

QUALIDADE ALIMENTAR DOS BRASILEIROS: TEORIA E EVIDÊNCIA USANDO DEMANDA POR NUTRIENTES*

Paula Carvalho Pereda**

Denisard Cneio de Oliveira Alves***

Este artigo investiga a forma como a composição da dieta alimentar dos brasileiros responde a preços e dispêndios dos domicílios. Para tal, foram estimadas equações de demanda do consumidor por nutrientes pelo modelo Quadratic Almost Ideal Demand System (Quaids). A conexão entre a demanda por alimentos e por nutrientes deriva da utilidade dos alimentos por parte dos consumidores, uma vez que estes são dotados de conteúdos nutritivos. Os resultados sugerem que os nutrientes mais sensíveis a preço são: carboidratos, cálcio, ferro, colesterol e vitamina C, nutrientes básicos da dieta dos brasileiros. Com relação à renda, há fortes evidências de que a demanda por nutrientes seja sensível a mudanças nos dispêndios dos domicílios. O resultado para colesterol e lipídios preocupa, uma vez que estes nutrientes apresentam forte aumento no consumo quando há variações positivas na renda, principalmente para domicílios mais pobres.

Palavras-chave: Sistema de demandas, demanda por nutrientes, modelo Quaids.

1 INTRODUÇÃO

Há um consenso científico geral de que a alimentação é um fator crítico que contribui para o bem-estar físico dos indivíduos e que constitui uma categoria relevante de dispêndios das famílias. A avaliação dos padrões de consumo dos alimentos e sua relação com preços e renda fornecem informações básicas para a implantação de políticas em diversas áreas, tais como agricultura, comércio e saúde, entre outras.

Este artigo tem o propósito de estudar a demanda por nutrientes no Brasil para investigar mudanças na composição da qualidade da dieta alimentar dos brasileiros. Os objetivos específicos concentram-se no cálculo das elasticidades preço e renda (ou dispêndio total) dos nutrientes e na análise das diferenças de consumo entre residências com distintas condições socioeconômicas, tais como sexo, instrução e raça do elaborador do cardápio; local de residência; e a presença de crianças e idosos.

* Os autores agradecem as contribuições dos professores Tatiane de Menezes, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Marcos Rangel e Heron do Carmo, da Universidade de São Paulo (USP), e Alexandre Bragança Coelho, da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Agradecimentos especiais à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e à Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe), pelo auxílio financeiro à pesquisa.

** Doutoranda em Economia e professora contratada II da Faculdade de Economia e Administração (FEA) da USP. *E-mail*: paulapereda@gmail.com

*** Professor titular da FEA/USP.

Uma alimentação inadequada traz inúmeras consequências negativas, que vão desde a fome e a queda da produtividade, até a obesidade e as doenças do coração. O problema da fome (ainda enfrentado por muitos brasileiros, especialmente os mais pobres da zona rural), associado à falta de elementos nutritivos, leva a determinadas carências de alimentos que podem acarretar outros problemas de saúde, como anemia, bócio, cretinismo, escorbuto, cegueira e dermatite, além de impactar negativamente o crescimento de crianças.

Do ponto de vista econômico, o artigo seminal de Stiglitz (1976) conclui que a produtividade dos trabalhadores depende sensivelmente do conteúdo nutricional de suas dietas alimentares. Ou seja, o consumo de alimentos mais nutritivos tem impacto positivo na produtividade e, portanto, nos salários.

Ainda sobre a relação entre nutrição e mercado de trabalho, alguns estudos recentes abordam a questão de forma intergeracional. Há uma crescente literatura que assinala uma forte correlação entre a nutrição adequada na infância e resultados positivos na educação e no mercado de trabalho. Dentro dessa abordagem, destacam-se, por um lado, os estudos que relacionam a altura dos adultos com resultados positivos na educação e no mercado de trabalho (Case e Paxson, 2008; Case, Paxson e Islam, 2009), sendo a altura de adultos fortemente relacionada à saúde e à nutrição na infância (Bozzoli, Deaton e Quintana-Domeque, 2007). Por outro lado, há também os estudos que relacionam baixo peso ao nascer com baixa educação futura e menores salários na fase adulta (Currie e Hyson, 1999; Case, Paxson e Islam, 2009). Em complemento, Currie (2009) apresenta evidências da importância da saúde na transmissão de *status* socioeconômico entre gerações.

Com relação aos atuais hábitos alimentares das famílias, tem-se observado uma rápida mudança nos últimos anos, que vem estreitando a relação entre o número de obesos e de malnutridos no mundo (Who/Fao, 2002). No Brasil, a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2002-2003, publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004c), mostrou que o percentual de obesidade em 2003 era de 13,1% para as mulheres e de 8,9% para os homens. Por outro lado, indivíduos com déficit de peso representavam apenas 4% da população. Em outras palavras, o número de obesos era 2,7 vezes maior do que o de subnutridos no ano de 2003.

A tabela 1 mostra a prevalência da obesidade, excesso e déficit de peso da população adulta brasileira em janeiro de 2003 por nível de renda, em termos do salário mínimo (SM) federal. A tabela sugere que tanto a obesidade quanto o excesso de peso são problemas que atingem principalmente a população adulta feminina, com sensível evolução ao longo do nível de renda até dois SMs. Em contrapartida, para homens adultos tanto a obesidade quanto o excesso de peso têm maior prevalência entre os mais ricos.

TABELA 1

Prevalência da obesidade, excesso e déficit de peso da população adulta brasileira (janeiro de 2003)

(Em % e múltiplos do SM mensal)

Classes de renda mensal <i>per capita</i>	Masculino			Feminino		
	Déficit de peso	Excesso de peso	Obesidade	Déficit de peso	Excesso de peso	Obesidade
Até 1/4	4,5	21,3	2,7	8,5	32,1	8,8
1/4 a 1/2	4,1	26,2	4,1	6,4	39,6	12,7
1/2 a 1	3,6	35,3	7,6	5,6	41,2	13,0
1 a 2	3,0	40,7	8,8	5,4	42,4	14,4
2 a 5	1,8	48,6	11,0	4,6	40,9	13,7
5 e +	1,3	56,2	13,5	3,3	35,7	11,7

Fonte: IBGE (2004a) e POF/Departamento de Pesquisa, 2002-2003. Elaboração dos autores.

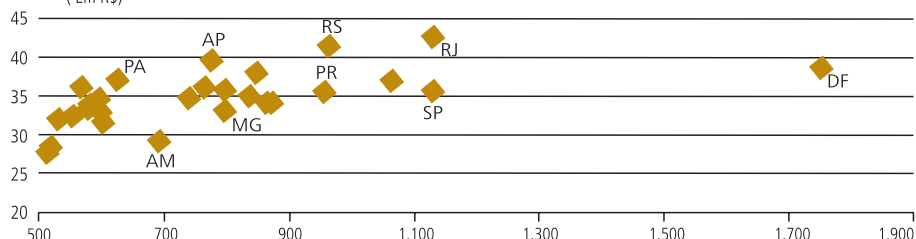
Em se tratando de déficit de peso para homens e mulheres, esse problema atinge principalmente a população mais pobre. Em linhas gerais, os dados mostram a clara relação entre obesidade e renda, enquanto a proporção de baixo peso é maior para famílias mais pobres.

Para auxiliar na exploração da relação entre o problema de excesso de peso, obesidade e renda, o gráfico 1 exibe a associação entre o rendimento médio e o percentual de indivíduos com risco de hipertensão¹ por estado brasileiro para 2006. A obesidade aumenta as chances de doenças cardiovasculares, sendo a hipertensão uma das principais doenças cardiovasculares acometidas na população brasileira.

GRÁFICO 1

Percentual de indivíduos com risco de hipertensão alto ou muito alto, e a renda média dos trabalhadores no Brasil, por estado (2006)

(Em R\$)



Fontes: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus) e Pesquisa Mensal de Emprego (PME)/IBGE de 2006. Siglas dos estados: AC: Acre; AL: Alagoas; AM: Amazonas; AP: Amapá; BA: Bahia; CE: Ceará; DF: Distrito Federal; ES: Espírito Santo; GO: Goiás; MA: Maranhão; MG: Minas Gerais; MS: Mato Grosso do Sul; MT: Mato Grosso; PA: Pará; PB: Paraíba; PE: Pernambuco; PI: Piauí; PR: Paraná; RJ: Rio de Janeiro; RN: Rio Grande do Norte; RO: Rondônia; RR: Roraima; RS: Rio Grande do Sul; SC: Santa Catarina; SE: Sergipe; SP: São Paulo; e TO: Tocantins. Elaboração dos autores.

1. Disponível em: <<http://hiperdia.datasus.gov.br/>>. Acesso em: out. 2008.

A análise gráfica indica que o percentual de indivíduos que sofrem riscos altos de hipertensão em cada estado possui uma correlação positiva com a renda média do estado. Nos estados com maior rendimento médio no Brasil (São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, e no Distrito Federal), o alto risco de hipertensão é o principal problema que afeta a população cadastrada no programa Hiperdia.² O coeficiente de correlação de Pearson foi de 0,60 entre as séries de rendimento e o alto risco da doença em questão.

Em suma, o comportamento de consumo dos brasileiros vem se alterando com a expansão da renda e a maior concentração urbana (Coelho, 2006; Menezes, Silveira e Azzoni, 2008), o que impacta na qualidade da composição alimentar das famílias e, portanto, na saúde pública do país. Este estudo tem por objetivo lançar luzes sobre as modificações dos padrões atuais de consumo de alimentos, com foco no estudo dos nutrientes. O entendimento das inter-relações entre consumo nutricional e fatores socioeconômicos complementa as análises dos efeitos nocivos da alimentação inadequada na saúde das pessoas e nos seus resultados no mercado de trabalho.

Este trabalho está dividido em cinco seções, além desta introdução. A seção 2 apresenta a metodologia do estudo, destacando os aspectos teóricos da análise pretendida. Em seguida, descrevem-se a base de dados, na seção 3, e os resultados das estimações das equações de demanda, na seção 4. A seção final resume os resultados encontrados e apresenta as considerações sobre a importância do estudo do tema.

2 METODOLOGIA

Para estimar a demanda por nutrientes, aplicamos a teoria do comportamento do consumidor. A análise do comportamento do consumidor possui forte relação teórica e empírica, fazendo com que essa abordagem tenha importante papel na análise econômica (Deaton, 1986; Deaton e Muellbauer, 1980b).

2.1 Teoria do comportamento do consumidor

A teoria do comportamento do consumidor afirma que os indivíduos escolhem o que e quanto consumir de forma a maximizar o seu bem-estar. Entretanto, considera, também, que os consumidores enfrentam restrições orçamentárias, pois não podem gastar mais do que ganham. A quantidade de produtos consumida é não negativa para todos os produtos e o comportamento do consumidor dependerá de um conjunto de preferências consistentes e de um conjunto de oportunidades.

Para serem consistentes, as escolhas observadas do consumidor são baseadas nos seguintes axiomas: reflexividade; completitude; transitividade; continuidade; não saciedade local; e convexidade estrita (Deaton e Muellbauer, 1980b; Phlips,

2. Programa do Ministério da Saúde (MS) para doenças cardiovasculares no Brasil.

1974; Mas-Collel, Whinston e Green, 1995). Desta forma, as equações da demanda derivadas desses axiomas possuem as seguintes propriedades: aditividade; homogeneidade; simetria; e negatividade.

Para analisar o consumo de produtos alimentares, é importante que outras hipóteses sejam assumidas, permitindo o tratamento do conjunto das equações de demandas. Logo, supõe-se separabilidade fraca da utilidade, de modo que o grupo de despesas com alimentos e bebidas seja analisado de forma independente.³

Visto que é possível proceder à análise da categoria de alimentos dentro do aparato do consumidor, o estudo de Lancaster (1966) fornece as ferramentas para a conexão entre a demanda por produtos alimentares e a demanda por nutrientes. Neste estudo seminal, o autor pondera que os consumidores obtêm utilidade das características intrínsecas dos produtos, como o valor nutritivo dos produtos alimentares. Em outras palavras, acredita-se que as preferências dos indivíduos por produtos alimentícios disponíveis podem ser indiretamente observadas, o que significa que os consumidores somente obtêm utilidade de produtos alimentícios uma vez que estes possuem um valor nutritivo.

Com base nesse desenvolvimento, a próxima subseção elabora o modelo teórico utilizado para identificar as relações de demanda dos consumidores pelos nutrientes.

2.2 O modelo Quadratic Almost Ideal Demand System (Quaids)

O modelo usado foi o Quaids, desenvolvido por Blundell, Pashardes e Weber (1993) e Banks, Blundell e Lewbel (1997), cuja forma funcional considera a não linearidade da renda nas equações de demanda, a qual é consistente com a teoria econômica. Esse modelo é uma derivação do modelo Almost Ideal Demand System (Aids), desenvolvido por Deaton e Muellbauer (1980a), o qual combina as propriedades dos produtos do *translog* (Christensen, Jorgenson e Lau, 1975) e modelos Rotterdam.

O modelo Quaids adiciona a variável quadrática de renda real às curvas de Engel, também conhecidas como “caminho da expansão da renda”, permitindo analisar adequadamente a resposta das características dos produtos às alterações nos gastos. De acordo com Banks, Blundell e Lewbel (1997), alguns produtos podem ser considerados itens de luxo em alguns níveis de renda, e itens necessários em outros. Os autores argumentam que, por razões parcimoniosas, é necessária a inclusão do termo quadrático para mensurar o comportamento não linear das curvas de Engel.

3. Para mais detalhes sobre a questão de separabilidade fraca da função de utilidade, ver apêndice.

A partir da teoria de características de Lancaster (1966), o sistema de equações da demanda de nutrientes do modelo Quaid's pode ser escrito como a seguir:

$$w_i^* = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \cdot \log(p_j^*) + \beta_i \cdot \log\left(\frac{y}{h(p^*)}\right) + \frac{\lambda_i}{f(p^*)} \cdot \left[\log\left(\frac{y}{h(p^*)}\right)\right]^2 + \sum_k \rho_{ik} D_k + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$\forall i = 1, \dots, 11$$

em que:

w_i^* : porção do nutriente i^{th} no orçamento do consumidor;

p_j^* : preço do nutriente j^{th} ;

y : dispêndio total com nutrientes (*proxy* para renda);

D_k : K variáveis sociodemográficas e *dummies*; e

$\alpha_i, \lambda_i, \beta_i, \gamma_{ij}, \rho_i$: parâmetros do modelo.

$\log[h(p^*)] = \alpha_0 + \sum_g \alpha_g \cdot \log(p_g^*) + \frac{1}{2} \sum_g \sum_j \gamma_{gj} \cdot \log(p_g^*) \cdot \log(p_j^*)$ é um índice de preços.

$$f(p^*) = \prod_g p_g^{*\beta_g}$$

Observe-se que as variáveis sociodemográficas podem ser acrescentadas ao modelo sem alterar suas características fundamentais (Banks, Blundell e Lewbel, 1997). De acordo com o primeiro corolário de Banks, Blundell e Lewbel (1997), e adicionando a relação entre alimentos e nutrientes de Lancaster (1966), a equação

acima gera sistemas consistentes de demanda por nutrientes. As elasticidades “preço” e “despesa” são derivadas de equações de demanda, conforme mostrado a seguir:

$$\xi_{ij}^{nc*} = \left(\frac{\gamma_{ij} - \left\{ \beta_i + \frac{2\lambda_i}{f(p^*)} \left[\ln \left(\frac{y}{h(p^*)} \right) \right] \right\} \left(\alpha_j + \sum_g \gamma_{jg} \ln p_g^* \right)}{w_i^*} - \frac{-\frac{\lambda_i \beta_i}{f(p^*)} \left[\ln \left(\frac{y}{h(p^*)} \right) \right]^2}{w_i^*} \right) - \delta_{ij} \quad (2)$$

em que δ_{ij} é 1, quando $i = j$; e 0, caso contrário.

$$\xi_{i,y} = \left(\frac{\beta_i + \frac{2\lambda_i}{f(p)} \left[\ln \left(\frac{y}{h(p)} \right) \right]}{w_i} \right) + 1_i \quad (3)$$

Na literatura recente sobre estimação de demanda por alimentos, muitos trabalhos foram realizados usando os modelos Aids ou Quaid, tais como: Deaton e Muellbauer (1980a); Banks, Blundell e Lewbel (1997); Soregaroli, Huff e Meilke (2002); Capps e Schmitz (1991); Menezes, Silveira e Azzoni (2008); Coelho (2006); Alves, Menezes e Bezerra (2007); Silveira *et al.* (2007).

Com referência à estimação da demanda por nutrientes, a literatura de conhecimento dos autores não é tão extensa quanto para a demanda por alimentos. O objetivo dos trabalhos nessa área é, em geral, o de mostrar as relações renda-demanda e preço-demanda por nutrientes (Subramanian e Deaton, 1996; Behrman e Deolalikar, 1987; Bouis e Haddad, 1992; Dawson e Tiffin, 1998; Ward e Sanders, 1980; Strauss e Thomas, 1998). Geralmente a literatura sobre esse assunto conclui que há não linearidades na relação entre a renda e a demanda por nutrientes (Subramanian e Deaton, 1996; Alves, 1978).

Os trabalhos que não levaram em conta a não linearidade da renda concluíram que a maioria dos nutrientes analisados era de produtos normais (Eastwood, Brooker e Terry, 1986; Huang, 1996; Cook e Eastwood, 1992). Esses resultados sugerem que o modelo Quaid's poderia ser um avanço por abrir a possibilidade de não linearidades da renda na estimação, e também por permitir testar sua importância. Quanto ao tratamento teórico desses trabalhos, apenas um dos estudos considera a ideia de Lancaster para a estimação. A maior parte usa métodos não paramétricos ou deriva a sensibilidade dos nutrientes a partir da demanda por alimentos.

O presente artigo inova ao usar a ideia dos produtos dotados de nutrientes (características) em um sistema de preferência Price Independent Generalized Logarithmic (PIGLOG) (logarítmico generalizado independente do preço) com curvas de Engel quadráticas (Deaton e Muellbauer, 1980a). A próxima seção descreve os procedimentos com a base de dados que viabilizam a estimação do sistema de demandas.

3 BASE DE DADOS

O banco de dados usado para estimação foi proveniente dos microdados da POE, de junho de 2002 a julho de 2003, conduzida pelo IBGE (2004b). Os dados foram analisados como uma *cross-section* de 37.830 domicílios urbanos. Foram excluídos da análise os domicílios rurais por apresentarem grandes proporções de autoconsumo, cujo preço e dispêndio dificilmente podem ser mensurados.

A escolha dos nutrientes foi baseada na relevância dos mesmos na dieta alimentar dos brasileiros, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) (ver MS, 2005) e com a disponibilidade de informações. Essa escolha recaiu sobre os seguintes nutrientes: proteínas; lipídios; carboidratos; fibras; colesterol; cálcio; sódio; ferro; e vitaminas A, B, e C.

A conversão do total de alimentos em nutrientes foi feita mediante o uso das bem conhecidas tabelas brasileiras de composição de alimentos: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas (Taco-UNICAMP); Tabela Brasileira de Composição de Alimentos da Universidade de São Paulo (TBCA-USP); Estudo Nacional da Despesa Familiar do IBGE (ENDEF-IBGE); e Philippi (2002).⁴

As demandas por nutrientes foram calculadas com base na participação do nutriente na composição do produto. Por exemplo, se uma família comprou em um mês apenas 1 quilo de arroz por R\$ 1,00 e 1 quilo de feijão por R\$ 2,00, e sabendo-se que os carboidratos são 50% e 25% da composição total de arroz e

4. Taco: Nepa (2006); TBCA-USP: disponível em: <<http://www.fcf.usp.br/tabela/>>; acesso em: ago. 2007. Tabela de composição de alimentos: ENDEF-IBGE (IBGE, 1999).

feijão, respectivamente, a demanda implícita do domicílio por carboidratos deve ser de 0,75 quilo, 500 gramas do arroz e 250 gramas do feijão. Já o preço do carboidrato por quilograma seria de R\$ 1,125.⁵

Desta forma, todos os nutrientes foram convertidos em quilogramas e os preços calculados em reais. Houve tratamento para valores discrepantes com base na comparação dos preços obtidos com os preços das famílias de um mesmo estrato geográfico. Cerca de 1% dos preços obtidos foi eliminado e todas as famílias que não possuíam informação do preço de algum nutriente (por não terem consumido produtos dotados do nutriente) tiveram preços imputados pela mediana dos preços da região.

O índice de preços utilizado foi o índice de preços Stone, pois, para dados *cross-section*, ele é equivalente ao índice Paasche, indicado por Moschini (1995) como o melhor para os modelos Aids e Quaid. Sua formulação pode ser descrita por:

$$\ln h(p) = \ln P^* = \sum_{i=1}^{11} w_i \ln(p_i) \quad (4)$$

Sobre as demais variáveis socioeconômicas utilizadas no estudo, resume-se:

- *dummies* por características do chefe da família: branco; casado; católico; evangélico; mulher chefe; capital; e educação; e
- variáveis discretas considerando o número de ocorrências dentro da família: número de membros da idade indicada (*npes 0 menos 1*, *npes 1a 9*, *npes 10 a 17*, *npes 18 a 24*, *npes 25 a 30*, *npes 31 a 40*, *npes 41 a 50*, *npes 51 a 60*, *npes 61 a 70*, e *npes 71 mais*); e número de empregados e quantidade de moradores (*n_empregado*; e *quantmor*).

A tabela 2 exhibe as estatísticas e descrição das variáveis socioeconômicas da base de dados.

5. O valor representa o preço implícito médio do carboidrato derivado do consumo de arroz e de feijão. Como a compra leva a 750 gramas de carboidrato (sendo o total de 2 quilos de produto), relativizando os R\$ 3 de dispêndio para o consumo de carboidrato, tem-se que o preço do carboidrato é R\$ 1,12, aproximadamente. Vale ressaltar que os componentes "água" e "cinzas" foram excluídos da análise.

TABELA 2

Estatísticas descritivas das variáveis e suas descrições (janeiro de 2003)

Variáveis	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Anos de estudo, chefe da família	5,941	4,607	0	17
<i>Dummy</i> para chefe de família mulher	0,289	0,453	0	1
<i>Dummy</i> para chefe de família casado	0,690	0,463	0	1
Número de empregados na família	0,011	0,114	0	3
De membros da família	3,768	1,845	1	19
Idade do chefe da família	45,491	15,288	13	101
Número de bebês de 0 a 1 ano	0,065	0,254	0	3
De crianças de 1 a 9 anos	0,650	0,922	0	7
De crianças/adolescentes de 10 a 17	0,627	0,903	0	8
De jovens de 18 a 24	0,529	0,791	0	7
De adultos de 25 a 30	0,366	0,622	0	6
De 31 a 40	0,548	0,723	0	4
De 41 a 50	0,416	0,650	0	4
De 51 a 60	0,265	0,541	0	5
De 61 a 70	0,163	0,433	0	4
De 70 e +	0,119	0,374	0	4
Proporção de chefes de família de etnia branca	0,450	0,497	0	1
De chefes de família católicos	0,757	0,429	0	1
De chefes de família evangélicos	0,148	0,355	0	1
<i>Dummy</i> para capital do estado	0,295	0,456	0	1
Despesas totais com alimentação na semana de referência	22,423	25,458	0	406

Fonte: POF-2002/2003/IBGE. Elaboração dos autores.

A seção seguinte apresenta os resultados das equações de demanda por nutrientes com base nos dados aqui descritos. Vale ressaltar que as informações referem-se aos domicílios da POF para o ano de 2003.

4 ESTIMAÇÃO

As equações de demanda foram estimadas por máxima verossimilhança com informação completa – Full Information Maximum Likelihood (FIML) –, que gera estimações consistentes segundo os principais livros-textos de econometria (Greene, 2003; Hayashi, 2000; Wooldridge, 2001). O *software* estatístico usado na análise empírica foi o Stata/SE versão 10.0.

Na seção 2, foi visto que, para que as escolhas do consumidor sejam consistentes, as equações de demanda devem atender às hipóteses de aditividade, homogeneidade, simetria e negatividade. A forma funcional do Quaid permite o teste e a imposição destas hipóteses na hora da estimação. Logo, alguns exercícios empíricos foram realizados.

Primeiramente, os resultados para o Brasil foram estimados sem suposição das hipóteses teóricas, a fim de testar a importância das mesmas. A aditividade foi a única hipótese não rejeitada pelo teste no nível de significância de 5%. Homogeneidade e

simetria foram rejeitadas pelos testes. Apesar desses resultados, é importante assumir a hipótese de simetria no sistema final estimado, pois essa garante a consistência do sistema de preferências do consumidor. A tabela 3 faz um resumo dos resultados de todas as equações de demanda estimadas, que vão ser objeto de comentários a seguir.

Os resultados das variáveis socioeconômicas indicaram que nos domicílios cujo chefe da família é casado se consomem mais lipídios e menos fibras. Chefes de família mais escolarizados demandam, em média, mais proteínas para a família. Quanto aos efeitos estimados controlando por local da residência, pode-se concluir que os domicílios localizados nas capitais dos estados apresentam, em média, menor dispêndio com sódio do que municípios fora das capitais. Outro resultado interessante depreendido da tabela é que os domicílios com chefe de família de etnia branca demandam mais proteínas e lipídios, e menos carboidratos e fibras.

Os resultados das elasticidades preço dos nutrientes são apresentados na tabela 4. Em se tratando da resposta da demanda às alterações de preço, somente o colesterol indicou uma variação positiva no consumo com aumento de preço. Os nutrientes que apresentaram as maiores variações às alterações de preço foram: carboidratos, cálcio, ferro, vitamina B e vitamina C. Isto significa que os consumidores são mais sensíveis a aumentos de preços de produtos intensivos nesses nutrientes.

Com relação aos efeitos da renda no consumo de nutrientes, a tabela 3 exibe o resultado para o termo quadrático do dispêndio, indicando que a não linearidade da curva de Engel não pode ser rejeitada para todos os nutrientes, à exceção de ferro, colesterol e vitaminas B e C. Sendo assim, os gráficos a seguir apresentam a elasticidade dispêndio de quatro nutrientes importantes: carboidratos (gráfico 2); proteínas (gráfico 3); fibras (gráfico 4); e lipídios (gráfico 5). Os gráficos apresentam a avaliação das elasticidades estimadas em cada ponto da amostra; seus formatos não lineares são devidos ao termo quadrático estimado para o efeito da renda/dispêndio.

Da análise gráfica, depreende-se que os resultados da elasticidade dispêndio (*proxy* para elasticidade renda) indicam que os nutrientes proteínas, lipídios e fibras alimentares são itens de luxo para domicílios mais pobres (devido à observação de elasticidade superior a 1 em módulo para estes nutrientes em classes de dispêndio menores) e itens normais para os domicílios com maior nível de dispêndio. Entende-se que, para classes baixas de consumo, esses nutrientes terão forte aumento no consumo quando observados choques positivos na renda (ou no dispêndio total).

Quanto ao carboidrato, esse nutriente apresentou pouca variação na elasticidade renda para os diferentes níveis de dispêndio, de forma que pode ser considerado um item normal para todas as classes de dispêndio. Este resultado é bastante intuitivo, uma vez que este macronutriente está contido em altas proporções em grande parte dos produtos alimentares mais básicos da alimentação brasileira, tais como arroz, feijão, macarrão e leguminosas.

TABELA 3
Brasil: coeficientes estimados para as equações de demanda (janeiro de 2003)

Variáveis	Proteína	Carboidratos	Fibras alimentícias	Lípidios	Cálcio	Ferro	Sódio	Colesterol	Vitamina B	Vitamina C
Constante	0,1996**	0,5061**	0,0516**	0,1782**	0,0141**	-0,0009	0,0443**	0,0049**	0,0009	-0,0009
ln(preço_cálcio)	3,8E-05	0,0010**	-0,0002**	0,0004**	-0,0002**	1,9E-05	-0,0006**	-9,0E-05	-6,9E-06	1,4E-04**
ln(preço_carboidrato)	-0,0611**	0,1007**	-0,0001	-0,0416**	0,0010**	-0,0006**	-0,0007*	0,0004*	0,0003**	-0,0011**
ln(preço_cholesterol)	-0,0011**	0,0004*	0,0006**	-0,0004*	-9,0E-05	-5,3E-05	0,0002**	0,0006**	3,3E-05	-1,0E-04
ln(preço_ferro)	0,0008**	-0,0006**	-0,0001**	0,0001	1,9E-05	-7,9E-05	-0,0001*	-5,3E-05	5,3E-05	-3,4E-05
ln(preço_fibra)	-0,0047**	-0,0001	0,0118**	-0,0070**	-0,0002**	-1,5E-04**	-0,0004*	0,0006**	7,6E-05*	-0,0005**
ln(preço_lipidio)	-0,0202**	-0,0416**	-0,0070**	0,0697**	0,0004**	1,2E-04	-0,0008**	-0,0004*	-6,8E-05	0,0002
ln(preço_proteína)	0,0893**	-0,0611**	-0,0047**	-0,0202**	3,8E-05	0,0008**	-0,0011**	-0,0011**	-0,0004**	0,0013**
ln(preço_sódio)	-0,0011**	-0,0007*	-0,0004*	-0,0008**	-0,0006**	-0,0001*	0,0032**	0,0002**	5,2E-05	-0,0002**
ln(preço_vitamaA)	-0,0040**	0,0042**	0,0006**	-0,0029**	0,0007**	2,4E-05	0,0011**	9,0E-05	1,5E-05	-4,9E-05
ln(preço_vitamaB)	-0,0004**	0,0003**	0,0001*	-0,0001	-6,9E-06	5,3E-05	5,2E-05	3,3E-05	-7,8E-06	2,2E-05
ln(preço_vitamaC)	0,0013**	-0,0011**	-0,0005**	0,0002	0,0001**	3,4E-05	-0,0002**	-1,0E-04	2,2E-05	-1,7E-06
ln(h(p))	-0,00012	0,01299**	0,0068**	-0,0002	-0,00855**	-4,47E-06	-0,01059**	-0,0001	-1,6E-05	1,45E-05
ln(h(p)) ao quadrado	-0,0025**	0,0017**	-0,0006**	-0,0014**	0,0012**	4,3E-06	0,0016**	-2,8E-05	-1,6E-07	7,9E-06
Chefe mulher	-0,0031	-0,0010	-0,0012	0,0046	-1,2E-05	2,7E-05	0,0008	4,2E-05	-2,1E-05	5,5E-05
Chefe casado	0,0028	-0,0104	-0,0022	0,0081**	0,0003	3,9E-07	0,0013	1,3E-04	-3,8E-06	4,6E-06
Número de empregados	0,0053	-0,0106	0,0033	0,0014	0,0002	-0,0001	0,0001	1,4E-04	5,3E-05	-1,2E-04
Número de moradores	-0,0001	-0,0059	0,0023	0,0044	-0,0001	5,2E-06	-0,0005	1,2E-05	-3,6E-06	-1,2E-05
Dummy para capital	0,0017	0,0022	0,0006	-0,0032	0,0003	-3,9E-07	-0,0016**	-5,6E-05	2,7E-06	-1,5E-05
Anos de educação	0,0005**	0,0000	0,0000	-0,0004	3,6E-05	1,1E-06	-0,0001	6,5E-06	-1,1E-08	3,7E-06

(continua)

(continuação)

Variáveis	Proteína	Carboidratos	Fibras alimentícias	Lipídios	Cálcio	Ferro	Sódio	Coolesterol	Vitamina B	Vitamina C
Idade do chefe	-0,0001	0,0002	0,0001	-0,0001	-1,3E-05	-8,9E-08	-0,0001	-7,9E-07	3,4E-08	1,6E-06
Número de bebês de 0 a 1 ano	-0,0047	0,0170	-0,0036*	-0,0083	0,0001	-0,0001	-0,0008	1,2E-04	3,9E-05	-1,7E-04
Número de crianças de 1 a 9 anos	0,0018	0,0059	-0,0041**	-0,0040	0,0002	2,2E-05	0,0003	-1,9E-05	-1,2E-05	3,3E-05
Número de crianças/adolescentes de 10 a 17 anos	-0,0002	0,0100	-0,0024	-0,0074	-2,7E-06	1,6E-06	-3,4E-05	-3,0E-05	-1,2E-06	1,7E-05
Número de jovens de 18 a 24 anos	-0,0015	0,0099	-0,0031**	-0,0052	-3,2E-05	-3,7E-06	-4,5E-05	-1,6E-05	1,9E-06	7,8E-06
Número de adultos de 25 a 30 anos	0,0010	0,0045	-0,0013	-0,0036	-0,0001	-2,1E-05	-0,0006	-4,7E-06	1,2E-05	5,2E-06
Número de adultos de 31 a 40 anos	0,0011	0,0072	-0,0026*	-0,0052	-1,5E-05	-2,4E-05	-0,0006	1,4E-05	1,5E-05	-1,2E-05
Número de adultos de 41 a 50 anos	0,0027	0,0030	-0,0020	-0,0036	1,3E-05	-5,5E-06	-7,7E-05	-2,8E-05	3,5E-06	1,7E-05
Número de adultos de 51 a 60 anos	0,0025	0,0026	-0,0026	-0,0047	0,0007	-8,2E-06	0,0013	-1,6E-05	7,3E-06	-1,6E-05
Número de adultos de 61 a 70 anos	0,0011	0,0060	-0,0018	-0,0050	7,0E-05	-3,7E-05	-0,0004	-1,4E-05	2,1E-05	-3,7E-05
Número de adultos de mais de 70 anos	0,0007	0,0040	-0,0032	-0,0032	0,0007	-5,7E-05	0,0007	1,0E-04	3,6E-05	-9,8E-05
Chefe branco	0,0060**	-0,0128**	-0,0016**	0,0092**	0,0002	6,5E-05	-0,0008	-4,4E-06	-3,3E-05	1,2E-04
Chefe católico	0,0041	-0,0051	0,0003	-0,0005	0,0004	-3,6E-05	0,0006	5,7E-05	2,3E-05	-5,3E-05
Chefe evangélico	0,0056	-0,0091	-0,0003	0,0041	0,0005	1,2E-06	-0,0008	5,5E-05	8,2E-07	5,5E-06

Fontes: POF-2002/2003 e Tabelas de Composição Alimentar (Nepa, 2006; TBCA-USP; IBGE, 1999; e Philippi, 2002). Elaboração dos autores.

Notas: * Significante a 10%.

** Significante a 5%.

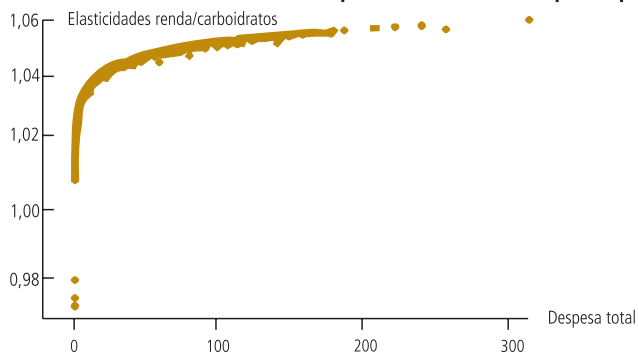
TABELA 4
Elasticidades preço dos nutrientes

Elasticidade preço	Proteína	Carboidratos	Fibras alimentares	Lípidios	Cálcio	Ferro	Sódio	Colesterol	Vitamina B	Vitamina C
Proteína	-0,399	-0,097	-0,136	-0,141	0,040	40,844	-0,089	-2,312	-12,879	19,899
Carboidratos	-0,402	-0,862	0,002	-0,281	1,299	-31,632	-0,107	0,882	9,137	-16,495
Fibras alimentares	-0,034	0,000	-0,665	-0,050	-0,596	-3,783	-0,177	1,380	1,693	-7,746
Lípidios	-0,136	-0,068	-0,193	-0,501	0,368	6,640	-0,577	-1,125	-2,389	5,261
Cálcio	0,001	0,002	-0,010	0,003	-1,547	0,266	-0,190	-0,028	-0,417	1,580
Ferro	0,005	-0,001	-0,002	0,001	-0,136	-10,114	-0,075	0,080	2,324	-1,301
Sódio	-0,001	-0,001	-0,015	-0,015	-0,933	-7,700	-0,203	0,836	2,428	-5,241
Colesterol	-0,006	0,001	0,015	-0,003	-0,157	1,759	0,046	0,118	-0,190	-1,044
Vitamina B	-0,003	0,001	0,001	-0,001	-0,164	4,992	-0,015	-0,018	-1,439	0,759
Vitamina C	0,008	-0,001	-0,013	0,002	-0,017	-4,274	-0,118	-0,155	1,161	-1,154

Fontes: POF-2002/2003 e Tabelas de Composição Alimentar (Nepa, 2006; TBCA-USP; IBGE, 1999; e Phlipipi, 2002).
 Elaboração dos autores.

GRÁFICO 2

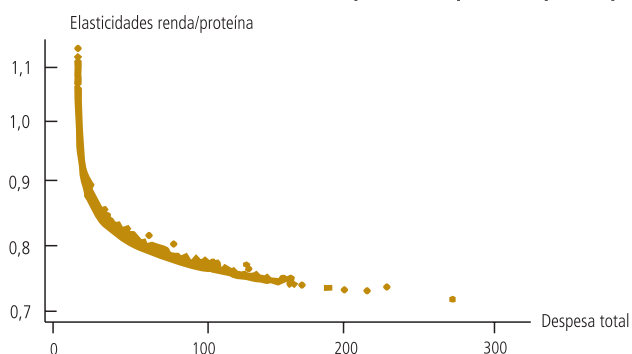
Brasil: elasticidades renda/dispêndio de carboidrato por dispêndio total (janeiro de 2003)



Fontes: POF - 2002/2003 e Tabelas de Composição Alimentar [Nepa, 2006; TBCA-USP; IBGE, 1999; e Philippi, 2002].
Elaboração dos autores.

GRÁFICO 3

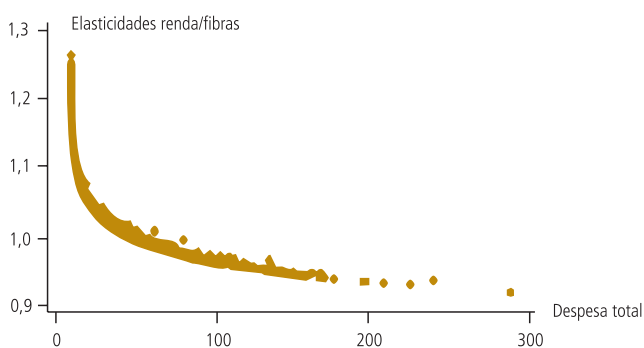
Brasil: elasticidades renda/dispêndio de proteína por dispêndio total (janeiro de 2003)



Fontes: POF - 2002/2003 e Tabelas de Composição Alimentar [Nepa, 2006; TBCA-USP; IBGE, 1999; e Philippi, 2002].
Elaboração dos autores.

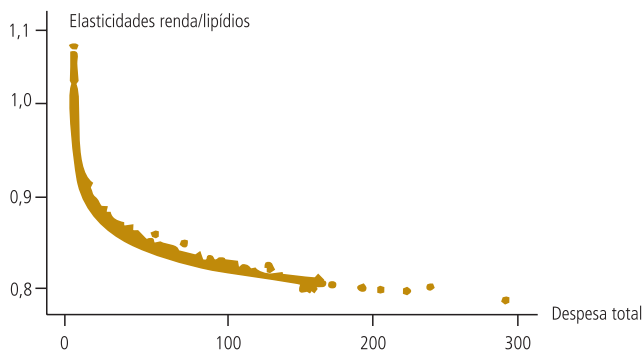
GRÁFICO 4

Brasil: elasticidades renda/dispêndio de fibra por dispêndio total (janeiro de 2003)



Fontes: POF - 2002/2003 e Tabelas de Composição Alimentar [Nepa, 2006; TBCA-USP; IBGE, 1999; e Philippi, 2002].
Elaboração dos autores.

GRÁFICO 5

Brasil: elasticidades renda/dispêndio de lipídio por dispêndio total (janeiro de 2003)

Fontes: POF-2002/2003 e Tabelas de Composição Alimentar [Nepa, 2006; TBCA-USP; IBGE, 1999; e Philippi, 2002].
Elaboração própria.

Para complementar a informação dos gráficos, a tabela 5 exhibe as elasticidades dispêndio para os outros nutrientes por nível de dispêndio total. Os resultados para os outros nutrientes indicam que a vitamina C, o cálcio, o sódio e o ferro são produtos inferiores ou normais para domicílios de baixa renda, e itens de luxo para famílias mais ricas. O colesterol apresentou comportamento similar ao dos lipídios e das proteínas. A vitamina B pode ser considerada um produto normal para todas as classes de dispêndio.

TABELA 5

Brasil: elasticidades dispêndio por nível de renda (janeiro de 2003)

Elasticidade dispêndio	Nível de dispêndio (R\$)			
	0-50	50-100	100-200	200 e +
Cálcio	0,53	10,67	14,06	17,23
Ferro	0,60	1,21	1,41	1,60
Sódio	1,28	3,77	4,60	5,38
Colesterol	0,32	-0,07	-0,20	-0,32
Vitamina B	0,85	0,96	1,00	1,03
Vitamina C	1,86	2,65	2,92	3,17

Fontes: POF-2002/2003 e Tabelas de Composição Alimentar [Nepa, 2006; TBCA-USP; IBGE, 1999; e Philippi, 2002]. Elaboração dos autores.

Os resultados analisados para os demais nutrientes sugerem que o sódio, o ferro, o cálcio e a vitamina C são fortemente substituídos quando há aumentos na renda/dispêndio total. O resultado para o consumo de colesterol preocupa, assim como para lipídios, uma vez que esses nutrientes apresentam fortes evidências de aumento no consumo quando há variações positivas na renda, principalmente para domicílios mais pobres.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O consumo de nutrientes é crucial para uma alimentação adequada e, consequentemente, o bem-estar dos indivíduos, tendo impactos positivos importantes no mercado de trabalho e na educação (Stiglitz, 1976; Case e Paxson, 2008; Case, Paxson e Islam, 2009; Bozzoli, Deaton e Quintana-Domeque, 2007; Currie e Hyson, 1999; Currie, 2009). A categoria de alimentos é também a mais relevante com relação aos dispêndios médios das famílias. Por conseguinte, a avaliação dos padrões de consumo nutricional e suas relações com preços e rendimento fornecem as informações básicas importantes para orientar políticas públicas.

Neste estudo, fizemos uma conexão entre um sistema de demandas por produtos alimentícios e demandas por nutrientes para o Brasil usando os princípios desenvolvidos por Lancaster (1966), sendo essa uma contribuição importante deste artigo. Em termos empíricos, a forma funcional do Quaid é usada para estimar as demandas por 11 diferentes nutrientes no Brasil, com o propósito de investigar modos de melhorar a qualidade da dieta nutricional do brasileiro.

A estimação do sistema de demandas indicou que os nutrientes mais sensíveis ao preço estão conectados pelo fato de que são bem representados na dieta alimentar básica dos brasileiros, tais como: arroz, leite, feijão, carne e frutas. Este resultado preocupa, uma vez que variações nos preços desses produtos básicos, com alto conteúdo nutricional, podem reduzir substancialmente o seu consumo e provocar graves deficiências nutricionais nas famílias mais pobres.

Com relação às elasticidades renda/dispêndio, os resultados evidenciam que proteínas, lipídios, colesterol e fibras são itens de luxo para os domicílios mais pobres e itens normais para domicílios de maior dispêndio. O fato de serem itens de luxo para famílias mais pobres também revela aspectos positivos e negativos dos resultados: negativos no sentido de que choques positivos na renda levariam essas famílias a aumentar mais do que proporcionalmente o consumo de lipídios e colesterol, considerados nutrientes nocivos para a saúde humana; e positivos, no que tange ao aumento mais do que proporcional do consumo de proteínas e fibras, dado um incremento na renda.

No caso da análise da elasticidade renda para outros nutrientes, a vitamina C, o cálcio, o sódio e o ferro podem ser considerados itens inferiores para domicílios de baixa renda e itens de luxo para domicílios de alta renda ou maior dispêndio médio. No caso do sódio, este resultado pode ser interpretado positivamente, pois famílias mais pobres substituem este nutriente quando ocorrem aumentos em suas rendas. Entretanto, para os demais nutrientes, que são considerados importantes para a saúde dos indivíduos, o resultado mostra uma substituição dos mesmos conforme há choques positivos de renda para famílias mais pobres (bens inferiores). No caso das famílias de classes de dispêndio superiores, esses resultados também

podem ser interpretados como positivos (exceto para sódio), por ocorrer relação inversa à que ocorre em famílias pertencentes a classes mais baixas de dispêndio.

Em linhas gerais, as evidências encontradas sugerem que o consumo de nutrientes reage a alterações de rendimento e dispêndio das famílias. Alguns resultados preocupam mais, como a relação positiva e forte entre dispêndio/renda e consumo de colesterol e lipídios, principalmente para domicílios mais pobres (pertencentes a classes de dispêndio mais baixas).

Neste quesito, a análise empírica deste artigo mostra que há a necessidade de um olhar mais atento nessas questões. Uma simples providência para melhorar a qualidade da alimentação dos brasileiros seria orientar as pessoas no sentido de consumir alimentos mais saudáveis. Considerando que no Brasil os alimentos processados têm de trazer no rótulo a composição nutricional, uma simples ação educacional nas escolas seria ensinar os alunos a prestarem mais atenção a essas informações. Políticas similares foram implantadas em outras localidades.⁶

A adequação da composição nutricional da dieta alimentar reduz a ocorrência de muitas enfermidades (diabetes e problemas cardiovasculares, entre outros), tem potencial de reduzir despesas com a saúde pública, além da importância nos resultados no mercado de trabalho (melhores produtividades) e de educação.

Acredita-se que os resultados aqui apresentados oferecem argumentos importantes para a discussão nutricional no Brasil. A qualidade da alimentação dos brasileiros ainda é desigual entre as classes de renda, e o padrão de consumo de nutrientes deveria ser aprimorado, inclusive para a população rica do país.

ABSTRACT

This paper investigates how the composition of the Brazilian food diet responds to prices and household expenditures by estimating the consumer demand equations for nutrients using the quadratic almost ideal demand system model. The link between demand for foods and nutrients is made using the idea that consumers derive utility from foods as they have nutritive value. The results suggest that the most price-sensitive nutrients are carbohydrates, calcium, iron, cholesterol and vitamin C, which are in most of the Brazilian basic food diet. When it comes to income effects, the evidences corroborated that the demand for nutrients is sensitive to changes in household expenditure (and this relationship is nonlinear). The results for cholesterol and lipids are worrisome, considering that consumption of these nutrients increases strongly as a response to positive changes in income, especially for the poorest households.

Keywords: Demand system, nutrients demand, Quaid's model.

6. Na cidade de Nova York, em 2006, a Secretaria de Saúde aprovou um aditamento ao Código de Saúde para banir gradualmente o uso, em toda a cidade, de gorduras trans artificiais em todos os restaurantes e outros estabelecimentos que sirvam alimentos. As novas regras proíbem refeições com gorduras trans superiores a 0,5 grama. Disponível em: <[HTTP://home2.nyc.gov/html/doh/html/cardio/cardio-transfat.shtml](http://home2.nyc.gov/html/doh/html/cardio/cardio-transfat.shtml)>. Acesso em: 7 dez. 2008.

REFERÊNCIAS

- ALVES, D. **Nutrition and taste in the São Paulo diet**. Seminário sobre Economia da Tecnologia, São Paulo, 1978.
- _____; MENEZES, T.; BEZERRA, F. Estimacão do sistema de demanda censurada para o Brasil. **Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporneas**, Brasília: Ipea, v. 2, p. 395-421, 2007.
- BANKS, J.; BLUNDELL, R.; LEWBEL, A. Quadratic Engel curves and consumer demand. **The review of economics and statistics**, v. 79, p. 527-539, 1997.
- BEHRMAN, J. R.; DEOLALIKAR, A. B. The intrahousehold demand for nutrients in rural South India: individual estimates, fixed effects, and permanent income. **The journal of human resources**, v. 25, p. 665-696, 1987.
- BLACKORBY, C.; PRIMONT, D.; RUSSEL, R. Duality, separability, and functional structure: theory and economic applications. **Journal of economics dynamics and control**, Amsterdam: North-Holland, 1978.
- BLUNDELL, R.; PASHARDES, P.; WEBER, G. What do we learn about consumer demand patterns from micro data? **American economic review**, v. 83, p. 570-597, 1993.
- BOUIS, H. E.; HADDAD, L. J. Are estimates of calorie-income elasticities too high? A recalibration of the plausible range. **Journal of development economics**, v. 39, p. 333-364, 1992.
- BOZZOLI, C.; DEATON, A. S.; QUINTANA-DOMEQUE, C. **Child mortality, income and adult height**. National Bureau of Economic Research, 2007 (Working Paper, n. 12.966).
- CAPPS, O.; SCHMITZ, J. D. A recognition of health and nutrition factors in food demand analysis. **Western journal of agricultural economics**, v. 16, p. 21-35, 1991.
- CASE, A.; PAXSON, C. Stature and status: height, ability and labor market outcomes. **Journal of political economy**, v. 166, n. 3, p. 499-532, 2008.
- _____; _____. ISLAM, M. Making sense of the labor market height premium: evidence from the British household panel survey. **Economics letters**, v. 102, p. 174-176, 2009.
- CHRISTENSEN, L.; JORGENSON, D.; LAU, L. Transcendental logarithmic utility functions. **American economic review**, v. 65, p. 367-383, 1975.
- COELHO, A. B. **A demanda de alimentos no Brasil**. 2006. Dissertao (Ph.D.) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.
- COOK, C.; EASTWOOD, D. Incorporating subsistence into hedonic price and nutrient demand equations. **The journal of consumer affairs**, v. 26, p. 288-304, 1992.
- CURRIE, J. Healthy, wealthy, and wise: socioeconomic status, poor health in childhood, and human capital development. **Journal of economic literature**, v. 47, n. 1, p. 87-122, 2009.
- _____; HYSON, R. Is the impact of health shocks cushioned by socioeconomic status? The case of low birthweight. **American economic review**, v. 89, n. 2, p. 245-250, 1999.
- DAWSON, P. J.; TIFFIN, R. Estimating the demand for calories in India. **American journal of agricultural economics**, v. 80, p. 474-481, 1998.
- DEATON, A. Demand analysis. In: GRILICHES, Z.; INTRILIGATOR, M. D. (Ed.). **Handbook of econometrics**. 1st ed. Elsevier Science Publisher, chapter 30, 1986. p. 1.767-1.839. v. 3.

_____.; MUELLBAUER, J. Almost ideal demand system. **American economic review**, v. 70, p. 312-326, 1980a.

_____. **Economics and consumer behavior**. Cambridge: Cambridge University Press, 1980b. p. 3-147.

EASTWOOD, D.; BROOKER, J.; TERRY, D. Household nutrient demand: use of characteristics theory and a common attribute model. **Southern journal of agricultural economics**, v. 18, p. 235-246, 1986.

GREENE, W. H. **Econometric analysis**. 5th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

HAYASHI, F. **Econometrics**. New Jersey: Princeton University Press, 2000. p. 529-537.

HUANG, K. Nutrient elasticities in a complete food demand system. **American journal of agricultural economics**, v. 78, p. 21-29, 1996.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estudo nacional da despesa familiar**: tabela de composição de alimentos. Rio de Janeiro, 1999.

_____. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003**: primeiros resultados Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro, 2004a.

_____. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003**. Microdados – segunda divulgação. Rio de Janeiro, 2004b. CD-ROM.

_____. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003**. Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estudo nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde e IBGE, 2004c.

LANCASTER, K. J. A New approach to consumer theory. **Journal of political economy**, v. 74, p. 132-157, 1966.

MAS-COLLEL, A.; WHINSTON, M. D.; GREEN, J. R. **Microeconomic theory**. Oxford: Oxford University Press, 1995.

MENEZES, T. A.; SILVEIRA, F. G.; AZZONI, C. R. Demand elasticities for food products: a two-stage budgeting system. **Applied economics**, v. 40, p. 2.557-2.572, 2008.

MOSCHINI, G. Units of measurement and the stone index in demand system estimation. **American journal of agricultural economics**, v. 77, p. 63-68, 1995.

MS – MINISTÉRIO DA SAÚDE. Rotulagem nutricional obrigatória. **Manual de orientação à indústria de alimentos**. 2. ed. Brasília: Anvisa, 2005.

NEPA – NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. 2. ed. Campinas: Nepa-UNICAMP, 2006. Versão II.

PHILIPPI, S. T. **Tabela de composição de alimentos**: suporte para decisão nutricional. Brasília: Coronário, 2002.

PHILIPS, L. **Applied consumption analysis**. New York: North Holland, 1974.

SILVEIRA, F. G. *et al.* Elasticidade-renda dos produtos alimentares nas regiões metropolitanas brasileiras: uma aplicação da POF 1995/1996. **Estudos econômicos**, v. 37, p. 329-352, 2007.

SOREGAROLI, C.; HUFF, K.; MEILKE, K. **Demand system choice based on testing the Engel curve specification**. Ontario: University of Guelph, 2002 (Working Paper, n. 34.139; 02/09).

STIGLITZ, J. E. Efficiency wage hypothesis, surplus labour and the distribution of income in L.D.C.s. **Oxford economic papers new series**, Oxford University Press, v. 28, n. 2, p. 185-207, July 1976.

STRAUSS, J.; THOMAS, D. Health, nutrition and economic development. **Journal of economic literature**, v. 36, p. 766-817, 1998.

SUBRAMANIAN, S.; DEATON, A. The demand for food and calories. **The journal of political economy**, v. 104, p. 133-162, 1996.

WARD, J. O.; SANDERS, J. H. Nutritional determinants and migration in the Brazilian Northeast: a case study of rural and urban Ceará. **Economic development and cultural change**, v. 29, p. 141-163, 1980.

WHO/FAO – WORLD HEALTH ORGANIZATION/FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Diet nutrition and the prevention of chronic diseases**. Report of a joint WHO/FAO expert Consultation, Geneva, 2002. (WHO Technical Report Series, n. 916).

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometrics analysis of cross section and panel data**. Cambridge: The Massachusetts Institute of Technology Press, 2001.

(Original submetido em março de 2012. Última versão recebida em julho de 2012. Aprovado em julho de 2012.)

APÊNDICE

A QUESTÃO DA SEPARABILIDADE FRACA DA FUNÇÃO UTILIDADE

A abordagem tradicional da teoria do consumidor engloba a demanda dos consumidores por todos os bens e serviços disponíveis na economia. Entretanto, a análise da demanda de todos os produtos existentes em uma economia exige informação de cada consumidor, para todos os bens e serviços, e essas informações devem constar na equação de custos dos indivíduos. Diante da não factibilidade computacional do estudo de todos os bens conjuntamente e da parcimônia do modelo de demanda, foi desenvolvido por Blackorby, Primont e Russel (1978) o conceito de separabilidade fraca da função utilidade, com o objetivo de separar os produtos em grupos/categorias de consumo analisados separadamente. A ideia por trás deste tipo de separabilidade é a de que os consumidores decidem o quanto gastar da sua renda em duas etapas:

1. Alocação da renda total em grandes grupos, ou categorias diferentes de consumo: alimentos; vestuário; transportes, higiene; lazer; entre outros.
2. Alocação da renda de cada grande grupo entre seus componentes. Por exemplo, dentro do grupo de alimentos, os consumidores decidiriam o quanto gastar em arroz, feijão, batatas, cebolas, carnes de primeira etc.

Assim, a estimação da demanda, por qualquer bem da economia, dependerá dos produtos presentes na mesma categoria do bem, simplificando o modelo para cada grupo de despesa. A principal consequência da imposição da separabilidade fraca na estrutura de preferências dos consumidores é que uma mudança no preço de um bem tem mesmo impacto nas demandas de todos os produtos que pertençam a grupos diferentes do grupo em que este bem está inserido (ou seja, há alguma dependência entre as quantidades demandadas de um grupo e os preços dos outros grupos, uma vez que uma variação do preço de um bem altera a alocação da renda entre os grupos).