

# UMA ANÁLISE SOBRE A DEMANDA DOMICILIAR POR ALIMENTOS DE FAMÍLIAS BENEFICIÁRIAS E NÃO BENEFICIÁRIAS DO BOLSA FAMÍLIA POR MEIO DA POF 2008/2009

Lorenzo L. Bianchi<sup>1</sup>

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS)

Marco Tulio Aniceto França<sup>2</sup>

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS)

## Resumo

O objetivo deste trabalho é caracterizar a demanda alimentar de domicílios beneficiários e não beneficiários do programa Bolsa Família por meio do cálculo das elasticidades preço e dispêndio de um grupo de 15 categorias de alimentos. Assim, foi empregado o modelo *Quadratic Almost Ideal Demand System* (QUAIDS) com o auxílio do procedimento de Shonkwiler e Yen (1991) para corrigir o problema de censura amostral no consumo dos bens alimentícios. Dessa forma, foram estimados os efeitos de algumas variáveis demográficas como renda domiciliar mensal, valor do benefício do programa Bolsa Família, quantidade de moradores segundo a faixa etária, sexo, idade e anos de estudo do chefe do domicílio sobre o consumo base, as elasticidades dispêndio e as elasticidades preço na média e no quinto percentil de despesa alimentar. Os resultados mostraram que o auxílio monetário do programa está associado ao aumento do consumo base de alimentos que trazem prejuízo a saúde como açúcares, e a diminuição do consumo base de grupos alimentares benéficos.

**Palavras-chave:** Demanda de alimentos; QUAIDS; Bolsa Família.

**Classificação JEL:** D12, I38.

## Abstract

*The purpose of this paper is to characterize the food demand of poor households by calculating the price and expenditure elasticities of a group of 15 food categories. It is also sought to associate the receipt of the monetary aid of the Bolsa Família program in the alteration of the household diet. For this, the Quadratic Almost Ideal Demand System (QUAIDS) model was used and the procedure of Shonkwiler and Yen (1991) was applied to correct the problem of sample censorship in the consumption of food. Thus, we estimated the effects of some demographic variables on the base consumption, the mean and fifth percentile expenditure elasticities and the price elasticities of food expenditure. The results showed that the program's monetary assistance is associated with an increase in the base consumption of harmful foods and a decrease in the base consumption of beneficial food groups.*

**Keywords:** Food demand; QUAIDS; Bolsa Família.

**JEL Classification:** D12, I38.

## Área: Desigualdade, pobreza e políticas sociais

---

<sup>1</sup> Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS). Email: [lorenzolubi@hotmail.com](mailto:lorenzolubi@hotmail.com).

<sup>2</sup> Professor no Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS). Email: [marco.franca@pucls.br](mailto:marco.franca@pucls.br).

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001. Erros e omissões são da responsabilidade dos autores.

## 1. Introdução

Discutido extensivamente pela literatura acadêmica, as escolhas dietárias, ou ainda, a decisão sobre quais os alimentos consumidos no dia a dia, são determinadas por uma variedade de fatores complexos decorrentes da interação entre indivíduo e ambiente. Assim como colocado por Claro, Sarti e Bandoni (2011) e também levantado por outros autores como Nestle et al. (1998), Sheperd (1999) e Koster (2009), os fatores normalmente estudados pela economia, tais como renda e preços, ainda mantêm um papel importante sobre a forma como é realizada essa decisão por constituírem-se como mecanismos de caráter proibitivo sobre a satisfação de uma alimentação completa e no atendimento de requisitos nutricionais. Nestle et al. (1998), por exemplo, levantam a questão da presença de disponibilidade limitada de alimentos saudáveis restringir as opções de dietas saudáveis para norte-americanos e assim incentivar o consumo de alimentos prontos que possuem maior teor de gordura e sódio. Não apenas isso como outro fator implícito nos estudos econômicos, as preferências, tem um papel determinante na forma como se dá essa escolha. Deaton (1997) relata que a competição da necessidade de alimentação com outras necessidades mais ou menos óbvias, como habitação, saúde e entretenimento, dentro do orçamento domiciliar pode levar a presença de uma alimentação inadequada mesmo na presença de uma renda adequada para o atendimento desse objetivo.

Assim, essas relações são de particular importância quando consideradas essas dinâmicas em domicílios pobres onde a renda disponível é pequena e os gastos com alimentação compõem grande parte do orçamento domiciliar. Exemplos da existência dessa diferença entre domicílios de baixa e alta renda incluem a observação de Silva e Coelho (2015) em relação a demanda por frutas e hortaliças de domicílios com menor renda ser mais sensível a variação de preços, e Pereda e Alves (2012) em relação a elasticidade renda de alguns nutrientes ser superior a unidade em níveis de renda menores e diminuir com a progressão da renda.

Uma questão ainda atual a respeito de domicílios pobres é o tópico dos programas de transferência de renda. Angelucci e Attanasio (2009) já chamavam atenção ao estudo do efeito desses programas sobre o dispêndio familiar receber menor atenção quando comparado ao impacto sobre outros aspectos da vida dos beneficiários. Alguns exemplos internacionais, como os estudos de Angelucci e Attanasio (2009) e Hoddinot e Skoufias (2004) sobre o programa Oportunidades e as revisões de literatura de Jones e Presler-Marshall (2015) e Fiszbein et al. (2009) sobre o impacto dos programas de transferência de renda sobre o consumo, indicam que o auxílio monetário recebido desses programas é utilizado majoritariamente no consumo alimentar.

Fiszbein et al. (2009) notam ainda que o auxílio é tratado de forma diferente de outras formas de renda uma vez que as evidências analisadas reportam um deslocamento da curva de Engel alimentar, e não um simples deslocamento ao longo dessa curva. Isso é atribuído ao aumento da qualidade dietária pelo aumento do consumo de alimentos saudáveis como proteínas, leite, frutas e verduras. Gaarder, Glassman e Todd (2010) atribuem esse aumento se deve a combinação entre elevação da renda e do conhecimento decorrente dos componentes educacionais normalmente presentes nesses programas. Já Schady e Rosero (2008) atribuem essa mudança a ao aumento do poder de barganha da mulher no domicílio uma vez que mulheres os programas de transferência de renda são direcionados preferencialmente ao sexo feminino e ao fato de homens e mulheres possuem preferências de consumo distintas.

Em relação ao programa de transferência de renda condicional nacional, o Bolsa Família, é observado que este contribui para o aumento do gasto domiciliar com alimentos e para a melhoria do estado de segurança alimentar da população. Camelo, Tavares e Saiani (2009) utilizando os dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde de 2006 observam que o Bolsa Família é mais eficiente na melhora da condição de segurança alimentar de domicílios mais próximos a linha de pobreza visto que o programa não apresentou resultados expressivos

para categorias piores de insegurança alimentar. O mesmo é observado por Cabral et al. (2014) em seu estudo de corte com uma amostra primária de famílias residentes em São José dos Ramos e Nova Floresta (Paraíba) entre 2005 e 2011. Também é observado por Duarte, Sampaio e Sampaio (2009) que o programa aumenta o dispêndio com alimentação de domicílios rurais, logo indo ao encontro ao observado nas experiências internacionais.

Ainda assim, a literatura não apresenta consenso em relação ao papel do programa sobre a dieta domiciliar. A revisão de literatura de pesquisas com dados primários realizada por Cotta e Machado (2013) indica que o programa causa uma melhora da dieta domiciliar em termos de quantidade e variedade dos alimentos consumidos. Porém, e em contramão a experiência internacional, os autores observam que essa melhora não se deu necessariamente em uma melhora da qualidade nutricional visto que três dos estudos analisados relataram um aumento do consumo de alimentos de maior densidade calórica e baixo valor nutritivo. O mesmo é relatado por Almeida, Mesquita e Silva (2016) ao analisar o impacto do programa sobre dois índices de diversificação alimentar – o índice de Berry e de diversificação saudável – com os dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 2008/2009. Apesar dos autores observarem uma melhora da variedade da dieta, esse aumento de diversificação ocorreu no sentido de uma alimentação menos saudável assim como levantado pela análise de Cotta e Machado (2013). Já Costa, Braga e Teixeira (2017) observam que o programa aumenta o consumo calórico geral dos domicílios beneficiários, principalmente com cereais, frutas, verduras, legumes e hortaliças, assim como aumenta a ingestão de cálcio, ferro e zinco. Os autores notam ainda a existência de maior diversificação alimentar, principalmente de frutas, verduras, legumes, hortaliças, cereais e carnes. Porém, os autores não observaram um efeito significativo sobre o consumo de alimentos de baixo valor nutritivo como alimentos preparados, industrializados, enlatados e açúcares.

Dado o contexto exposto até o momento, este trabalho busca contribuir com a literatura acadêmica de duas formas. A primeira contribuição se dá no intuito de caracterizar a demanda alimentar de domicílios de baixa renda para uma cesta de 13 grupos de alimentos. Ainda que de forma implícita, essa questão já foi tratada em outros trabalhos aplicados a diferentes contextos, como os já citados Silva e Coelho (2015) e Pereda e Alves (2012), e difere apenas na cesta utilizada. A segunda contribuição buscada se dá na provisão de evidência adicional sobre o papel do Bolsa Família na dieta domiciliar e como este influencia a demanda alimentar. Porém, de forma diferente do realizado por outros trabalhos nacionais que em geral empregam o método de propensity score matching para analisar o impacto do programa, este estudo se aproxima de Attanasio et al. (2013) ao utilizar um sistema de equações de demanda para observar o efeito do programa sobre a demanda alimentar.

Assim, o trabalho se encontra organizado da seguinte forma. A primeira seção após esta introdução será dedicada a apresentar e explicar brevemente o sistema de demanda empregado. Após, serão discutidos alguns problemas característicos da estimação de sistemas de demanda e será apresentada a estratégia empírica para realizar a estimação. Na quarta seção serão analisados os resultados do sistema estimado. Por fim, a última seção será um resumo sobre os principais resultados.

## **2. Forma funcional do sistema de demanda**

Para este trabalho será utilizada a extensão quadrática do Almost Ideal Demand System (AIDS) de Deaton e Muellbauer (1980). A justificativa pela escolha dessa extensão quadrática se deve a sua consistência com a teoria microeconômica, por possuir flexibilidade na caracterização dos bens em diferentes níveis de renda ou dispêndio, e ser bem aceito na literatura acadêmica. O modelo AIDS retrata a demanda através da influência das alterações dos preços dos bens e do dispêndio na parcela orçamentaria dedicada a um bem. Logo, a função de demanda é retratada como:

$$w_i = a_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \{m/a(p)\} \quad (1)$$

Onde  $a_i$ ,  $\gamma_{ij}$  e  $\beta_i$  são parâmetros a serem estimados,  $w_i$  a parcela de dispêndio com o bem  $i$ ,  $p_j$  é preço do bem  $j$ ,  $m$  o dispêndio total ou renda e  $a(p)$  é o índice de preços definido por:

$$\ln a(p) = a_0 + \sum_i a_i \ln p_k + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{kj}^* \ln p_k \ln p_j \quad (2)$$

Apesar do modelo AIDS representar uma forma flexível de sistema de demanda, há de se considerar o caso das reações a variação de preços se alterarem de acordo com a renda ou dispêndio de forma a permitir, por exemplo, que algum bem seja um bem de luxo a algum determinado nível de renda ou dispêndio e um bem comum a partir de outro. Essa possibilidade é resolvida ao utilizarmos a versão quadrática do modelo AIDS proposta por Banks, Blundell e Lewbel (1997) que preserva as características do AIDS e o formato das curvas de Engel observadas empiricamente. Essa versão quadrática é retratada adicionando mais um termo de despesa a equação 1 resultando em:

$$w_i = a_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln[m/a(p)] + \frac{\lambda_i}{b(p)} \{\ln[m/a(p)]\}^2 \quad (3)$$

Sendo  $\lambda_i$  outro parâmetro estimado e  $b(p)$  o índice de preço da função Cobb-Douglas:

$$b(p) = \prod_k p_k^{\beta_k} \quad (4)$$

Para calcular as elasticidades, diferencia-se a equação (1) em relação a  $\ln(m)$  e  $\ln(p_j)$  obtendo-se:

$$\mu_i \equiv \frac{\partial w_i}{\partial \ln m} = \beta_i + \frac{2\lambda_i}{b(p)} \left\{ \ln \left[ \frac{m}{a(p)} \right] \right\} \quad (4)$$

$$\mu_{ij} \equiv \frac{\partial w_i}{\partial \ln p_j} = \gamma_{ij} - \mu_i (a_j + \sum_k \gamma_{jk} \ln p_k) - \frac{2\lambda_i}{b(p)} \left\{ \ln \left[ \frac{m}{a(p)} \right] \right\} \quad (5)$$

E substitui-se (4) na expressão  $e_i = \mu_i/w_i + 1$  para obter a elasticidade renda e (5) em  $e_{ij}^u = \mu_{ij}/w_i - \delta_{ij}$  para as elasticidades-preço não compensadas, sendo  $\delta$  o delta de Kronecker. Para obter as elasticidades-preços compensadas é utilizado a identidade de Slutsky  $e_{ij}^c = e_{ij}^u + e_i w_j$ . Banks, Blundell e Lewbel (1997) explicam que com o coeficiente  $\beta_i$  positivo e  $\lambda_i$  negativo os bens apresentam a característica de luxo ( $e_i > 1$ ) a baixos níveis de renda e de bem comum em renda mais altas.

### 3. Base de dados

Para a estimação desse sistema serão utilizados os dados da POF de 2008/2009. Na POF são investigadas as informações sobre os gastos domiciliares e outras informações socioeconômicas de domicílios particulares permanentes tendo como objetivo primário da pesquisa o cálculo de pesos para a atualização dos índices de inflação. A coleta de dados é realizada com diferentes períodos temporais de referência de acordo com o tipo de gasto pesquisado: a aquisição de bens de consumo duráveis, por exemplo, tem o período de referência anual, enquanto a aquisição de alimentos domiciliar e artigos de higiene pessoal possui temporalidade de referência de uma semana no mês.

Como pode ser observado a partir da equação (1), a estimação de um sistema QUAIDS requer como variáveis a parcela orçamentaria dedicada a um bem e os logaritmos da despesa e

dos preços dos bens que compõem o sistema. Essas variáveis foram construídas a partir das respostas a caderneta de aquisição coletiva que reúne os gastos com alimentação realizados pela unidade de referência. Cada observação detalha o valor gasto com bens específicos que, por sua vez, foram agregados para criar quinze variáveis de categorias de bens baseados nas categorias gerais pré-determinadas pelo IBGE: cereais, leguminosas e oleaginosas; farinhas, féculas e massas; tubérculos e raízes; açúcares e derivados, legumes e verduras, frutas, carnes, vísceras e pescados; aves e ovos; leites e derivados; panificados; óleos e gorduras; bebidas e infusões; enlatados e conservas; e alimentos preparados.

Como a POF não reúne informações sobre os preços dos alimentos foi utilizado o valor unitário como proxy para essa informação. Nos casos onde não houve gasto com o grupo na semana de referência foi imputada a média estadual do valor unitário de forma a seguir em conformidade com a literatura brasileira da área. Vale ressaltar que esse procedimento não é isento de críticas. Deaton (1988) indica que o uso do valor unitário como proxy para o preço dos bens esbarra em duas dificuldades. Primeiro, na mensuração do valor unitário ser contaminada por erros de mensuração na despesa e quantidade registradas de forma que o valor unitário possivelmente apresente uma correlação espúria negativa com as quantidades. Segundo, pelo valor unitário refletir de forma conjunta a decisão pela escolha conjunta de preço e qualidade do bem no sentido dos consumidores poderem responder a alterações de preços ajustando tanto a quantidade quanto a qualidade do bem. Houthakker (1952) explica que a variação de preços em dados cross-section pode decorrer de um efeito qualidade resultante da agregação de bens heterogêneos. Cox e Wohlgenant (1986) esclarecem que essa agregação resulta em variações no preço médio pago pelo bem agregado que se alteram de acordo com as quantidades dos bens componentes, logo, não refletindo de forma adequada o preço do bem. Adicionalmente, Deaton (1988) indica também que a própria escolha em relação a qualidade pode ainda afetar o preço pelos consumidores responderem a alterações de preços ajustando a quantidade e qualidade do bem demandado. Attanasio et al. (2013) informa que esse problema tende a se dissipar quando considerados os preços médios. Baseado nessa informação, e considerando que os grupos são categorias amplas de bens, não será realizado nenhum procedimento com a intenção de corrigir esse problema.

Uma vantagem observada na POF em relação a demais pesquisas de orçamento é no tratamento dos bens produzidos no domicílio. Uma vez que o sistema é um indicativo sobre a preferência domiciliar a desconsideração da presença destes pode levar a uma retração viesada da demanda domiciliar, conforme resalta Attanasio et al. (2013). O autor, em sua avaliação sobre a demanda alimentar de beneficiários do programa PROGRESA mexicano, trata esse problema através da imputação da mediana local do valor unitário do bem como preço desses bens. Na POF esse valor é imputado automaticamente durante os procedimentos de crítica e calibração pelo valor médio por quilograma do bem. Logo, não foi necessário tratar os dados em relação a este quesito.

#### **4. Estratégia Empírica**

Como pode ser observado a partir da equação 3 o modelo Quadratic Almost Ideal Demand System (QUAIDS) requer a estimação não-linear. Com a finalidade de simplificar o processo computacional será seguido o procedimento de estimação realizado por Abdulai (2002) em que a estimação será feita em etapas: inicialmente será calculado o modelo AIDS para computar o índice  $b(p)$  necessário a estimação do parâmetro quadrático da renda do QUAIDS, a fim de realizar, após esse procedimento, a estimação completa do QUAIDS.

Isso é possível pela constatação de Deaton e Muellbauer (1980) em relação a estimação do AIDS também ser não-linear em virtude do índice agregador de preços representado em (2). Os autores observam que a estimação não-linear pode ser evitada caso a equação (2) for

aproximado por outro índice predefinido, sugerindo a utilização do índice de Stone para essa aproximação:  $\ln P \approx \sum_j w_j \ln p_j$ . No entanto, Moschini (1995) indica que o índice de Stone é inadequado para a realização dessa aproximação na estimação por não atender a condição de provabilidade, propriedade que afirma que um índice de preços deve ser invariante a unidade de medida, sugerindo assim a aproximação por algum outro índice. Aqui o índice representado em (2) será substituído pela versão análoga do índice de Laspeyre ao índice de Stone de formato logarítmica-linear,  $\ln P = \sum_i w_i^0 \ln p_i$ , que resulta nos mesmos valores do coeficiente estimados por métodos não lineares, conforme mostra a simulação de Moschini (1995).

Adicionalmente, é comum na análise empírica a inclusão de outras variáveis socioeconômicas que afetem a demanda. Para este trabalho as variáveis demográficas serão incluídas de maneira aditiva e de forma consistente com o procedimento de tradução demográfica descrito em Pollak e Walles (1981) em que as variáveis demográficas atuam como alteradores em relação a algum nível de consumo base. Aqui é esperado que o auxílio monetário do Bolsa Família atue sobre o último, de forma a influenciar o consumo base dos grupos alimentares no domicílio. Também serão adicionadas variáveis referentes a características da pessoa de referência, renda e composição etária domiciliar. O quadro 1 agrupa uma lista completa das variáveis que compõem o modelo QUAIDS com suas descrições.

Quadro 1: Variáveis do sistema QUAIDS

Variáveis Dependentes	Descrição	
Logaritmo do preço dos bens	Logaritmo do valor unitário dos bens que compõem a cesta em análise	Contínua
Logaritmo da despesa	Logaritmo da despesa com bens da cesta em análise	Contínua
Sexo	Variável binária representando o sexo da pessoa de referência do domicílio	Igual a 1 se a pessoa de referência for mulher
Idade	Idade em anos da pessoa de referência do domicílio	Contínua
Anos de Estudo	Anos de estudo da pessoa de referência do domicílio	Contínua
Nº de moradores entre 0 e 5 anos	Quantidade de moradores entre 0 e 5 anos	Contínua
Nº de moradores entre 6 e 12 anos	Quantidade de moradores entre 6 e 12 anos	Contínua
Nº de moradores entre 13 e 21 anos	Quantidade de moradores entre 13 e 21 anos	Contínua
Nº de moradores entre 21 e 59 anos	Quantidade de moradores entre 21 e 59 anos	Contínua
Nº de moradores com 60 anos ou mais	Quantidade de moradores com 60 anos ou mais	Contínua
Renda Bolsa Família	Valor do último pagamento referente ao auxílio monetário do Bolsa Família	Contínua
Renda Domiciliar Mensal	Renda domiciliar mensal do domicílio	Contínua
Situação Domiciliar	Variável binária representando a localização do domicílio	Igual a 1 se domicílio em área urbana
Sul	Variável binária representando localização do domicílio na região Sul	Igual a 1 se domicílio na região Sul
Sudeste	Variável binária representando localização do domicílio na região Sudeste	Igual a 1 se domicílio na região Sudeste
Centro-Oeste	Variável binária representando localização do domicílio na região Centro-Oeste	Igual a 1 se domicílio na região Centro-Oeste
Nordeste	Variável binária representando localização do domicílio na região Nordeste	Igual a 1 se domicílio na região Nordeste

Fonte: Elaboração dos autores.

Há também de se lidar e corrigir dois problemas levantados pela literatura: a possibilidade de endogeneidade da variável dispêndio e a censura da variável dependente decorrente da ausência do consumo de alguns bens na semana de referência da pesquisa, problema conhecido como consumo zero (García-Enríquez e Echevarría, 2016).

Em relação ao primeiro será adotado o procedimento descrito em Blundell e Robin (1999) onde é incluído no sistema de regressões uma nova variável que consiste nos resíduos de uma regressão relacionando o logaritmo do dispêndio com as demais variáveis dependentes que compõem o sistema. Nesse sentido, a significância estatística do coeficiente associado a esse termo na estimação do sistema de demanda indica a existência de endogeneidade entre as variáveis expostas e a necessidade de sua inclusão para a obtenção de coeficientes não viesados.

Em relação ao problema de censura, a tabela 1 demonstra a existência de censura nos grupos alimentares estudados de forma que a estimação do sistema sem direcionar o problema geraria resultados viesados.

Tabela 1: Proporção de censura amostral por grupo alimentar

Grupos Alimentares	Proporção	Grupos Alimentares	Proporção
Cereais, Leguminosas e Oleaginosas	55,81%	Leites e Derivados	33,17%
Farinhas, Féculas e Massas	56,63%	Panificados	20,49%
Tubérculos e Raízes	73,64%	Óleos e Gorduras	73,90%
Açúcares e Derivados	57,14%	Bebidas e Infusões	40,15%
Legumes e Verduras	58,30%	Enlatados e Conservas	88,11%
Frutas	61,35%	Sal e Condimentos	70,16%
Carnes, Vísceras e Pescados	34,71%	Alimentos Preparados	86,24%
Aves e Ovos	53,12%		

Fonte: Elaboração dos autores.

Para corrigir esse viés será utilizado o procedimento de Shonkwiler e Yen (1999) onde o sistema estimado é modificado para:

$$w_{ih} = \Phi(z'_h \varphi_i) f(x_h, \theta_i) + \omega_i \phi(z'_h \varphi_i) + \xi_{ih} \quad (6)$$

Onde  $f(x_h, \theta_i)$  é a equação (1) e os termos  $\Phi(z'_h \varphi_i)$  e  $\phi(z'_h \varphi_i)$  são as funções de distribuição acumulada e densidade da distribuição normal avaliadas em  $z'_h \varphi_i$  utilizadas para avaliar a probabilidade de aquisição dos bens no período de referência. O sistema representado em (6) pode ser estimado em dois estágios, sendo o primeiro estágio a estimação de um probit para determinar os valores preditos das funções de densidade e distribuição acumulada de probabilidade, e o segundo estágio, a estimação do sistema descrito por (6) utilizando todas as observações disponíveis, mesmo que o bem não tenha sido adquirido. As variáveis utilizadas para a avaliação de probabilidade do primeiro estágio encontram-se descritas no quadro 2.

Um problema da estimação em dois estágios é da matriz de covariância do segundo estágio ser incorreta. Murphy e Topel (1985) indicam que as variâncias da matriz de covariância resultante da estimação do segundo estágio são inferiores ao seu valor verdadeiro em decorrência dos regressores imputados serem medidos com erro de amostragem. Para corrigir esse viés será seguido Abdulai (2002) ao realizar a estimação robusta da variância.

Quadro 2: Variáveis dos modelos probit

Variáveis Dependentes	Descrição	
Logaritmo da Renda Domiciliar Mensal	Logaritmo do valor unitário dos bens que compõem a cesta em análise	Contínua
Sexo	Variável binária representando o sexo da pessoa de referência do domicílio	Igual a 1 se a pessoa de referência for mulher
Idade	Idade em anos da pessoa de referência do domicílio	Contínua
Anos de Estudo	Anos de estudo da pessoa de referência do domicílio	Contínua
Quantidade de Moradores	Quantidade de moradores entre 0 e 5 anos	Contínua
Renda Bolsa Família	Valor do último pagamento referente ao auxílio monetário do Bolsa Família	Contínua
Situação Domiciliar	Variável binária representando a localização do domicílio	Igual a 1 se domicílio em área urbana
Sul	Variável binária representando localização do domicílio na região Sul	Igual a 1 se domicílio na região Sul
Sudeste	Variável binária representando localização do domicílio na região Sudeste	Igual a 1 se domicílio na região Sudeste
Centro-Oeste	Variável binária representando localização do domicílio na região Centro-Oeste	Igual a 1 se domicílio na região Centro-Oeste
Nordeste	Variável binária representando localização do domicílio na região Nordeste	Igual a 1 se domicílio na região Nordeste

Fonte: Elaboração dos autores.

Um problema da estimação em dois estágios é da matriz de covariância do segundo estágio ser incorreta. Murphy e Topel (1985) indicam que as variâncias da matriz de covariância resultante da estimação do segundo estágio são inferiores ao seu valor verdadeiro em decorrência dos regressores imputados serem medidos com erro de amostragem. Para corrigir esse viés será seguido Abdulai (2002) ao realizar a estimação robusta da variância.

Com essas considerações, o modelo será estimado como um sistema de regressões aparentemente não relacionadas. O procedimento de estimação adotado será o *iterated feasible generalized non-linear least squares* que equivale a estimação por máxima verossimilhança para modelos não lineares.

## 5. Resultados

Para fins de conveniência, os resultados dos modelos estimados no primeiro e segundo estágio serão separados em duas subseções. Nesse sentido, conforme é posto por Coelho et al. (2010), os dois estágios da estimação possuem diferentes interpretações. O primeiro estágio do procedimento de Shonkwiler e Yen (1999) é interpretado como a decisão de aquisição. Nesse sentido, será analisado se o Bolsa Família influencia a decisão de aquisição. O segundo estágio é a determinação da quantidade consumida ou, no caso exposto aqui, a parcela orçamentaria dedicada a um grupo alimentar.

### 5.1. Primeiro Estágio

Para os resultados do primeiro estágio serão apresentados os efeitos marginais médios das regressões probit que se encontram expostas na tabela A1 do anexo. Em termos da



probabilidade de aquisição é possível caracterizar o programa como maléfico a dieta domiciliar. Essa afirmação se baseia na observação que o recebimento do auxílio monetário do programa está associado ao aumento da probabilidade de aquisição de grupos maléficos a saúde, como açúcares e óleos e gorduras, e na diminuição de alguns grupos benéficos, como frutas, tubérculos e raízes, e laticínios. Este último inclusive encontra-se em conformidade com os resultados de Carvalho et al. (2015) do programa diminuir a probabilidade de aquisição desse grupo.

Nesse sentido é válido ressaltar que esse resultado se aplica ao grupo e não necessariamente será o mesmo para os produtos desagregados. Carvalho et al. (2015), observa que o programa afeta positivamente a probabilidade de aquisição de leite não pasteurizado e leite em pó. Esse resultado, associado ao aumento da probabilidade de aquisição dos grupos de cereais e farinhas, indicaria uma possível associação do programa com uma maior probabilidade de aquisição de produtos alimentares mais básicos e de maior durabilidade o que, por sua vez, seria característico de comportamentos adaptativos associados a presença de restrição alimentar. Ainda assim, não é possível afirmar com certeza sobre a presença desta relação visto o nível de agregação dos bens utilizado neste estudo.

Outro aspecto importante a ser ressaltado é na diferença de sinal existente das variáveis logaritmo da renda domiciliar e renda do Bolsa Família para alguns grupos alimentares, como é o caso de cereais, tubérculos e frutas. Isso seria um indicativo dos recursos providos pelo programa serem alocados de forma diferente em comparação a outras formas de renda. De fato, Fiszbein et al. (2009) notam a existência de evidências que afirmam que a renda advinda de programas de transferência ser alocada de forma diferente de outras rendas transitórias. Aqui a comparação entre a renda domiciliar e auxílio do programa reforça a ideia de programa ser maléfico para a dieta domiciliar quando comparado ao aumento da renda tendo em consideração a oposição citada entre o sinal dessas variáveis.

Em relação as demais variáveis que compõem os modelos, duas apresentaram padrões para duas variáveis: quantidade de pessoas e renda domiciliar. No primeiro caso apenas o grupo de alimentos preparados diminui a probabilidade de aquisição com o aumento de moradores no domicílio. Isso pode ser atribuído ao maior número de moradores aumentar o tempo domiciliar disponível para o preparo de refeições. Em relação a segunda variável é possível notar que o único grupo cujo probabilidade de consumo diminui com o aumento da renda foi de cereais. Coelho et al. (2010) observou esse mesmo comportamento em relação a demanda por arroz que é um dos itens que compõem esse grupo.

## **5.2. Segundo Estágio**

Para fins de conveniência os resultados do segundo estágio serão apresentados na seguinte ordem: primeiro, serão analisados brevemente os coeficientes relacionados aos parâmetros estruturais do modelo e os alteradores demográficos, para após serem analisados os coeficientes. Os resultados da primeira parte são apresentados na tabela A2 no anexo.

De forma geral observa-se que o recebimento do auxílio do Bolsa Família é associado a dietas menos saudáveis uma vez que este é associado ao aumento do consumo base de alguns grupos alimentares maléficos a saúde, como óleos e gorduras e açúcares e seus derivados, e diminuição do consumo de grupos benéficos, como é o caso de frutas e laticínios.

Um aspecto importante de se notar é que o sinal dos coeficientes associados ao auxílio monetário do Bolsa Família e a renda domiciliar diferem para todos os grupos com exceção de açúcares e derivados. Logo, torna-se importante interpretar o efeito dessas variáveis separadamente e conjuntamente. O grupo de açúcares e derivados, por exemplo, foi o único grupo que apresentou efeito positivo para ambas as variáveis de forma que tanto o aumento da renda quanto o recebimento de maior valor monetário do auxílio implicam em maior parcela orçamentaria destinada a esses produtos. No entanto, é importante notar que a magnitude desse efeito é maior para o Bolsa Família no sentido que o incremento do auxílio do programa é

associado a um maior consumo base do grupo. O mesmo não pode ser afirmado a respeito dos demais grupos alimentares cujos coeficientes apresentaram significância estatística.

No caso dos já citados grupos de frutas e laticínios é observado que o recebimento do benefício é associado a menor consumo desses bens em comparação a situação onde não há o recebimento deste. Isso, associado ao fato do consumo base desses grupos aumentar conforme a progressão da renda, corrobora a constatação de outros estudos como Almeida, Mesquita e Silva (2016) que observa que o programa leva a uma dieta menos saudável e Bem Lignane et al (2011) no aumento do consumo de açúcares.

Um único resultado foi observado com resultado diferente da literatura sobre o tema: o grupo de alimentos processados. Bem Lignane et al (2011) observam que o programa eleva o consumo desses alimentos enquanto o resultado do sistema associado ao grupo de alimentos preparados sugere o contrário. Isso pode ser atribuído a diferença na especificação dos grupos alimentares entre o estudo dos autores e este: aqui, foi seguido à risca as caracterizações do IBGE enquanto Bem Lignane et al (2011) somam ao grupo do IBGE as carnes industrializadas.

A partir da tabela A2 é possível constatar que o domicílio ser chefiado por uma mulher diminui o consumo base de carnes, vísceras e pescados e óleos e gorduras, assim como aumenta a demanda por tubérculos e raízes, legumes e verduras, frutas, laticínios e panificados. Essa relação entre sexo e a demanda por carnes vai de encontro ao já observado em diferentes estudos como Coelho, Aguiar e Fernandes (2009), Schindwein e Kassouf (2006), Coelho et al. (2010) e Travassos e Coelho (2017). Os primeiros associam esse resultado ao papel da mulher trabalhar fora do domicílio, logo dificultando o preparo de refeições e impor a substituição por refeições fora do domicílio. Em sua investigação sobre a questão da alimentação fora de casa, Queiroz e Coelho (2017) observam que a alocação de tempo da mulher é um fator importante na demanda por esse tipo de alimentação, e seria um fator explicativo para o maior consumo base de grupos de menor tempo de preparo como é o caso de legumes e verduras, frutas, laticínios e panificados.

No quesito escolaridade, medido aqui através dos anos de estudo da pessoa de referência do domicílio, é comumente esperado que o aumento da escolaridade esteja associado a dietas compostas por alimentos mais saudáveis. Rodrigues et al (2012) e Silva e Coelho (2014) atribuem essa relação a ao maior acesso a informações sobre saúde. No primeiro caso, Rodrigues et al (2012), em seu estudo sobre a demanda por nutrientes no período 1995-2003, observaram que os anos de estudo do chefe do domicílio tem relação negativa com a participação orçamentaria de certos nutrientes como proteínas, gorduras e colesterol. O mesmo é parcialmente observado aqui devido ao sinal negativo associado ao grupo de carnes e de óleos e gorduras. Já Silva e Coelho (2014) observam uma positiva entre a demanda de diversas hortaliças e frutas com essa variável, o que nada é possível afirmar devido à ausência de significância estatística desse coeficiente para os grupos de frutas e legumes e verduras. Coelho e Aguiar (2007) notam também a existência de uma diminuição da demanda por produtos básicos, como farinha de mandioca e feijão, com aumento da escolaridade, fato aqui refletido no sinal negativo nos coeficientes dos grupos de farinhas, cereais e tubérculos.

Em relação a composição domiciliar destacam-se algumas tendências como o maior consumo base de laticínios em domicílios com maior número de moradores entre 0 e 5 anos, o consumo de legumes e verduras e frutas ser maior em domicílios com maior número de moradores nas faixas etárias acima de 21 anos. Outro aspecto importante e já observado no estudo de Coelho e Aguiar (2007), que utiliza essa mesma especificação de composição domiciliar para estudar uma cesta de 18 produtos alimentares, se dá no comportamento da faixa etária de adolescentes (entre 13 e 20 anos) ser semelhante aos adultos.

Por fim, as variáveis referentes a localização demonstram diferenças de alocação de acordo com a localização do domicílio. Um aspecto de destaque é no domicílio urbano demandar menos alimentos básicos e mais alimentos que possuem algum preparo como é o

observado através dos grupos de panificados, enlatados e preparados. Algumas diferenças regionais também aparecem como a demanda por açúcares ser maior no Sul do país e a demanda por carnes ser visivelmente maior na região Norte enquanto a demanda por panificados ser menor em comparação as demais regiões.

Conforme exposto anteriormente, a flexibilidade dos parâmetros de despesa do modelo QAIDS permitem caracterizar a demanda deste ao longo de diferentes pontos da curva de despesa. Considerando os objetivos desse trabalho, essa propriedade é importante por permitir diferenciar as relações de consumo ao longo de diferentes níveis de despesa. Alguns exemplos são relacionados a partir da tabela 2, que mostra a elasticidade dispêndio ao longo de diferentes níveis de dispêndio.

Tabela 2: Elasticidade Despesa

Elasticidade Despesa	5º percentil	10º percentil	25º percentil	50º percentil	75º percentil	90º percentil	Média
Cereais, Leguminosas e Oleaginosas	2,55457367	2,0784296	1,603667	1,326924	1,1871516	1,116071	1,252253
Farinhas, Féculas e Massas	1,3359511	1,183989	1,074537	1,032782	1,0185101	1,013647	1,01647
Tubérculos e Raízes	3,25972371	2,681263	2,073195	1,623801	1,3401896	1,188543	1,400692
Açúcares e Derivados	-0,93008708	-0,5995325	-0,040301	0,385449	0,6461665	0,80125	0,561316
Legumes e Verduras	0,82470407	0,6938935	0,739358	0,834671	0,905444	0,952272	0,874157
Frutas	0,40197226	0,3931609	0,573188	0,750406	0,8633041	0,927602	0,816569
Carnes, Vísceras e Pescados	0,93502363	0,9038405	0,916859	0,942348	0,9612787	0,975705	0,940976
Aves e Ovos	-9,76765311	-7,9720316	-4,534001	-2,153896	-0,8123913	-0,050421	-1,496099
Leites e Derivados	-0,2640012	0,0630788	0,458645	0,695962	0,8237183	0,894971	0,772699
Panificados	2,33757391	2,10247	1,718565	1,423588	1,2366247	1,119671	1,293867
Óleos e Gorduras	0,70031605	0,6731556	0,728312	0,815657	0,8846492	0,934728	0,851552
Enlatados e Conservas	-0,81008314	-0,3051574	0,25749	0,590156	0,7812761	0,873855	0,74594
Sal e Condimentos	1,95459704	1,7511785	1,458997	1,255799	1,1422929	1,081714	1,180808
Alimentos Preparados	-4,24332009	-2,4449187	-0,639257	0,376913	0,7358965	0,869378	0,657651

Fonte: Elaboração dos autores.

De forma geral, os grupos podem ser divididos em dois tipos. Primeiramente, há os grupos que se tornam menos elásticos com o aumento da despesa, como é o caso dos cereais, tubérculos e panificados. Alguns aspectos são importantes a respeito desses bens, como a sua classificação de bem superior ao longo de todos os percentis observados. Isso implica que o aumento do orçamento disponível para alimentação aumenta mais que proporcionalmente a parcela orçamentaria alocada ao bem nesses percentis, assim como esse aumento torna-se menor com a progressão da renda disponível para alimentação. Um exemplo da relação exposta é o grupo de tubérculos: mesmo podendo ser caracterizados como bens de luxo ao longo de todas as faixas de despesa analisadas, o grupo se aproxima da inelasticidade em níveis de despesa mais altos. Coelho et al. (2010) observam que a elasticidade alimentos básicos como arroz, feijão e farinha de mandioca no patamar de 0,8. Aqui os grupos equivalentes, cereais e farinhas, apresentam elasticidade médias ainda superior. Um fator que pode estar inflacionando a elasticidade desses grupos é a presença de orgânicos. Ferreira e Coelho (2017) demonstram que a elasticidade-dispêndio dos alimentos orgânicos ser superior à de alimentos convencionais. Assim, não é excluída a hipótese da presença dos alimentos orgânicos nos respectivos grupos poder inflacionar a elasticidade destes.

Em oposição ao primeiro caso exposto há os grupos que se tornam mais elásticos com o aumento da despesa, como açúcares, laticínios, frutas e legumes. Neste caso, é observado algumas transições de grupos caracterizados como bens inferiores a baixos níveis de despesa para bens comuns com a progressão da despesa total com alimentos, como é o caso dos

açúcares, enlatados e alimentos preparados. Aqui um caso particular é o grupo de aves e ovos que exibe altas elasticidades negativas nos níveis de despesa mais baixo. Isso se deve ao consumo do grupo permanecer no nível base e crescer em um intervalo muito curto da despesa de alimentos. Em relação a carne de frango que se configura como um dos principais componentes do grupo, Travassos e Coelho (2017) utilizando o mesmo modelo e fonte de dados desta pesquisa observam elasticidade despesa superiores a unidade para o frango inteiro e partes processadas de frango, enquanto Pintos-Payeras (2009) que utiliza a especificação AIDS para a POF de 2002/2003 observa elasticidade despesa inferior a unidade. Dada a agregação ser de produtos de origem aviária uma possibilidade para a dissonância da elasticidade calculada em relação a literatura seria a própria heterogeneidade do grupo a diferentes níveis de despesa e renda. Domicílios mais pobres podem consumir mais produtos aviários mais baratos e que possuem menor peso no orçamento enquanto domicílios mais ricos realizam o oposto.

Foram calculados também a elasticidade-preço e preço-cruzado na média e no quinto percentil dos grupos alimentares, aqui apresentados na tabela A3 do anexo. O primeiro aspecto a ser notado na tabela A3 é das elasticidades-preço próprias dos bens calculadas para o quinto percentil da amostra serem mais elásticas quando comparada a elasticidade calculada na média. O grupo de enlatados apresentou comportamento de bem de Giffen a baixos níveis de despesa. O mesmo foi observado em relação ao grupo de aves para a elasticidade média. Outro comportamento anormal apresentado por este grupo foi em relação ao comportamento em relação ao preço das carnes: Travassos e Coelho (2017), assim como Pintos-Payeras (2009), Coelho e Aguiar (2007) e Resende Filho et al. (2002) caracterizam frango como substituta de outras carnes enquanto aqui ela aparece como complementar. Nesse grupo a agregação de carnes de aves com ovos pode estar alterando o padrão caracterizado pela literatura sobre o bem.

## 6. Considerações finais

Neste trabalho foi estimado o modelo QUAIDS para caracterizar o consumo de 14 grupos de alimentos de famílias beneficiárias e não beneficiárias do programa Bolsa Família. Para tal, foram utilizados os dados da POF 2008/2009. Também foi empregado o procedimento de Shonkwiler e Yen (1999) para lidar com a censura dos dados, gerando assim dois estágios de resultados. No primeiro estágio foi estimada a probabilidade de aquisição dos grupos alimentares. Nesse estágio, o auxílio monetário provido pelo programa apresentou um resultado misto por aumentar a probabilidade de consumo de alguns bens prejudiciais à saúde, como óleos e gorduras, e na diminuição de alguns grupos benéficos como laticínios e frutas. No segundo estágio foi estimada a associação existente entre o recebimento do mesmo auxílio sobre a parcela orçamentária dedicada a cada grupo alimentar. Esse estágio apresentou a existência de uma associação entre o recebimento do benefício e dietas domiciliares menos saudáveis uma vez que foi observado um aumento do consumo base de grupos maléficos e diminuição do consumo de grupos benéficos a saúde. Também foram calculadas as elasticidades despesa e preço dos grupos.

## 7. Referências

ABDULAI, Awudu. Household demand for food in Switzerland. A quadratic almost ideal demand system. **Revue Suisse D Economie Et De Statistique**, v. 138, n. 1, p. 1-18, 2002.

ALMEIDA, Aléssio Tony Cavalcanti de; MESQUITA, Shirley Pereira de; SILVA, Magno Vamberto Batista da. Impactos do Programa Bolsa Família sobre a diversificação do consumo de alimentos no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 46, n. 1, 2016.

ANGELUCCI, M.; ATTANASIO, O. Oportunidades: program effect on consumption, low participation, and methodological issues. **Economic Development and Cultural Change**, Chicago, v. 57 n. 3, p. 479-506, 2009.

ATTANASIO, Orazio et al. Welfare consequences of food prices increases: Evidence from rural Mexico. **Journal of Development Economics**, v. 104, p. 136-151, 2013.

BANKS, James; BLUNDELL, Richard; LEWBEL, Arthur. Quadratic Engel curves and consumer demand. **Review of Economics and Statistics**, v. 79, n. 4, p. 527-539, 1997.

BEM LIGNANI, Juliana de et al. Changes in food consumption among the Programa Bolsa Família participant families in Brazil. **Public Health Nutrition**, v. 14, n. 5, p. 785-792, 2011.

BLUNDELL, Richard; ROBIN, Jean Marc. Estimation in large and disaggregated demand systems: An estimator for conditionally linear systems. **Journal of Applied Econometrics**, p. 209-232, 1999.

CABRAL, Caroline Sousa et al. Segurança alimentar, renda e Programa Bolsa Família: estudo de corte em municípios do interior da Paraíba, Brasil, 2005-2011. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, p. 393-402, 2014.

CAMELO, Rafael de Souza; TAVARES, Priscilla Albuquerque; SAIANI, Carlos César Santejo. Alimentação, nutrição e saúde em programas de transferência de renda: evidências para o Programa Bolsa Família. **Revista Economia**, 2009.

CARVALHO, Glaucio Rodrigues et al. Demand Analysis on Food: effects of Bolsa Família on dairy consumption as a source of calcium. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 45, 2015.

COELHO, Alexandre Bragança; AGUIAR, DRD de. O modelo quadratic almost ideal demand system (quads): uma aplicação para o Brasil. **Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas**, v. 2, p. 485-514, 2007.

COELHO, Alexandre Bragança; AGUIAR, Danilo Rolim Dias de; EALES, James S. Food demand in Brazil: an application of Shonkwiler & Yen Two-Step estimation method. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 40, n. 1, p. 186-211, 2010.

COELHO, Alexandre Bragança; AGUIAR, Danilo Rolim Dias de; FERNANDES, Elaine Aparecida. Padrão de consumo de alimentos no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 47, n. 2, p. 335-362, 2009.

COSTA, Lorena Vieira; BRAGA, Marcelo José; TEIXEIRA, Evandro Camargos. Impactos do Programa Bolsa Família sobre o consumo de nutrientes das famílias beneficiárias. **Ensaio FEE**, v. 37, n. 4, p. 947-974, 2017.

COTTA, Rosângela Minardi Mitre; MACHADO, Juliana Costa. Programa Bolsa Família e segurança alimentar e nutricional no Brasil: revisão crítica da literatura. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 33, n. 1, p. 54-61, 2013.

COX, Thomas L.; WOHLGENANT, Michael K. Prices and quality effects in cross-sectional demand analysis. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 68, n. 4, p. 908-919, 1986.

DEATON, Angus. Quality, quantity, and spatial variation of price. **The American Economic Review**, p. 418-430, 1988.

DEATON, Angus. **The analysis of household surveys: a microeconomic approach to development policy**. World Bank Publications, 1997.

DEATON, Angus; MUELLBAUER, John. An almost ideal demand system. **The American Economic Review**, v. 70, n. 3, p. 312-326, 1980.

DUARTE, Gisléia Benini; SAMPAIO, Breno; SAMPAIO, Yony. Programa Bolsa Família: impacto das transferências sobre os gastos com alimentos em famílias rurais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.47, n. 4, p. 903-918, 2009.

FERREIRA, Alberes Sousa; COELHO, Alexandre Bragança. O Papel dos Preços e do Dispêndio no Consumo de Alimentos Orgânicos e Convencionais no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, n. 4, p. 625-640, 2017.

FISZBEIN, A. et al. **Conditional Cash Transfers: reducing present and future poverty**. Washington, DC: The World Bank, 2009.

GAARDER, Marie M.; GLASSMAN, Amanda; TODD, Jessica E. Conditional cash transfers and health: unpacking the causal chain. **Journal of Development Effectiveness**, v. 2, n. 1, p. 6-50, 2010.

GARCÍA-ENRÍQUEZ, Javier; ECHEVARRÍA, Cruz A. Consistent Estimation of a Censored Demand System and Welfare Analysis: The 2012 VAT Reform in Spain. **Journal of Agricultural Economics**, v. 67, n. 2, p. 324-347, 2016.

HODDINOTT, John; SKOUFIAS, Emanuel. The impact of PROGRESA on food consumption. **Economic Development and Cultural Change**, v. 53 n.1, p.37-61, 2004.

HOUTHAKKER, Hendrik S. Compensated changes in quantities and qualities consumed. **The Review of Economic Studies**, v. 19, n. 3, p. 155-164, 1952.

JONES, Nicola; PRESLER-MARSHALL, Elizabeth. Cash Transfer. In: SMELSER, Neil J. et al. (Ed.). *International encyclopedia of the social & behavioral sciences*. Amsterdam: Elsevier, 2001.

KÖSTER, Egon P. Diversity in the determinants of food choice: A psychological perspective. **Food Quality and Preference**, v.20, n.2, p.70-82, 2009.

MOSCHINI, Giancarlo. Units of measurement and the Stone index in demand system estimation. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 77, n. 1, p. 63-68, 1995.

MURPHY, Kevin M.; TOPEL, Robert H. Estimation and inference in two-step econometric models. **Journal of Business & Economic Statistics**, v. 20, n. 1, p. 88-97, 2002.

NESTLE, Marion, et al. Behavioral and social influences on food choice. **Nutrition Reviews**, v.56, n.5, p.50-64, 1998.

PEDRAZA, Dixis Figueroa; QUEIROZ, Daiane de; MENEZES, Tarciana Nobre de. Segurança alimentar em famílias com crianças matriculadas em creches públicas do estado da Paraíba, Brasil. **Revista de Nutrição**, v. 26, n. 5, p. 517-527, 2013.

PINTOS-PAYERAS, José Adrian. Estimação do sistema quase ideal de demanda para uma cesta ampliada de produtos empregando dados da POF de 2002-2003. **Economia Aplicada**, v. 13, n. 2, p. 231-255, 2009.

POLLAK, Robert A.; WALES, Terence J. Demographic variables in demand analysis. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, p. 1533-1551, 1981.

RESENDE FILHO, Moisés de Andrade et al. Sistemas de equações de demanda por carnes no Brasil: especificação e estimação. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 50, n. 1, p. 33-50, 2012.

RODRIGUES, Cristiana Tristão et al. Demanda por nutrientes nas principais regiões metropolitanas do Brasil no período de 1995-2003. **Economia Aplicada**, v. 16, n. 1, p. 5-30, 2012.

SARTI, F.M., CLARO, R.M.; BANDONI, D.H. Contribuições de estudos sobre demanda de alimentos à formulação de políticas públicas de nutrição. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, n.4, p.639-647, 2011.

SCHADY, Norbert; ROSERO, José. Are cash transfers made to women spent like other sources of income?. **Economics Letters**, v.101, n.3, p.246-248, 2008.

SCHLINDWEIN, Madalena Maria; KASSOUF, Ana Lúcia. Análise da influência de alguns fatores socioeconômicos e demográficos no consumo domiciliar de carnes no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 44, n. 3, p. 549-572, 2006.

SHEPERD, Richard. Social determinants of food choice. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 58, n. 4, p. 807-812, 1999.

SHONKWILER, J. Scott; YEN, Steven T. Two-step estimation of a censored system of equations. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 81, n. 4, p. 972-982, 1999.

SILVA, Maria Micheliana da Costa; COELHO, Alexandre Bragança. Demanda por frutas e hortaliças no Brasil: uma análise da influência dos hábitos de vida, localização e composição domiciliar. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 44, n. 3, 2014.

SILVA, Maria Micheliana da Costa; COELHO, Alexandre Bragança. A Influência dos preços sobre a demanda domiciliar por frutas e hortaliças: uma análise por classes de renda. **Revista de Economia**, v. 41, n. 2, 2015.

TRAVASSOS, Guilherme Fonseca; COELHO, Alexandre Bragança. Padrão de Substituição entre Carnes no Consumo Domiciliar do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, n. 2, p. 285-304, 2017.

## **8. Anexo**

Tabela A1: Resultados dos modelos probit

Variáveis	Cereais, Leguminosas e Oleaginosas	Farinhas, Féculas e Massas	Tubérculos e Raízes	Açúcares e Derivados	Legumes e Verduras	Frutas	Carnes, Vísceras e Pescados	Aves e Ovos
Logaritmo da Renda	-0.0152*** (0.00285)	0.0144*** (0.00287)	0.0744*** (0.00249)	0.0368*** (0.00287)	0.0972*** (0.00294)	0.119*** (0.00289)	0.0439*** (0.00267)	0.0327*** (0.00287)
Idade (em anos)	0.000900*** (0.000155)	-2.12e-05 (0.000157)	9.41e-04*** (0.000136)	1.60e-05 (0.000157)	0.00159*** (0.000159)	0.00114*** (0.000154)	0.000132 (0.000144)	0.000529*** (0.000156)
Anos de Estudo	-0.00120*** (0.000312)	-0.000318 (0.000311)	0.000320 (0.000268)	-2.64e-05 (0.000312)	0.000343 (0.000313)	0.00165*** (0.000304)	1.61e-06 (0.000287)	-0.000635** (0.000312)
Sexo (1=mulher)	-0.0282*** (0.00510)	-0.00965* (0.00514)	0.00358 (0.00447)	-0.0159*** (0.00515)	-0.00717 (0.00523)	0.00679 (0.00508)	-0.0225*** (0.00473)	0.000924 (0.00512)
Urbano	-0.0332*** (0.00575)	-0.0218*** (0.00578)	0.0120** (0.00511)	-0.0553*** (0.00577)	0.0166*** (0.00590)	0.0510*** (0.00582)	0.0506*** (0.00530)	0.0301*** (0.00579)
Renda Bolsa Família	0.000279*** (7.67e-05)	0.000260*** (7.75e-05)	-2.58e-04*** (7.04e-05)	0.000347*** (7.76e-05)	-0.000112 (7.93e-05)	-0.000191** (7.81e-05)	4.25e-05 (7.26e-05)	0.000306*** (7.78e-05)
Quantidade de Moradores	0.0291*** (0.00146)	0.0300*** (0.00146)	0.00946*** (0.00126)	0.0263*** (0.00146)	0.0128*** (0.00147)	-0.00203 (0.00144)	0.0255*** (0.00138)	0.0345*** (0.00147)
Sul	-0.0370*** (0.00713)	-0.0266*** (0.00718)	0.0563*** (0.00588)	0.00203 (0.00730)	0.00923 (0.00739)	0.0886*** (0.00718)	-0.0651*** (0.00622)	0.0127* (0.00720)
Sudeste	-0.202*** (0.00755)	-0.199*** (0.00758)	0.0724*** (0.00633)	-0.0812*** (0.00773)	-0.00391 (0.00789)	-0.0143* (0.00753)	-0.129*** (0.00688)	-0.116*** (0.00770)
Centro-Oeste	-0.149*** (0.00888)	-0.110*** (0.00895)	0.146*** (0.00788)	0.0270*** (0.00909)	0.0585*** (0.00928)	0.0824*** (0.00898)	-0.0927*** (0.00808)	-0.0660*** (0.00900)
Nordeste	-0.165*** (0.00857)	-0.233*** (0.00844)	0.0528*** (0.00718)	-0.104*** (0.00864)	-0.0139 (0.00884)	-0.0353*** (0.00840)	-0.149*** (0.00795)	-0.168*** (0.00860)
Variáveis	Aves e Ovos	Leites e Derivados	Panificados	Óleos e Gorduras	Bebidas e Infusões	Enlatados e Conservas	Sal e Condimentos	Alimentos Preparados
Logaritmo da Renda	0.0327*** (0.00287)	0.0782*** (0.00273)	0.0490*** (0.00227)	-0.000253 (0.00250)	0.0654*** (0.00283)	0.0431*** (0.00172)	0.0556*** (0.00267)	0.0659*** (0.00173)
Idade (em anos)	0.000529*** (0.000156)	-0.00113*** (0.000145)	-0.000956*** (0.000119)	0.000474*** (0.000137)	-0.00145*** (0.000151)	-0.000722*** (9.81e-05)	0.000178 (0.000147)	-0.00155*** (9.97e-05)
Anos de Estudo	-0.000635** (0.000312)	0.00115*** (0.000295)	0.00165*** (0.000262)	-0.000924*** (0.000279)	0.000947*** (0.000310)	0.000486*** (0.000180)	3.37e-05 (0.000290)	0.00117*** (0.000172)



Sexo (1=mulher)	0.000924 (0.00512)	0.0130*** (0.00477)	0.0252*** (0.00401)	-0.0271*** (0.00450)	-0.0238*** (0.00497)	0.000503 (0.00318)	-0.00947** (0.00483)	-0.000684 (0.00320)
Urbano	0.0301*** (0.00579)	0.0741*** (0.00527)	0.146*** (0.00407)	-0.0419*** (0.00494)	0.0251*** (0.00559)	0.0171*** (0.00373)	-0.00917* (0.00544)	0.0703*** (0.00415)
Renda Bolsa Família	0.000306*** (7.78e-05)	-0.000235*** (7.02e-05)	-0.000182*** (5.80e-05)	0.000327*** (6.44e-05)	1.72e-05 (7.51e-05)	-5.40e-05 (4.89e-05)	-6.63e-05 (7.44e-05)	-9.36e-05* (5.51e-05)
Quantidade de Moradores	0.0345*** (0.00147)	0.0172*** (0.00136)	0.0208*** (0.00115)	0.0216*** (0.00123)	0.0125*** (0.00142)	0.00383*** (0.000879)	0.0161*** (0.00136)	-0.00502*** (0.000942)
Sul	0.0127* (0.00720)	0.000702 (0.00680)	0.0791*** (0.00571)	-0.0353*** (0.00645)	-0.0795*** (0.00683)	-0.0256*** (0.00484)	-0.0282*** (0.00684)	-0.0142*** (0.00457)
Sudeste	-0.116*** (0.00770)	0.0202*** (0.00727)	0.0584*** (0.00620)	-0.0568*** (0.00688)	-0.0908*** (0.00738)	-0.0374*** (0.00502)	0.00747 (0.00730)	0.0159*** (0.00496)
Centro-Oeste	-0.0660*** (0.00900)	0.0806*** (0.00819)	0.0154** (0.00745)	-0.0270*** (0.00811)	-0.0132 (0.00849)	-0.000963 (0.00610)	0.0559*** (0.00868)	0.0377*** (0.00601)
Nordeste	-0.168*** (0.00860)	-0.0280*** (0.00835)	-0.0756*** (0.00781)	-0.0551*** (0.00772)	-0.108*** (0.00842)	-0.0571*** (0.00532)	-0.0116 (0.00813)	-0.0210*** (0.00519)

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela A2: Coeficientes demográficos do modelo QUAIDS

	Cereais, Leguminosas e Oleaginosas	Farinhas, Féculas e Massas	Tubérculos e Raízes	Açúcares e Derivados	Legumes e Verduras	Frutas	Carnes, Vísceras e Pescados
Constante	0.185*** (0.0233)	0.0500*** (0.0156)	-0.0675*** (0.0159)	-0.0178 (0.0118)	-0.00894 (0.0134)	-0.00643 (0.0158)	0.113*** (0.0265)
Mulher	0.00429 (0.00284)	0.000740 (0.00188)	0.00353** (0.00167)	-0.00172 (0.00179)	0.00476*** (0.00179)	0.00993*** (0.00242)	-0.0338*** (0.00317)
Anos de estudo	-0.000824*** (0.000197)	-0.000175* (9.01e-05)	-0.000172* (8.90e-05)	9.30e-05 (9.45e-05)	-0.000157 (0.000115)	0.000127 (0.000111)	-0.00101*** (0.000176)
Renda Bolsa Família	-4.75e-05 (3.89e-05)	7.22e-05** (3.16e-05)	-3.56e-05 (3.33e-05)	6.19e-05*** (2.12e-05)	-3.89e-05 (2.72e-05)	-0.000176*** (3.34e-05)	6.30e-05 (4.29e-05)
Urbano	-0.00431 (0.00354)	-0.0292*** (0.00233)	-0.0120*** (0.00258)	-0.0282*** (0.00214)	-0.0208*** (0.00267)	-0.0108*** (0.00355)	0.00180 (0.00423)
Nº de moradores entre 0 e 5 anos	-0.00181*** (0.000253)	0.00138*** (0.000162)	0.000109 (0.000138)	0.00256*** (0.000139)	0.000202 (0.000137)	0.000826*** (0.000152)	0.000907*** (0.000242)
Nº de moradores entre 6 e 12 anos	-0.00141*** (0.000240)	0.000936*** (0.000145)	8.10e-05 (0.000133)	0.00236*** (0.000131)	0.000309** (0.000136)	0.000851*** (0.000148)	0.00117*** (0.000229)

Nº de moradores entre 13 e 20 anos	-0.00153*** (0.000233)	0.000798*** (0.000142)	6.84e-05 (0.000127)	0.00217*** (0.000125)	0.000528*** (0.000132)	0.000730*** (0.000138)	0.00161*** (0.000216)
Nº de moradores entre 21 e 59 anos	-0.00128*** (0.000222)	0.000729*** (0.000132)	0.000164 (0.000124)	0.00228*** (0.000114)	0.000651*** (0.000126)	0.00109*** (0.000130)	0.00134*** (0.000199)
Nº de moradores com 60 anos ou mais	-0.00129*** (0.000255)	0.000833*** (0.000152)	0.000345** (0.000141)	0.00232*** (0.000134)	0.00102*** (0.000148)	0.00188*** (0.000165)	0.00159*** (0.000247)
Sul	0.0304*** (0.00635)	0.0177*** (0.00375)	0.0220*** (0.00356)	0.0574*** (0.00326)	-0.0158*** (0.00333)	-0.0250*** (0.00459)	-0.120*** (0.00603)
Sudeste	0.0954*** (0.00713)	-0.00547 (0.00448)	0.0134*** (0.00304)	0.0334*** (0.00323)	-0.0124*** (0.00298)	-0.0213*** (0.00408)	-0.143*** (0.00598)
Centro-Oeste	0.103*** (0.00731)	-0.00894 (0.00557)	0.0152*** (0.00331)	0.0236*** (0.00401)	0.00218 (0.00355)	-0.00794 (0.00509)	-0.0974*** (0.00724)
Nordeste	0.0164*** (0.00404)	0.00439* (0.00250)	0.00863*** (0.00282)	0.00685*** (0.00228)	-0.0202*** (0.00266)	-0.0103** (0.00407)	-0.0882*** (0.00479)
Renda Domiciliar Total	-5.40e-06*** (3.91e-07)	-1.57e-06*** (2.18e-07)	3.17e-07** (1.46e-07)	1.24e-06*** (2.18e-07)	1.70e-07 (1.86e-07)	1.11e-06*** (3.15e-07)	3.05e-06*** (3.95e-07)
	Aves e Ovos	Leites e Derivados	Panificados	Óleos e Gorduras	Enlatados e Conservas	Sal e Condimentos	Alimentos Preparados
Constante	0.0833*** (0.0235)	-0.0163 (0.0137)	0.0278 (0.0183)	0.00582 (0.0183)	-0.176*** (0.0270)	-0.117*** (0.0115)	0.0796* (0.0435)
Mulher	0.00471* (0.00281)	0.00691*** (0.00221)	0.0177*** (0.00219)	-0.00696*** (0.00213)	-0.00232 (0.00244)	-0.00148 (0.00144)	-0.00337 (0.00713)
Anos de estudo	-0.000935*** (0.000185)	0.000958*** (0.000122)	5.46e-05 (0.000120)	-0.000341*** (0.000125)	0.000294** (0.000118)	-2.65e-05 (8.99e-05)	0.000737*** (0.000229)
Renda Bolsa Família	0.000176*** (4.07e-05)	-0.000205*** (2.96e-05)	2.27e-06 (3.08e-05)	7.27e-05*** (2.60e-05)	-4.93e-05 (3.83e-05)	-3.31e-05* (1.91e-05)	-0.000260*** (9.98e-05)
Urbano	-0.0197*** (0.00379)	0.0128*** (0.00339)	0.0228*** (0.00423)	-0.0143*** (0.00252)	0.00907*** (0.00348)	-0.00540*** (0.00172)	0.0525*** (0.0106)
Nº de moradores entre 0 e 5 anos	4.21e-05 (0.000205)	0.00350*** (0.000163)	-0.00469*** (0.000179)	0.000636*** (0.000148)	0.00120*** (0.000190)	0.00137*** (0.000124)	0.000876** (0.000364)
Nº de moradores entre 6 e 12 anos	9.53e-05 (0.000195)	0.00187*** (0.000130)	-0.00411*** (0.000177)	0.000967*** (0.000144)	0.00132*** (0.000193)	0.00140*** (0.000117)	0.00165*** (0.000342)
Nº de moradores entre 13 e 20 anos	0.000450** (0.000190)	0.00160*** (0.000128)	-0.00420*** (0.000173)	0.000907*** (0.000139)	0.00143*** (0.000184)	0.00142*** (0.000114)	0.00131*** (0.000314)
Nº de moradores entre 21 e 59 anos	0.000314* (0.000173)	0.00182*** (0.000113)	-0.00472*** (0.000164)	0.00107*** (0.000131)	0.00158*** (0.000169)	0.00160*** (0.000107)	0.00153*** (0.000289)

Nº de moradores com 60 anos ou mais	0.000452** (0.000200)	0.00179*** (0.000137)	-0.00516*** (0.000184)	0.00132*** (0.000155)	0.00135*** (0.000197)	0.00155*** (0.000123)	0.000470 (0.000336)
Sul	-0.0645*** (0.00498)	0.0170*** (0.00390)	0.0300*** (0.00385)	0.0273*** (0.00361)	0.00223 (0.00409)	0.0359*** (0.00261)	-0.00837 (0.0111)
Sudeste	-0.0514*** (0.00510)	0.0159*** (0.00343)	0.0541*** (0.00344)	0.0364*** (0.00375)	-0.0198*** (0.00425)	0.0285*** (0.00221)	-0.0105 (0.0102)
Centro-Oeste	-0.0505*** (0.00648)	-0.00192 (0.00422)	0.0450*** (0.00433)	0.0330*** (0.00452)	-0.0204*** (0.00539)	0.0328*** (0.00293)	-0.0149 (0.0129)
Nordeste	0.00674* (0.00385)	0.0116*** (0.00299)	0.0507*** (0.00316)	-0.0115*** (0.00293)	-0.0138*** (0.00358)	-0.0105*** (0.00197)	-0.00187 (0.0108)
Renda Domiciliar Total	-2.07e-06*** (3.06e-07)	2.37e-06*** (3.29e-07)	-2.40e-06*** (3.11e-07)	-1.09e-06*** (2.46e-07)	1.07e-06*** (2.34e-07)	4.15e-07** (1.75e-07)	2.29e-06*** (4.76e-07)

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela A3: Elasticidade-preço dos grupos no quinto percentil e média

	Cereais		Farinhas		Tubérculos		Açucares		Legumes		Frutas		Carnes	
	5º Percentil	Média	5º Percentil	Média	5º Percentil	Média	5º Percentil	Média	5º Percentil	Média	5º Percentil	Média	5º Percentil	Média
Cereais	-7,12012	-1,82765	-0,73299	-0,09513	0,554885	0,102917	-1,72381	-0,21178	-0,33687	-0,03039	-0,06657	-0,00936	-0,9975	-0,17123
Farinhas	0,060001	-0,00342	-2,54587	-1,26282	-0,15637	-0,03896	-0,88119	-0,16482	0,111478	0,010464	0,379571	0,064626	-0,75935	-0,10883
Tubérculos	-1,15426	-0,1264	-0,64352	-0,08481	-0,08728	-0,82059	0,31581	0,096592	-2,37336	-0,33032	-1,10045	-0,16616	-0,76832	-0,16846
Açucares	-0,14572	-0,09843	-0,15238	-0,04329	-0,5075	-0,14859	-1,95183	-1,2345	0,686279	0,066382	1,043906	0,169559	2,035121	0,415996
Legumes	1,588155	0,148705	0,988652	0,11015	-2,7259	-0,37662	1,050667	0,075652	-2,45123	-1,20571	-1,85396	-0,22567	2,134919	0,320603
Frutas	2,472021	0,25681	1,362921	0,157429	-1,39506	-0,22077	1,249911	0,097415	-1,21907	-0,18277	-3,76537	-1,34318	1,782402	0,286509
Carnes	0,615808	0,094562	-0,08169	-0,02037	-0,13069	-0,04356	0,090899	-0,00701	0,111985	0,008489	0,01918	0,004398	-0,19344	-0,82231
Aves	24,44805	2,749804	8,379611	0,994608	-7,1953	-1,4576	2,520919	-0,26368	1,234991	-0,15534	0,677324	0,106022	16,97451	2,945104
Leites	1,281298	0,167056	1,088953	0,158332	-0,24388	-0,06118	0,39833	0,032126	0,114522	0,001388	0,342728	0,052181	1,299998	0,227952
Panificados	-0,19059	0,034019	0,067191	0,023951	0,491277	0,12053	1,02151	0,204889	0,388146	0,088156	0,497888	0,066088	-1,75188	-0,31012
Óleos	-1,61463	-0,40042	-0,36775	-0,09186	-0,21579	-0,08385	-1,79382	-0,44561	-0,1603	-0,05924	0,309711	0,070548	0,825565	0,233324
Enlatados	1,095708	0,159816	-0,10387	-0,01846	-1,09549	-0,17348	0,413287	0,059308	0,165258	0,021293	0,758519	0,115024	-0,75706	-0,11271
Condimentos	-3,11551	-0,37932	-1,90151	-0,24294	0,571431	0,103682	-0,96035	-0,09225	-0,00861	0,017532	0,591204	0,077347	-1,71566	-0,26379
Preparados	1,942604	0,090064	1,034639	0,055814	0,224364	-0,01126	0,913912	0,02819	0,869715	0,036744	-0,16445	-0,01061	0,272643	0,046306
	Aves		Leites		Panificados		Óleos		Enlatados		Condimentos		Preparados	
	5º Percentil	Média	5º Percentil	Média	5º Percentil	Média	5º Percentil	Média	5º Percentil	Média	5º Percentil	Média	5º Percentil	Média
Cereais	-0,74013	-0,10328	0,375859	0,04059	2,522982	0,279058	-2,10055	-0,26191	1,30871	0,211737	0,150755	0,06604	-0,28054	-0,0513
Farinhas	-0,01282	0,000677	1,088684	0,187582	1,631267	0,314421	-0,72452	-0,1388	-0,53647	-0,10707	-0,77308	-0,15421	0,088427	0,01796
Tubérculos	-1,58022	-0,23819	0,353483	0,033616	-1,02875	-0,27792	-0,04713	0,046022	0,452028	0,115681	0,994104	0,224411	1,013593	0,133337

Açúcares	2,235103	0,363882	0,308902	0,079397	2,65561	0,628791	-2,06808	-0,41951	-2,09812	-0,41764	-1,71584	-0,3981	0,559263	0,117213
Legumes	1,868179	0,234859	-0,03731	0,012695	1,636066	0,330866	-0,07284	-0,06447	-1,84513	-0,2794	-1,10429	-0,21412	0,841567	0,11728
Frutas	1,839963	0,234838	0,383523	0,06741	1,322289	0,30831	0,738208	0,030771	-1,67173	-0,26653	-0,94707	-0,20481	-0,06085	0,008865
Carnes	0,449271	0,086732	0,197027	0,044767	0,102876	0,078077	0,120655	-0,00247	-0,71909	-0,15874	-0,41455	-0,11324	-0,21761	-0,03441
Aves	12,5489	0,868346	-1,93725	-0,0509	2,663746	1,844145	3,555772	-0,15785	-20,5847	-3,36781	-11,8755	-2,49789	1,188959	0,343954
Leites	1,077197	0,163611	-3,31417	-1,34015	0,064654	0,080916	0,331328	0,019565	-0,65248	-0,12666	-0,32207	-0,09204	0,269911	0,052216
Panificados	-1,1894	-0,16593	0,239576	0,009224	-4,9365	-1,69773	1,148213	0,22592	2,09227	0,349383	1,99031	0,369014	0,475058	0,04387
Óleos	0,879924	0,200698	0,170009	0,053004	2,332843	0,630703	-2,33706	-1,34566	-0,50547	-0,15704	-1,40142	-0,37931	-0,27835	-0,04956
Enlatados	0,423852	0,060739	0,6817	0,108979	-0,48711	-0,06216	0,877192	0,128387	0,323901	-0,80016	-0,60988	-0,10117	-0,60311	-0,08559
Condimentos	-0,94444	-0,12637	0,919932	0,108856	2,852578	0,291088	-2,73774	-0,32454	0,489114	0,098371	-1,65986	-1,03545	0,080825	-0,00073
Preparados	2,340906	0,141727	0,405197	0,03771	1,848753	0,18516	-0,25372	-0,04683	-2,74497	-0,19548	-1,16213	-0,11493	-2,83234	-1,09884

Fonte: Elaboração dos autores.