

**Universidade de Brasília (UnB)  
Centro de Estudos em Regulação de Mercados (Cerme)  
Centro de Investigação em Economia e Finanças (Cief)  
Mestrado Profissional em Regulação e Gestão de Negócios (Regen)**

**Disciplina: Métodos Estatísticos e Econométricos II  
Professor: Alexandre Xavier Ywata de Carvalho  
Monitor: Gilberto Rezende  
Aluno: Fábio Mafra**

# **A AVALIAÇÃO DO ENQUADRAMENTO EM PROGRAMAS SOCIAIS A PARTIR DE CARACTERÍSTICAS DOMICILIARES**

**Artigo apresentado ao Curso de Regulação e Gestão de  
Negócios para aprovação na disciplina Métodos Estatísticos  
e Econométricos II**

**Brasília  
Junho de 2009**

# A AVALIAÇÃO DO ENQUADRAMENTO EM PROGRAMAS SOCIAIS A PARTIR DE CARACTERÍSTICAS DOMICILIARES

Fábio Mafra\*

**Resumo:** A implementação de programas de transferência de renda no Brasil vem sendo expandida e têm envolvido montantes significativos de recursos públicos, com resultados sociais muito significativos. Como forma de contribuir para que haja uma melhor focalização desses benefícios, o presente artigo, realizado com base nos microdados de domicílios coletados na PNAD de 2006, procurou avaliar por meio de regressão logística, que características familiares poderiam dar indicações de inclusão indevida de beneficiários nos programas sociais. Foram utilizados modelos de regressão logit, com a variável dependente binária, inicialmente indicando a participação ou não nos programas sociais. Como os resultados da classificação dos modelos não se mostraram adequados, decidiu-se avaliar a influência das características domiciliares no enquadramento das famílias em faixas de renda compatíveis com o recebimento dos benefícios assistenciais, que passaram a ser as variáveis dependentes. Os modelos testados apresentaram limitações para realizar previsões conclusivas sobre o correto enquadramento das famílias no público-alvo dos programas. Entretanto, mostraram-se capazes de propiciar ganhos de eficiência para a atividade de revisão dos benefícios.

**Palavras-chave:** Política Social; programas de transferência de renda; diagnóstico das condições de vida da população; revisão de benefícios.

## 1. Introdução

Os programas sociais de transferência de renda no Brasil vêm sendo expandidos e têm envolvido o dispêndio de montantes significativos de recursos públicos. O programa Bolsa-Família conta com mais de 11 milhões de famílias beneficiadas<sup>1</sup> e envolve gastos anuais superiores a R\$ 11 bilhões. O Benefício de Prestação Continuada (BPC), por sua vez, beneficia mais de 3 milhões de idosos e de portadores de deficiência<sup>2</sup>. Seu orçamento para 2009 é superior a R\$ 16 bilhões<sup>3</sup>.

Esses programas têm apresentado resultados sociais significativos. Estudos desenvolvidos pelo Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (Ipea) (2006 e 2007) indicam que os programas sociais contribuíram substancialmente para a redução das desigualdades de renda existentes no Brasil. Adicionalmente, diversos outros pesquisadores vêm assinalando os benefícios decorrentes dos programas de transferência de renda. Entre outros, pode-se mencionar: Glewwe e Kassouf (2008), que apontaram contribuições do programa Bolsa-Família para a melhoria das condições educacionais dos beneficiários, em termos de aumento no número de matrículas, de diminuição das taxas de abandono e de aumento das taxas de aprovação; e Borges, Salvato, Diniz que assinalaram o impacto positivo do programa para a redução da pobreza e da desigualdade.

Entretanto, com frequência, aparecem na imprensa ou em relatórios dos órgãos de controle denúncias de concessões de benefícios indevidos. Em 2004, o Programa Fantástico, da Rede Globo de Televisão, realizou uma reportagem em que foram mostrados erros graves de inclusão dos

---

\* **Fábio Mafra** é servidor do Tribunal de Contas da União, graduado em Arquitetura e Urbanismos pela Universidade Federal de Santa Catarina, especialista em Orçamento Público pelo ISC/Cefor e Mestrando em Gestão de Negócios pela UnB. E-mail: fabiom@tcu.gov.br

<sup>1</sup> Segundo o *site* do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), em 30/04/2009, havia 11.250.623 famílias como beneficiárias do programa Bolsa-Família.

<sup>2</sup> Conforme o Boletim Estatístico da Previdência Social de abril de 2009, os amparos assistenciais para idosos e portadores de deficiências totalizam 3.008.597 benefícios.

<sup>3</sup> O valor orçado para o ano de 2009 para o programa Transferência de Renda com Condicionalidades é de R\$ 11.952.629.166, enquanto que para as ações específicas que custeiam o pagamento do BPC foram orçados R\$ 16.673.954.032 (fonte: Banco de dados da Câmara dos Deputados).

beneficiários no Bolsa-Família e nos programas que lhe deram origem. No mesmo sentido, a Controladoria Geral da União (CGU) identificou, por meio do cruzamento dos dados do Bolsa-Família com o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), aproximadamente 46 mil famílias suspeitas de receber o benefício irregularmente (BRASIL, 2008). Mais recentemente, em auditoria realizada em 2008, o TCU localizou milhares de beneficiários do BPC como sócios de empresas, proprietários de veículos e de propriedades rurais (BRASIL, 2009e)<sup>4</sup>. Em outra auditoria de 2008, o TCU identificou, ainda, 577 políticos eleitos que também eram beneficiários do Bolsa-Família (BRASIL, 2009d).

Portanto, observa-se que, não obstante os benefícios sociais advindos da implementação dos programas assistenciais de transferência de renda, há indícios de que persistem problemas de focalização que requerem um aperfeiçoamento dos mecanismos de controle existentes. É importante mencionar que o método utilizado no Brasil para a determinação da renda para a inclusão nos programas sociais é o teste de renda não verificada, que se baseia na autodeclaração.

Em razão disso, o presente artigo procura levantar em que medida as características das famílias são capazes de fornecer indícios de casos de inclusão indevida de beneficiários. Por meio de regressão logística, realizada com base nos dados dos domicílios da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2006, procura-se avaliar se é possível identificar variáveis que facilitem a identificação de enquadramento incorreto, de forma a contribuir para a solução de problemas de focalização existentes nesses programas.

A idéia geral já havia sido apresentada por BARROS, *et al* (2007, p. 37 e 58). Esse estudo demonstrou que a informação da renda familiar *per capita* do Cadastro Único para Programas Sociais, utilizada para identificar as famílias que fazem jus ao Bolsa-Família, é pouco confiável e que a qualidade das demais informações domiciliares é superior à qualidade da informação sobre a renda. O trecho transcrito a seguir dá uma boa noção dos possíveis benefícios da estratégia concebida:

*Poderíamos de uma forma direta, em conjunto com a renda reportada, construir um indicador mais fidedigno da verdadeira renda domiciliar per capita. É possível, também, utilizá-las de forma mais indireta, identificando domicílios cuja renda cadastrada tem grande probabilidade de ser muito distinta da verdadeira (...). Os domicílios assim identificados poderiam ser re-entrevistados levando desta forma a um sistema custo-efetivo para a melhoria das informações de renda no cadastro (...).*

Em uma outra perspectiva, um estudo desenvolvido por Faria, Silva e Feijó (2006) avaliou a probabilidade de um domicílio estar em condição de pobreza por meio de regressão logística, que utilizou as variáveis da PNAD de 2003. Esse estudo considerou os resultados obtidos como possíveis critérios para a definição dos beneficiários dos programas sociais, por meio da aplicação do teste de elegibilidade multidimensional, método adotado em outros países da América Latina.

Mas esse não é o objetivo do presente artigo. O que se pretende é verificar se é possível evidenciar, com base na pesquisa da PNAD, determinadas características familiares que possam contribuir para melhorar os mecanismos de controle sobre os programas.

Nesse sentido, é oportuno mencionar que, no âmbito da auditoria realizada sobre o BPC, mencionada anteriormente, o TCU determinou aos gestores do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) que ampliassem a revisão dos beneficiários do programa, fazendo uso, por exemplo, de metodologia de marcação de benefícios com maior probabilidade de erros, visando a obter maior eficiência na realização de visita domiciliar aos favorecidos. Foi recomendada, ainda, a utilização de variáveis socioeconômicas ou geográficas, com o objetivo de inferir a probabilidade de o beneficiário integrar família com renda *per capita* situada dentro dos critérios estabelecidos.

O capítulo seguinte discorre sobre a metodologia adotada, e apresenta considerações sobre o banco de dados utilizado. Em seguida são analisados os resultados obtidos a partir dos modelos

---

<sup>4</sup> Foram realizados cruzamentos de bases de dados, tendo como parâmetro o CPF e outras informações pessoais.

econométricos construídos. O texto é finalizado com as conclusões decorrentes das análises desenvolvidas.

## 2. Metodologia

Para o desenvolvimento do trabalho, optou-se por utilizar os microdados de domicílios da PNAD do ano de 2006, que traz um suplemento especial sobre o atendimento dos beneficiários por programas sociais.

Inicialmente, foram criadas variáveis dependentes categóricas específicas para representar o recebimento pela família ou por algum de seus membros de auxílio dos programas Bolsa-Família e BPC. Também foi criada uma variável dependente para registrar o enquadramento das famílias em determinado nível de renda, já que a renda *per capita* familiar é um critério fundamental para concessão dos benefícios advindos dos programas sociais.

Em relação às demais características familiares, expressas na base de dados, optou-se por simplificar os possíveis resultados de determinadas variáveis categóricas, de forma a evitar que os modelos econométricos se tornassem excessivamente complexos<sup>5</sup>. Pelo mesmo motivo, foi adotado um modelo aditivo, sem interação entre as variáveis categóricas. Adicionalmente, foram desconsideradas variáveis que apresentam níveis significativos de dados ignorados ou não coletados (*missing*).

A dependência das variáveis que registram o enquadramento nos programas sociais em relação às demais variáveis explicativas foi avaliada por meio de modelo de regressão não linear logit. O modelo logit utiliza a função de distribuição acumulada logística padrão para modelar a probabilidade de a variável dependente resultar em zero e um. A forma funcional da função de distribuição acumulada logística é definida em termos da seguinte função exponencial (STOCK, WATSON, 2004, p. 209):

$$P(Y = 1 | X_1, X_2, \dots, X_k) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}}.$$

As contribuições das variáveis explicativas para a percepção dos benefícios foram avaliadas isoladamente e em conjunto. Aquelas que se mostraram mais adequadas foram novamente submetidas à seleção pelo método de adição de variáveis uma a uma (*Forward LR*), iniciando pelas que apresentaram o menor nível de significância, ou valor p, obtido a partir do cálculo do teste da Razão de Verossimilhança (*Likelihood Ratio*).

Além da estimação dos coeficientes de inclinação, para cada uma das variáveis explicativas incluídas no modelo, foram calculados o erro padrão, o teste de Wald, o nível de significância e o antilog do coeficiente.

Procurou-se avaliar, ainda, o resultado dos modelos construídos, por meio da aferição do percentual corretamente previsto, calculado pela contagem de acertos que os modelos proporcionaram para cada possível resultado da variável explicada, sendo que a probabilidade de corte foi definida em 50%.

Considerando a inadequação de se utilizar coeficiente de determinação ( $R^2$ ) como medida do grau de ajuste em modelos com variável dependente dicotômica (GUJARATI, 2000, p. 549), foram calculados os pseudo  $R^2$  Cox-Snell  $R^2$  and Nagelkerke  $R^2$ .

---

<sup>5</sup> Por exemplo, a variável que registra o “material predominante na construção das paredes externas do prédio” admite as seguintes categorias: alvenaria; madeira aparelhada; taipa não revestida; madeira aproveitada; palha; outro material; sem declaração; e não aplicável, foi modificada de forma a registrar apenas se o prédio é de alvenaria, situação em que se enquadram 89,6% dos domicílios.

### 3. As características domiciliares e o enquadramento nos programas sociais

A regressão logística realizada para verificar as mudanças na probabilidade da família receber o benefício do programa Bolsa Família mostrou níveis de significância adequados para as variáveis explicativas empregadas no modelo. A Tabela 1 apresenta as variáveis selecionadas e os resultados obtidos.

**Tabela 1 – Relação entre as características domiciliares e o recebimento do programa Bolsa Família**

Variáveis Explicativas	Coefficiente	Erro Padrão	Teste de Wald	Significância	Exponencial do coeficiente
Prédio de alvenaria	0,156	0,001	11.212,845	0,000	1,169
Cobertura com telhas	0,863	0,001	361.475,386	0,000	2,371
Água canalizada	-0,648	0,002	158.950,822	0,000	0,523
Fogão a gás ou eletricidade	-0,864	0,002	313.398,761	0,000	0,421
Geladeira (2 portas) <sup>I</sup>			410.916,029	0,000	
Geladeira (1 porta)	0,984	0,002	287.149,982	0,000	2,674
Sem geladeira	1,427	0,002	406.542,907	0,000	4,166
Freezer	-0,736	0,002	184.173,493	0,000	0,479
Pessoas por dormitório	0,311	0,001	323.904,083	0,000	1,364
Número de banheiros	-0,824	0,001	313.483,227	0,000	0,439
Número de crianças <sup>II</sup>	0,526	0,001	1.027.313,199	0,000	1,692
Constante	-2,225	0,004	352.746,123	0,000	0,108

Fonte: Microdados da PNAD 2006.

Notas: I) A geladeira de duas portas é o *benchmark* da variável qualitativa que registra, ainda, se a família não possui geladeira ou se possui uma geladeira de uma porta.

II) Foram consideradas apenas as crianças com menos de 10 anos.

A interpretação dos resultados de uma regressão com variável dependente binária não é tão direta quanto quando se está realizando uma regressão linear, na qual a simples análise da grandeza do coeficiente fornece uma boa idéia da relação entre a variável regredida e a regressora. No caso da regressão logística, a interpretação pode ser feita por meio da análise da exponencial dos coeficientes, que, no caso concreto analisado, informam em que medida as alterações em cada uma das variáveis explicativas afetam as probabilidades de integrar ou não o conjunto de beneficiários do Bolsa-Família.

Ao se analisar o primeiro item dessa coluna, pode-se observar que, caso a moradia da família seja de alvenaria, a chance ponderada de ser beneficiária do programa aumenta em aproximadamente 17%. Esse fato é curioso, dado que os demais materiais previstos no questionário da PNAD são madeira aproveitada, palha, taipa não revestida, entre outros. A mesma situação é observada em relação à variável seguinte, que aponta que a cobertura do domicílio com telhas aumenta a chance de ser beneficiário do programa em 137%. Entre os outros materiais previstos na pesquisa para essa pergunta constam: laje de concreto, zinco e palha. Essa constatação pode indicar a existência de uma dificuldade do poder público fazer com que o programa atinja as famílias extremamente carentes e que vivem em condições mais desfavorecidas. A situação é coerente com informações constantes do estudo de BARROS *et al* (2007, p. 10 e 13), que evidenciam que famílias com as menores rendas *per capita* apresentavam os menores graus de cobertura do Programa Bolsa Família<sup>6</sup>. Mas essa análise extrapola o assunto do presente artigo.

O sinal dos coeficientes indica que a posse de água canalizada, fogão a gás ou eletricidade, *freezer* e muitos banheiros está inversamente relacionada com a participação no programa. Já a existência de um número elevado de crianças e de pessoas por dormitório, assim como a falta de geladeira são características que estão diretamente relacionadas com a percepção do auxílio. No caso das geladeiras, deve-se avaliar as três alternativas em conjunto, já que os coeficientes expressam a diferença em relação ao *benchmark* (geladeira de duas portas). Observa-se, por exemplo, que não

<sup>6</sup> As conclusões foram obtidas com base nos dados da PNAD de 2004.

possuir geladeira aumenta em 316,6% a chance de participar do programa em relação às famílias que possuem geladeira de duas portas.

Mas o objetivo principal da presente análise não é avaliar o impacto particular de cada variável, mas se, em conjunto, podem subsidiar a realização de revisão dos benefícios já concedidos. Cabe, portanto, avaliar o resultado geral da classificação. Nesse ponto, observa-se que, apesar do percentual geral de acertos ser acentuado, com 98,4% das famílias não participantes do programa corretamente classificadas; entre as famílias participantes do programa, apenas 13,4% foram corretamente previstas.

**Tabela 2 – Resultado da classificação baseada na relação entre as características domiciliares e o recebimento do programa Bolsa Família**

Observado		Predito		Percentual de acerto
		A família recebe o Bolsa-Família?		
		Não	Sim	
A família recebe o Bolsa-Família?	Não	43.595.727	712.781	98,4
	Sim	5.896.115	908.427	13,4
Percentual total				87,1

Fonte: Microdados da PNAD 2006.

O pseudo  $R^2$  Cox-Snell  $R^2$  foi calculado em 0,134 e o coeficiente Nagelkerke  $R^2$ , que varia de 0 a 1, foi calculado em apenas 0,246.

A regressão calculada em relação à variável dependente que registra se algum membro da família recebeu o BPC também apontou níveis extremamente seguros em termos de significância para as mesmas variáveis. Contudo, o modelo também não conseguiu prever um percentual alto de possíveis beneficiários entre os participantes do programa. Na verdade, nenhuma das famílias foi classificada como integrantes do Programa. *Vide* as Tabelas 3 e 4, a seguir.

**Tabela 3 – Relação entre as características domiciliares e o recebimento do programa BPC**

Variáveis Explicativas	Coefficiente	Erro Padrão	Teste de Wald	Significância	Exponencial do coeficiente
Prédio de alvenaria	-0,021	0,003	42,740	0,000	0,979
Cobertura com telhas	0,770	0,003	59.832,770	0,000	2,160
Água canalizada	-0,341	0,004	8.211,720	0,000	0,711
Fogão a gás ou eletricidade	-0,135	0,004	1.291,634	0,000	0,874
Geladeira (2 portas)			35.933,116	0,000	
Geladeira (1 porta)	0,597	0,003	30.553,424	0,000	1,816
Sem geladeira	0,801	0,005	30.360,315	0,000	2,228
Freezer	-0,592	0,004	28.495,179	0,000	0,553
Pessoas por dormitório	0,048	0,001	1.224,549	0,000	1,049
Número de banheiros	-0,239	0,002	12.320,279	0,000	0,788
Número de crianças	-0,212	0,001	21.696,926	0,000	0,809
Constante	-4,162	0,008	286.012,793	0,000	0,016

Fonte: Microdados da PNAD 2006.

**Tabela 4 – Resultado da classificação baseada na relação entre as características domiciliares e o recebimento do programa BPC**

Observado		Predito		Percentual de acerto
		A família recebe o BPC?		
		Não	Sim	
A família recebe o BPC?	Não	50.056.086,00	0	100,0
	Sim	1.067.428,00	0	0,0
Percentual total				97,9

Fonte: Microdados da PNAD 2006.

Também foram obtidos coeficientes Cox-Snell  $R^2$  and Nagelkerke  $R^2$  muito baixos, 0,006 e 0,03, respectivamente.

Portanto, os modelos criados, não obstante a adequação em termos de significância das variáveis escolhidas, enquadram-se no que foi mencionado por Wooldridge (2002, p. 536): podem ser de pouca utilidade, ainda que o percentual total de acerto seja elevado, por não conseguirem interpretar adequadamente um dos possíveis resultados. No caso prático examinado, os resultados observados não são úteis no auxílio de erros de inclusão. Como os modelos estão considerando de forma majoritária que as famílias não reúnem condições para receber os benefícios, não haveria qualquer ganho de eficiência em se revisar os benefícios apontados na regressão, que abrangeriam praticamente todo o universo pesquisado.

Os instrumentos escolhidos para desenvolver o presente artigo, não oferecem condições para se apontar que fatores seriam responsáveis pelo insucesso do modelo em identificar melhor as famílias enquadradas nos programas e por retornar tantos falsos negativos<sup>7</sup>. Mas é pertinente avaliar se existe alguma forma alternativa de se utilizar as características familiares para melhorar os controles de focalização dos programas.

Uma alternativa vislumbrada foi a utilização das características familiares como preditoras do nível de renda adequado para se enquadrar no público-alvo dos programas, a exemplo do trabalho desenvolvido pelas pesquisadoras Faria, Silva e Feijó (2007). Restaria definir que faixa de rendimentos poderia ser escolhida.

Como os participantes dos programas sociais acabam auferindo um acréscimo em sua renda a partir do recebimento dos benefícios correspondentes, é importante que a faixa de renda definida não se situe imediatamente no ponto de corte para o enquadramento no público-alvo dos programas<sup>8</sup>. Assim, optou-se por definir uma faixa de renda em nível moderadamente superior aos limites mínimos de enquadramento para a percepção do Bolsa-Família e BPC<sup>9</sup>.

**Tabela 5 – Relação entre as características domiciliares e o recebimento de renda per capita de até um salário mínimo e meio**

Variáveis Explicativas	Coefficiente	Erro Padrão	Teste de Wald	Significância	Exponencial do coeficiente
Prédio de alvenaria	-0,301	0,001	41.517,658	0,000	0,740
Cobertura com telhas	0,689	0,001	714.780,016	0,000	1,992
Água canalizada	-1,112	0,003	118.083,655	0,000	0,329
Fogão a gás ou eletricidade	-0,848	0,002	142.421,046	0,000	0,428
Geladeira (2 portas)			1.560.360,280	0,000	
Geladeira (1 porta)	0,961	0,001	1.246.068,239	0,000	2,615
Sem geladeira	2,075	0,002	745.613,219	0,000	7,962
Freezer	-0,798	0,001	728.270,196	0,000	0,450
Pessoas por dormitório	0,654	0,001	970.757,957	0,000	1,924
Número de banheiros	-0,942	0,001	2.267.220,742	0,000	0,390
Número de crianças	0,694	0,001	1.146.052,983	0,000	2,001
Constante	1,595	0,004	139.543,165	0,000	4,928

Fonte: Microdados da PNAD 2006.

<sup>7</sup> A investigação dessa questão deveria levar em conta, entre outros fatores, o fato de que a renda proporcionada pelos programas tende a produzir efeitos sobre as características familiares utilizadas como variáveis explicativas e que o grau de cobertura dos programas não é total. O trabalho de Barros *et al*, já mencionado, examinou os erros de focalização dos programas sociais decorrentes de inconsistências da renda reportada para o Cadastro Único.

<sup>8</sup> Os beneficiários já estão recebendo os auxílios, que se somam à sua eventual renda de outras fontes. Em razão disso, a definição de faixa de renda exatamente igual aos limites definidos para os programas sociais poderia fazer com que beneficiários com renda perfeitamente compatível com as regras vigentes fossem considerados fora do público-alvo.

<sup>9</sup> Atualmente, para fazer jus ao programa Bolsa-Família a família não pode ter uma renda *per capita* superior a R\$ 137,00. Na época da pesquisa, em 2006, esse limite era de R\$ 120,00. Para o BPC, exige-se que a renda *per capita* familiar seja menor ou igual a 1/4 do salário-mínimo, que, atualmente, é de R\$ 465,00 e, durante a pesquisa, era de R\$ 350,00.

Para aferir a capacidade de previsão da renda familiar a partir de regressão logística das variáveis que representam as características domiciliares, a variável dependente foi definida podendo variar entre um, quando a renda domiciliar *per capita* é inferior a um salário-mínimo e meio, e zero, quando a renda *per capita* ultrapassa esse valor (*vide* Tabela 5).

O resultado dos pseudo coeficientes de determinação registraram uma moderada melhoria. O coeficiente Cox-Snell  $R^2$  atingiu 0,286 e o Nagelkerke  $R^2$  foi calculado em 0,398.

A Tabela 6 evidencia que é possível realizar esse tipo de previsão, com percentual de acerto de classificação de 90,1% para as famílias com renda até um salário mínimo e meio e 51,6% para as famílias com renda superiores.

**Tabela 6 – Resultado da classificação baseada na relação entre as características domiciliares e o recebimento de renda per capita de até um salário mínimo e meio**

Observado		Predito		Percentual de acerto
		A renda familiar é até 1 salário mínimo e meio?		
		Não	Sim	
A renda familiar é até 1 salário mínimo e meio?	Não	8.798.641	8.264.014	51,6
	Sim	3.363.604	30.699.389	90,1
Percentual total				77,3

Fonte: Microdados da PNAD 2006.

Mas para avaliar até que ponto as características familiares poderiam contribuir para facilitar os procedimentos de revisão dos benefícios concedidos, seria importante verificar como esse modelo econométrico reagiria ao ser aplicado somente entre as famílias que já recebem o benefício. Em razão disso, decidiu-se realizar a mesma regressão apenas para as famílias beneficiadas.

Considerando que os valores pagos pelo programa Bolsa-Família são inferiores que os pagos pelo BPC, decidiu-se avaliar o enquadramento dos beneficiários do Bolsa-Família no nível de renda de até um salário-mínimo<sup>10</sup>. Os resultados da regressão são apresentados nas Tabelas 7 e 8, a seguir.

**Tabela 7 – Relação entre as características domiciliares dos beneficiários do Bolsa-Família e o recebimento de renda per capita de até um salário-mínimo**

Variáveis Explicativas	Coefficiente	Erro Padrão	Teste de Wald	Significância	Exponencial do coeficiente
Prédio de alvenaria <sup>1</sup>	0,012	0,005	6,127	0,013	1,012
Cobertura com telhas <sup>1</sup>	0,199	0,004	2.047,983	0,000	1,221
Água canalizada	-0,643	0,006	10.833,751	0,000	0,526
Fogão a gás ou eletricidade	-0,779	0,006	18.517,672	0,000	0,459
Geladeira (2 portas)			60.215,262	0,000	
Geladeira (1 porta)	0,818	0,005	30.144,586	0,000	2,266
Sem geladeira	1,760	0,007	58.646,281	0,000	5,813
Freezer	-0,798	0,005	30.388,669	0,000	0,450
Pessoas por dormitório	0,420	0,002	34.291,958	0,000	1,522
Número de banheiros	-0,704	0,004	37.788,722	0,000	0,495
Número de crianças	0,607	0,002	95.377,754	0,000	1,835
Constante	2,049	0,012	28.886,016	0,000	7,761

Fonte: Microdados da PNAD 2006.

Notas: I) A supressão das duas primeiras variáveis listadas na tabela na presente regressão não alteraria o resultado geral da classificação.

<sup>10</sup> A definição da faixa de renda mostrou ter implicações no resultado absoluto da quantidade de acertos de previsão sobre beneficiários enquadrados indevidamente. A utilização de níveis de renda superiores tende a diminuir esse número.



**Tabela 8 – Resultado da classificação baseada na relação entre as características domiciliares dos beneficiários do Bolsa-Família e o recebimento de renda per capita de até meio salário-mínimo**

Observado		Predito		Percentual de acerto
		A renda familiar é de até um salário-mínimo?		
		Não	Sim	
A renda familiar é de até um salário-mínimo?	Não	15.958	575.042	2,7
	Sim	13.700	6.135.947	99,8
Percentual total				91,3

Fonte: Microdados da PNAD 2006.

Observa-se que a contribuição das características familiares é limitada. Das 591.000 famílias que recebem o Bolsa-Família e auferem uma renda *per capita* de mais de um salário-mínimo, a regressão somente apontou 15.958. Não foram apontados outros 575.042 benefícios nessa condição, ou 97,3% dos casos.

Contudo, o levantamento de casos para revisão com base na predição resultante dessa regressão apontaria 29.658 casos em que, possivelmente, a renda estaria superior ao nível definido. Desses, 53,8%, efetivamente, teriam a renda domiciliar em faixa incompatível. Ou seja, mais de um em cada dois benefícios examinados, estariam mal selecionados. Por outro lado, um processo que implicasse na revisão de uma amostra de benefícios selecionada aleatoriamente, observaria que, em menos de 1 em cada 10 casos (8,81%) examinados seriam observada renda per capita superior a um salário mínimo.

Portanto, a metodologia adotada não é adequada para assegurar a correta focalização do programa, entretanto pode ser útil no sentido de conferir maior eficiência aos exames de revisão, se comparada à seleção aleatória dos benefícios. Cabe esclarecer, entretanto, que esse ganho de produtividade é variável e pode ser inferior para faixas de renda diferentes.

Observa-se que nessa regressão houve declínio dos coeficientes Cox-Snell  $R^2$  and Nagelkerke  $R^2$  que foram calculados em 0,073 e 0,163, respectivamente, o que está coerente com as limitações do modelo.

**Tabela 9 – Relação entre as características domiciliares dos beneficiários do BPC e o recebimento de renda per capita de até um salário-mínimo e meio**

Variáveis Explicativas	Coefficiente	Erro Padrão	Teste de Wald	Significância	Exponencial do coeficiente
Prédio de alvenaria	-0,995	0,017	3.433,523	0,000	0,370
Cobertura com telhas	0,450	0,010	2.138,073	0,000	1,568
Água canalizada	-0,853	0,022	1.513,633	0,000	0,426
Fogão a gás ou eletricidade	0,260	0,014	346,763	0,000	1,297
Geladeira (2 portas)			11.935,641	0,000	
Geladeira (1 porta)	0,906	0,009	10.418,348	0,000	2,475
Sem geladeira	1,376	0,017	6.287,129	0,000	3,958
Freezer	-1,200	0,009	18.164,307	0,000	0,301
Pessoas por dormitório	0,375	0,007	3.170,050	0,000	1,455
Número de banheiros	-0,799	0,006	19.826,250	0,000	0,450
Número de crianças	0,402	0,007	3.505,608	0,000	1,495
Constante	2,920	0,034	7.598,561	0,000	18,548

Fonte: Microdados da PNAD 2006.

No caso do BPC, também se verifica a possibilidade de obter ganhos de eficiência na realização da revisão dos benefícios. Considerando a renda limite de enquadramento em um salário-mínimo e meio, a revisão que fosse realizada a partir de regressão logística com os mesmos dados da PNAD ensinaria uma probabilidade de encontrar problemas de focalização em 63,5% dos casos examinados,

enquanto o exame de maneira aleatória implicaria encontrar problema em apenas 10,1 % dos casos examinados.

**Tabela 10 – Resultado da classificação baseada na relação entre as características domiciliares dos beneficiários do BPC e o recebimento de renda per capita de um salário-mínimo e meio**

Observado		Predito		Percentual de acerto
		A renda familiar é de até um salário-mínimo e meio?		
		Não	Sim	
A renda familiar é de até um salário-mínimo e meio?	Não	14.241	94.020	13,2
	Sim	8.180	950.987	99,1
Percentual total				90,4

Fonte: Microdados da PNAD 2006.

Os pseudo coeficientes de determinação Cox-Snell  $R^2$  and Nagelkerke  $R^2$  para essas última regressões atingiram o montante de 0,099 e 0,205.

É importante considerar, ainda, que a regressão fornece a probabilidade de cada família estar enquadrada ou não em determinada faixa de renda. Assim, poder-se-ia melhorar ainda mais a eficiência, caso se iniciasse a revisão dos benefícios pelas famílias que apresentam os maiores percentuais de estarem enquadrados em faixas de renda superiores.

#### 4. Conclusão

Não obstante as limitações dos modelos testados em termos de realizar previsões conclusivas sobre o correto enquadramento das famílias no público-alvo dos programas, a identificação de casos com maior probabilidade de estarem mal selecionados é capaz de propiciar ganhos de eficiência para a atividade de revisão dos benefícios.

Esse tipo de iniciativa poderia ser adotado como uma atividade complementar às estratégias que já vêm sendo empregadas pela Administração para melhoria da focalização dos programas, como a campanha de Atualização Cadastral do Bolsa-Família e os cruzamentos dos dados do Cadastro Único com outros bancos de dados governamentais, tais como o Sistema Informatizado de Controle de Óbitos (Sisobi) e a Relação Anual de Informações Sociais (Rais).

Entretanto, cabe ressaltar que, dada a variabilidade observada no percentual de acertos proporcionados pelos diversos modelos testados, a implementação da metodologia apresentada deveria ser precedida de realização de teste piloto, que possibilitasse a aferição dos ganhos efetivos de eficiência em relação seleção de amostra selecionada aleatoriamente e a realização de ajustes, caso se mostrassem necessários.

É importante considerar, ainda, que o exercício desenvolvido no presente artigo, que limitou as variáveis explicativas aos microdados de domicílios da PNAD, não precisa ser encarado como um método estanque e acabado, já que outras variáveis poderiam vir a ser agregadas.

## Referências

BARROS, R.; CARVALHO, M.; DUTRA, R.; FRANCO, S.; HARTUNG, G. **O uso de preditores para a melhoria da qualidade das informações do Cadastro Único**. Mimeo, IPEA, 2007.

BRASIL. Agência Brasil. **Municípios devem recadastrar beneficiados pelo Bolsa Família até o final do mês**. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2008/04/25/materia.2008-04-25.2568714386/view>>. Acesso 11 jun. 2009.

\_\_\_\_\_. Câmara dos Deputados. **LOA 2009 - Consultas e Relatórios de Execução** (banco de dados). Brasília, 2009a. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/orcamentobrasil/orcamentouniao/loa/loa2009/consultas-e-relatorios-da-execucao/loa-2009-consultas-e-relatorios-de-execucao>>. Acesso em: 11 jun. 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério da Previdência e Assistência Social. **Boletim Estatístico da Previdência Social (abril/2009)**. Brasília, 2009b. Disponível em: <<http://www.previdenciasocial.gov.br/conteudoDinamico.php?id=423>>. Acesso em 11 jun. 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Informações Bolsa-Família**. Brasília, 2009c. Disponível em: <[http://www.mds.gov.br/adesao/mib/matriz\\_viewbr.asp?](http://www.mds.gov.br/adesao/mib/matriz_viewbr.asp?)>. Acesso em: 8 jun. 2009.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Relatório de auditoria de conformidade em tecnologia da informação no cadastro único para programas sociais do Governo Federal**. Brasília, 2009d. Disponível em: <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/PesquisaLivre>>. Acesso em: 11 jun. 2009.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Relatório de auditoria de natureza operacional no Benefício de Prestação Continuada da Assistência Social- BPC e na Renda Mensal Vitalícia – RMV**. Brasília, 2009e. Disponível em: <[http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/programas\\_governo/areas\\_atuacao/assistencia\\_social#BPC](http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/programas_governo/areas_atuacao/assistencia_social#BPC)>. Acesso em: 11 jun. 2009.

COSTA, Alan André Borges; SALVATO, Márcio Antônio; DINIZ, Sibelle Cornelio. **Análise do programa de transferência de renda bolsa família para o período 2004-2006: impactos sobre pobreza, desigualdade e focalização**. [S.l.], 2008?. Disponível em: <<http://www.undp-povertycentre.org/publications/mds/41P.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2009.

FANTÁSTICO. **Falhas graves no Bolsa Família. Rio de Janeiro. 17 de outubro de 2004**. Disponível em: <<http://fantastico.globo.com/Jornalismo/FANT/0,,MUL692906-15605,00.html>>. Acesso em: 11 jun. 2009.

FARIA, Ana Lúcia Cosenza; SILVA, Denise Britz do Nascimento; FEIJÓ, Carmem Aparecida. **Aplicação do Teste de Elegibilidade Multidimensional na definição do público-alvo beneficiário de políticas públicas**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <[http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006\\_178.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_178.pdf)>. Acesso em: 11 jun. 2009.

GLEWWE, Paul; KASSOUF, Ana Lúcia. **O Impacto do Programa Bolsa Família no total de matrículas do ensino fundamental, taxas de abandono e aprovação**, São Paulo, 2008. Disponível em: <[http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/Cepea\\_ImpactoBolsaFamilia\\_Premio.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/Cepea_ImpactoBolsaFamilia_Premio.pdf)>. Acesso em 11 jun. 2009.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria Básica**. 3 ed. São Paulo : Pearson Makron Books, 2000.

INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS. **A queda recente da desigualdade no Brasil**. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/pub/notas/notatecnicas8.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2009.

\_\_\_\_\_. **Sobre a recente queda da desigualdade de renda no Brasil**. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/pub/notas/notatecnica9va.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2009.

STOCK, James H.; WATSON, W. Watson. **Econometria**. Tradução Mônica Rosenberg. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

WOOLDRIDGE, Jeffrey. **Introductory Econometrics: A Modern Approach**. South-Western College. 2ª ed. [S. l.], 2002.