). Ou seja, são considerados choques (positivos ou negativos) que as famílias sofrem em seus rendimentos usuais ou habituais.

<sup>10</sup> Os valores para cada uma das variáveis dependentes são deflacionados por meio do Deflator para rendimentos da PME-INPC (Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/>). Adicionalmente, os rendimentos do não-trabalho imputados, da PNAD, disponíveis somente para o mês de setembro de cada ano, são corrigidos para valores mensais.

variáveis incorporadas são: proporção de adultos (mais de 18 anos) com ensino fundamental<sup>11</sup> (8 ou 9 anos de estudo); proporção de adultos com ensino médio<sup>12</sup> (11 ou 12 anos de estudo); proporção de adultos com ensino superior<sup>13</sup> (15 anos ou mais de estudo); proporção de trabalhadores com emprego de baixo, médio e alto nível de qualificação; educação do chefe da família; nível de qualificação do trabalho do chefe da família. Adicionalmente, esse grupo apresenta uma *dummy* para o *status* marital do chefe da família, cuja inclusão justifica-se tanto pelo seu impacto na composição familiar (tamanho) quanto pela participação nos rendimentos e nas decisões familiares.

Por último, o grupo das variáveis de inserção no mercado de trabalho dos membros e do chefe da família contém onze variáveis. O grau de acesso e de inserção no mercado de trabalho do chefe da família é captado pelas variáveis: condição de ocupação (variável categórica: valor 1 para ocupado; valor 2 para desempregado; valor 3 para inativo); *dummy* para permanência de mais de um ano no emprego atual; e *dummy* para emprego em atividades formais<sup>14</sup>. Já a inserção dos demais membros é descrita pelas variáveis: proporção de trabalhadores (pessoas ocupadas) entre os membros em idade ativa da família; proporção de trabalhadores com mais de um ano no emprego atual; proporção de desempregados (pessoas desocupadas) entre os membros em idade ativa; proporção de trabalhadores em atividades formais; *dummy* para presença de trabalhadores com licença ou afastamento por doença<sup>15</sup>; média de horas semanais de trabalho da família; *dummy* para média de horas semanais de trabalho da família acima da média amostral.

A justificativa para a inclusão de variáveis de acesso e inserção no mercado de trabalho está diretamente relacionada ao principal objetivo do artigo, estimar a vulnerabilidade à pobreza de famílias de algumas regiões metropolitanas brasileiras, ou seja, de famílias localizadas em áreas urbanas. Dentro de uma abordagem de vulnerabilidade com foco em áreas urbanas, o trabalho (posse de um emprego) pode ser considerado o ativo mais importante dos indivíduos pobres. Além disso, no contexto de problemas econômicos, o portfólio de trabalho da família pode ser gerenciado com o objetivo de aumentar o número de trabalhadores, recorrendo à mobilização de trabalho adicional entre os membros (MOSER, 1998).

Além das variáveis independentes, é realizada uma estimação com a presença de variáveis de controle das RMs. Essas variáveis permitem controlar para diferenças socioeconômicas entre as localidades em que residem as famílias (CHRISTIAENSEN; BOISVERT, 2000). Esse grupo é formado pelas variáveis: logaritmo natural da população; *dummies* para anos e meses; média anual da taxa de atividade, média anual da taxa de desemprego e a média anual do percentual de pessoas ocupadas em relação ao total de pessoas em idade ativa<sup>16</sup>; quatro variáveis binárias que visam

---

<sup>11</sup> Ensino fundamental: adultos que freqüentam: a primeira série do curso Regular do ensino médio ou 2º grau; ou o curso Supletivo do ensino médio ou 2º grau; ou o curso Médio 1º ciclo (ginasial) não seriado e concluíram o curso; ou o curso Médio 1º ciclo (ginasial) seriado e concluíram o quarto ano do curso; ou que freqüentaram: o Ensino Fundamental ou 1º grau e concluíram o curso; ou o curso Médio 2º ciclo (científico, clássico, etc) e não concluíram o curso; ou o Ensino médio ou 2º grau e não concluíram o curso.

<sup>12</sup> Ensino médio: adultos que freqüentam: a quarta série do curso Regular do ensino médio ou 2º grau; ou o curso pré-vestibular; ou o primeiro ano do curso Superior – graduação; ou o curso Médio 2º ciclo (científico, clássico, etc) não seriado e concluíram o curso; ou o curso Médio 2º ciclo (científico, clássico, etc) seriado e concluíram a terceira ou quarta série do curso; ou o Ensino médio ou 2º grau não seriado e concluíram o curso; ou o Ensino médio ou 2º grau seriado e concluíram a terceira ou quarta série do curso; ou que freqüentaram o primeiro ano do curso Superior – graduação e concluíram a primeira série/ano do curso.

<sup>13</sup> Ensino superior: adultos que freqüentam ou freqüentaram o Mestrado ou Doutorado; ou que freqüentaram e concluíram o curso Superior – graduação.

<sup>14</sup> Trabalhadores com carteira de trabalho assinada; militares ou empregados pelo regime jurídico único; empregadores com mais de 6 empregados; profissionais liberais (que trabalham por conta própria, mas que possuem nível superior (exclusive da navegação aérea, marítima e fluvial, das comunicações e das artes, e membros de cultos religiosos), profissionais que trabalham na navegação aérea, marítima e fluvial ou da comunicação, espetáculos e das artes).

<sup>15</sup> Trabalhadores afastados do próprio empreendimento por gestação, doença ou acidente, sem remuneração por instituto de previdência; empregados com carteira de trabalho assinada do setor privado, com licença e sem remuneração.

<sup>16</sup> Taxa de Atividade: relação entre o número de pessoas economicamente ativas classificadas como ocupadas ou desocupadas, e o número de pessoas em idade ativa num determinado período de referência. Taxa de desemprego

descrever a alocação de trabalhadores formais com vínculos empregatícios ativos nos diferentes setores do mercado de trabalho<sup>17</sup>; logaritmo natural do valor das operações totais de crédito (*per capita*) e o número de agências bancárias<sup>18</sup>; número de benefícios ofertados pelo Programa Bolsa Família<sup>19</sup>; a proporção do valor total da produção agrícola que se refere à lavoura permanente e à lavoura temporária<sup>20</sup>. Cabe destacar que as variáveis de controle são anuais.

Para as equações de seleção, além das variáveis independentes e variáveis de controle apresentadas, é considerado um vetor adicional de variáveis exógenas. A hipótese para utilização dessas variáveis é o seu impacto nulo sobre a variável dependente de interesse e sua correlação com o mecanismo de seleção amostral, ou seja, sua importância na explicação da saída de famílias da amostra. O pressuposto de exogeneidade baseia-se no fato das três variáveis de seleção escolhidas estarem relacionadas às características do processo de entrevista e coleta de dados da pesquisa, fatores externos à determinação dos rendimentos das famílias. Sendo assim, o vetor de variáveis de seleção é composto por *dummies* para: número da entrevista na família; semana da entrevista; e grupo rotacional (divisão de setores selecionados para a pesquisa) ao qual a família pertence<sup>21</sup>.

No desenvolvimento da terceira etapa da estimação da vulnerabilidade, é necessária a determinação de uma linha de pobreza ( $z$ ), um valor ao qual é comparado o rendimento esperado de cada família, para o cálculo da probabilidade de queda de seu nível de bem-estar. A linha de pobreza utilizada é absoluta, administrativa e consiste no corte estabelecido pelo governo federal para a elegibilidade do Programa Bolsa Família<sup>22</sup>. Osorio *et al.* (2011) defendem a utilização de uma linha de pobreza “político-administrativa”, como o corte do PBF, argumentando que, no âmbito da política pública, as percepções dos pesquisadores sobre a pobreza e suas decisões normativas não podem substituir percepções consolidadas e advindas de um consenso.

Além da escolha das linhas de pobreza para a estimação da vulnerabilidade, é preciso determinar um corte ou limite inferior para o valor da probabilidade, acima do qual uma família é classificada como vulnerável. No presente trabalho, é utilizado o valor absoluto de 0.5 para identificação dos vulneráveis, ou seja, as famílias com probabilidade de queda abaixo da linha de pobreza acima desse valor, são vulneráveis. Chaudhuri (2003) argumenta que o limite inferior de 0.5, utilizado pela maioria dos autores (entre eles, Christiaensen e Boisvert (2000), Suryahadi e Sumarto (2001), Zhang e Wan (2009)), é um possível ponto focal, já que uma família cuja vulnerabilidade exceda 0.5 tem maior probabilidade de se tornar pobre do que não-pobre.

A última escolha necessária para o cálculo da vulnerabilidade é a medida FGT a ser utilizada, ou seja, o valor do parâmetro  $\alpha$ , que reflete as preferências da família pelo risco. É escolhido o número de pobres esperado ou “Headcount” ( $\alpha = 0$ ), uma medida simples, que varia de acordo com a riqueza da família, mas não é sensível a riscos. Cabe dizer que a desvantagem desta medida está

---

aberto ou de desocupação: porcentagem de pessoas desocupadas, em relação às pessoas economicamente ativas. População ocupada: pessoas que, em um determinado período de referência, trabalham ou têm trabalho (IBGE).

<sup>17</sup> A definição de setores utilizada trata-se da classificação do IBGE publicada em 1980 (SET IBGE). É realizada uma agregação adicional arbitrária de alguns setores. Os quatro setores considerados são: 1) extração mineral, agropecuária, extração vegetal, caça e pesca; 2) comércio e serviços; 3) indústria de transformação, serviços industriais de utilidade pública e construção civil; 4) administração pública.

<sup>18</sup> Essas variáveis são calculadas a partir dos Saldos Estban por município, do mês de dezembro de cada ano, arquivos mensais gerados com a informação da Estatística Bancária Mensal (ESTBAN) do Banco Central do Brasil – BACEN (Disponível em: <http://www4.bcb.gov.br/fis/cosif/estban.asp>).

<sup>19</sup> O Programa Bolsa Família (PBF) é instituído por lei somente em 2004. A série utilizada para construção da variável apresenta o número de famílias beneficiadas pelo programa em dezembro de cada ano. Para 2002 e 2003, as RMs apresentam valor igual a zero para a variável.

<sup>20</sup> Essas variáveis são construídas com os dados da Produção Agrícola Municipal – IBGE (Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp?o=18&i=P>).

<sup>21</sup> Número entrevista: 1-8; semana da entrevista: qualquer uma das quatro semanas do mês; grupo rotacional: 1-8.

<sup>22</sup> Como o programa Bolsa Família é implementado somente em 2004, para os anos de 2002 e 2003, é utilizado o critério de elegibilidade do Programa Bolsa Escola. Os valores determinados para essa linha são mensalmente corrigidos pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC (Disponível em <http://www.ipeadata.gov.br/>). Cabe destacar que o critério de elegibilidade sofre ajustes determinados pelo governo em 2007 e 2009.

nas dificuldades que podem surgir se uma família com rendimento logo acima da linha de pobreza recebe um choque muito forte, mas com baixa probabilidade, já que, nesse caso, é esperado que essa família fique um pouco abaixo da linha de pobreza e, se ela for avessa ao risco, vai preferir esse nível de renda esperado com certeza, ou seja, vai escolher a renda que a torna vulnerável.

## 6 Resultados das estimações para a vulnerabilidade das famílias à pobreza

Os resultados da estimação conjunta da equação dos rendimentos e da equação para a variância da renda, com a utilização dos resíduos extraídos na primeira etapa de estimação e aplicação do método FGLS em três estágios, estão presentes na Tabela 1. O poder explicativo ( $R^2$ -ajustado) do primeiro modelo (M1) é de 0,49, enquanto que o poder explicativo do segundo modelo (M2) é de 0,73. A estimação da equação para a média dos rendimentos possibilita verificar que existem diferenças na significância de algumas variáveis quando a variável dependente muda. Cabe destacar que o fator de correção para o viés de seleção só é significativo nas estimações para a renda efetiva sem imputações. Além disso, a defasagem mostra-se significativa nos dois casos, o que evidencia uma dependência dos rendimentos em relação à condição inicial das famílias.

Tabela 1 – Resultados da estimação dos parâmetros de interesse

Variáveis	Equação para a média		Equação para a variância	
	M1	M2	M1	M2
Defasagem M2		0,0625*** (0,00)		
Defasagem M1	0,117*** (0,00)			
Termo correção seleção	0,07 (0,31)	3,854*** (0,43)	0,00316*** (0,00)	0,00608*** (0,00)
Membros	-0,0660*** (0,00)	-0,0933*** (0,00)	0,0000119*** (0,00)	0,0000240*** (0,00)
Núm. horas trab. > média	-0,0412*** (0,01)	0,0331*** (0,01)	-0,0000121*** (0,00)	-0,0000234*** (0,00)
Proporção de crianças	-0,298*** (0,02)	0,03 (0,02)	-0,00000997*** (0,00)	-0,0000227*** (0,00)
Proporção de idosos	1,024*** (0,01)	-0,300*** (0,02)	-0,00000195*** (0,00)	0,00000242** (0,00)
Proporção idade ativa	-0,0408*** (0,01)	-0,0393*** (0,01)	0,0000128*** (0,00)	0,0000239*** (0,00)
Proporção brancos	0,106*** (0,01)	0,0926*** (0,01)	-0,0000145*** (0,00)	-0,0000288*** (0,00)
Proporção homens	0,109*** (0,01)	0,120*** (0,01)	0,0000148*** (0,00)	0,0000290*** (0,00)
Proporção ens. fundamental	0,103*** (0,01)	0,0953*** (0,02)	0,0000120*** (0,00)	0,0000236*** (0,00)
Proporção ens. médio	0,248*** (0,01)	0,261*** (0,02)	-0,0000167*** (0,00)	-0,0000338*** (0,00)
Proporção ens. superior	0,681*** (0,01)	0,694*** (0,02)	0,0000202*** (0,00)	0,0000391*** (0,00)
Proporção trab. manual	0,876*** (0,01)	4,803*** (0,02)	0,0000508*** (0,00)	0,0000997*** (0,00)
Proporção trab. médio	0,925*** (0,01)	5,009*** (0,02)	0,0000572*** (0,00)	0,000113*** (0,00)
Proporção trab. superior	0,982*** (0,01)	5,028*** (0,02)	0,0000516*** (0,00)	0,000101*** (0,00)
Proporção trabalhadores	0,372*** (0,01)	0,248*** (0,02)	-0,0000329*** (0,00)	-0,0000627*** (0,00)
Proporção > 1 ano emprego	0,0263* (0,01)	0,0691*** (0,02)	-0,0000223*** (0,00)	-0,0000425*** (0,00)

Variáveis	Equação para a média		Equação para a variância	
	M1	M2	M1	M2
Proporção desempregados	-0,637*** (0,02)	-0,165*** (0,02)	0,0000813*** (0,00)	0,000159*** (0,00)
Proporção trab. formais	0,186*** (0,01)	0,336*** (0,01)	-0,0000119*** (0,00)	-0,0000234*** (0,00)
Proporção trab. licença	-0,328*** (0,04)	-0,316*** (0,06)	0,00183*** (0,00)	0,00359*** (0,00)
Horas trab. família	0,00975*** (0,00)	0,0167*** (0,00)	0,00000934*** (0,00)	0,00000183*** (0,00)
Núm. horas trab. > média	0,0937*** (0,01)	0,256*** (0,01)	-0,00000627*** (0,00)	-0,0000123*** (0,00)
Idade chefe	0,0264*** (0,00)	0,0149*** (0,00)	-0,00000342*** (0,00)	-0,0000067*** (0,00)
Idade chefe2	-0,0499*** (0,01)	-0,149*** (0,01)	0,0000355*** (0,00)	0,0000714*** (0,00)
Fx. etária chefe	0,0192** (0,01)	0,00 (0,01)	0,00000267*** (0,00)	0,00000512*** (0,00)
Chefe branco	0,0178* (0,01)	0,0327** (0,01)	0,0000102*** (0,00)	0,0000201*** (0,00)
Chefe homem	0,0470*** (0,01)	0,0258** (0,01)	-0,0000132*** (0,00)	-0,0000258*** (0,00)
Chefe casado	0,207*** (0,01)	0,138*** (0,01)	-0,00000566*** (0,00)	-0,0000099*** (0,00)
Chefe qualif. manual	0,01 (0,01)	0,0250* (0,01)	-0,00000263*** (0,00)	-0,0000059*** (0,00)
Chefe qualif. média	0,0297** (0,01)	0,0330* (0,01)	0,00000846*** (0,00)	0,0000162*** (0,00)
Chefe qualif. superior	omitted	omitted	omitted	omitted
Chefe escolaridade1	0,100*** (0,01)	-0,0399** (0,02)	-0,0000222*** (0,00)	-0,0000433*** (0,00)
Chefe escolaridade4	0,195*** (0,01)	0,00 (0,01)	-0,0000381*** (0,00)	-0,0000741*** (0,00)
Chefe escolaridade5	0,265*** (0,01)	0,01 (0,01)	-0,0000349*** (0,00)	-0,0000676*** (0,00)
Chefe escolaridade8	0,285*** (0,01)	0,01 (0,02)	-0,0000335*** (0,00)	-0,0000649*** (0,00)
Chefe escolaridade9	0,326*** (0,02)	0,0572** (0,02)	0,0000343*** (0,00)	0,0000677*** (0,00)
Chefe escolaridade11	0,407*** (0,01)	0,01 (0,02)	-0,0000401*** (0,00)	-0,0000772*** (0,00)
Chefe escolaridade15	0,603*** (0,02)	0,0752** (0,02)	-0,0000367*** (0,00)	-0,0000698*** (0,00)
Chefe empregado	0,930*** (0,13)	-0,468* (0,19)	-0,0177*** (0,00)	-0,0347*** (0,00)
Chefe desempregado	0,13 (0,13)	-0,25 (0,19)	-0,0176*** (0,00)	-0,0346*** (0,00)
Chefe inativo	0,749*** (0,13)	-0,564** (0,19)	-0,0177*** (0,00)	-0,0347*** (0,00)
Chefe > 1 ano emprego	0,108*** (0,01)	0,393*** (0,02)	0,00000704*** (0,00)	0,0000132*** (0,00)
Chefe formal	-0,0510*** (0,01)	0,0371*** (0,01)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)
Constante	(0,50)	-2,863*** (0,65)	0,0185*** (0,00)	0,0363*** (0,00)

Nota: variáveis de controle omitidas na tabela; desvio-padrão entre parênteses; p-valor < 0.10: \*, p-valor < 0.05: \*\*, p-valor < 0.01: \*\*\*; "omitted": variável omitida por multicolinearidade; M1: modelo com variável dependente logaritmo natural da renda efetiva *per capita* somada aos rendimentos imputados e M2: modelo com variável dependente logaritmo natural da renda efetiva *per capita*; desvios-padrão das estimações para a variância dos rendimentos aparecem com valor zero em razão de seu baixo valor e arredondamento das casas decimais; Defasagem M1: defasagem da variável dependente do M1 e Defasagem M2: defasagem da variável dependente do M2.

De uma maneira geral, os sinais das variáveis estão de acordo com o esperado e com os resultados apontados por outros trabalhos teóricos e empíricos. Maior proporção de membros ou chefe da família: branco, do sexo masculino, com maior nível educacional e com mais de um ano no emprego atual; maior proporção de membros ocupados e em setores de atividade formal e maior número de horas semanais de trabalho; e chefe casado, são fatores relacionados a uma maior renda média para as famílias. Enquanto que um maior número de membros e maior proporção de trabalhadores desempregados ou com licença médica diminuem a renda média das famílias. O efeito da idade do chefe também é coerente com as expectativas: é positivo, mas decrescente com o aumento da idade.

Os resultados que divergem nas estimações para as duas variáveis dependentes analisadas são: número de membros acima da média amostral e proporção de crianças, cujos resultados para a variável com imputações mostram-se de acordo com o esperado, proporção de idosos, que impacta negativamente a renda do trabalho, mas tem efeito positivo sobre os rendimentos totais, com imputações (possível efeito positivo de aposentadorias e pensões no orçamento familiar), e as variáveis para condição de ocupação e setor de atividade (formal ou informal) do chefe, para as quais os resultados com a variável sem imputações são mais coerentes. Cabe destacar que a proporção em idade ativa, para a qual é esperado impacto positivo sobre os rendimentos, apresenta parâmetro com sinal negativo e significativo, porém de pequeno tamanho, o que pode evidenciar a necessidade de um tratamento posterior para essa variável.

Por fim, é importante destacar que a maior parte das categorias de nível educacional do chefe da família não apresenta impacto significativo nos rendimentos do trabalho (somente a presença de chefes com 9 e 15 anos de educação mostra-se significativa), porém o efeito da proporção de membros da família com cada grau de escolaridade é significativo e crescente, para as duas variáveis dependentes consideradas.

Os parâmetros gerados na estimação, concomitante, das equações para a média e a variância da renda, sob a hipótese de distribuição normal para os rendimentos, são utilizados para construir o indicador de vulnerabilidade das famílias à pobreza. Com o indicador construído, é calculada a porcentagem de famílias vulneráveis na amostra total e para cada um dos anos de análise. Primeiramente, é possível verificar que o montante de famílias vulneráveis varia com a determinação da variável dependente. Por meio da Tabela 2, verifica-se que a porcentagem de famílias vulneráveis na amostra é de 13,4%, se a renda imputada do não-trabalho é considerada, e 25,2%, quando a variável dependente considerada é a renda do trabalho efetiva sem imputações.

Tabela 2 – Percentual e número de famílias vulneráveis na amostra

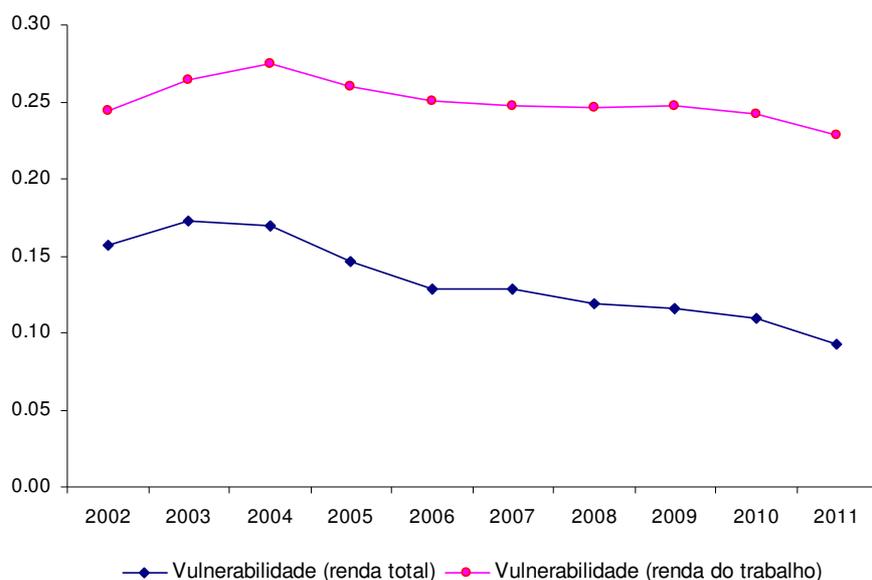
Vulnerabilidade	Renda total	Renda trabalho
Famílias vulneráveis	103.471	194.316
% vulneráveis	13,4%	25,2%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PME 2002-2011 (IBGE).

Nota: Renda total: logaritmo natural da renda efetiva *per capita* somada aos rendimentos imputados, Renda trabalho: logaritmo natural da renda efetiva *per capita*.

Além disso, as duas estimativas apontam para uma queda da vulnerabilidade ao longo do período analisado (GRÁFICO 1). A queda mais acentuada ocorre para a vulnerabilidade calculada com a soma de aposentadorias, pensões, transferências, juros e aluguéis à renda do trabalho, o que pode ser uma evidência do efeito das políticas públicas de transferências de renda (PBF e aumentos nos repasses da previdência) na vulnerabilidade. Ao considerar somente os rendimentos do trabalho, a vulnerabilidade ainda apresenta valor alto em 2011, mas também sofre queda ao longo da década, o que pode ser um efeito de melhoras das condições salariais e do mercado de trabalho, ou seja, seria um impacto livre de políticas de transferência e de melhoras em ganhos com aluguéis ou juros.

Gráfico 1 – Evolução do percentual de vulneráveis entre 2002-2011



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PME 2002-2011 (IBGE).

Tabela 3 – Comparação entre vulnerabilidade e pobreza

Categorias Hulme e Shepherd (2003)	Renda total		Renda trabalho	
	Vulneráveis	Não vulneráveis	Vulneráveis	Não vulneráveis
SP	26,5%	1,4%	64,7%	3,3%
UP	14,9%	1,7%	12,1%	3,6%
RP e OP	30,1%	8,5%	18,1%	11,2%
NP	28,5%	88,3%	5,1%	81,9%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PME 2002-2011 (IBGE).

Nota: Categorias: SP – sempre pobres, UP – usualmente pobres, RP e OP – rotativamente pobres e ocasionalmente pobres, NP – nunca pobres; Renda total: logaritmo natural da renda efetiva *per capita* somada aos rendimentos imputados, Renda trabalho: logaritmo natural da renda efetiva *per capita*.

A última parte dos resultados trata da utilização das estimativas de vulnerabilidade para criação de agregações ou grupos com características comuns, com o objetivo de delinear o perfil das famílias vulneráveis. Primeiramente, é construída uma tabela para a comparação entre pobreza, situação de privação já determinada ou *ex post*, e vulnerabilidade, a probabilidade corrente ou *ex ante* de queda na pobreza no ano posterior. Para a construção da tabela, é utilizada uma abordagem dinâmica do fenômeno da pobreza, a categorização apresentada por Hulme e Shepherd (2003), em uma adaptação ao trabalho de Jalan e Ravallion (2000). Dessa forma, a Tabela 3 apresenta em suas linhas as categorias específicas de pobreza, determinadas por esses autores, e em suas colunas a situação de vulnerabilidade das famílias (vulneráveis ou não-vulneráveis).

Os resultados para o indicador calculado com os rendimentos do trabalho e do não-trabalho permitem concluir que somente 51% das famílias vulneráveis, aproximadamente, são sempre ou usualmente pobres, enquanto 30% dessas famílias sofre de pobreza rotativa ou ocasional e 28% são nunca pobres. Por outro lado, com o indicador calculado somente com os rendimentos do trabalho, 77% dos vulneráveis são sempre ou usualmente pobres e somente 5%, aproximadamente, consistem em famílias não-pobres. Esses dados permitem concluir que a vulnerabilidade relacionada à renda do trabalho está mais relacionada a uma situação de pobreza permanente das famílias (rendimentos do trabalho abaixo da linha de pobreza por um período maior) do que à variância dos rendimentos,

principal causa da pobreza transitória. Já a vulnerabilidade calculada com base na renda total (renda do trabalho e não-trabalho) mostra-se mais bem distribuída entre as categorias de pobreza, o que pode ser uma evidência do papel da instabilidade advinda de alguns rendimentos do não-trabalho, tais como transferências privadas, juros e aluguéis, no grau de vulnerabilidade das famílias.

Em relação às disparidades regionais, é possível verificar que a maior proporção de famílias vulneráveis ocorre na RM de Recife. As menores proporções são encontradas na RM de Porto Alegre, se a renda do não-trabalho é considerada para o cálculo, ou na RM de São Paulo se a vulnerabilidade é estabelecida somente com base na renda do trabalho. Esse fato pode ser uma evidência de diferenças regionais nos fatores relacionados à vulnerabilidade das famílias.

Tabela 4 – Onde estão os vulneráveis

RM	Renda total	Renda trabalho
Recife	24,0%	36,1%
Salvador	19,8%	28,7%
Belo Horizonte	12,3%	22,7%
Rio de Janeiro	10,7%	25,4%
São Paulo	10,2%	19,7%
Porto Alegre	9,6%	24,0%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PME 2002-2011 (IBGE).

Nota: Renda total: logaritmo natural da renda efetiva *per capita* somada aos rendimentos imputados, Renda trabalho: logaritmo natural da renda efetiva *per capita*.

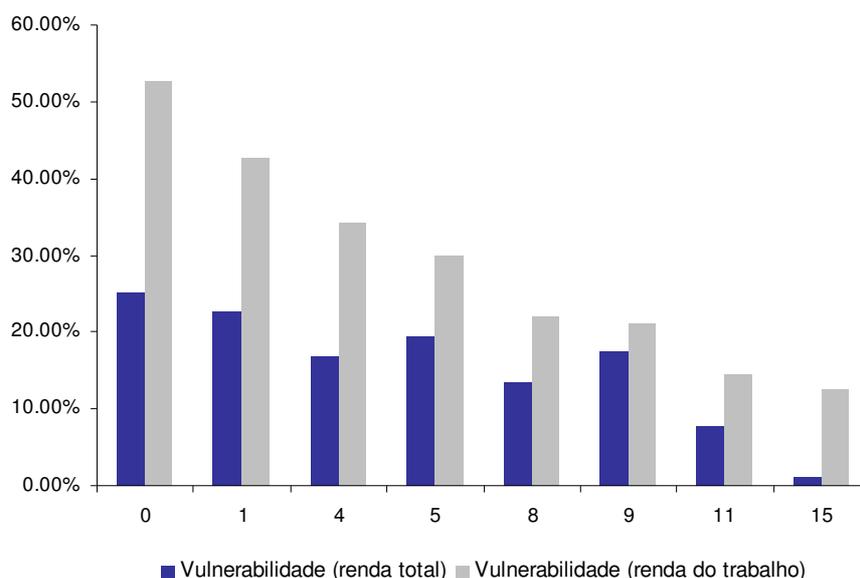
Tabela 5 – Vulnerabilidade e sexo do chefe da família

Chefe	Renda total	Renda trabalho
Mulher	20,1%	35,6%
Homem	9,2%	18,6%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PME 2002-2011 (IBGE).

Notas: Renda total: logaritmo natural da renda efetiva *per capita* somada aos rendimentos imputados, Renda trabalho: logaritmo natural da renda efetiva *per capita*.

Gráfico 2 – Vulnerabilidade e educação do chefe da família



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PME 2002-2011 (IBGE).

Nota: eixo horizontal apresenta os anos de estudo do chefe da família

As duas últimas tabelas e o Gráfico 2 dessa seção buscam relacionar algumas características do chefe da família ao grau de vulnerabilidade calculado. Em concordância com trabalhos realizados para a situação de pobreza das famílias, a condição de vulnerabilidade também está mais presente em famílias chefiadas por mulheres, independente da forma com que são calculados os rendimentos.

Em relação aos anos de estudo do chefe, os menores percentuais de vulneráveis aparecem em famílias cujos chefes possuem ensino médio completo ou ensino superior e os maiores percentuais, nas famílias com chefes sem qualquer escolaridade ou com ensino básico incompleto. Por último, o setor de atividade do chefe também é um fator relacionado ao grau de vulnerabilidade da família, já que o percentual de vulneráveis entre as famílias com chefes em setores informais é maior do que o percentual entre as famílias com chefes em setores formais. A disparidade entre as porcentagens é ainda maior se a vulnerabilidade considerada está relacionada somente aos rendimentos do trabalho, ou seja, a condição de emprego do chefe em setores informais, intrinsecamente mais instáveis já que não há garantias legais de ganhos constantes para os trabalhadores, pode estar relacionada a uma maior probabilidade de entrada futura na pobreza, se a família não conta com outras fontes de rendimentos.

Tabela 6 – Vulnerabilidade e setor de atividade do chefe da família

Setor de atividade	Renda total	Renda trabalho
Informal	29,8%	61,2%
Formal	1,8%	2,0%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PME 2002-2011 (IBGE).

Nota: Renda total: logaritmo natural da renda efetiva *per capita* somada aos rendimentos imputados, Renda trabalho: logaritmo natural da renda efetiva *per capita*.

## 7 Conclusões do trabalho

O presente artigo permite concluir, primeiramente, que apesar das limitações da maioria das bases de microdados no Brasil, principalmente com estrutura de painel e acompanhamento das famílias ao longo do tempo, o desenvolvimento de pesquisas sobre a vulnerabilidade das famílias à pobreza é possível e pode ser muito informativo. A utilização da Pesquisa Mensal de Emprego (PME/IBGE) é viável, se alguns tratamentos para o problema do atrito, da identificação do indivíduo, família ou domicílio e da falta de informações sobre os rendimentos do não-trabalho das famílias (pensões, aposentadorias, transferências, juros e aluguéis) são estabelecidos.

As estimações para a vulnerabilidade à pobreza, além de possibilitar a determinação do número e porcentagem de famílias em situação de risco de queda na pobreza no ano posterior, permite a realização de análises de heterogeneidade. Em primeiro lugar, por meio dos resultados da pesquisa, é possível verificar que a porcentagem de famílias vulneráveis na amostra é de 13,4%, se a renda imputada do não-trabalho é considerada, e 25,2%, quando a variável dependente considerada é a renda do trabalho sem imputações. Além disso, as duas estimativas apontam para uma queda da vulnerabilidade ao longo do período analisado, ainda mais acentuada, quando os rendimentos de aposentadorias, pensões, transferências, juros e aluguéis são considerados.

Na comparação entre pobreza e vulnerabilidade, é possível observar que a vulnerabilidade relacionada à renda do trabalho está mais ligada a uma situação de pobreza permanente das famílias, enquanto que a vulnerabilidade calculada com base na renda total mostra-se mais bem distribuída entre as categorias de pobreza. A investigação sobre as características dos chefes associadas ao maior grau de vulnerabilidade permite concluir que o maior nível de escolaridade, o sexo masculino e a inserção em setores formais do mercado de trabalho são fatores responsáveis pela menor probabilidade de entrada na pobreza no período posterior.

Por fim, os resultados aqui alcançados sugerem que as políticas públicas para diminuição da pobreza e desigualdade e melhora do nível de bem-estar das famílias brasileiras estabelecidas na última década, tais como aumento das transferências de renda (Programa Bolsa Família), aumentos consecutivos no salário mínimo, aumento do nível de emprego e políticas de acesso ao crédito, podem ter desempenhado papel fundamental na diminuição da vulnerabilidade à pobreza, tanto na vulnerabilidade associada aos rendimentos do trabalho quanto na vulnerabilidade calculada com base nos rendimentos totais das famílias.

O maior grau de vulnerabilidade relacionado aos ganhos do trabalho e a correlação do grau de vulnerabilidade das famílias com o nível de escolaridade e com a estabilidade do chefe da família no mercado de trabalho permitem inferir sobre a importância de políticas públicas que visem a menor desigualdade no acesso à educação formal e a disseminação de programas de qualificação profissional nas Regiões Metropolitanas brasileiras.

## REFERÊNCIAS

- ALWANG, Jeffrey; SIEGEL, Paul B.; JORGENSEN, Steen L. Vulnerability: a view from different disciplines. *Social Protection Discussion Paper Series*, Human Development Network, World Bank, Washington, p.1-42, 2001.
- AMEMIYA, Takeshi. The maximum likelihood and the nonlinear three-stage least squares estimator in the general nonlinear simultaneous equation model. *Econometrica*, v. 45, n. 4, p. 955-968, May. 1977.
- BOURGUIGNON, François; GOH, Chor-ching; KIM, Dae Il. Estimating individual vulnerability to poverty with pseudo-panel data. *World Bank Policy Research*, Seoul, Aug. 2004 (Working Paper, n. 3375).
- CHAUDHURI, Shubham; DATT, Gaurav. *Assessing household vulnerability to poverty: a methodology and estimates for the Philippines*. Jun. 2001 (Unpublished).
- CHAUDHURI, Shubham; JALAN, Jyotsna; SURYAHADI, Asep. *Assessing household vulnerability to poverty from cross-sectional data: a methodology and estimates from Indonesia*. Columbia University, New York, p. 1-35, Apr. 2002 (discussion paper).
- CHAUDHURI, Shubham. *Assessing vulnerability to poverty: concepts, empirical methods and illustrative examples*. Columbia University, New York, p. 1-43, Jun. 2003.
- CHRISTIAENSEN, Luc J.; BOISVERT, Richard. *On measuring household food vulnerability: case evidence from Northern Mali*. Cornell University, New York, p. 1-47, Mar. 2000 (working paper).
- CHRISTIAENSEN, Luc J.; SUBBARAO, Kalanidhi. *Towards an understanding of vulnerability in rural Kenya*. IFPRI-World Bank Conference on Risk and Vulnerability: Estimation and Policy Implications, Washington D.C., 2004.
- CRUCES, Guillermo *et al.* *Vulnerability to poverty in Latin América*. CEDLAS, Universidad Nacional de La Plata. *Report prepared for the Chronic Poverty Research Centre*, Mar. 2010.
- ELBERS, Chris., LANJOUW, Jean O., LANJOUW, Peter. Micro-level estimation of poverty and inequality. *Econometrica*, n. 71, p. 355-364, 2003.
- FOSTER, James; GREER, Joel; THORBECKE, Erik. A class of decomposable poverty measures. *Econometrica*, v. 52, n. 3, p. 761-766, 1984.
- HODDINOTT, John; QUISUMBING, Agnes R. *Methods for Microeconomic Risk and Vulnerability Assessments*. International Food Policy Research Institute, Washington, p. 1-40, May. 2008.
- HULME, David; SHEPERD, Andrew. *Conceptualizing Chronic Poverty*. *World Development*, v. 31, n. 3, p. 403-423, 2003.

- IBGE. *Pesquisa Mensal de Emprego*. Rio de Janeiro, 2002-2011. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme\\_nova/default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme_nova/default.shtm). Acesso em: 22 out. 2012.
- JALAN, Jyotsna; RAVALLION, Martin. Is transient poverty different? Evidence for rural China. *Journal of Development Studies*, n. 36, p. 82-98, 2000.
- KÜHL, Jesper J. *Disaggregating household vulnerability: analysing fluctuations in consumption using a simulation approach*. Northeast Universities Development Consortium Conference, Yale University, p. 1-29, Oct. 2003.
- LANDAU, Katja; KLASSEN, Stephan; ZUCCHINI, Walter. Measuring vulnerability to poverty: using long-term panel data. *SOEPpapers on Multidisciplinary Panel Data Research*, Berlin, 2012.
- LIGON, Ethan; SCHECHTER, Laura. *Measuring vulnerability*. Annual AAEA Meeting, May. 2002.
- LIGON, Ethan; SCHECHTER, Laura. *Evaluating different approaches to estimating vulnerability*. Social Protection, Washington, D.C., n. 410, p.1-63, Jun. 2004 (discussion paper).
- MOSER, Caroline O. The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies. *World Development*, Washington, v. 26, n. 1, p.1-19, 1998.
- OSORIO, R. G.; SOARES, S.; SOUZA, P. H. G. F. *Erradicar a pobreza extrema: um objetivo ao alcance do Brasil*. Brasília: IPEA, 2011 (Texto para discussão n. 1619).
- OSORIO, Rafael G.; SOUZA, Pedro H. G. F. de; SOARES, Sergei S. D., et al. *Perfil da pobreza no Brasil e sua evolução no período 2004-2009*. Brasília: IPEA, 2012 (Texto para discussão n. 1647).
- PRITCHETT, Lant; SURYAHADI, Asep; SUMARTO, Sudarno. *Quantifying vulnerability to poverty: a proposed measure, with application to Indonesia*. SMERU Research Institute. 2000 (Working paper, n. 83).
- RAVALLION, Martin. Expected poverty under risk-induced welfare variability. *The Economic Journal*, v. 98, n. 393, p. 1171-1182, Dec. 1988.
- RIBAS, Rafael P. Vulnerabilidade à pobreza no Brasil: medindo risco e condicionalidade a partir da função de consumo das famílias. *Pesquisa e Planejamento Econômico*. Rio de Janeiro, v. 37, p. 299-343, Ago. 2007.
- RIBAS, Rafael P.; MACHADO Ana. F. *A imputação da renda não-trabalho na Pesquisa Mensal de Emprego (PME/IBGE) e seu proveito em análises dinâmicas de pobreza e desigualdade*. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais, Anais, Caxambu: ABEP, 2008. n. 16, 2008.
- RIBAS, Rafael P.; SOARES, Sergei S. D. *Sobre o painel da pesquisa mensal de emprego (PME) do IBGE*. Rio de Janeiro, Ago. 2008 (Texto para discussão n° 1348).
- RIBAS, Rafael P.; SOARES, Sergei S. D. *O Atrito nas pesquisas longitudinais: o caso da Pesquisa Mensal de Emprego (PME) do IBGE*. Rio de Janeiro, Ago. 2008 (Texto para discussão n° 1347).
- SURYAHADI, Asep; SUMARTO, Sudarno. *The chronic poor, the transient poor, and the vulnerable in Indonesia before and after crisis*. SMERU Research Institute. May. 2001 (working paper).
- WHITE, Howard N.; KILLICK, Tony. *African poverty at the millennium: causes, complexities and challenges*. Washington D.C.: The World Bank, 2001.
- WOOLDRIDGE, Jeffrey M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. 2. ed. Cambridge: The MIT Press, 2002. cap. 4, p. 560-571.
- ZHANG, Yuan; WAN, Guanghua. How Precisely Can We Estimate Vulnerability to Poverty? *Oxford Development Studies*, v. 37, n.3, Sep. 2009.

## APÊNDICES

Tabela A1 – Média e desvio-padrão das variáveis dependentes

Variáveis	Média	Desvio-padrão
Renda total	685,7	1710,3
Renda trabalho	463,7	995,6

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PME 2002-2011 (IBGE).

Nota: Renda total: renda efetiva do trabalho e renda imputada (*per capita*); Renda trabalho: renda efetiva do trabalho (*per capita*); para as estimações, é utilizado o logaritmo natural das variáveis dependentes.

Tabela A2 – Média e variância das variáveis independentes da família e do chefe da família

Variáveis	Média	Desvio-padrão	Variáveis	Média	Desvio-padrão
Membros	3,1	1,4	Chefe branco	53,4%	49,9%
Proporção de crianças	10,9%	18%	Chefe homem	61,4%	48,7%
Proporção de adolescentes	10,7%	18%	Chefe casado	61,7%	48,6%
Proporção de idosos	11,0%	27%	Chefe qualif. superior	29,0%	45,4%
Proporção idade ativa	62,9%	48%	Chefe qualif. média	12,9%	33,5%
Proporção brancos	53,3%	46%	Chefe qualif. manual	23,1%	42,2%
Proporção homens	46,3%	26%	Chefe escolaridade1	8,9%	28,5%
Proporção ens. fundamental	62,0%	41%	Chefe escolaridade4	13,5%	34,1%
Proporção ens. médio	44,4%	42%	Chefe escolaridade5	15,6%	36,3%
Proporção ens. superior	11,5%	27%	Chefe escolaridade8	12,4%	33,0%
Proporção trab. manual	29,2%	41%	Chefe escolaridade9	4,2%	20,1%
Proporção trab. médio	19,7%	35%	Chefe escolaridade11	27,8%	44,8%
Proporção trab. superior	33,3%	42%	Chefe escolaridade15	12,0%	32,5%
Proporção trabalhadores	35,9%	37%	Chefe empregado	65,0%	47,7%
Proporção > 1 ano emprego	56,1%	45%	Chefe desempregado	3,5%	18,4%
Proporção desempregados	6,0%	18%	Chefe inativo	31,4%	46,4%
Proporção trab. formais	46,8%	45%	Chefe > 1 ano emprego	65,3%	47,6%
Proporção trab. licença	0,2%	5%	Chefe formal0	28,3%	45,1%
Horas trab. família	19	14	Chefe formal1	36,7%	48,2%
Idade chefe	48	15			

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PME 2002-2011 (IBGE).