

GUILHERME FONSECA TRAVASSOS

**DEMANDA DOMICILIAR POR CARNES NO BRASIL: A QUESTÃO DA
SEPARABILIDADE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL

2014

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

Travassos, Guilherme Fonseca, 1989-

T779d
2014

Demanda domiciliar por carnes no Brasil : a questão da separabilidade / Guilherme Fonseca Travassos. – Viçosa, MG, 2014.

xi, 98f. : il. ; 29 cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Alexandre Bragança Coelho.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.81-84.

1. Carne - Consumo. 2. Alimentos - Consumo.
3. Separabilidade fraca. 4. Modelo QUAIDS. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Economia Rural. Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada. II. Título.

CDD 22. ed. 641.49

GUILHERME FONSECA TRAVASSOS

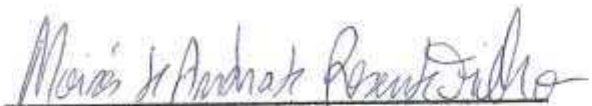
DEMANDA DOMICILIAR POR CARNES NO BRASIL: A QUESTÃO DA
SEPARABILIDADE

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 20 de fevereiro de 2014.



Leonardo Bornacki de Mattos



Moisés de Andrade Resende Filho



Alexandre Bragança Coelho
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelas oportunidades que me foram dadas na vida, principalmente por ter conhecido pessoas e lugares interessantes, mas também por ter vivido fases difíceis, que foram matérias-primas de aprendizado.

Agradeço de forma única ao meu orientador, Prof. Alexandre Bragança Coelho, pela sua dedicação, paciência, confiança, conselhos sempre pertinentes que me mantiveram no caminho certo, em busca de meus objetivos. Obrigado por todo o conhecimento transmitido e pela ajuda no amadurecimento acadêmico que me levaram a execução e conclusão deste trabalho.

Aos professores, Moisés de Andrade Resende Filho e Leonardo Bornacki de Mattos, por integrarem a banca de defesa e pelas contribuições dadas.

Aos meus pais, José Carlos e Angela, pela dedicação e amor, me tornando forte e capaz de ir além, sem vocês não estaria aqui. Obrigado por terem me fornecido condições para me tornar o profissional e Homem que sou. Agradeço a minha irmã Anna Carolina, companheira nos momentos que precisei.

Agradeço em especial a minha amada Aynara, amiga e companheira. Obrigado por estar sempre ao meu lado em todos os momentos, tanto os alegres quanto os difíceis. Agradeço por todo o amor e dedicação.

À minha família, que investiu em mim e me apoiou nos momentos em que mais precisei.

Aos meus amigos, minha segunda família, pelo incentivo, força, amizade, carinho que partilhamos durante nosso caminhar. Obrigado por entenderem os momentos que não pude estar presente. Jamais lhes esquecerei.

Aos colegas do mestrado e doutorado do DER/UFV, pela convivência: a Amanda, Carlos, Fernanda, Gustavo, Luiz, e em especial ao grande amigo Lucas Campio, pela convivência, ensinamentos e companheirismo. Agradeço também à amiga Micheliana, pela paciência e contribuições na execução desse trabalho.

À Universidade Federal de Viçosa e, em especial ao Departamento de Economia Rural. Aos demais docentes do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada e aos funcionários do DER, em especial à Carminha.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo auxílio financeiro.

BIOGRAFIA

Guilherme Fonseca Travassos, filho de José Carlos Lordello Travassos e Angela Maria Fonseca Travassos, nasceu em 17 de julho de 1989, na cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais.

Iniciou em março de 2007 o curso de Ciências Econômicas na Universidade Federal de Juiz de Fora, graduando-se em julho de 2011.

Foi bolsista do CNPq no Departamento de Socioeconomia da Embrapa Gado de Leite de agosto de 2009 a julho de 2011. Ainda foi bolsista de Apoio Técnico – BAT III da FAPEMIG no mesmo departamento da mesma Instituição de outubro de 2011 a janeiro de 2012.

Em março de 2012 ingressou no Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Viçosa, em nível de Mestrado, submetendo à defesa da dissertação em 20 de fevereiro de 2014.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE QUADROS E FIGURAS	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT.....	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Considerações iniciais	1
1.2. O problema e sua importância	4
1.3. Hipótese	8
1.4. Objetivos.....	9
1.4.1. Objetivo Geral	9
1.4.2. Objetivos Específicos	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
2.1. Teoria da demanda.....	10
2.2. Separabilidade fraca	13
3. REFERENCIAL ANALÍTICO	17
3.1. Forma funcional.....	17
3.2. Procedimentos Econométricos	20
3.2.1. Procedimento de Shonkwiler e Yen	20
3.2.2. Correção da engoneidade dos preços e do dispêndio	24
3.2.2.1. Endogeneidade dos preços (valores unitários)	24
3.2.2.2. Endogeneidade do dispêndio	27
3.3. Modelo Econométrico	27
3.3.1. Efeitos marginais das variáveis do 1º estágio.....	31
3.4. Teste de separabilidade fraca.....	32
3.4.1. Árvores de utilidade testadas	35

3.5.	Base de dados das variáveis.....	41
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
4.1.	Descrição das variáveis demográficas	44
4.2.	Correção da endogeneidade dos preços e do dispêndio	45
4.3.	Resultados da decisão de compra	49
4.4.	Teste de separabilidade fraca.....	53
4.5.	Resultados da estimação da demanda por carnes	55
4.5.1.	Elasticidades-dispêndio e elasticidades-preço próprias	57
4.5.2.	Elasticidades-preço cruzadas	60
4.5.3.	Efeito marginal das variáveis demográficas na demanda	63
4.6.	Comparação das elasticidades com diferentes árvores de utilidade	65
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
	APÊNDICE.....	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Aquisição alimentar domiciliar per capita anual em kg pelo grupo Carnes, no período de 2002-2003 e 2008-2009.....	2
Tabela 2 – Aquisição alimentar domiciliar per capita anual em kg por Carnes, por quinto de rendimento, período de 2002-2003 e 2008-2009.....	3
Tabela 3 – Aquisição alimentar domiciliar per capita anual em kg, segundo as carnes bovina, suína e de frango, no período de 2002-2003 e 2008-2009	4
Tabela 4 – Proporção de domicílios com consumo zero por Carnes, 2009.....	23
Tabela 5 – Preços médios estaduais por produto, por unidade da Federação – Brasil, 2009 ...	25
Tabela 6 – Potenciais árvores de utilidades.....	36
Tabela 7 – Diferentes estruturas de preferência dos consumidores de Carnes e as restrições não redundantes correspondentes	40
Tabela 8 – Composição e localização domiciliar na amostra, 2009.....	45
Tabela 9 – Procedimento de correção da endogeneidade dos preços, 2009	46
Tabela 10 – Preços médio (em R\$/kg) ajustados pela qualidade pelo procedimento de correção de endogeneidade dos preços, 2009.....	48
Tabela 11 – Procedimento de correção da endogeneidade do dispêndio, 2009	49
Tabela 12– Efeitos marginais das variáveis demográficas sobre a propensão marginal a consumir, 2009	51
Tabela 13 – Teste de Máxima Verossimilhança para as restrições de separabilidade fraca	54
Tabela 14 – Teste LR conjunto para as restrições de simetria e homogeneidade	55
Tabela 15 – Estimativa dos parâmetros relacionados ao dispêndio, 2009	57
Tabela 16 – Teste de Wald para a significância conjunta dos parâmetros λ e μ , 2009	57
Tabela 17 – Elasticidades-dispêndio (e_i) e elasticidades-preço marshallianas (e_{ij}^u), 2009	58
Tabela 18 – Elasticidades-preço cruzadas <i>marshallianas</i> (e_{ij}^u), 2009	61
Tabela 19 – Relações de substitubilidade e complementaridade bruta entre os bens, 2009	61
Tabela 20 – Relações de substitubilidade e complementaridade líquida entre os bens, 2009 .	61
Tabela 21 – Efeito marginal das variáveis demográficas na demanda, 2009.....	64
Tabela 22 – Elasticidades-dispêndio (e_i) no ponto médio, 2009.....	67
Tabela 23 – Elasticidades-preço marshallianas (e_{ij}^u), 2009.....	68
Tabela 24 – Elasticidades-preço cruzadas <i>marshallianas</i> (e_{ij}^u), 2009	70
Tabela 25 – Efeito marginal das variáveis demográficas na demanda, 2009.....	74

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Quadro 1 – Variáveis presentes no vetor z_{ik} e x_{ik}	23
Quadro 2 – Variáveis presentes no vetor A_{ik}	26
Quadro 3 – Variáveis presentes no vetor D_k	28
Figura 1 – Árvore de utilidade 1.....	36
Figura 2 – Árvore de utilidade 2.....	37
Figura 3 – Árvore de utilidade 3.....	37
Figura 4 – Árvore de utilidade 4.....	38
Figura 5 – Árvore de utilidade 5.....	38
Figura 6 – Árvore de utilidade 6.....	38
Figura 7 – Árvore de utilidade 7.....	39
Figura 8 – Árvore de utilidade 8.....	39
Quadro 4 – Carnes utilizadas na estimação	42
Quadro 5 – Outros alimentos utilizados na estimação	43
Figura 9 – Modelo irrestrito	54

RESUMO

TRAVASSOS, Guilherme Fonseca, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2014. **Demanda domiciliar por carnes no Brasil: a questão da separabilidade.** Orientador: Alexandre Bragança Coelho.

Diante da importância do setor de carnes para a economia brasileira, além das transformações na demanda domiciliar por carnes no Brasil, causadas principalmente por mudanças estruturais, tais como a urbanização, mudanças nas características demográficas e a elevação da demanda por praticidade, com a maior inserção da mulher no mercado de trabalho, este estudo buscou analisar a demanda por carnes pelas famílias brasileiras, baseado na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF/IBGE) de 2008/2009. Para isso, é preciso conhecer exatamente a estrutura de demanda pelo produto, utilizando o conceito de separabilidade fraca, hipótese frequentemente assumida em análises de demanda, sendo condição para representar o consumo em estágios de orçamento, em que se utilizam apenas preço e dispêndio do bem separável na estimação de demanda. Especificamente, buscou-se testar se o grupo Carnes é fracamente separável dos demais alimentos na demanda domiciliar no Brasil e como seria o formato da árvore de utilidade para a demanda por carnes. Além disso, foram analisadas a sensibilidade do consumo de carnes em relação ao dispêndio das famílias e aos preços, assim como a influência das variáveis demográficas de localização e composição dos domicílios. Por fim, ainda foi verificada a relação da demanda por cortes processados e o fato de a mulher ser chefe do domicílio, contribuindo para demanda por praticidade. Os resultados mostraram que o grupo Carnes não é separável dos demais alimentos, e que não há separabilidade fraca entre as carnes por tipo de animal ou por qualidade. Assim, a árvore de utilidade escolhida como adequada foi o modelo em que todos os alimentos são demandados em um mesmo estágio de consumo. Para se obter resultados mais confiáveis, buscou-se testar as restrições de simetria e homogeneidade, que foram rejeitadas. Portanto, o sistema de demanda utilizado para a demanda domiciliar por carnes foi o modelo sem simetria e homogeneidade. Assim, estimou-se este sistema por meio do modelo QUAIDS pelo procedimento de Shonkwiler e Yen. Além disso, também foram corrigidas a endogeneidade dos preços e dispêndio, como forma de obter estimativas mais precisas. No primeiro estágio da estimação, puderam-se verificar quais fatores contribuem para a decisão de adquirir ou não as carnes. Destacam-se os efeitos do estoque educacional do chefe do domicílio, além das variáveis que expressam a localização domiciliar. No segundo estágio, obtiveram-se as elasticidades-dispêndio, elasticidades-preço próprias e cruzadas para cada bem, que

permitiram analisar o comportamento dos domicílios frente às mudanças nas variáveis econômicas em relação à demanda por carnes. Os resultados indicaram que o grau de sensibilidade dos consumidores de carnes às variações no dispêndio é maior do que em relação aos preços. Assim, políticas de melhoria de renda, em detrimento a políticas que promovem a queda nos preços, são mais eficazes para incentivar o consumo de carnes nos domicílios brasileiros. Percebeu-se também uma tendência de mudança de consumo intra-grupo no caso das carnes de frango, comportamento não observado para as carnes suínas e bovina. Além disso, confirmou-se a tendência de maior consumo de carnes de frango frente às demais carnes. Pôde-se verificar também que a demanda por carnes depende da localização e composição domiciliar. A tendência de mudança na organização familiar, em que a mulher tem atuado como responsável pelas decisões domiciliares, foi confirmada para a demanda por carnes, não se rejeitando a hipótese de que o aumento na demanda por itens processados pode ser em função de uma maior demanda por conveniência, sendo positivamente relacionada com o fato de a mulher ser chefe do domicílio. Além dessas questões, verificou-se ainda que, ao se estimar sistemas de demanda não considerando a hipótese de separabilidade fraca, não se encontram diferenças estatisticamente significativas nas elasticidades-dispêndio e nas elasticidades-preço *marshallianas* dos bens em questão. Porém, perceberam-se diferenças estatisticamente significativas nas elasticidades-preço cruzadas e nos efeitos marginais das variáveis demográficas. Desse modo, a escolha de determinada árvore de utilidade em detrimento aos demais modelos pode influenciar nas interpretações dos resultados, principalmente nas relações de substitubilidade e complementariedade entre os bens em análise.

ABSTRACT

TRAVASSOS, Guilherme Fonseca, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2014. **Household demand for meat in Brazil: the separability question.** Adviser: Alexandre Bragança Coelho.

Given the importance of the meat sector in the Brazilian economy, in addition to changes in household demand for meat in Brazil, mainly caused by structural changes such as urbanization, changes in demographics and increased demand for convenience, with greater participation of women in the labor market, this study investigates the demand for meat by Brazilian families based on the household Budget Survey (POF/IBGE) 2008/2009. So it was necessary to know exactly the structure of demand for the product, using the concept of weak separability, a hypothesis often assumed in the analysis of demand, and a condition to represent the consumption in budget stages, allowing the use of only the price and expenditure of the product of interest in the demand estimation. Specifically, we sought to test whether the meat group is weakly separable from other foods in household demand in Brazil and how is the format of the utility tree in the demand for meats. Furthermore, we analyzed the sensitivity of meat consumption in relation to expenditure and price, and the influence of demographic variables, location and composition of households. Finally, the relationship between the demand for processed cuts and the fact that the woman is the head of the household was further verified, assessing the demand for convenience. Results showed that meat is not separable from other foods, and weak separability between meat by animal type or quality was also rejected. Thus, the utility tree chosen as a suitable model was that where all foods are demanded in the same stage of consumption. In order to obtain more reliable results, we sought to test the restrictions of symmetry and homogeneity, which were rejected. Therefore, the demand system used for household demand for meat was the model with no symmetry and homogeneity. Thus, this system was estimated using the QUAIDS model with the Shonkwiler and Yen procedure. Moreover, we also corrected for prices and expenditure endogeneity as a way to obtain more accurate estimates. In the first stage of estimation, we highlight the effects of the educational stock of the head of household, in addition to variables that express household location. In the second stage, we obtained expenditure elasticities, own and cross-price elasticities for each good, which allowed us to analyze the behavior of households in the face of changes in economic variables. Results indicated that the sensitivity of consumers to changes in expenditure is greater than the sensitivity to changes in prices. Thus, policies that help improve income, rather than policies that promote the decline in

prices, are more effective to encourage the consumption of meat in Brazilian households. Also, we noticed a trend of change in intra-group consumption for meat chicken, behavior not observed for pork and beef. Furthermore, trends of increased consumption of poultry meat against other meats were confirmed. Demand for meats also depends on location and household composition. The trend of change in family structure, in which the woman has acted as responsible for household decisions, was confirmed for the demand for meat, not rejecting the hypothesis that the increase in demand for processed items can be due to a greater demand for convenience, being positively related to the fact that the woman is the head of household. Besides, results showed that, when estimating demand systems without considering the hypothesis of weak separability, there were no statistically significant differences in expenditure elasticities and in Marshallian price elasticities . However, there were statistically significant differences in cross-price elasticities and marginal impacts of demographic variables. Thus, the choice of a particular utility tree over the remaining models can influence the interpretation of results, especially in the relations of complementarity and substitutability between goods.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações iniciais

O Brasil é um grande produtor, exportador e consumidor de carnes no mundo e a atividade é atualmente uma das principais do agronegócio brasileiro. De acordo com dados da Food and Agricultural Organization – FAO (2013), em 2011, o Brasil foi responsável por 14,4% da produção mundial de carne bovina (maior produtor), por 12,3% da produção de carne de frango (segundo maior produtor), e 2,9% da produção de carne suína mundial (terceiro maior produtor). Em valor bruto de produção, o setor de carnes gerou cerca de R\$ 85,3 bilhões em renda no ano de 2011, sendo R\$ 50,9 bilhões oriundo da carne bovina (43,7%), R\$ 25,4 bilhões da carne de frango (21,8%) e R\$ 8,8 bilhões da carne suína (7,6%), segundo dados da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA (2013), da União Brasileira de Avicultura – UBA (2013) e da Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína – Abipecs (2013), respectivamente. Por isso, o setor produtor de carnes do País é um dos mais importantes, representando 73,2% do valor bruto gerado pela pecuária e 27,3% do valor bruto gerado por todo o agronegócio brasileiro no ano de 2011 (IBGE, 2013).

Em relação aos dados de consumo interno, cerca de 86%, 73% e 92% da produção total brasileira de carne bovina, de frango e suína foram consumidas internamente em 2011, fazendo com que o Brasil figurasse como o segundo, terceiro e quarto maior consumidor mundial dessas carnes respectivamente, naquele ano (USDA/FAS, 2013). Ainda demonstrando a importância do consumo de carnes no Brasil, de acordo com Índice de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA (2013), o peso do complexo no índice, incluindo a carne de frango, é de 4,23% e, em relação ao grupo de alimentação e bebidas, cerca de 17,19% do peso.

De acordo com a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2008/2009, comparando as quantidades de alimentos para consumo no domicílio, os grandes grupos de alimentos com maiores médias de aquisição alimentar domiciliar per capita anual para o Brasil foram: Bebidas e infusões (50,713 kg), Laticínios (43,707 kg), Cereais e leguminosas (38,969 kg), Frutas (28,863 kg), Hortaliças (27,075 kg) e Carnes¹, com média de 25,418 kg per capita por ano, não incluindo a carne de frango. O grande grupo denominando “Aves e

¹ O grupo Carnes inclui carnes bovinas, carnes suínas e carnes de outros animais (IBGE, 2010a).

ovos” apresentou 16,419 kg de aquisição anual per capita, com 13,020 kg per capita de consumo de carne de frango.

A Tabela 1 apresenta uma comparação da aquisição domiciliar per capita pelo grupo Carnes de acordo com cada região e situação do domicílio entre as POFs 2002-2003 e 2008-2009. No grupo Carnes, pode-se destacar a Região Sul e Norte que apresentaram médias de consumo de 35,716 kg e 31,418 kg em 2008-2009, respectivamente, acima da média do Brasil. No mesmo período, as Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Nordeste apresentaram médias de 24,853 kg, 23,074 kg e 22,036 kg, respectivamente, inferiores à média brasileira. Em relação à situação domiciliar, aqueles situados na zona urbana apresentaram médias de consumo de 24,56 kg, abaixo das médias alcançadas pelos domicílios na zona rural, de 29,61 kg, entretanto, se retiradas as aquisições não monetárias², o consumo médio per capita do grupo Carnes na zona urbana torna-se maior que na zona rural, 24,02 kg per capita ante 23,3 kg per capita respectivamente. Leva-se em consideração ainda que as POF’s não consideram o consumo fora do domicílio, podendo justificar o maior consumo de carnes na zona rural em comparação à zona urbana. Vale ressaltar ainda que os domicílios situados na região Centro-Oeste registraram o maior aumento no consumo por Carnes entre as duas pesquisas dentre as regiões brasileiras, e aqueles situados na zona rural registraram maior aumento no consumo de Carnes em comparação aos domicílios situados na zona urbana entre as POFs.

Tabela 1 – Aquisição alimentar domiciliar per capita anual em kg pelo grupo Carnes, segundo a situação do domicílio e grandes regiões, no período de 2002-2003 e 2008-2009

Regiões e situação do domicílio	POF 2002-2003	POF 2008-2009	Variação (%)
Brasil	25,24	25,42	0,7%
Região Norte	30,28	31,42	3,6%
Região Nordeste	21,64	22,04	1,8%
Região Sudeste	23,65	23,07	-2,5%
Região Sul	34,75	35,72	2,7%
Região Centro-Oeste	23,66	24,85	4,8%
Zona urbana	24,74	24,56	-0,7%
Zona rural	27,67	29,61	6,5%

Fonte: IBGE (2010a).

² De acordo com IBGE (2010a), as aquisições de alimentos para consumo no domicílio são realizadas por meio de despesas monetárias (quando aquisição foi realizada com pagamento em dinheiro, cheques ou cartões de crédito) e despesas não monetárias (alimentos adquiridos através de produção própria, retirada do negócio, troca, doação e outros).

Em relação a comparações de quantidades adquiridas de alimentos consumidos nos domicílios para o grupo Carnes, entre as POFs 2002-2003 e 2008-2009, considerando-se os diferentes quintos de rendimento médio mensal familiar, pode-se notar pouca diferença, para cada quinto de rendimento, dos valores adquiridos em cada POF (Tabela 2) (IBGE, 2010a).

Tabela 2 – Aquisição alimentar domiciliar per capita anual em kg por Carnes, por quinto de rendimento, período de 2002-2003 e 2008-2009

Quintos de rendimento	POF 2002-2003	POF 2008-2009	Varição (%)
1º Quinto	17,35	17,82	2,6%
2º Quinto	21,59	21,97	1,7%
3º Quinto	25,26	24,88	-1,5%
4º Quinto	29,88	28,37	-5,3%
5º Quinto	31,22	32,96	5,3%

Fonte: IBGE (2010a).

Segundo o Estudo Nacional de Despesa Familiar (Endef) de 1974/1975, a carne de frango era a mais consumida nos domicílios nos anos 70, seguida pela carne bovina e pela carne suína. A partir dos anos 80, o consumo domiciliar por carnes caiu gradativamente e, na POF 2002/2003, a carne bovina passou a ser a mais consumida nos domicílios brasileiros, seguida pela carne de frango e a carne suína. Com isso, de acordo com a Pesquisa de Orçamento Familiar de 2008/2009, constata-se tal mudança na demanda nacional por carnes, com a carne bovina apresentando o maior nível per capita (17,035 kg), seguido pela carne de frango (13,020 kg) e por último, a carne suína (5,552 kg). Especificamente dentre os produtos oriundo da carne de frango, destaca-se o aumento no consumo de todos os processados e a queda no consumo do frango inteiro. Portanto, verificaram-se alterações ao longo do tempo entre os subgrupos que compõem o grupo Carnes e dentro dos subgrupos, com destaque para as mudanças na demanda por produtos oriundos da carne de frango (Tabela 3).

Dessa forma, tais números evidenciam as transformações ocorridas na demanda domiciliar por carnes no Brasil nos últimos anos, causadas principalmente por mudanças estruturais, tais como a urbanização, mudanças nas características demográficas e a elevação da demanda por praticidade, com a maior inserção da mulher no mercado de trabalho. Além disso, os dados acima demonstram a relevância do mercado de carnes para o Brasil tanto internamente, gerando renda para diversos produtores e atendendo a demanda de milhares de consumidores, quanto externamente, sendo responsável por suprir considerável parcela de

demanda internacional. Portanto, tais informações evidenciam a necessidade da correta estimacão da demanda por carnes no Brasil.

Tabela 3 - Aquisio alimentar domiciliar per capita anual em kg, segundo as carnes bovina, suína e de frango, no período de 2002-2003 e 2008-2009

Produtos	POF 2002-2003	POF 2008-2009	Variacão (%)
Carne bovina	16,89	17,04	0,9%
Carne suína	5,69	5,55	-2,5%
Carne de frango	13,57	13,02	-4,1%
Asa de frango	0,37	0,46	24,0%
Carne de frango não especificada	0,36	0,96	169,6%
Coxa de frango	1,17	1,59	36,0%
Dorso do frango	0,08	0,14	63,1%
Frango abatido (inteiro)	9,50	7,79	-18,0%
Frango vivo	0,78	0,24	-69,1%
Miodos de frango	0,15	0,15	0,0%
Peito de frango	1,05	1,52	45,0%
Outras carnes de frango	0,11	0,17	48,2%

Fonte: IBGE (2010a).

1.2. O problema e sua importância

Como exposto, mesmo sendo reconhecida a relevância da demanda domiciliar por carnes para o mercado interno, não se conhece exatamente a estrutura de demanda pelo produto no Brasil. Não se sabe, por exemplo, se o grupo Carnes, incluindo a carne de frango,  separável dos outros alimentos³ na estrutura de utilidade do consumidor, o que permitiria a estimacão de demanda por carnes com a utilizao apenas dos preços e do dispêndio com carnes. Além disso, dentro do grupo Carnes, não se sabe como o consumidor escolhe os produtos: há separabilidade por tipo de carne/animal (boi, porco e frango) ou por qualidade da carne (carnes “nobres”, carnes de segunda, frango processado, frango inteiro, dentre outras)? Estas questões são fundamentais para a estimacão correta da demanda domiciliar por carnes no Brasil. Desse modo, responder a estes questionamentos  essencial para se alcançar

³ Referem-se a todos os alimentos demandados pelos consumidores no domicílio que não sejam as carnes bovina, de frango e suína.

estimativas confiáveis que mostrem a sensibilidade do consumo de carnes pelos brasileiros em relação aos preços e dispêndio em um nível mais desagregado.

De acordo com Deaton e Muellbauer (1980a), é necessário entender quando as preferências por si próprias podem ou não proporcionar uma estrutura natural de demanda por bens. A primeira ideia referente a isso seria a de separabilidade de preferências. Se isso for possível, um grupo de bens pode ser particionado de modo que as preferências dentro dos subgrupos oriundos dessa partição possam ser descritos independentemente das quantidades do grupo inicial. Isso implica que é possível se obter funções de utilidade para cada subgrupo, e então, os valores destes combinados proverão a utilidade total do grupo. Por exemplo, a utilidade das carnes de boi, frango e porco, combinados, proporcionariam a utilidade do grupo carne. Ainda, pode-se inferir que não existe nenhum motivo para que cada bem de um determinado grupo não possa originar mais produtos, por exemplo, dentro do grupo carnes, tem-se a carne de frango que pode ser dividida em partes processadas e o frango inteiro. Se analisadas todas essas implicações de maneira conjunta, por exemplo, para o grupo Carnes, seria possível visualizar a árvore de utilidades do grupo.

Nesse contexto, o conceito de separabilidade fraca é extremamente útil para o entendimento. De acordo com Blackorby et al. (1978), o significado econômico da introdução do conceito de separabilidade é que as decisões dos consumidores passam a ser feitas em estágios. Em primeiro lugar, os consumidores maximizam suas funções utilidade alocando sua renda entre grupos de produtos (por exemplo, carnes, cereais, verduras, etc.). Num segundo estágio, o orçamento de cada grupo seria alocado entre os bens dentro dos grupos (por exemplo, no grupo carnes, carne bovina, de frango, suína etc.). Ainda, dentro do grupo carnes, pode-se analisar um terceiro estágio, que seria a alocação de recursos entre os bens dentro dos subgrupos (por exemplo, no subgrupo carne de frango têm-se partes processadas do frango e o frango inteiro). Entretanto, de acordo com Deaton e Muellbauer (1980a), separabilidade fraca e divisão de orçamento em estágios são intimamente relacionadas, mas não equivalentes, não sendo verdade que uma implica a outra. Pode-se dizer, então, que a separabilidade fraca é condição necessária e suficiente para a existência do último estágio de escolha do consumidor e para utilização de preços e dispêndio na estimação da demanda de apenas desse estágio⁴.

⁴ As condições para os outros estágios (que não o último), que envolvem a alocação do gasto total em grupos amplos, é mais problemática (DEATON & MUELLBAUER, 1980a). Uma solução exata requer condições pouco plausíveis, como homoteticidade ou aditividade entre as utilidades dos grupos. Geralmente, utiliza-se uma solução aproximada, com a utilização de índices de preço do tipo Laspeyres para os grupos. Para maiores detalhes, ver Deaton e Muellbauer (1980a), p. 122-133.

A separabilidade fraca da função de utilidade é uma hipótese frequentemente mantida, porém pouco testada, em análises de demanda teórica e aplicada. Um grupo de bens é fracamente separável se a taxa marginal de substituição entre dois bens do grupo é independente das quantidades consumidas de qualquer bem fora deste grupo (LEONTIEF, 1936). Desse modo, a separabilidade fraca tem várias implicações convenientes. Em primeiro lugar, o conceito é uma das condições para representar o consumo em estágios de orçamento. Isso significa que a fim de determinar as quantidades demandadas dos bens do grupo separável, basta saber os preços dos bens desse grupo e as despesas dentro do grupo total, no caso o grupo Carnes. Pode-se afirmar, assim, que testar a hipótese de separabilidade permite uma melhor especificação da função demanda: caso ela seja rejeitada, é necessário incluir na especificação da função demanda variáveis de preços e dispêndio de outros produtos. Por exemplo, caso se rejeite a hipótese de separabilidade fraca do grupo Carnes em relação aos demais alimentos, a não utilização das variáveis preços e dispêndio com demais alimentos na estimação da função demanda gera um problema de omissão de variáveis relevantes, ou seja, obtêm-se estimadores dos parâmetros viesados e inconsistentes⁵. Finalmente, do ponto de vista empírico, a separabilidade fraca reduz significativamente o número de parâmetros do sistema de demanda a ser estimado, que podem ser recuperados posteriormente (DEATON; MUELLBAUER, 1980a).

Apesar da importância do conceito de separabilidade fraca, os trabalhos sobre demanda por carnes no Brasil geralmente não testam esta hipótese, e consideram *a priori* que o grupo Carnes é separável dos demais, evidenciando a importância do presente trabalho. Por outro lado, internacionalmente, diversos trabalhos⁶ foram realizados com o objetivo de verificar a sensibilidade do consumo de carnes em relação aos preços e dispêndio, incluindo o conceito de separabilidade fraca em suas análises. Merecem destaque os trabalhos de Eales e Unnevehr (1988), Moschini, Moro e Green (1994) e Eales e Wessells (1999).

Eales e Unnevehr (1988) utilizaram um sistema de demanda quase ideal (AIDS) para estimar a demanda por carnes e seus subprodutos de maneira desagregada para os Estados Unidos no período de 1965 a 1985. Testes de separabilidade fraca para o grupo carnes sugeriram que os consumidores não alocam seu dispêndio primeiramente por tipo de animal, como carne de boi ou frango, e depois entre os subprodutos dentro destes agregados.

⁵ Em consequência, os procedimentos habituais para determinação de intervalos de confiança e testes de hipóteses provavelmente conduzirão a conclusões equivocadas quanto à significância estatística dos parâmetros estimados. Além disso, outra consequência é que as previsões alicerçadas no modelo incorreto e os intervalos de confiança estimados não serão confiáveis (GREENE, 2008).

⁶ Jung e Koo (2000), Golan, Perloff e Shen (2001), Lambert et al. (2006) e Mutondo e Henneberry (2007).

Verificou-se que os consumidores ou alocam suas despesas entre todas as carnes de uma só vez ou entre carnes de alta qualidade e baixa qualidade oriundas dos diferentes animais.

Moschini, Moro e Green (1994) apresentaram um teste geral para as condições necessárias e suficientes para a separabilidade fraca da função utilidade. Foram utilizados diversos modelos, porém na aplicação prática os autores utilizam o modelo Rotterdam para testar algumas estruturas separáveis dentro de um sistema de demanda para os Estados Unidos, enfatizando produtos alimentares. Os resultados, com base em testes de razão de máxima verossimilhança corrigidos por tamanho, forneceram suporte para as premissas de separabilidade comumente utilizadas entre a demanda por alimentos e carnes.

Por fim, Eales e Wessells (1999) analisaram a separabilidade das carnes de produtos oriundos da pesca para obter uma melhor compreensão das escolhas dos consumidores japoneses por proteínas. Os resultados indicaram que as carnes e os produtos derivados da pesca eram separáveis antes de 1990, no entanto, quando examinado todo o período de 1981 a 1995, não houve separabilidade.

Enquanto isso, os estudos sobre a demanda por alimentos no Brasil concentram-se na análise de grupos agregados ou itens básicos sem considerar a importância e implicação de alguns alimentos específicos na dieta dos brasileiros. Desta forma, foram realizados poucos estudos sobre a demanda agregada por carnes no País nos últimos anos, apesar de sua importância para o mercado interno. Os trabalhos realizados podem ser agrupados em dois tipos: os que utilizaram microdados de seção cruzada (cross-section)⁷ e os que utilizam dados agregados de séries temporais⁸.

Dentre os trabalhos mais recentes de seção cruzada, destaca-se Schlindwein e Kassouf (2006), que utilizaram a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2002-2003 para analisar a influência de alguns fatores socioeconômicos e demográficos no padrão de consumo de carnes da população brasileira. Os resultados mostram que os fatores socioeconômicos e demográficos possuem uma influência significativa nos padrões de consumo domiciliar de carnes no Brasil.

Em relação aos trabalhos que utilizaram séries temporais, merece destaque Resende Filho et al. (2012), que estimou as demandas agregadas das carnes bovina, suína e de frango e outros bens de consumo no Brasil, por meio de especificações do sistema de demanda quase ideal (AIDS), utilizando a variável tendência nas equações dos modelos, além de uma variável

⁷Bacchi e Spolador (2002), Tosta, Gomes e Rosado (2003), Schlindwein e Kassouf (2006), Carvalho (2007), Pintos-Payeras (2009) e Coelho, Aguiar e Eales (2010).

⁸Bacchi e Barros (1992), Santana (1999) e Resende Filho et al. (2012).

dummy para o Plano Real. Concluiu-se que demanda por carnes perdera importância para os outros bens de consumo, que o consumo de carne bovina perdera importância para a carne de frango e que o consumo de carne de porco perdera importância para as outras carnes.

Como ressaltado anteriormente, nenhum destes trabalhos testou a hipótese da separabilidade fraca dentro do grupo carnes. Por conseguinte, é possível testar essa hipótese e obter uma especificação da função demanda que assegure que as estimativas sejam não-viesadas, tendo em vista a possível omissão de variáveis relevantes. A literatura mostra que para políticas públicas como as de transferência de renda, programas de segurança alimentar, de abastecimento e disponibilidade de alimentos, além de políticas de controle da inflação, sejam formuladas corretamente, é indispensável obter estimativas confiáveis da sensibilidade da demanda do consumidor com respeito a preços, renda e demais fatores (COELHO, 2006). Não obstante, pecuaristas e empresários do setor privado, responsáveis pelo processamento, distribuição e varejo no mercado de carnes também se beneficiam de estimativas confiáveis das funções de demanda. Dessa forma, fica claro que a base de muitas das informações necessárias para auxiliar as decisões do governo, pecuaristas e empresários do setor de carnes encontra-se nos parâmetros das funções de demanda.

1.3. Hipóteses

- O Grupo Carnes é fracamente separável do grupo de alimentos, portanto é possível utilizar apenas o preço e o dispêndio com carnes para a estimação correta da demanda no grupo;
- Os segmentos do grupo carnes são fracamente separáveis por tipo de animal, portanto é melhor realizar uma análise desagregada da demanda por carnes em seus respectivos subgrupos para um melhor entendimento das mudanças de preferências;
- O aumento na demanda por itens processados reflete uma maior demanda por conveniência e é positivamente relacionada com o fato de a mulher ser chefe do domicílio.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo Geral

Analisar a demanda por carnes pelas famílias brasileiras, baseado na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF/IBGE) de 2008/2009.

1.4.2. Objetivos específicos

- Verificar se o grupo Carnes é fracamente separável dos demais alimentos na demanda domiciliar no Brasil;
- Verificar como seria o formato da árvore de utilidade para a demanda por carnes no Brasil;
- Analisar a sensibilidade do consumo de carnes em relação ao dispêndio das famílias e aos preços;
- Verificar como a demanda por Carnes é influenciada por variáveis demográficas, de localização e composição do domicílio;
- Verificar a relação entre demanda por cortes processados e o fato de a mulher ser chefe do domicílio.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Teoria da demanda

Para iniciar a compreensão da Teoria da Demanda, é preciso definir a restrição orçamentária. De acordo com Deaton e Muellbauer (1980a), suponha um dispêndio total (m), a ser gasto por determinado domicílio em um período de tempo com n bens. Estes podem ser comprados em quantidades não negativas (q_i) a dados preços fixos (p_i). Desta forma, a restrição orçamentária pode ser escrita da seguinte forma:

$$m = \sum_{i=1}^n p_i q_i, \quad (2.1)$$

Pelo uso do sinal de igualdade, pressupõe-se que o consumidor irá sempre atingir o limite superior do seu conjunto de possibilidades, o que implica a não saciedade dos mesmos. Além disso, a equação acima pressupõe que o dispêndio m é determinado separadamente da decisão de o que adquirir.

Dessa forma, assumindo que as funções de demanda existem, para fundamentá-las é preciso desenvolver o conceito de preferências por meio de axiomas, que definem como as escolhas dos consumidores se comportam, tendo como objetivo caracterizar completamente a escolha do consumidor como um problema de maximização com restrição da função utilidade.

Os axiomas da escolha são: Reflexividade, em que qualquer cesta é tão boa quanto ela mesma; Comparabilidade, afirmando que quaisquer cestas podem ser comparadas; Transitividade, em que o consumidor é consistente e não se contradiz em suas escolhas; e Continuidade, em que dado a cesta q^1 onde $A(q^1)$ representa o conjunto de escolhas tão boa quanto q^1 e $B(q^1)$ o conjunto de escolhas não melhores que q^1 , o axioma afirma que $A(q^1)$ e $B(q^1)$ são conjuntos fechados, ou seja, contêm suas próprias fronteiras para qualquer q^1 no conjunto de oportunidades. Esses quatro axiomas da escolha são suficientes para a existência das funções utilidade, porém, o quinto axioma, o de Não-saciedade, garante que a cesta escolhida estará sempre sobre a restrição orçamentária e não no interior da mesma. Por fim, um sexto axioma, a Convexidade, é usado geralmente para garantir que as condições de

segunda ordem do problema de maximização sejam satisfeitas ⁹ (DEATON & MUELLBAUER, 1980a).

Depois de definidos os axiomas, o problema de escolha do consumidor pode ser construído por meio da otimização da função de utilidade, sujeito à restrição orçamentária (DEATON; MUELLBAUER, 1980a). Em termos algébricos, tem-se:

$$Max_{q_1, q_2, \dots, q_n} U(q_1, q_2, \dots, q_n), \text{ sujeito a } \sum_{i=1}^n p_i q_i = m, \quad (2.2)$$

em que $U(q_1, q_2, \dots, q_n)$ representa a função de utilidade; $\sum_{i=1}^n p_i q_i = m$, a restrição orçamentária; p_i , o preço do bem i , $\forall i = 1, 2, \dots, n$; q_i , a quantidade consumida do bem i ; e m , o dispêndio total.

Pela solução da condição de primeira ordem (CPO), é possível encontrar as demandas Marshalianas ou não-compensadas para cada bem:

$$q_i = g_i(p, m), \forall i = 1, \dots, n, \quad (2.3)$$

A forma mais usual de visualizar o problema do consumidor é via maximização da utilidade sujeita a uma restrição orçamentária. Entretanto, pode-se utilizar a abordagem “dual”, em que o problema do consumidor pode ser analisado como uma minimização do dispêndio, com o objetivo de atingir um determinado nível de utilidade obtido pela cesta de bens que maximizou a utilidade no primeiro problema. O problema dual pode ser expresso da seguinte forma:

Problema original:

$$Max_{q_1, q_2, \dots, q_n} U(q_1, q_2, \dots, q_n), \text{ sujeito a } \sum_{i=1}^n p_i q_i = m, \quad (2.4)$$

Problema dual:

$$Min m = \sum_{i=1}^n p_i q_i, \text{ sujeito a } U(q) = \bar{U}, \quad (2.5)$$

No problema primal, os preços e o dispêndio total são conhecidos e a solução se dá para a utilidade e as quantidades, U e q_i , respectivamente. No problema dual, a utilidade e os preços são conhecidos e a solução é dada para o dispêndio total e as quantidades, m e q_i ,

⁹ Para maiores detalhes sobre os axiomas da escolha, ver Deaton e Muellbauer (1980a), cap. 2, páginas 25 à 30.

respectivamente. Porém, em ambos os problemas, busca-se encontrar o valor ótimo para q_i , implicando que ambos os problemas devem ter a mesma escolha. Enquanto no problema original encontram-se as demandas *Marshallianas* ou não compensadas ($g_i(m, p)$), no processo de minimização do dispêndio obtêm-se as funções de demanda *Hicksianas* ou compensadas, como função dos preços e da utilidade ($h_i(u, p)$). Dessa forma:

$$q_i = g_i(m, p) = h_i(u, p), \quad (2.6)$$

As funções de demanda *Marshallianas* e *Hicksianas* encontradas no problema do consumidor apresentam propriedades teóricas, necessárias para impor restrições aos modelos empíricos, sendo elas: Aditividade, Homogeneidade, Simetria e Negatividade. A primeira restrição teórica afirma que o valor total de ambas as demandas (*Marshalliana* e *Hicksiana*) é o gasto total. Em termos algébricos:

$$\sum p_i g_i(u, p) = \sum p_i h_i(u, p) = m, \quad (2.7)$$

A restrição de Homogeneidade implica que as demandas *Hicksianas* são homogêneas de grau zero nos preços e as demandas *Marshallianas* são homogêneas de grau zero no dispêndio total e nos preços, ou seja, para qualquer escalar $\theta > 0$:

$$h_i(u, \theta p) = h_i(u, p) = g_i(\theta m, \theta p) = g_i(m, p), \quad (2.8)$$

Pela restrição de Simetria, as derivadas preços-cruzada das demandas *Hicksianas* deverão ser simétricas, para todo $i \neq j$:

$$\frac{\partial h_i(u, p)}{\partial p_j} = \frac{\partial h_j(u, p)}{\partial p_i}, \quad (2.9)$$

Por fim, a restrição de Negatividade implica que a matriz de *Slutsky*, formada pelos elementos $\partial h_i / \partial p_j$, deverá ser negativa semidefinida, implicando que todos os elementos da

diagonal dessa matriz devem ser não positivos, isto é, um aumento compensado no preço de um bem fará com que a sua quantidade diminua ou permaneça constante (Lei da Demanda)¹⁰.

Além das variáveis supracitadas, a decisão dos consumidores pode ser influenciada por variáveis demográficas, como por exemplo, a composição familiar e o emprego da mulher fora do domicílio. Esses fatores podem ser incorporados na função de demanda por meio da translação demográfica (*demographic translating*), que substitui a função de demanda original por (POLLAK; WALES, 1981):

$$q_i = d_i + g_i (p, m - \sum p_k d_k), \quad (2.10)$$

em que d_i são os parâmetros que dependem de variáveis demográficas, podendo ser expressos por uma função linear:

$$d_i = f(D_1, \dots, D_k) = \sum_k \theta_{ki} D_k, \quad (2.11)$$

em que D_k é um vetor de variáveis que caracterizam o k -ésimo domicílio e θ_{ki} são os parâmetros de cada variável.

De acordo com Lewbel (1985), a incorporação teórica e empírica de procedimentos de translação em sistemas de demanda é importante, principalmente quando se deseja utilizar variáveis demográficas em funções de demanda.

2.2. Separabilidade Fraca

Sendo praticamente impossível incluir todos os bens no processo de otimização da escolha do consumidor, uma alternativa é assumir que o mesmo pode tomar certas decisões de consumo separadamente. De acordo com Deaton e Muellbauer (1980a), se existe o vetor de bens q na forma $(q_g, q_{\bar{g}})$, em que q_g é o vetor bens no grupo G e $q_{\bar{g}}$ é o vetor dos bens fora do grupo G , então para qualquer vetor arbitrário $q_{\bar{g}}$, diz-se que a preferência dos consumidores em relação à q definirá uma ordenação condicional dos bens no grupo q_g , dependendo, portanto, dos bens fora do grupo G , $q_{\bar{g}}$. Assim, quando esta ordenação condicional dos bens no grupo for independente dos níveis de consumo fora do grupo, é possível dizer que o grupo

¹⁰ Para maiores detalhes sobre as propriedades das demandas, ver Deaton e Muellbauer (1980a), cap. 2, páginas 43 a 46.

é separável. Neste caso, pode-se inferir que, sendo $U(q_1, q_2, \dots, q_n)$ uma função de utilidade e considerando três grupos de bens (A, B, C), a separabilidade fraca pode ser representada por (DEATON; MUELLBAUER, 1980a):

$$U(q) = U(q_1, \dots, q_k) = U[U_A(q^A), U_B(q^B), U_C(q^C)], \quad (2.12)$$

A consequência direta da hipótese apresentada acima é que a demanda por um bem pode ser estimada usando apenas variáveis daquele grupo. Considerando o bem j do grupo A :

$$q_{Aj} = g_{Aj}(p_A, m_A) \quad (2.13)$$

em que $m_A = \sum_{i=1}^n p_{Ai} q_{Ai}$ é o total de gastos no grupo A ; e p_A é preço dos bens que compõem o grupo A .

Portanto, de maneira simplificada, a condição necessária e suficiente para uma função ser fracamente separável é que a taxa marginal de substituição entre duas variáveis pertencentes ao mesmo grupo seja independente do valor de qualquer outra variável pertencente a outro grupo (GORMAN, 1981). Entretanto, a separabilidade fraca impõe uma série de restrições nos graus de substitubilidade entre os bens em diferentes grupos. Supondo que $i \in A$ e $j \in B$, com $A \neq B$, diferenciando (2.13) com respeito à p_A e mantendo u constante, o único efeito deve ser por meio de m_A . Assim (DEATON; MUELLBAUER, 1980a):

$$S_{ij} = \frac{\partial q_i}{\partial m_A} \cdot \frac{\partial m_A}{\partial p_j}, \text{ com } u \text{ constante} \quad (2.14)$$

$$S_{ji} = \frac{\partial q_j}{\partial m_B} \cdot \frac{\partial m_B}{\partial p_i}, \text{ com } u \text{ constante} \quad (2.15)$$

Como $S_{ij} = S_{ji}$ por simetria, igualando as expressões acima e dividindo, tem-se:

$$\frac{\frac{\partial m_A}{\partial p_j}}{\frac{\partial q_j}{\partial m_B}} = \frac{\frac{\partial m_B}{\partial p_i}}{\frac{\partial q_i}{\partial m_A}}, \text{ com } u \text{ constante} \quad (2.16)$$

O lado esquerdo da equação (2.16) não envolve o bem i , e nem o lado direito envolve o bem j . Dessa forma, toda a expressão é independente de ambos (só depende dos grupos A e B ¹¹) e pode ser representada por λ_{AB} . Assim:

$$\frac{\partial m_A}{\partial p_j} = \lambda_{AB} \cdot \frac{\partial q_j}{\partial m_B}, \text{ com } u \text{ constante} \quad (2.17)$$

Substituindo em (2.14):

$$S_{ij} = \mu_{AB} \cdot \frac{\partial q_i}{\partial m} \cdot \frac{\partial q_j}{\partial m}, \quad (2.18)$$

Sendo:

$$\mu_{AB} \cdot \frac{\partial m_A}{\partial m} \cdot \frac{\partial m_B}{\partial m} = \lambda_{AB} \quad (2.19)$$

Portanto, a condição necessária e suficiente para separabilidade fraca é que a substituição entre bens de grupos distintos devido a uma mudança de preços seja proporcional às derivadas do dispêndio. Dessa forma, o efeito compensado de uma mudança de preços é simplesmente realocar o dispêndio entre grupos.

É importante dizer que a expressão acima mostra que as quantidades demandadas em um grupo não são independentes dos preços dos bens nos outros grupos ou do gasto total. Desta forma, quando os preços de bens de outros grupos se modificam, o montante do gasto total alocado para cada grupo também irá se modificar. Assim, o consumidor irá realocar os gastos de cada bem em resposta a mudanças de preços relativos, pois o montante total é fixo. Como μ_{AB} é desconhecido, é possível eliminar essa constante dividindo S_{ik} por S_{jk} , em que k é outro bem pertencente ao grupo A :

¹¹ Fazendo, por exemplo, $S_{ik} = S_{ki}$, com $k \neq j$, mas k pertencendo ao mesmo grupo B de j , tem-se: $\frac{\partial m_A / \partial p_k}{\partial q_k / \partial m_B} = \frac{\partial m_B / \partial p_i}{\partial q_i / \partial m_A}$, com u constante. Da expressão acima e da equação (2.16), teríamos $\frac{\partial m_A / \partial p_k}{\partial q_k / \partial m_B} = \frac{\partial m_A / \partial p_j}{\partial q_j / \partial m_B}$, com u constante. Como j e k são bens quaisquer do grupo B , percebe-se que a expressão não depende do bem escolhido, e sim do grupo analisado. O mesmo poderia ter sido feito para i , com, por exemplo, $S_{nj} = S_{jn}$, com n e i do mesmo grupo.

$$\frac{S_{ik}}{S_{jk}} = \frac{\frac{\partial q_i}{\partial m}}{\frac{\partial q_j}{\partial m}} \quad (2.20)$$

3. REFERENCIAL ANALÍTICO

3.1. Forma Funcional

A Teoria da Demanda não indica qual a melhor forma funcional a ser escolhida para se estimar modelos de demanda. Porém, é necessário escolher uma forma teoricamente plausível e que não imponha restrições adicionais sobre as preferências dos consumidores. Desse modo, as especificações baseadas em funções de demandas lineares impõem restrições não desejáveis nas preferências dos consumidores. Assim, é necessário procurar outras formas funcionais que apresentem poucas restrições implícitas para poder permitir funções de demanda que se aproximem da realidade dos dados. Esta busca levou ao desenvolvimento das formas funcionais flexíveis (COELHO, 2006).

Deaton e Muellbauer (1980b) foram pioneiros na estimação de formas funcionais flexíveis de demanda, por meio de um sistema de demanda quase ideal - *Almost Ideal Demand System (AIDS)*, derivada de uma função de dispêndio qualquer que representasse as preferências do consumidor. No entanto, Blundell et al. (1993) e Banks et al. (1997) constataram que quando se trabalha com um alto nível de desagregação de bens, como permitem geralmente as pesquisas de orçamento familiares como a POF/IBGE, a não-linearidade das curvas de Engel¹² é bastante provável. Isso acontece, pois, a esse nível de detalhamento, há uma série de consumidores que não compram determinados bens e grande parte da resposta da demanda a um aumento do dispêndio total será dada pela entrada de novos compradores para o bem em questão, ou seja, a resposta será “extensiva” além da resposta “intensiva”, representada pelo impacto dos consumidores que já consomem o bem. Este fato auxilia na produção de curvas de Engel que requerem termos quadráticos no logaritmo do dispêndio total, o que não era incorporado no modelo *AIDS*. Assim, os autores derivaram um sistema similar, com o mesmo grau de flexibilidade, mas com a capacidade de incorporar os efeitos não lineares do dispêndio na sua especificação.

Dessa forma, o modelo denominado como *Quadratic Almost Ideal Demand System - QUAIDS* é obtido pela especificação, inicialmente, de uma função indireta de utilidade ($V(p, m)$):

¹² Descreve como a despesa dos domicílios com determinado bem ou serviço varia de acordo com o rendimento familiar (DEATON; MUELLBAUER, 1980a).

$$\ln V = \left\{ \left[\frac{\ln m - \ln a(p)}{b(p)} \right]^{-1} + \lambda(p) \right\}^{-1}, \quad (3.1)$$

em que:

$\ln V$ = logaritmo da função indireta de utilidade V ;

$\ln m$ = logaritmo do dispêndio total;

$$\ln a(p) = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln(p_i) + 1/2 \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln(p_i) \ln(p_j); \quad (3.2)$$

$$b(p) = \prod_i p_i^{\beta_i}; e \quad (3.3)$$

$$\lambda(p) = \sum_{i=1}^n \lambda_i \ln p_i, \text{ em que } \sum_i \lambda_i = 1. \quad (3.4)$$

Em seguida, o procedimento padrão é utilizar o Teorema de Roy¹³ para obter a função de demanda *marshalliana*. Entretanto, Banks et al. (1997) usam uma versão ligeiramente modificada do Teorema de Roy, diferenciando o logaritmo da função indireta de utilidade com respeito ao logaritmo dos preços e do dispêndio. Esta derivação fornece as parcelas de dispêndio (w_i) ao invés das quantidades demandadas (q_i):

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln \left(\frac{m}{a(p)} \right) + \frac{\lambda_i}{b(p)} \left\{ \ln \left(\frac{m}{a(p)} \right) \right\}^2, \quad (3.5)$$

em que $w_i = \frac{p_i q_i}{\sum_{i=1}^n p_i q_i}$ é a parcela de gastos com o i -ésimo bem; m é o dispêndio total com o bem; p_j é o preço do j -ésimo bem; e α_i , γ_{ij} , β_i e λ_i são os parâmetros a serem estimados, sendo o último, o parâmetro requerido para o termo quadrático do dispêndio.

Para garantir a consistência com a Teoria da Demanda, impõem-se algumas restrições sobre os coeficientes do modelo *QUAIDS*. Essas restrições teóricas dependem apenas de parâmetros desconhecidos, que facilitam sua imposição ou teste¹⁴. Para que a restrição de aditividade seja garantida, ou seja, para que a soma das participações no dispêndio sejam iguais à unidade ($\sum_i w_i = 1$), deve-se observar que:

$$\sum_i \alpha_i = 1; \sum_i \beta_i = 0; \sum_i \gamma_{ij} = 0; \sum_i \lambda_i = 0, \quad (3.6)$$

¹³ A identidade de Roy ou Teorema de Roy é uma das propriedades da função de utilidade indireta, e mostra que a demanda *marshalliana* para o bem i é simplesmente o negativo da razão entre as derivadas parciais desta função em relação a preço e dispêndio (DEATON; MUELLBAUER, 1980a).

¹⁴ Apenas a restrição de negatividade não é passível de teste, dependente apenas dos dados. A denominação almost (quase) decorre deste fato (COELHO, 2006).

A restrição de homogeneidade é atendida por:

$$\sum_j \gamma_{ij} = 0, \quad (3.7)$$

Já a restrição de simetria requer que:

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji}, \forall i \neq j, \quad (3.8)$$

Por fim, a restrição de negatividade deve ser encontrada em cada ponto e está relacionado ao fato de depender dos dados, isto é, ser uma função das parcelas, preços e do dispêndio total. Para provar isso, é necessário desenvolver fórmulas para os termos da matriz de *Slutsky*¹⁵.

Para encontrar as elasticidades-dispêndio, elasticidades-preço da demanda e elasticidades-preço cruzadas da demanda, primeiramente, diferencia-se a equação (3.5) em relação ao logaritmo do dispêndio ($\ln m$) e ao logaritmo dos preços ($\ln p_j$), respectivamente:

$$\mu_i \equiv \frac{\partial w_i}{\partial \ln m} = \beta_i + \frac{2\lambda_i}{b(p)} \left\{ \ln \left(\frac{m}{a(p)} \right) \right\}, \quad (3.9)$$

$$\mu_{ij} \equiv \frac{\partial w_i}{\partial \ln p_j} = \gamma_{ij} - \mu_i (\alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j) - \frac{\lambda_i \gamma_i}{b(p)} \left\{ \ln \left(\frac{m}{a(p)} \right) \right\}^2, \quad (3.10)$$

A elasticidade-dispêndio (e_i) e elasticidades-preço *marshallianas* (e_{ij}^u) podem ser escritas como:

$$e_i = \frac{\mu_i}{w_i} + 1, \quad (3.11)$$

$$e_{ij}^u = \frac{\mu_{ij}}{w_i} - \delta_{ij}, \quad (3.12)$$

em que δ_{ij} é denominado *Delta Kronecker*, cujos valores assumidos são:

¹⁵ Para maiores detalhes sobre a restrição de negatividade no modelo *QUAIDS*, ver Coelho (2006), páginas 40 a 42.

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 0 & \text{se } i = j \\ 1 & \text{se } i \neq j \end{cases} \quad (3.13)$$

Por fim, as elasticidades-preço compensadas (*hickisianas*) (e_{ij}^c) podem ser calculadas pela equação de *Slutsky*. Essa equação é dada por:

$$e_{ij}^c = e_{ij}^u + e_i w_j, \quad (3.14)$$

Pode-se notar que o modelo AIDS é um caso particular do modelo *QUAIDS*, bastando que $\lambda_i = 0$. Assim, o modelo *QUAIDS* preserva todas as qualidades do modelo *AIDS*, os seja, a flexibilidade, a facilidade de estimação e a consistência na agregação dos consumidores, permitindo adicionalmente captar de forma mais precisa os efeitos do dispêndio total ou da renda nas demandas de cada produto. Além disso, segundo Banks et al. (1997), ao contrário do modelo *AIDS*, o termo quadrático permite captar comportamentos diferentes ao longo da distribuição do dispêndio total, de forma que um bem pode ser superior a um nível baixo de dispêndio e um bem normal a um nível mais alto, o que é um comportamento comum em pesquisas de orçamentos familiares.

3.2. Procedimentos econométricos

3.2.1. Procedimento de Shonkwiler e Yen

Apesar do uso de microdados, como os disponibilizados pelas pesquisas de orçamentos familiares (POFs), na estimação de equações de demanda de alimentos permitir uma melhor especificação das mesmas, com a inclusão de variáveis que captam a heterogeneidade entre os consumidores, seu uso não deixa de apresentar problemas que devem ser resolvidos pelo pesquisador. O maior destes problemas é o fato de o nível de desagregação geralmente resultar num grande número de famílias não consumindo um produto em específico. Este problema é conhecido como Problema do Consumo Zero (PCZ), e impõe uma série de restrições sobre quais métodos econométricos podem ser usados para estimar de forma correta as equações de demanda.

O Problema do Consumo Zero pode surgir de duas maneiras distintas. Primeiramente, como em pesquisas de orçamentos familiares os dados são coletados em determinado período, o não consumo desses alimentos pode surgir devido à baixa frequência de aquisições pelos

domicílios. Assim, pode ocorrer que no período da entrevista as famílias não tenham consumido determinados bens, devido à diversas razões como à preferência por estoques ou a probabilidade de que o ato de aquisição ocorra em um período distinto da entrevista. Outro motivo do consumo zero é que, ao considerar grupos alimentares específicos, que exigem um maior nível de desagregação, é pouco provável que os consumidores adquiram todos os produtos considerados. Dessa forma, soluções de canto para o problema da maximização da utilidade são naturalmente observados para praticamente todos os consumidores e, assim, o consumo zero é uma escolha das famílias dadas suas preferências e a restrição orçamentária de cada uma.

Desse modo, a desconsideração do Problema do Consumo Zero gera estimativas enviesadas e inconsistentes dos sistemas de demanda. Portanto, para lidar com esse problema, utiliza-se o procedimento de Shonkwiler e Yen (1999), os quais propõem um método de estimação em dois estágios, que permite englobar todas as observações. No primeiro estágio (Decisão de compra), estima-se um modelo de escolha binária para determinar a probabilidade de determinado domicílio consumir o item, em função das características sócio-demográficas. Já o segundo estágio considera a estimação do sistema de demanda. O procedimento é descrito da seguinte forma:

1º estágio

$$d_{ik}^* = z'_{ik}\alpha_i + \vartheta_{ik},$$

$$d_{ik} = \begin{cases} 1 & \text{se } d_{ik}^* > 0 \\ 0 & \text{se } d_{ik}^* \leq 0 \end{cases} \quad (3.15)$$

2º estágio

$$y_{ik}^* = f(x_{ik}, \beta_i) + \epsilon_{ik},$$

$$y_{ik} = d_{ik}y_{ik}^*, \quad (i = 1, \dots, m; k = 1, \dots, K) \quad (3.16)$$

em que:

d_{ik}^* = variável latente representando a diferença em utilidade entre comprar ou não o i-ésimo bem;

d_{ik} = variável binária observada para representar a escolha do k-ésimo domicílio em consumir i-ésimo bem ($d_{ik} = 1$) ou não ($d_{ik} = 0$);

y_{ik}^* = variável latente representando a quantidade consumida do i-ésimo produto;
 y_{ik} = variável dependente observada representando a quantidade consumida com o i-ésimo produto;
 $f(x_{ik}, \beta_i)$ é a função de demanda;
 z_{ik} e x_{ik} são vetores de variáveis exógenas;
 β_i e α_i são vetores de parâmetros; e
 ϵ_{ik} e ϑ_{ik} são os erros aleatórios.

O vetor z_{ik} considera as características sócio-demográficas do k-ésimo domicílio que podem influenciar a propensão de se consumir o i-ésimo bem. No primeiro estágio, obtêm-se as estimativas de α_i , por meio do modelo *probit*. Calculam-se a função de densidade de probabilidade $\phi(z'_{ik}\hat{\alpha}_i)$ e a função de distribuição acumulada $\Phi(z'_{ik}\hat{\alpha}_i)$. Em seguida, estima-se y_{ik} por *SUR* (regressões aparentemente não correlacionadas) da seguinte forma:

$$y_{ik} = \Phi(z'_{ik}\hat{\alpha}_i)f(x_{ik}, \beta_i) + \delta_i\phi(z'_{ik}\hat{\alpha}_i) + \xi_{ik}, \quad (3.17)$$

Desse modo, os vetores z_{ik} e x_{ik} utilizados no 1º e 2º estágio, respectivamente, são formados por variáveis que permitem captar as diferenças no padrão de consumo entre os domicílios, em relação à localização e composição domiciliar. As variáveis que compõem esses vetores são apresentadas no Quadro 1 e serão discutidas posteriormente. Ressalta-se que a variável “renda” é incluída apenas no vetor z_{ik} , tendo em vista que se optou por utilizar o dispêndio total com alimentos no 2º estágio, por preservar a restrição de aditividade, além de permitir testar as hipóteses de separabilidade fraca propostas no trabalho (COELHO, 2006).

A Tabela 4 justifica o uso do procedimento de Shonkwiler e Yen (1999), uma vez que, em nível agregado, as carnes não são consumidas em pelo menos 80% dos domicílios em média¹⁶. Até mesmo os bens mais populares (Cortes bovinos de segunda e outros e o Frango inteiro) tiveram baixa frequência de consumo.

¹⁶ O percentual de consumo zero das carnes, em nível desagregado, é apresentado na Tabela A1, no Apêndice.

Variáveis	Descrição
Localização Domiciliar	
Urbano	Localizado na zona urbana = 1; caso contrário = 0
Norte	Localizado na região Norte = 1; caso contrário = 0
Nordeste	Localizado na região Nordeste = 1; caso contrário = 0
Sul	Localizado na região Sul = 1; caso contrário = 0
Centro Oeste	Localizado na região Centro Oeste = 1; caso contrário = 0
Composição Domiciliar	
Renda	Renda domiciliar per capita
Sexo	Chefe de família do sexo feminino = 1; caso contrário = 0
Escolaridade	Anos de estudo do chefe de família
Criança	Possui criança = 1; caso contrário = 0
Adolescente	Possui adolescentes = 1; caso contrário = 0
Idosos	Presença de idosos = 1; caso contrário = 0

Quadro 1 – Variáveis presentes no vetor z_{ik} e x_{ik} .

Tabela 4 - Proporção de domicílios com consumo zero por Carnes, 2009

Carnes	Domicílios com consumo zero (%)
Frango inteiro	77,6%
Partes processadas do frango	86,5%
Carnes suínas outras	79,1%
Carnes suínas com e sem osso	93,9%
Cortes bovinos de segunda e outros	65,7%
Cortes bovinos de primeira	81,0%

Fonte: Resultados da pesquisa

Como as carnes são consideradas alimentos perecíveis¹⁷, supõe-se que a possível ausência de consumo na semana de referência expressa uma questão de preferência e possibilidades de consumo, sugerindo uma solução de canto para o problema de maximização, e não um problema de baixa frequência de compras. Desse modo, o consumo zero é maior com o nível de desagregação na cesta de bens, os quais não fazem parte das preferências e possibilidades de compra da grande parte dos domicílios.

¹⁷ A carne é um dos alimentos mais perecíveis, pois é abundante em nutrientes necessários para o crescimento de bactérias e fungos. Entretanto, pelo método de refrigeração, é possível prolongar a vida útil da carne tornando-a possível de ser estocada. (LANDGRAF, 2005). Desse modo, certos produtos podem não ter sido adquiridos na semana de referência da POF, e, portanto, não serem declarados pelos domicílios devido à baixa frequência da coleta de dados (COELHO, 2006).

Um problema que acontece no caso da estimação pelo Procedimento de Shonkwiler & Yen é em relação aos preços. Como toda amostra é utilizada, aqueles consumidores que não consomem determinado produto não apresentam a informação do preço enfrentado e, assim, é necessário imputar algum preço a esses consumidores de forma a se poder realizar a estimação. Yen et al. (2002) recomendam a utilização de médias regionais como abordagem mais simples e efetiva para a imputação dos preços. Dessa forma, médias estaduais de preços para cada produto foram calculadas e utilizadas nos consumidores que não apresentavam informação de consumo de determinado bem (Tabela 5).

3.2.2. Correção da endogeneidade dos preços e do dispêndio

3.2.2.1. Endogeneidade dos preços (valores unitários)

Nas Pesquisas de Orçamentos Familiares, o preço pago pelo bem p_i não é disponibilizado, e sim a despesa total com a compra do bem e a quantidade adquirida com o mesmo. Assim, o preço com o i -ésimo bem pode ser representado pelo valor unitário de cada bem (UV_i), calculado pela divisão do dispêndio com o i -ésimo bem pelo k -ésimo domicílio (m_{ik}) pela quantidade adquirida com o i -ésimo bem pelo k -ésimo domicílio (q_{ik}), expresso da seguinte forma (DEATON, 1997):

$$UV_{ik} = \frac{m_{ik}}{q_{ik}}, \quad (3.18)$$

Analisando tal procedimento, Cox e Wohlgenant (1986) e Deaton (1988) concluíram que a utilização de valores unitários pode comprometer a estimação de equações de demanda, devido ao fato de eles não serem exógenos, incorporando atributos externos como qualidade do bem. De forma geral, como consumidores com maior renda tendem a comprar bens de maior qualidade, os valores unitários tendem a ser positivamente correlacionados com o dispêndio total. Portanto, como os valores unitários são variáveis de escolha, há uma chance de ocorrer um viés de simultaneidade em qualquer tentativa de explicar padrões de demanda utilizando valores unitários.

Tabela 5 – Preços médios estaduais por produto, por unidade da Federação – Brasil, 2009

Unidades da Federação	Preços médios estaduais (R\$/kg)					
	Frango inteiro	Partes processadas do frango	Carnes suínas outras	Carnes suínas com osso e sem osso	Carnes bovinas de segunda e outras	Carnes bovinas de primeira
Rondônia	4,77	5,57	8,04	7,06	7,10	8,50
Acre	5,08	5,90	8,34	5,54	6,04	7,05
Amazonas	4,13	5,77	6,46	6,22	7,64	8,34
Roraima	4,82	6,92	8,16	7,49	7,18	9,37
Pará	4,49	5,96	6,73	6,61	7,46	8,74
Amapá	4,66	6,09	5,67	6,33	7,40	7,00
Tocantins	4,55	5,87	7,70	8,54	6,92	9,55
Maranhão	5,16	5,62	6,05	6,54	6,62	8,09
Piauí	4,98	5,26	6,20	6,77	7,21	9,92
Ceará	4,78	5,63	6,06	6,74	7,61	9,84
Rio Grande do Norte	5,03	5,45	5,60	6,51	8,77	10,48
Paraíba	4,68	5,16	6,24	6,56	8,97	10,43
Pernambuco	4,72	5,52	6,01	6,53	8,49	9,33
Alagoas	4,62	5,34	5,70	7,51	8,41	9,54
Sergipe	4,89	5,16	6,49	7,45	7,69	9,15
Bahia	4,70	5,26	7,22	7,41	8,73	9,74
Minas Gerais	4,66	5,74	8,48	7,27	8,17	10,40
Espírito Santo	4,39	5,39	8,26	6,82	8,39	11,27
Rio de Janeiro	4,32	5,32	8,62	6,88	8,03	10,38
São Paulo	4,30	6,09	9,40	7,32	8,82	11,13
Paraná	4,15	4,95	8,37	5,62	8,06	10,41
Santa Catarina	4,37	5,76	8,45	6,03	8,02	9,34
Rio Grande do Sul	4,42	5,75	8,40	6,22	8,26	10,34
Mato Grosso do Sul	4,29	5,40	8,87	6,67	7,92	9,86
Mato Grosso	4,48	5,31	9,15	6,21	7,80	9,54
Goiás	4,43	5,53	8,38	7,56	8,14	10,69
Distrito Federal	4,31	6,38	8,25	6,97	8,40	11,59
Brasil	4,60	5,63	7,46	6,79	7,86	9,63

Fonte: IBGE (2010a).

Para solucionar este problema, aplica-se o método de Cox e Wohlgenant (1986), que consiste em estimar os preços corrigidos pelos “efeitos qualidade”, regredindo a diferença entre UV_{ik} e seus valores médios por estado (\overline{UV}), pelas características domiciliares A_{ik} , utilizadas como proxy das preferências dos domicílios por qualidade. Assim:

$$UV_{ik} - \overline{UV} = \sum_t \eta_{ik} A_{ik} + v_i, \quad (3.19)$$

em que v_i segue uma distribuição normal ($v_i \sim N(0, \sigma^2)$). Assume-se que os desvios em relação aos valores unitários médios refletem “efeitos qualidade” induzidos por características domiciliares, como também fatores não sistemáticos ligados à oferta. As variáveis do vetor A_{ik} são definidas no Quadro 2. Os preços ajustados (p_{ik}) são obtidos da seguinte forma:

$$p_{ik} = UV_{ik} - \sum_t \hat{\eta}_{ik} A_{ik}, \quad (3.20)$$

ou $p_{ik} = \overline{UV} + \hat{v}_{ik}$, em que p_{ik} é o preço ajustado pela qualidade a ser utilizado na estimação da demanda, \hat{v}_{ik} é o resíduo estimado da equação (3.19). Para os domicílios que não consumiram o i -ésimo bem, ou seja, $m_i = 0$, foram utilizados os preços médios \bar{p}_i calculados para o Brasil.

Variáveis	Descrição
Localização Domiciliar	
Urbano	Localizado na zona urbana = 1; caso contrário = 0
Norte	Localizado na região Norte = 1; caso contrário = 0
Nordeste	Localizado na região Nordeste = 1; caso contrário = 0
Sul	Localizado na região Sul = 1; caso contrário = 0
Centro Oeste	Localizado na região Centro Oeste = 1; caso contrário = 0
Composição Domiciliar	
Renda	Renda domiciliar per capita mensal
Sexo	Chefe de família do sexo feminino = 1; caso contrário = 0
Escolaridade	Anos de estudo do chefe de família
Total de pessoas	Total de pessoas no domicílio

Quadro 2 – Variáveis presentes no vetor A_{ik} .

As variáveis *dummies* referentes à localização estão relacionadas à oferta dos produtos, e conseqüentemente, podem apresentar preços diferenciados. Desse modo, a diferença entre UV_{ik} e \overline{UV} vai depender da disponibilidade de cada produto em meio urbano e regional. Além disso, dentre as variáveis de composição domiciliar, as características do responsável pelo domicílio, sendo este o principal tomador de decisões em âmbito domiciliar, assim como a renda per capita, sexo do chefe do domicílio e o tamanho da família, podem influenciar a escolha dos produtos de acordo com a qualidade e não necessariamente com o valor cobrado. Portanto, essas serão as variáveis consideradas no vetor A_{ik} .

3.2.2.2. Endogeneidade do dispêndio

Assumindo que o consumo de alimentos, incluindo carnes, é fracamente separável do dispêndio com as demais necessidades, assume-se que a quantidade demandada do *i*-ésimo bem considerado (q_i) é uma função do dispêndio com alimentos (m_r). Entretanto, é possível que exista um viés de simultaneidade devido à determinação conjunta da quantidade demandada por alimentos (q_r) e seu dispêndio (m_r). Dessa forma, não se pode considerar o dispêndio com alimentos estritamente exógeno, tornando a suposição de ortogonalidade entre os resíduos do segundo estágio do procedimento de Shonkwiler e Yen (3.16) e o vetor de variáveis incorretos (LAFRANCE, 1991).

Assim, para corrigir esse possível problema de endogeneidade, utiliza-se a abordagem de estimação por regressão aumentada de Blundell e Robin (1999), que consiste de duas etapas: primeiro, o dispêndio total (m_r) é regredido num conjunto de variáveis exógenas (um vetor de características domiciliares (A_{ik}) e um índice de preços como instrumento adicional):

$$\ln(m_{rk}) = \alpha_0 + \sum_k a_k A_{ik} + b_j \log P + v_k, \quad (3.21)$$

Em seguida, utiliza-se os resíduos dessa estimação (\hat{v}_k) como variável explicativa na equação de demanda, juntamente com o dispêndio total (m_r), permitindo assim corrigir e testar¹⁸ a endogeneidade do dispêndio (BLUNDELL; ROBIN, 1999).

3.3. Modelo econométrico

O sistema de demanda a ser estimado pelo segundo estágio do procedimento de Shonkwiler e Yen, além de considerar os preços e o dispêndio, também deverá considerar outras variáveis (Quadro 3) que também influenciam a demanda domiciliar por carnes, ou seja, incorporam-se no sistema essas variáveis por meio da translação demográfica linear (POLLAK; WALES, 1981). Dessa forma:

¹⁸ Para testar a endogeneidade do dispêndio, basta examinar a significância do coeficiente de \hat{v}_k , ou seja, u_i na equação (3.22).

$$w_{ik} = [\sum_k \theta_{ik} D_{ik} + \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left(\frac{m_r}{a(p)} \right) + \frac{\lambda_i}{b(p)} \left\{ \log \left(\frac{m_r}{a(p)} \right) \right\}^2 + u_i \hat{v}_k] \Phi(z'_{ik} \hat{\alpha}_i) + \delta_i \phi(z'_{ik} \hat{\alpha}_i) + \vartheta_{ik}, \quad (3.22)$$

em que $\phi(z'_{ik} \hat{\alpha}_i)$ é a função de densidade de probabilidade calculada no primeiro estágio do procedimento de Shonkwiler e Yen; D_{ik} é um vetor de variáveis que caracterizam o k -ésimo domicílio; θ_{ik} são os parâmetros estimados para cada variável; $b(p) = \prod_n p_k^{\beta_n}$ é um agregador de preços *Cobb-Douglas*; $\Phi(z'_{ik} \hat{\alpha}_i)$ é a função de distribuição acumulada também calculada no primeiro estágio do procedimento de Shonkwiler e Yen; e ϑ_{ik} é o erro aleatório com média zero. Para a estimação dos sistemas de demanda no presente trabalho, adota-se o índice de preços de Laspeyers, descrito como¹⁹:

$$\log a(p) = \log P = \sum_j w_j^0 \ln p_j, \quad (3.23)$$

em que w_j^0 é a parcela de gastos no período base, também podendo ser considerada como a média da parcela de gastos com o j -ésimo bem.

Variáveis	Descrição
Localização Domiciliar	
Urbano	Localizado na zona urbana = 1; caso contrário = 0
Norte	Localizado na região Norte = 1; caso contrário = 0
Nordeste	Localizado na região Nordeste = 1; caso contrário = 0
Sul	Localizado na região Sul = 1; caso contrário = 0
Centro Oeste	Localizado na região Centro Oeste = 1; caso contrário = 0
Composição Domiciliar	
Sexo	Chefe de família do sexo feminino = 1; caso contrário = 0
Escolaridade	Anos de estudo do chefe de família
Criança	Possui criança = 1; caso contrário = 0
Adolescente	Possui adolescentes = 1; caso contrário = 0
Idosos	Presença de idosos = 1; caso contrário = 0

Quadro 3 – Variáveis presentes no vetor D_k .

O vetor D_k é formado por variáveis que permitem captar as diferenças no padrão de consumo entre os domicílios, em relação à localização e composição. No primeiro grupo de

¹⁹ O índice de preços padrão do modelo AIDS não é linear nos parâmetros, portanto, Deaton e Muellbauer (1980b) sugerem o índice de Stone, com o objetivo de linearizar o modelo. Isso facilita a estimação e a convergência dos resultados. No entanto, Moschini (1995) prova que tal índice não é invariante em relação a mudanças de preços e quantidades, sugerindo, nesse caso, como substitutos o índice de Stone corrigido ou índice de Laspeyers.

variáveis, encontram-se às que definem a localização domiciliar, permitindo verificar as diferenças de consumo entre as regiões geográficas e as zonas de residência. Assim, utiliza-se uma variável que identifica a diferença de consumo entre as áreas urbanas e rurais. Para as *dummies* que representam as regiões geográficas, a região Sudeste é considerada como base de comparação, pois é a região que tem maior participação dos grupos alimentares. As variáveis de composição domiciliar podem captar como a estrutura familiar e as características do responsável pelo domicílio contribuem na aquisição das Carnes, e ainda como a estrutura familiar e as características do responsável pelo domicílio contribuem para a demanda por praticidade. Considerou-se como variáveis categóricas: uma variável que identifica se o responsável pelo domicílio é do sexo feminino, se existem crianças ou adolescentes, e se existem idosos²⁰. Incluiu-se também uma variável que identifica a escolaridade do responsável (IBGE, 2010b). A análise descritiva de todas as variáveis utilizadas são apresentadas na Tabela A2, no Apêndice.

Como especificado na seção 3.1, para encontrar as elasticidades-dispêndio, elasticidades-preço da demanda e elasticidades-preço cruzadas, primeiramente, diferencia-se a equação (3.22) em relação ao logaritmo do dispêndio e dos preços, respectivamente gerando os seguinte termos (BANKS et al., 1997):

$$\mu_i \equiv \frac{\partial w_i}{\partial \ln m} = \Phi(z'_{ik} \hat{\alpha}_i) \left\{ \beta_i + \frac{2\lambda_i}{b(p)} (\log m_r - \log P) \right\}, \quad (3.24)$$

$$\mu_{ij} \equiv \frac{\partial w_i}{\partial \ln p_j} = \Phi(z'_{ik} \hat{\alpha}_i) \left\{ \gamma_{ij} - \left[\beta_i + \frac{2\lambda_i}{b(p)} (\log m_r - \log P) \right] (w_j^0) - \frac{\lambda_i \gamma_i}{b(p)} [\log m_r - \log P]^2 \right\}, \quad (3.25)$$

A elasticidade-dispêndio (e_i) e elasticidades-preço *marshallianas* (e_{ij}^u) podem ser definidas como:

$$e_i = \frac{\mu_i}{w_i} + 1, \quad (3.26)$$

$$e_{ij}^u = \frac{\mu_{ij}}{w_i} - \delta_{ij}, \quad (3.27)$$

²⁰ As definições utilizadas foram as seguintes: criança: indivíduos com idade menor ou igual a 12 anos; adolescente: indivíduos com idade entre 12 e 18 anos; e idoso: indivíduos com idade acima de 60 anos.

As elasticidades-preço compensadas (*hickisianas*) (e_{ij}^c) podem ser calculadas pela equação de *Slutsky* ($e_{ij}^c = e_{ij}^u + e_i w_j$), e são usadas para classificar os bens como substitutos ou complementares.

De acordo com Su e Yen (2000), é possível medir o impacto das variáveis demográficas presentes no vetor D_{ik} por meio da variação na quantidade demandada quando a variável *dummy* em questão oscila de zero a um. Desse modo, como as variáveis demográficas estão presentes nos dois estágios da estimação, esses impactos podem ser considerados como a soma do efeito extensivo, ou o impacto na propensão a consumir, e do efeito intensivo, ou o impacto direto da quantidade adquirida. Tais impactos podem ser calculadas de seguinte forma (LAZARIDIS, 2004):

$$e_{i,x} = [\Phi(z'_{ik}\hat{\alpha}_i)\alpha_{ix}\bar{w}_t + \Phi(z'_{ik}\hat{\alpha}_i)\theta_{ik} - \delta_i\phi(z'_{ik}\hat{\alpha}_i)(z'_{ik}\hat{\alpha}_i)\alpha_{ix}], \quad (3.28)$$

em que $e_{i,x}$ é o efeito marginal do *i-ésimo* bem e relação a variável d ; $\Phi(z'_{ik}\hat{\alpha}_i)$ é a função de densidade de probabilidade da distribuição normal; δ_i e θ_{ik} são os parâmetros estimados da variável x , no primeiro e no segundo estágio do procedimento de Shonkwiler e Yen, respectivamente; z_{ik} é o vetor de variáveis demográficas do primeiro estágio e $\hat{\alpha}_i$ é o vetor de seus coeficientes estimados; \bar{w}_t é a parcela de gastos no ponto médio.

Deste modo, percebe-se que as elasticidades estão em função dos parâmetros estimados e, geralmente, consideram-se os valores médios das variáveis nas fórmulas das elasticidades (DURHAM; EALES, 2010). Para fazer inferência estatística sobre os valores das elasticidades, é necessário aplicar o denominado “método delta”²¹, que permite transformar a matriz de variância-covariância dos parâmetros estimados na matriz de variância-covariância dos parâmetros de interesse, ou seja, as elasticidades, permitindo-se testar hipóteses sobre as mesmas. Entretanto, para o cálculo do impacto das variáveis demográficas sobre a demanda por carnes, é necessário incluir os parâmetros estimados nos dois estágios, impossibilitando a obtenção dos desvios-padrão, e assim, a realização dos testes de hipóteses sobre os resultados encontrados.

Para estimar os parâmetros do modelo *QUAIDS*, utiliza-se o mesmo procedimento usado por Silva (2013): utiliza-se a rotina de programação para o *STATA* descrita em Poi (2008) e acrescenta-se o procedimento de Shonkwiler e Yen, as variáveis de controle e correção da endogeneidade do dispêndio, de acordo com Tafere et al. (2010). Para garantir a

²¹ Ver Deaton (1997) para uma descrição detalhada do método Delta.

imposição de aditividade das parcelas de gasto, trata-se um dos bens como “residual” e estima-se o sistema de demanda para $n - 1$ bens (YEN et al., 2003). O bem residual escolhido foi “Outros alimentos”, pois, apesar de sua representatividade, é o bem de menor interesse na estimação²². Por meio da restrição de aditividade, é possível recuperar os parâmetros e calcular as elasticidades para esse bem. As restrições de simetria e homogeneidade foram testadas por meio do Teste de Máxima Verossimilhança (*Likelihood Ratio Test*) – LR, definido como:

$$LR = 2[L(\hat{\beta}) - L(\tilde{\beta})], \quad (3.29)$$

em que $L(\cdot)$ indica o valor maximizado da função logarítmica da razão de probabilidade, $\hat{\beta}$ é o estimador irrestrito do vetor de parâmetros, e $\tilde{\beta}$ é o vetor do parâmetro avaliado sob as restrições de Simetria e Homogeneidade.

Apesar de se aplicar um índice de preços linear, o modelo *QUAIDS* ainda é não linear devido ao termo $b(p)$. Por consequência dessa característica, estimam-se as equações de demanda por um sistema não linear de regressão aparentemente não relacionada (*SUR*), de acordo com o comando *NLSUR* do *STATA*. O método utilizado será o *IFGNLS* (*iterated feasible generalized non-linear least squares*), semelhante às estimações de Máxima Verossimilhança.

3.3.1. Efeitos marginais das variáveis do 1º estágio

Para se analisar a magnitude do efeito de cada variável na probabilidade de aquisição de cada produto alimentar (1º estágio do procedimento de Shonkwiler e Yen), o exame dos coeficientes dos parâmetros não é o mais indicado, pois os mesmos não fornecem os efeitos marginais de cada variável na probabilidade de aquisição dos bens em questão. Desse modo, para calcular os efeitos marginais, é necessário distinguir as variáveis discretas (apenas “Anos de estudo” e “Renda”, neste caso) e as variáveis binárias. No primeiro caso, o efeito marginal é calculado da seguinte forma:

$$EM_{x_k} = f(x_i \beta_i) \beta_{x_k}, \quad (3.30)$$

²² De acordo com Coelho (2006), a escolha do bem residual deve ser cuidadosa, geralmente recaindo no bem em que o pesquisador tem menor interesse. Ainda de acordo com Yen e Huang (2002), geralmente, a categoria “outros alimentos”, muito comum nos estudos de demanda de alimentos, é o bem escolhido como residual.

em que: EM_{x_k} é o efeito marginal da variável discreta x_k ; $f(x_i, \beta_i)$ é a função densidade probabilidade da normal padrão no ponto $I_i = x_i \beta_i$; e β_{x_k} é o coeficiente de variação da variável x .

Já no caso das variáveis binárias, o efeito marginal será calculado no ponto médio da amostra da seguinte forma:

$$EM_{y_k} = P[(c_i = 1/y_k = 1)] - P[(c_i = 1/y_k = 0)], \quad (3.31)$$

em que: EM_{y_k} é o efeito marginal da variável binária y_k ; $P[(c_i = 1/y_k = 1)]$ é a probabilidade de aquisição do produto quando $y_k = 1$; e $P[(c_i = 1/y_k = 0)]$ é a probabilidade de aquisição do produto quando $y_k = 0$.

3.4. Teste de separabilidade fraca

Um dos objetivos do presente trabalho é testar a separabilidade fraca em diversas árvores de utilidade com o intuito de verificar como se comporta a demanda domiciliar por carnes no Brasil. Desse modo, as referências para o teste de separabilidade fraca utilizados no presente trabalho serão as abordagens de Eales e Unnevehr (1988) e Moschini, Moro, e Green (1994).

Como visto anteriormente, a condição necessária e suficiente para que haja separabilidade fraca entre os bens é que o termo fora da diagonal na matriz de substituição de Slutsky seja proporcional à derivada em relação ao dispêndio dos dois bens separáveis. Portanto, se os bens i e j pertencem aos grupos separáveis A e B , respectivamente, então:

$$S_{ij} = \frac{\partial h_i}{\partial p_j} = \mu_{AB} \cdot \frac{\partial q_i}{\partial m} \cdot \frac{\partial q_j}{\partial m}, \text{ para todo } i \in A \text{ e } j \in B, \quad (3.32)$$

em que S_{ij} é elemento apropriado na matriz de substituição de Slutsky.

A equação (3.32) resume de forma direta as restrições empíricas relevantes da separabilidade fraca. Entretanto, tal equação ainda pode ser expressa de acordo com as elasticidades-dispêndio dos respectivos bens. Seja φ_{ij} a elasticidade substituição de Allen-

Uzawa²³ entre os bens i e j , tal que $\varphi_{ij} = e_{ij}^c/w_j$, em que $e_{ij}^c = e_{ij}^u + e_i w_j$ é a elasticidade preço-cruzado compensada e $w_j = p_j q_j/m$ é a parcela de gastos pelo bem j . Então, definindo a elasticidade-dispêndio como $e_i = (\partial q_i/\partial m)(m/q_i)$, a equação (3.32) pode ser expressa como:

$$\frac{\varphi_{ik}}{\varphi_{jn}} = \frac{e_i e_k}{e_j e_n}, \quad (3.33)$$

para todo $(i, j) \in A$ e $(n, k) \in B$, para todo $A \neq B$.

Portanto, as condições de separabilidade fraca resumidos pelas restrições de elasticidade originadas da equação (3.33) podem ser mantidas ou testadas sobre uma especificação paramétrica de um sistema de demanda. No caso do presente trabalho, essa especificação é o modelo *QUAIDS* e, assim, usando os termos do modelo já definidos anteriormente, a elasticidade de substituição (φ_{ik}) e a elasticidade-renda (e_i) são representadas por:

$$\varphi_{ik} = \frac{e_i w_i w_k + \gamma_{ik} - \mu_i (\alpha_k + \sum_j \gamma_{kj} \ln p_j) - \frac{\lambda_i \beta_k}{b(p)} \left\{ \ln \left(\frac{m}{a(p)} \right) \right\}^2}{w_i w_k}, \quad (3.34)$$

$$e_i = \frac{\mu_i}{w_i} + 1, \quad (3.35)$$

Assim, a restrição de separabilidade fraca em (3.33) pode ser escrita como:

$$\frac{\gamma_{ik} + w_i w_k + w_k \mu_i - \mu_i (\alpha_k + \sum_j \gamma_{kj} \ln p_j) - \frac{\lambda_i \beta_k}{b(p)} \left\{ \ln \left(\frac{m}{a(p)} \right) \right\}^2}{\gamma_{jm} + w_j w_m + w_m \mu_j - \mu_j (\alpha_m + \sum_l \gamma_{ml} \ln p_l) - \frac{\lambda_j \beta_m}{b(p)} \left\{ \ln \left(\frac{m}{a(p)} \right) \right\}^2} = \frac{(w_i + \mu_i)(w_k + \mu_k)}{(w_j + \mu_j)(w_m + \mu_m)}, \quad (3.36)$$

em que $(i, j) \in A$ e $(k, m) \in B$, para todo $A \neq B$.

Testam-se as restrições de separabilidade fraca em apenas um ponto, como sugerido por Jorgenson e Lau (1975) e por Denny e Fuss (1977). Um ponto de interesse é a média das variáveis explicativas: nesse caso, Moschini, Moro, e Green (1994) afirmam que é

²³ Esta, em sua mais simples expressão conceitual, mede a magnitude do efeito de uma mudança na razão de preços (P_i/P_j) sobre a relação j/i , em termos de quantidade. Reflete a substituição entre os bens, quando o sinal é positivo, e complementariedade, quando o sinal é negativo; além de fornecer uma descrição da estrutura de demanda, bem como a interdependência no mercado dos respectivos bens (MOSHINI; MORO; GREEN, 1994).

interessante normalizar todos os preços e dispêndio de forma que eles sejam iguais a um na média. Assim, fazendo essa normalização, para o modelo *QUAIDS*, $\log[m/a(P)] = -\alpha_0$ e $b(p) = 1$, com $p_i = 1$, no ponto médio. Pela equação (3.5), têm-se:

$$w_i = \alpha_i - \beta_i \alpha_0 + \lambda_i (\alpha_0)^2, \quad (3.37)$$

$$\mu_i = \beta_i - 2\lambda_i \alpha_0, \quad (3.38)$$

Substituindo (3.37) e (3.38) em (3.36), define-se o conjunto de restrições de separabilidade fraca não-lineares que envolvem apenas os parâmetros do modelo *QUAIDS*, sendo estas restrições cabíveis de serem mantidas ou testadas. No entanto, devido ao fato de o parâmetro α_0 ser virtualmente impossível de se estimar em aplicações empíricas, Deaton e Muellbauer (1980b) sugerem fixar α_0 antes de estimar todos os parâmetros. O motivo para o problema de estimação é que a função de verossimilhança típica é linear em α_0 , sugerindo que a escolha deste não afeta as propriedades do modelo *QUAIDS*²⁴. Assim, um critério alternativo e particularmente usual para a solução deste problema é fixar $\alpha_0 = 0$. Nesse caso, a restrição de separabilidade fraca local [no ponto médio $(p, y) = (1, 1)$] é reduzida para:

$$\frac{\gamma_{ik} + \alpha_i \alpha_k}{\gamma_{jm} + \alpha_j \alpha_m} = \frac{(\alpha_i + \beta_i)(\alpha_k + \beta_k)}{(\alpha_j + \beta_j)(\alpha_m + \beta_m)}, \quad (3.39)$$

Desse modo, de acordo com Dhar, Chavas e Gould (2003), para se impor ou testar localmente as restrições não redundantes de separabilidade fraca oriundas da equação (3.39), é necessário normalizar as variáveis que se encontram no lado direito da equação (3.22) do modelo *QUAIDS*, dividindo cada variável por sua respectiva média. Nesse caso, foi necessário normalizar todos os preços, o dispêndio e a variável demográfica “Escaridade”.

Para implementar as restrições de separabilidade fraca oriundas da equação (3.39), é importante saber o número de restrições que estão implícitas de acordo com a estrutura separável assumida. Se n é o número total de bens, existe um total de $1/2 n(n - 1)$ termos de substituição-cruzados ($\partial h_i / \partial p_j$, $i \neq j$). Se n_s é o número de bens pertencente ao grupo s ($s = 1, 2, \dots, S$), então existem $1/2 [\sum_s n_s(n_s - 1)]$ termos de substituição-cruzados dentro do grupo. Portanto, a diferença entre as duas quantidades de termos de substituição-cruzados

²⁴ De acordo com Moschini, Moro, e Green (1994), espera-se que as elasticidades calculadas não sejam influenciadas pela escolha de α_0 .

gera o número de termos de substituição que dizem respeito aos bens pertencentes a diferentes grupos, n_0 . Além disso, haverá $n_\mu = \binom{S}{2}$ coeficientes de proporcionalidade μ que identificam completamente os n_0 termos de substituição-cruzado devido aos efeitos renda. Assim, $n_\mu = 1/2 S(S - 1)$, e o número de restrições não redundantes ($n_r = (n_0 - n_\mu)$) implícitas pela equação (3.39) é dado por (MOSCHINI; MORO; GREEN, 1994):

$$n_r = \frac{1}{2} [n(n - 1) - \sum_{s=1}^S n_s(n_s - 1) - S(S - 1)], \quad (3.40)$$

Para testar a separabilidade fraca neste estudo, foram estabelecidas *a priori* determinadas árvores de utilidade, e os parâmetros de restrição aplicados em cada árvore foram testados pelo Teste de Razão de Verossimilhança (*Likelihood Ratio Test*) - LR, já definido anteriormente. Porém, agora $\hat{\beta}$ é o estimador irrestrito do vetor de parâmetros, e $\tilde{\beta}$ é o vetor do parâmetro avaliado sob as restrições não redundantes de separabilidade fraca.

Entretanto, de acordo com Meisner (1979), testes de separabilidade fraca em grandes sistemas de demanda possuem viés para a rejeição. Isso ocorre devido a utilização de uma estimativa da matriz de covariância ao invés da matriz verdadeira. Desse modo, sugere-se uma correção para tamanho (*size-correction*) para o teste LR. O método proposto por Italianer (1985), segundo Moschini, Moro e Green (1994), é a melhor solução encontrada para a correção do procedimento e baseia-se na seguinte equação:

$$LR_o = LR \left[\frac{MT - \frac{1}{2}(N_U + N_R) - \frac{1}{2}M(M-1)}{MT} \right], \quad (3.41)$$

em que M é o número de equações; T é o número de observações (por isso, existem, efetivamente, MT observações na amostra e $\frac{1}{2}M(M + 1)$ termos na matriz de covariância); N_U é o número de parâmetros do modelo irrestrito; e N_R é o número de parâmetros do modelo restrito (separável).

3.4.1. Árvores de utilidade testadas

Os sistemas de demanda estimados no trabalho contêm sete bens, sendo eles: q_1 = Frango inteiro; q_2 = Partes processadas do frango; q_3 = Outras carnes suínas; q_4 = Carnes

suínas com e sem osso; q_5 = Cortes bovinos de segunda e outros; q_6 = Cortes nobres bovinos e q_7 = Outros alimentos. Assim, o conjunto de árvores de utilidade utilizadas no trabalho foi especificada de acordo com o estudo de Eales e Unnevehr (1988), com a intuição econômica e o conhecimento do setor de carnes no Brasil (Tabela 6).

Tabela 6 – Potenciais Árvores de Utilidade

Árvore de Utilidade	Núm. de Grupos de Commodities	Outros alimentos	Frango inteiro	Partes processadas do frango	Outras carnes suínas	Carne suína com e sem osso	Cortes bovinos de segunda e outros	Cortes nobres bovinos
1	2	A	B	B	B	B	B	B
2	4	A	B	B	C	C	D	D
3	4	A	B	C	D	D	B	C
4	3	A	B	C	B	C	B	C
5	3	A	B	C	C	C	B	C
6	3	A	B	C	B	B	B	C
7	2	A	B	A	A	A	B	A
8	2	A	A	B	A	A	A	B

Fonte: Elaboração própria.

*Em cada árvore, todas as commodities com a mesma letra pertencem ao mesmo grupo. Commodities com diferentes letras são fracamente separáveis.

A primeira árvore de utilidade objetiva verificar a separabilidade fraca apenas entre as Carnes e os Outros Alimentos (Figura 1).

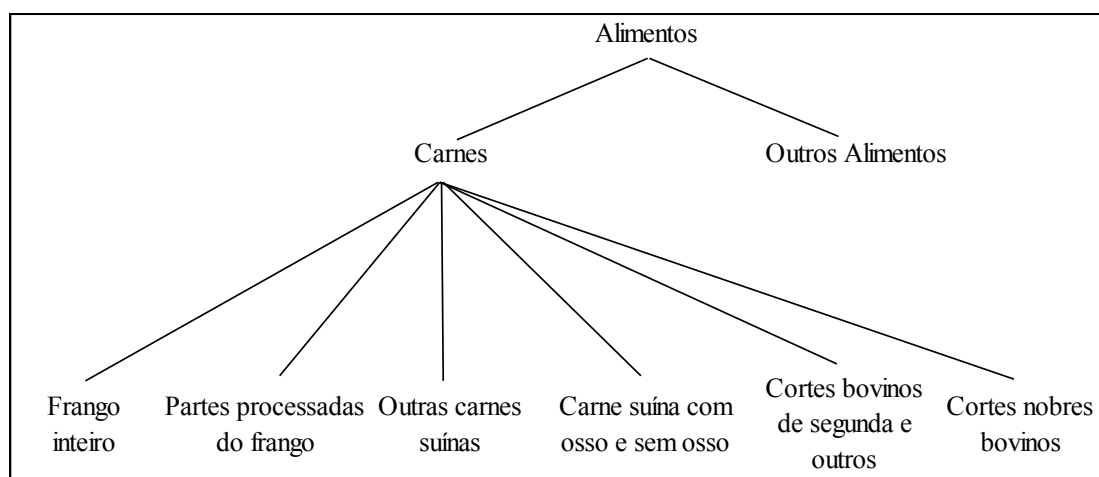


Figura 1 – Árvore de utilidade 1

Fonte: Elaboração própria.

Já a segunda árvore, propõe a separabilidade fraca entre os Outros alimentos e as Carnes, sendo estas separáveis em seus respectivos sub-grupos: carnes de frango (Frango

inteiro e Partes processadas do frango), carne suína (Outras carnes suínas e Carne suína com e sem osso) e carne bovina (Cortes bovinas de segunda e outras e Cortes nobres bovinos) (Figura 2).

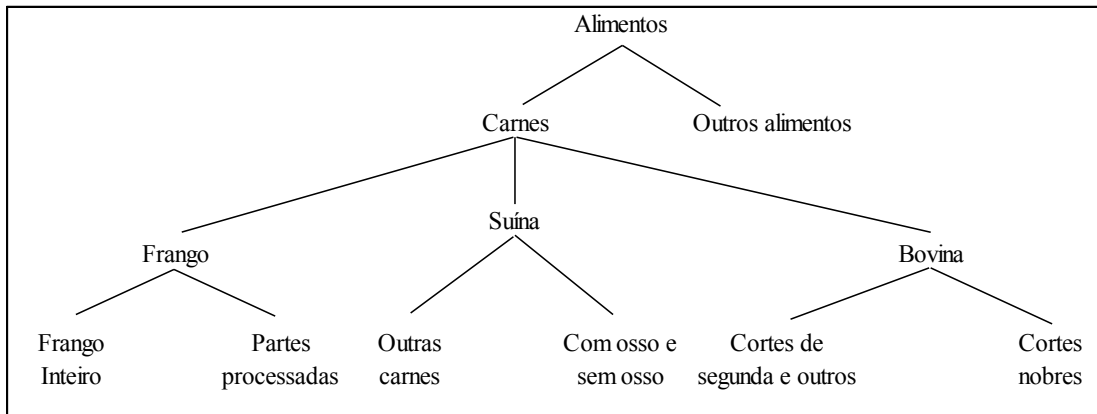


Figura 2 – Árvore de utilidade 2
Fonte: Elaboração própria.

Na terceira árvore de utilidade, os Outros alimentos são separáveis das Carnes, porém estas são separáveis em Carnes de primeira (Partes processadas do frango e Cortes nobres bovinos), Carnes de segunda (Frango inteiro e Cortes bovinos de segundo) e Carnes suínas (Figura 3).

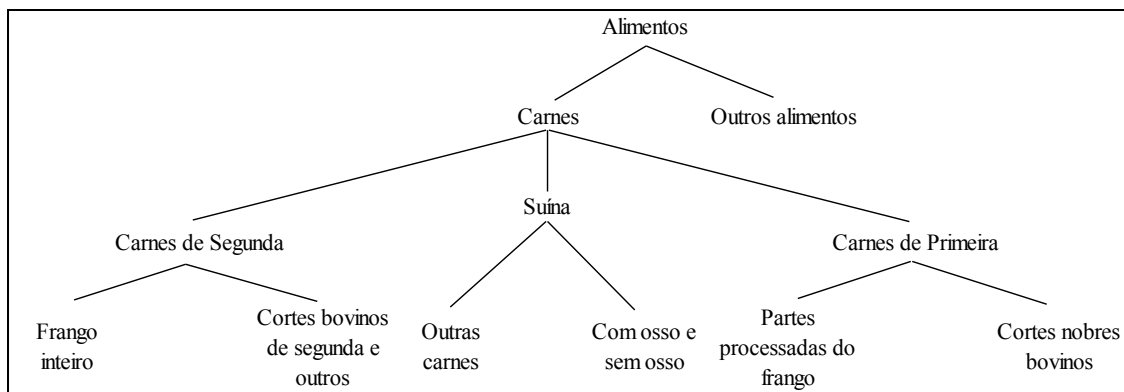


Figura 3 – Árvore de utilidade 3
Fonte: Elaboração própria.

A quarta árvore de utilidade aborda a separabilidade fraca entre os Outros alimentos e as Carnes, entretanto estas são subdivididas em Carnes de primeira e Carnes de segunda incluindo as Carnes suínas (Figura 4).

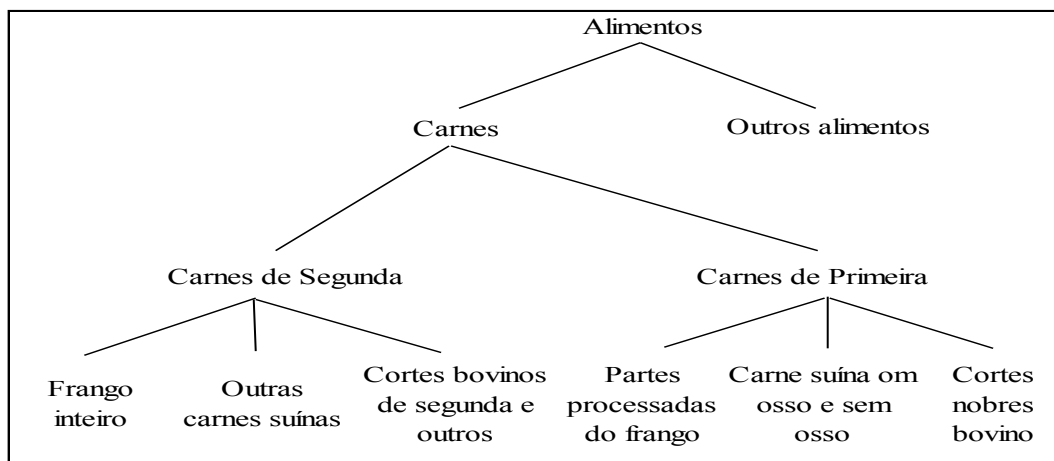


Figura 4 – Árvore de utilidade 4
 Fonte: Elaboração própria.

A quinta árvore de utilidade também separa os outros alimentos das Carnes, porém estas se subdividem em Carnes de segunda e as Demais carnes (Figura 5).

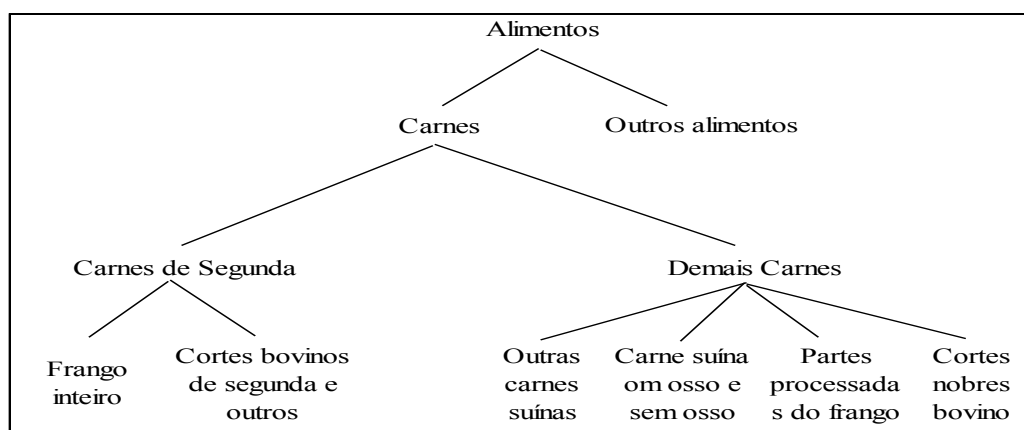


Figura 5 – Árvore de utilidade 5
 Fonte: Elaboração própria.

Na sexta árvore de utilidade, novamente os Outros alimentos estão separados das Carnes, no entanto, estas são divididas em Carnes de primeira e Demais carnes (Figura 6).

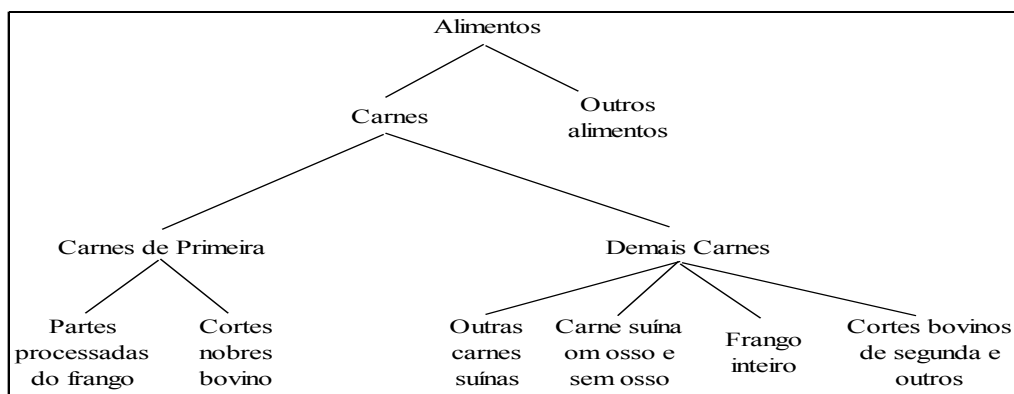


Figura 6 – Árvore de utilidade 6
 Fonte: Elaboração própria.

Na sétima árvore, testa-se a separabilidade fraca entre Carnes de segunda e os Demais alimentos (Figura 7).

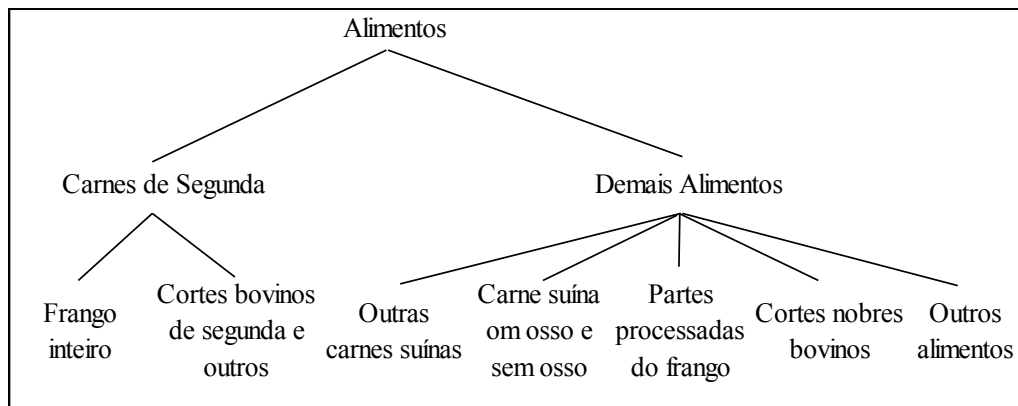


Figura 7 – Árvore de utilidade 7
Fonte: Elaboração própria.

Por fim, a oitava árvore de utilidade é semelhante à sétima, porém a separabilidade é testada entre as Carnes de primeira e os Demais alimentos (Figura 8).

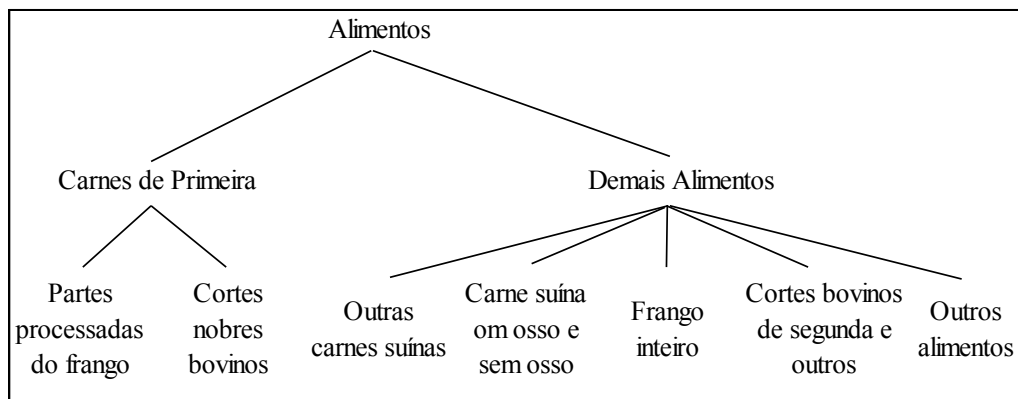


Figura 8 – Árvore de utilidade 8
Fonte: Elaboração própria.

Portanto, foram testadas todas as oito especificações contra uma especificação do modelo *QUAIDS* sem as restrições de simetria e homogeneidade, e as restrições não redundantes de separabilidade fraca (modelo irrestrito), especificado pela seguinte função de utilidade: $U = U^0(C(q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7))$. A Tabela 7 apresenta as diferentes estruturas separáveis ou modelos restritos a serem testados.

Tabela 7 – Diferentes estruturas de preferência dos consumidores de Carnes e as restrições não redundantes correspondentes

Modelo restrito	Função de Utilidade	Núm. de restrições não redundantes (η_r)	Restrições não redundantes ²⁵ (RNR)
A1	$U^0(q_7, C(q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6))$	5	$\frac{\gamma_{17}}{\gamma_{67}}, \frac{\gamma_{27}}{\gamma_{67}}, \frac{\gamma_{37}}{\gamma_{67}}, \frac{\gamma_{47}}{\gamma_{67}}, \frac{\gamma_{57}}{\gamma_{67}}$
A2	$U^0(q_7, C[f(q_1, q_2), g(q_3, q_4), h(q_5, q_6)])$	14	RNRA1, $\frac{\gamma_{13}}{\gamma_{23}}, \frac{\gamma_{14}}{\gamma_{24}}, \frac{\gamma_{15}}{\gamma_{25}}, \frac{\gamma_{16}}{\gamma_{26}}, \frac{\gamma_{35}}{\gamma_{45}}, \frac{\gamma_{36}}{\gamma_{46}},$ $\frac{\gamma_{31}}{\gamma_{41}}, \frac{\gamma_{51}}{\gamma_{61}}, \frac{\gamma_{53}}{\gamma_{63}}$
A3	$U^0(q_7, C[f(q_1, q_5), g(q_2, q_6), h(q_3, q_4)])$	14	RNRA1, $\frac{\gamma_{12}}{\gamma_{52}}, \frac{\gamma_{13}}{\gamma_{53}}, \frac{\gamma_{14}}{\gamma_{54}}, \frac{\gamma_{16}}{\gamma_{56}}, \frac{\gamma_{21}}{\gamma_{61}}, \frac{\gamma_{23}}{\gamma_{63}},$ $\frac{\gamma_{24}}{\gamma_{64}}, \frac{\gamma_{31}}{\gamma_{41}}, \frac{\gamma_{32}}{\gamma_{42}}$
A4	$U^0(q_7, C[f(q_1, q_3, q_5), g(q_2, q_4, q_6)])$	13	RNRA1, $\frac{\gamma_{21}}{\gamma_{61}}, \frac{\gamma_{23}}{\gamma_{63}}, \frac{\gamma_{41}}{\gamma_{61}}, \frac{\gamma_{43}}{\gamma_{63}}, \frac{\gamma_{45}}{\gamma_{65}}, \frac{\gamma_{54}}{\gamma_{56}},$ $\frac{\gamma_{16}}{\gamma_{56}}, \frac{\gamma_{36}}{\gamma_{56}}$
A5	$U^0(q_7, C[f(q_1, q_5), g(q_2, q_3, q_4, q_6)])$	12	RNRA1, $\frac{\gamma_{21}}{\gamma_{61}}, \frac{\gamma_{25}}{\gamma_{65}}, \frac{\gamma_{31}}{\gamma_{61}}, \frac{\gamma_{35}}{\gamma_{65}}, \frac{\gamma_{41}}{\gamma_{61}}, \frac{\gamma_{45}}{\gamma_{65}},$ $\frac{\gamma_{16}}{\gamma_{56}}$
A6	$U^0(q_7, C[f(q_1, q_3, q_4, q_5), g(q_2, q_6)])$	12	RNRA1, $\frac{\gamma_{12}}{\gamma_{52}}, \frac{\gamma_{16}}{\gamma_{56}}, \frac{\gamma_{32}}{\gamma_{52}}, \frac{\gamma_{36}}{\gamma_{56}}, \frac{\gamma_{42}}{\gamma_{52}}, \frac{\gamma_{46}}{\gamma_{56}},$ $\frac{\gamma_{25}}{\gamma_{65}}$
B1	$U^0(f(q_1, q_5), g(q_2, q_3, q_4, q_6, q_7))$	9	$\frac{\gamma_{21}}{\gamma_{71}}, \frac{\gamma_{25}}{\gamma_{75}}, \frac{\gamma_{31}}{\gamma_{71}}, \frac{\gamma_{35}}{\gamma_{75}}, \frac{\gamma_{41}}{\gamma_{71}}, \frac{\gamma_{45}}{\gamma_{75}},$ $\frac{\gamma_{61}}{\gamma_{76}}, \frac{\gamma_{65}}{\gamma_{76}}, \frac{\gamma_{17}}{\gamma_{57}}$
B2	$U^0(f(q_1, q_3, q_4, q_5, q_7), g(q_2, q_6))$	9	$\frac{\gamma_{12}}{\gamma_{72}}, \frac{\gamma_{16}}{\gamma_{76}}, \frac{\gamma_{32}}{\gamma_{72}}, \frac{\gamma_{42}}{\gamma_{72}}, \frac{\gamma_{46}}{\gamma_{76}}, \frac{\gamma_{52}}{\gamma_{72}},$ $\frac{\gamma_{56}}{\gamma_{76}}, \frac{\gamma_{63}}{\gamma_{76}}, \frac{\gamma_{27}}{\gamma_{67}}$

Fonte: Elaboração própria.

²⁵ Para a uma melhor apresentação da Tabela 7, as restrições não redundantes da equação (3.39) foram transformadas para uma notação mais simplificada. Por exemplo, a notação $\frac{\gamma_{17}}{\gamma_{67}}$ representa a restrição

$$\frac{\gamma_{17} + \alpha_1 \alpha_7}{\gamma_{67} + \alpha_6 \alpha_7} = \frac{(\alpha_1 + \beta_1)(\alpha_7 + \beta_7)}{(\alpha_6 + \beta_6)(\alpha_7 + \beta_7)}$$

3.5. Base de dados e variáveis

As informações utilizadas nesse estudo são provenientes dos microdados da Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF (IBGE, 2010b), sendo esta de caráter amostral, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para os anos 2008/2009. Essa pesquisa foi realizada para uma amostra de 55.970 domicílios, situados nas áreas urbanas e rurais de todo território brasileiro, disponibilizando informações sobre a composição orçamentária doméstica e sobre as condições de vida da população, visando mensurar as estruturas de consumo, dos gastos e fontes de rendimento. Além disso, a pesquisa mostra informações antropométricas, além do consumo e despesa individual (IBGE, 2010c).

Devido à proposta do trabalho ser uma análise no âmbito domiciliar, o fato de existirem preferências distintas entre os moradores do domicílio foi desconsiderado, pois o objetivo é a investigação da aquisição do domicílio como um todo, sendo este considerado único. Por isso, as variáveis em questão foram agregadas e analisadas por domicílio. Além disso, vale ressaltar também que as despesas com alimentação fora do domicílio, apesar de representarem boa parte das despesas totais do mesmo, não foram incluídas neste estudo, pois a POF não apresenta as quantidades consumidas, ou pelo fato de, em alguns casos, as refeições não aparecerem desagregadas por tipo de alimentos consumidos, apenas almoço, lanche, jantar, dentre outros.

As variáveis utilizadas no estudo foram extraídas a partir dos seguintes registros da POF: Pessoas (registro nº 2), Caderneta de despesas domiciliares (nº 11) e Despesas Individuais (nº 12). Da Caderneta de Despesa, extraíram-se as quantidades dos produtos, em quilogramas, que compõem a cesta de bens em análise, as parcelas de gasto, os valores unitários e o dispêndio total. Os produtos considerados no sistema de demanda neste trabalho foram escolhidos com base na classificação dos grupos alimentares da POF (IBGE, 2010b).

Entretanto, pelo fato de os microdados da POF apresentarem dados muito desagregados, com várias subdivisões por produto, foi necessário agregar os vários subtipos de Carnes de forma a se obter as categorias desejadas. Essa agregação foi obtida pela ponderação de cada subtipo pela parcela da despesa total do subtipo no produto correspondente para cada consumidor²⁶. Isso permite captar de forma mais realista a

²⁶ O valor gasto e a quantidade adquirida de forma agregada foram encontrados por meio da soma dos valores gastos e quantidades com cada bem que compôs o grupo de interesse, respectivamente. O preço agregado foi encontrado por meio do somatório do valor gasto com cada bem em relação ao valor total gasto com o agregado multiplicado pelo preço de cada bem.

participação dos subtipos mais “nobres” das carnes, em cada categoria pesquisada. Desse modo, as carnes considerados no sistema de demanda são apresentados no Quadro 4.

Carne Bovina		Carne Suína	
Cortes de primeira	Cortes de segunda e outras	Com osso e sem osso	Outras carnes suínas
Alcatra	Acém	Carré	Carne salgada não especificada
Carne moída	Capa de filé	Costela	Costela de porco salg.
Carne não especificada	Carne moída	Lombo	Mortadela
Chã de dentro	Carne não especificada	Pernil	Paio
Contrafilé	Costela	Porco eviscerado	Pé de porco salgado
File-mignon	Músculo	Outras	Presunto
Lagarto comum	Pá		Salame
Lagarto redondo	Peito		Salsicha comum
Patinho	Outras carnes de seg.		Toucinho fresco
	Carne hambúrguer		Toucinho defumado
	Carne de sol		Outras
	Carne moída não esp.	Carne de Frango	
	Carne não especificada	Frango Processado	Frango Inteiro
	Carne-seca		
	Mocotó		
	Outras	Asa de frango	Frango abatido (inteiro)
		Carne de frango não especificada	Frango vivo
		Coxa de frango	
	Dorso do frango		
	Miúdos de frango		
	Peito de frango		
	Outras carnes de frango		

Quadro 4 – Carnes utilizadas na estimação.

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações POF (2008-2009)

Já os outros alimentos considerados no sistema de demanda são apresentados no Quadro 5. Estes foram escolhidos de acordo com IBGE (2010b) na seção do Anexo 2 –

Composição dos grupos, subgrupos e produtos das tabelas de resultados, nas páginas 261 a 274. Foram agregados 36 grupos de alimentos para formar o grupo “Outros alimentos”, de acordo com a ponderação de cada subtipo pela parcela da despesa total do subtipo no produto correspondente para cada consumidor. Desse modo, tal variável apenas refere-se a alimentos, excluindo qualquer tipo de bebida.

Outros Alimentos		
Cereais	Pães	Leite e creme de leite
Leguminosas	Bolos	Queijos e requeijões
Hortaliças folhosas	Biscoitos	Outros laticínios
Hortaliças frutosas	Carnes de outros animais	Açúcares
Hortaliças tuberosas e outras	Vísceras bovinas	Doces e produtos de confeitaria
Frutas de clima tropical	Vísceras suínas	Outros açúcares
Frutas de clima temperado	Outras vísceras	Sais
Cocos	Peixes de água doce	Condimentos
Castanhas e nozes	Peixes de água salgada	Óleos
Farinhas	Pescados não especificados	Gorduras
Féculas	Aves exceto frango	Alimentos preparados
Massas	Ovos	Outros alimentos

Quadro 5 – Outros alimentos utilizados na estimação.

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações POF (2008-2009)

Dos 55.970 domicílios entrevistados pela POF, 344 não informaram alguma das variáveis demográficas consideradas. Também foram retiradas 443 observações, cujos preços finais, obtidos após a estimação pelo procedimento de Cox e Wohlgemant (1986), possuíam valores muito elevados ou muito baixos²⁷. Além disso, 5.608 domicílios não apresentaram consumo de nenhum dos bens analisados e também foram retirados da amostra. Portanto, a amostra final possui 49.575 observações, correspondente aos domicílios que declararam o consumo de pelo menos um dos bens (incluindo o bem residual).

²⁷ Por exemplo, carne bovina de primeira acima de R\$ 70/Kg.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Descrição das variáveis demográficas

Os valores das variáveis de composição e localização domiciliar são apresentados na Tabela 8. Em relação às variáveis de composição domiciliar, cerca de 45,1% dos domicílios analisados possuem crianças em suas famílias. Já a proporção de adolescente nos domicílios foi menor, de aproximadamente 29,3%. Enquanto isso, cerca de 23% dos domicílios possuem idosos em suas famílias. Em relação ao nível educacional do chefe do domicílio, a amostra apresentou média de aproximadamente 6,2 anos de estudo, sendo esta relativamente baixa, com a maioria dos domicílios sendo chefiada por indivíduos que não possuem o 1º grau do Ensino fundamental completo. Estes dados podem ser justificados pelo fato de cerca de 49% dos domicílios situados na zona urbana serem chefiados por indivíduos com escolaridade abaixo 6,2 anos de estudo, enquanto na zona rural essa proporção aumenta para 78% dos domicílios. Além disso, ressalta-se que aproximadamente 63% e 55% dos domicílios situados nas regiões Nordeste e Norte na amostra, respectivamente, são chefiados por indivíduos com escolaridade abaixo de 6,2 anos.

Quanto à renda per capita, os domicílios da amostra possuem em média rendimento per capita equivalente a R\$ 814,60, valor próximo a dois salários mínimos em 2009 (ano de referência da POF 2008/2009)²⁸. Ressalta-se que, o alto valor de rendimento per capita em comparação ao baixo grau de escolaridade do chefe do domicílio pode ser justificado pelo fato das POF's utilizarem aquisições monetárias e não monetárias no valor das despesas dos domicílios, elevando o valor das despesas pelos domicílios da amostra. Além disso, ressalta-se que 50% da amostra possui rendimento per capita até R\$ 470,32 e 75% da amostra com rendimento per capita até R\$ 874,09. Já quanto ao sexo do chefe do domicílio, aproximadamente 30,3% têm a mulher como chefe da família. Esta variável pode dar indícios do aumento da demanda por praticidade dentro do grupo Carnes, com o aumento do consumo de alimentos processados pelos domicílios, devido ao aumento da oferta de trabalho por parte das mulheres.

Quanto às variáveis de localização domiciliar, há predominância dos domicílios na área urbana, com cerca de 77,3% do total, com destaque para as regiões Sudeste (81,1%), Centro-Oeste (78,3%) e Sul (77,5%). Percebe-se uma concentração maior das famílias nas

²⁸ Para o período de referência da pesquisa, o valor do salário mínimo correspondia a R\$ 465,00.

regiões Nordeste (36,2%) e Sudeste (24%), seguido pelas regiões Norte (14,3%) e Centro-Oeste (13,6%). A região Sul apresentou a menor concentração de domicílios da amostra, aproximadamente 11,9%.

Acredita-se que as mudanças no padrão de consumo alimentar de forma geral e, especialmente das carnes, se deve em grande parte às mudanças socioeconômicas e demográficas que vêm ocorrendo no Brasil, como, por exemplo, a intensificação do processo de urbanização e o aumento da participação da mulher no mercado de trabalho. De acordo com Schlindwein (2006), 83% da população brasileira vive no meio urbano e 54% das mulheres brasileiras, que são ou chefes de família ou cônjuges, trabalham fora de casa. Portanto, tais informações enfatizam a importância da análise de fatores socioeconômicos e demográficos sobre o consumo domiciliar de carnes.

Tabela 8 – Composição e localização domiciliar na amostra, 2009

Composição domiciliar	Amostra
Domicílios com crianças	45,1%
Domicílios com adolescentes	29,3%
Domicílios com idosos	23,0%
Chefe do sexo feminino	30,3%
Escolaridade do chefe (anos de estudo)	6,2
Renda per capita (R\$)	814,6
Localização domiciliar	Amostra
Urbano	77,3%
Norte	14,3%
Nordeste	36,2%
Centro-Oeste	13,6%
Sudeste	24,0%
Sul	11,9%

Fonte: Resultado da pesquisa.

4.2. Correção da endogeneidade dos preços e do dispêndio

Antes de prosseguir para os resultados dos testes de separabilidade fraca e a para a correta estimação da demanda domiciliar por Carnes e análise da influência das variáveis demográficas e econômicas sobre estes produtos, apresentam-se os resultados do Procedimento de Cox e Wohlgemant para correção da endogeneidade dos preços, e do

Procedimento de estimação por regressão aumentada de Blundell e Robin para correção da endogeneidade do dispêndio.

Os resultados do procedimento de correção da endogeneidade dos preços são apresentados na Tabela 9. Inicialmente, pela análise da estatística F, percebe-se que, para todos os produtos, as variáveis analisadas influenciaram coletivamente o resultado das diferenças entre o valor pago e a média da amostra analisada, a um nível de 1% de significância estatística (Prob > F). Além disso, aproximadamente 57% dos coeficientes foram significativos a pelo menos 10% de probabilidade.

Tabela 9 – Procedimento de correção da endogeneidade dos preços, 2009

Variáveis	Frango inteiro	Partes processadas do frango	Carnes suínas outras	Carnes suínas com osso e sem osso	Cortes bovinos de segunda e outros	Cortes nobres bovinos	Outros alimentos
Urbano	-0,328***	0,122 ^{NS}	0,641***	0,439***	0,223***	0,559***	0,502***
Norte	0,294**	0,184 ^{NS}	0,344 ^{NS}	0,179 ^{NS}	0,260***	0,531***	0,463***
Nordeste	0,293***	0,399***	0,676***	0,274 ^{NS}	0,342***	0,381***	0,485***
Sul	-0,114*	0,011 ^{NS}	0,092 ^{NS}	0,049 ^{NS}	-0,024 ^{NS}	-0,061 ^{NS}	-0,027 ^{NS}
Centro-Oeste	0,034 ^{NS}	0,000 ^{NS}	-0,372**	-0,078 ^{NS}	0,060 ^{NS}	0,108 ^{NS}	0,109*
Ln(renda)	0,075***	0,382***	0,828***	0,261***	0,341***	0,628***	0,504***
Anos de estudo	-0,073***	0,273***	0,918***	0,225**	0,277***	0,524***	0,772***
Mulher chefe	0,043 ^{NS}	0,128**	-0,053 ^{NS}	-0,326 ^{NS}	-0,064 ^{NS}	0,013 ^{NS}	-0,010 ^{NS}
Total de pessoas	0,002 ^{NS}	0,007 ^{NS}	0,027 ^{NS}	-0,065 ^{NS}	-0,005 ^{NS}	0,022 ^{NS}	0,027***
Constante	0,375 ^{NS}	-3,187***	-5,848***	-1,793	-2,485***	-4,406***	-3,993***
R ² ajustado	0,010	0,045	0,092	0,016	0,027	0,060	0,053
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Nível de significância: *10%, **5%, ***1%. NS: não significativo

Fonte: Resultados da pesquisa.

Dentre as variáveis de composição domiciliar, observa-se que tanto os coeficientes da escolaridade do chefe quanto à renda foram significativos para todos os produtos. A variável relacionada aos anos de estudo do chefe do domicílio influenciou positivamente na diferença entre os valores unitários e a média nacional, com exceção de *Frango inteiro*. Isso mostra que, quanto maior a escolaridade, maior o “efeito-qualidade” representado por preços maiores, o que era um resultado esperado. No caso do *Frango inteiro*, vale ressaltar que cerca de 63% dos domicílios que o consomem possuem como chefe domiciliar um indivíduo com

escolaridade abaixo da média amostral. Em contrapartida, para as demais carnes e outros alimentos, a escolaridade do chefe do domicílio encontra-se acima da média amostral em cerca de 50% dos domicílios para os demais produtos. Já em relação à variável renda, também, para a maioria dos produtos, a influência na diferença entre o valor pago e a média estadual de preço foi positiva. Os valores positivos dos coeficientes das variáveis “*Anos de estudo*” e “*Log(renda)*” sinalizam que estas variáveis contribuem para que os indivíduos adquiram produtos de maior qualidade, refletindo sobre o preço pago pelo bem.

Já as variáveis “*Mulher chefe*” e “*Total de pessoas*” obtiveram poucos resultados significantes. Destaca-se que a influência da mulher como chefe do domicílio nos valores pagos foi significativa apenas para *Partes processadas do frango*, uma categoria que oferece geralmente maior praticidade no preparo.

Em relação às variáveis relacionadas à localização domiciliar, destaca-se a variável que identifica se o domicílio encontra-se na zona urbana, sendo seu coeficiente significativo para quase todos os produtos ao nível de 1% de significância (sendo não significativa apenas para *Partes processadas do frango*). Esta variável influencia positivamente os preços pagos pelas carnes, com exceção do *Frango inteiro*. Ressalta-se que cerca de 26% dos domicílios que consomem *Frango inteiro* encontram-se na zona rural, percentual este acima da média amostral. Desse modo, a influência positiva na diferença entre os valores unitários e a sua média estadual para a variável “urbano” variou entre R\$ 0,22 para *Cortes bovinos de segunda e outros* até R\$ 0,64 nas *Carnes suínas outras*. Já em relação às *dummies* regionais, a diferença entre os valores unitários e sua média estadual foi positivo nas regiões Norte e Nordeste, em comparação à região Sudeste, chegando até R\$ 0,53 nos *Cortes nobres bovinos* na Região Norte e R\$ 0,67 nas *Carnes suínas outras* na Região Nordeste. Logo, verifica-se que há influência regional em relação aos valores pagos pelos domicílios, refletindo questões de maior ou menor disponibilidade local, custos de transporte, locais de aquisição, etc. Já nas regiões Centro-Oeste e Sul, houve alguma influência negativa na diferença entre os valores unitários e a sua média e, no geral, pouca significância nos parâmetros para os bens.

Após o procedimento de Cox e Wohlgemant (1986) para a correção da endogeneidade dos preços por meio dos efeitos de qualidade, foi possível obter os preços finais utilizados na estimação dos sistemas demanda para os testes de separabilidade fraca. Os valores médios, mínimos e máximos e os desvios-padrões dos respectivos preços são apresentados na Tabela 10. Destaca-se que o preço das *Carnes suínas outras*, consideradas a priori como de pior qualidade, tiveram, em média, preços acima das *Carnes suínas com e sem osso*, consideradas

de melhor qualidade. Além disso, ressalta-se o maior valor para as *Carnes bovinas*, seguida das *Carnes suínas* e por fim, das *Carnes de frango*.

Tabela 10 – Preços médio (em R\$/kg) ajustados pela qualidade pelo procedimento de correção de endogeneidade dos preços, 2009

Produtos	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Frango inteiro	4,564	0,654	0,263	10,820
Partes processadas do frango	5,549	0,798	0,203	13,547
Carnes suínas outras	7,536	2,032	0,020	25,576
Carnes suínas com e sem osso	6,856	0,895	0,003	14,512
Carnes bovinas de segunda e outras	7,979	1,657	0,049	22,403
Carnes bovinas de primeira	10,629	1,584	0,080	24,722
Outros alimentos	4,924	2,743	0,001	33,866

Fonte: Resultados da pesquisa.

Por fim, o procedimento de estimação por regressão aumentada de Blundell e Robin (1999) para a correção do viés de simultaneidade entre o dispêndio com os produtos em análise e o dispêndio com as demais necessidades foi estimado por meio da forma reduzida de seu logaritmo. A Tabela 11 apresenta o resultado do procedimento de correção da endogeneidade do dispêndio. Ressalta-se que, na primeira coluna, assume-se que o consumo de alimentos²⁹, incluindo carnes, é fracamente separável do dispêndio com as demais necessidades³⁰. Já na segunda coluna, pressupõe-se um possível resultado do teste de separabilidade fraca, em que o consumo de carnes é fracamente separável do dispêndio com os demais alimentos e necessidades.

As estimativas das despesas em relação ao dispêndio total em ambos os casos mostram que as variáveis exógenas contribuem de forma coletiva para explicar o dispêndio com alimentos, na primeira coluna, e carnes, na segunda coluna (Prob > F). A maioria das variáveis individualmente foram significativas ao nível de 1% de probabilidade, com exceção da variável “*Mulher chefe*” e “*Ln(renda)*” que não foram significativas na regressão do dispêndio com alimentos e com carnes, respectivamente. Em ambas as regressões, as variáveis influenciaram o dispêndio no mesmo sentido, com exceção do índice de preços de

²⁹ Refere-se a todos os alimentos com exceção das bebidas.

³⁰ Os resíduos dessa estimação serão utilizados nos modelos que testarão a separabilidade fraca nas diversas árvores de utilidade.

todos os bens, que influenciou positivamente quando considerado o dispêndio com alimentos e negativamente quando considerado o dispêndio com carnes separadamente nos domicílios.

Tabela 11 – Procedimento de correção da endogeneidade do dispêndio, 2009

Variáveis	Alimentos (q_i)	Carnes (q_i)
Urbano	-0.133***	-0.092***
Norte	0.362***	0.203***
Nordeste	0.228***	0.109***
Sul	0.073***	0.046***
Centro-Oeste	0.050***	0.134***
Log(renda)	-0.163***	-0,002 ^{NS}
Anos de estudo	-0.119***	-0.103***
Mulher chefe	-0,006 ^{NS}	-0.025***
Total de pessoas	0.020***	0.018***
Log(Preços)	0.249***	-0.085***
Constante	0.921***	0,144 ^{NS}
R ² ajustado	0,323	0,098
Prob > F	0,000	0,000

Nível de significância: ***1%. NS: não significativo.

Fonte: Resultados da pesquisa.

4.3. Resultados da decisão de compra

O primeiro estágio do procedimento de Shonkwiler e Yen (1999) é importante não somente pela resolução do problema do consumo zero, explicado na seção anterior, mas também por apresentar estimativas da propensão marginal de aquisição dos bens em análise. Portanto, nessa primeira análise, são apresentados os efeitos marginais das variáveis de localização domiciliar e composição domiciliar sobre a propensão marginal dos domicílios a consumir carnes e outros alimentos³¹. Vale ressaltar que o primeiro estágio do procedimento de Shonkwiler e Yen é o mesmo para todas as árvores de utilidade testadas no presente

³¹ Os resultados das estimativas dos parâmetros da estimação do primeiro estágio encontram-se no Apêndice, Tabela A3. Como a interpretação dos coeficientes não é direta, opta-se por se analisar apenas os efeitos marginais.

trabalho, portanto, independente do teste de separabilidade fraca, os resultados deste estágio serão os mesmos.

Os resultados para os efeitos marginais das variáveis demográficas sobre a propensão marginal dos domicílios a consumir carnes e os outros alimentos são apresentados na Tabela 12. A maioria das variáveis mostrou-se significativa para os produtos, 66 dos 77 coeficientes, ou aproximadamente 86% dos mesmos. Em contrapartida, poucas variáveis foram significativas para *Outros alimentos* (45%). Este resultado pode ser justificado pelo fato de *Outros alimentos* ser o bem residual, ou seja, o bem de menor importância na análise.

Dentre as variáveis de composição domiciliar, as que apresentaram maior frequência de significância entre os bens em análise foram anos de estudo do chefe do domicílio e renda domiciliar per capita, com 100% dos coeficientes significativos. Em relação à renda, os sinais obtidos foram os esperados: negativos para *Frango inteiro* e *Cortes bovinos de segunda e outros* e positivos para os cortes mais “nobres”. Entretanto, as magnitudes foram muito baixas: por exemplo, para *Cortes nobres bovinos*, a cada R\$ 100 de aumento na renda per capita, tudo o mais constante, a propensão a consumir aumenta em apenas 0,09 pontos percentuais. O maior efeito é encontrado para *Carnes suínas outras* (0,1 pontos percentuais para R\$ 100 de aumento). Esperavam-se magnitudes mais elevadas, especialmente para os cortes mais caros. Isso pode significar que, controlando para outras variáveis, a renda não é tão importante na decisão de aquisição de carnes, um resultado surpreendente³². Entretanto, apesar de ser utilizado o indivíduo com renda média na análise, a baixa influência da renda na decisão de compra foi encontrada por Silva (2013) na análise da demanda domiciliar por frutas e hortaliças por diferentes classes de rendimento utilizando dados da POF 2008/2009.

A variável “anos de estudo” apresentou sinal positivo para as carnes consideradas de primeira, com exceção das Carnes suínas com e sem osso (-0,7 pontos percentuais por aumento de 1% na escolaridade), com destaque para as Carnes bovinas de primeira, com efeito marginal de 6,1 pontos percentuais. As magnitudes neste caso são bem mais elevadas do que no caso da renda. Parece haver aqui um padrão de que, quanto maior a escolaridade, maior a propensão de consumir cortes “mais nobres” em detrimento de cortes “menos nobres”.

³² Isso não significa que a renda não seja importante para a explicação das mudanças na quantidade demandada, ou seja, da combinação dos efeitos extensivos (impacto na propensão a consumir) e intensivos (impacto direto da quantidade adquirida). Isso fica claro quando se computam as elasticidades-dispêndio, proxy para o efeito da renda na quantidade demandada. Ver seção 3.5.1.

Tabela 12 – Efeitos marginais das variáveis demográficas sobre a propensão marginal a consumir, 2009

Variáveis	Produtos						
	Frango inteiro	Partes processadas do frango	Carnes suínas outras	Carnes suínas com osso e sem osso	Carnes bovinas de segunda e outras	Carnes bovinas de primeira	Outros alimentos
Urbano	-0,001**	0,079***	0,061***	-0,002 ^{NS}	0,073***	0,070***	0,001**
Ep	0,005	0,005	0,006	0,004	0,005	0,005	0,001
Norte	0,225***	-0,087***	-0,125***	-0,074***	0,168***	0,078***	0,001 ^{NS}
Ep	0,008	0,005	0,007	0,006	0,007	0,007	0,001
Nordeste	0,186***	-0,042***	-0,084***	-0,053***	0,120***	-0,016***	0,000 ^{NS}
Ep	0,006	0,004	0,005	0,005	0,006	0,005	0,001
Sul	-0,036***	0,064***	0,060***	0,008 ^{NS}	0,064***	0,004 ^{NS}	0,001 ^{NS}
Ep	0,007	0,006	0,008	0,006	0,008	0,006	0,001
Centro-Oeste	0,029***	-0,053***	-0,105***	-0,044***	0,049***	0,030***	-0,009***
Ep	0,007	0,005	0,007	0,005	0,007	0,006	0,002
Renda	-0,00001***	0,000009***	0,00001***	0,000005***	-0,000008***	0,000009***	0,000001**
Ep	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Anos de est.	-0,033***	0,027***	0,056***	-0,007**	-0,018***	0,061***	0,001***
Ep	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,000
Mulher chefe	-0,007*	-0,003 ^{NS}	-0,019***	-0,028***	-0,017***	-0,035***	0,000 ^{NS}
Ep	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,001
Criança	0,038***	0,012***	0,050***	0,001 ^{NS}	0,039***	-0,009**	0,004***
Ep	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,001
Adolescente	0,039***	0,028***	0,055***	0,014***	0,045***	0,017***	0,001 ^{NS}
Ep	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,001
Idoso	0,010**	0,009*	-0,030***	0,010**	0,000 ^{NS}	0,047***	0,000 ^{NS}
Ep	0,005	0,005	0,006	0,005	0,005	0,005	0,001

Nível de significância: *10%, **5%, ***1%. NS: não significativo. ep: erro padrão.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Dentre as variáveis de composição domiciliar que refletem a presença de indivíduos específicos no domicílio, a maioria apresentou sinal positivo. Em relação à magnitude, merece destaque a maior propensão a consumir *Carnes suínas outras* por domicílios com presença de crianças e adolescentes, 5 e 5,5 pontos percentuais, respectivamente, e carnes de frango no

geral. Já os domicílios que possuem idosos em sua composição apresentam maior propensão a consumir carnes consideradas de primeira, com exceção das carnes de frango, que apresentam propensões marginais a consumir semelhantes entre seus subgrupos.

Em relação a variável relacionada ao fato da mulher ser chefe do domicílio, os sinais dos coeficientes foram negativos e significativos para carnes suínas, bovinas e *Frango inteiro*, com destaque para a menor propensão a consumir *Carnes suínas com e sem osso* e *Cortes nobres bovinos*, 2,8 e 3,5 pontos percentuais, respectivamente. Ou seja, há uma propensão maior a consumir essas carnes nos domicílios em que o homem é chefe. Esse resultado corrobora os resultados dos estudos de Schlindwein e Kassouf (2007) e Coelho (2006) para as carnes. Entretanto, no caso das *Partes processadas do frango*, o efeito marginal não se mostrou significativo. A hipótese inicial era de que haveria uma maior propensão a consumir partes processadas de frango quando a mulher fosse chefe do domicílio, refletindo uma maior demanda por praticidade, mas isto não aconteceu nesse estágio.

Por fim, as variáveis de localização domiciliar também mostraram-se significativas em sua maioria, aproximadamente 86% dos coeficientes. Este resultado é bastante relevante, pois mostra que há diferenças de aquisição regional em relação à região Sudeste e ao fato de o domicílio encontrar-se na zona rural. Deste modo, pode-se inferir que a probabilidade de aquisição de carnes e outros alimentos é influenciada por fatores regionais, independente das disparidades regionais de renda no Brasil. Por exemplo, assim como em Coelho (2006), a propensão marginal a consumir *Carnes suínas* na região Sul é maior que nas demais regiões, com destaque para a maior propensão a consumir *Carnes suínas* outras, 6 pontos percentuais a mais. Além disso, assim como em Coelho (2006), a propensão marginal a consumir *Carnes bovinas* na região Norte é maior, por possuir um elevado consumo per capita de carnes no Brasil, com destaque para as *Cortes bovinos de segunda e outros*, com propensão marginal a consumir 16,8 pontos percentuais maior que na região Sudeste. Além disso, o fato de o domicílio situar-se na zona urbana tende a aumentar a propensão marginal ao consumo de carnes e outros alimentos, com destaque para *Partes processadas do frango* (7,9 pontos percentuais), *Carnes suínas* outras (6,1 pontos percentuais) e as *Carnes bovinas* como um todo. Dentre as carnes, dos coeficientes significantes, apenas para o *Frango inteiro* a propensão a consumir cai na zona urbana em relação à zona rural.

4.4. Teste de Separabilidade Fraca

O teste de separabilidade fraca utilizando modelos desagregados para as Carnes tem a capacidade de mostrar como os consumidores alocam seu orçamento com esses produtos. Desse modo, será possível concluir se as quantidades demandadas dos bens que compõem o grupo Carnes serão determinadas somente com os preços dos bens desse grupo e as despesas dentro do próprio grupo, ou se será necessário à utilização dos preços de todos os bens disponíveis dentro do grupo Alimentos e das despesas totais com os mesmos para se estimar corretamente a demanda por Carnes. Portanto, havendo separabilidade fraca entre os bens, será possível visualizar a alocação do orçamento domiciliar em diferentes estágios. Caso contrário, os consumidores decidirão por alocar seu orçamento em um mesmo nível.

Como visto anteriormente, o conjunto de árvores de utilidade testadas para separabilidade fraca no presente trabalho foram apresentadas na Tabela 6, sendo ilustradas nas Figuras 1 a 8, na seção 3. Os resultados do Teste de Máxima Verossimilhança para a separabilidade fraca são apresentados na Tabela 13. Devido à tendência de rejeição do mesmo em grandes sistemas de demanda, o Teste de Máxima Verossimilhança corrigido é mais apropriado. Entretanto, devido ao fato da amostra utilizada ser muito grande, a diferença entre ambos os testes é pequena. Os coeficientes das estimações do 2^a estágio do procedimento de Shonkwiler e Yen do modelo irrestrito e dos modelos restritos, necessários para a realização do teste de separabilidade fraca, são apresentados no Apêndice nas Tabelas A4-A12. Portanto, ao nível de significância de 1%, todas as oito árvores de utilidade analisadas são rejeitadas para a hipótese de separabilidade fraca.

Os resultados do teste de separabilidade fraca sugerem que os consumidores não alocam seu dispêndio separadamente entre carnes e outros alimentos. Desse modo, tal resultado confirma a necessidade de uma análise da demanda por carnes incluindo os demais alimentos no processo de decisão de alocação dos recursos pelos domicílios, incluindo o dispêndio com os mesmos. Além disso, confirmou-se que os consumidores não alocam seu dispêndio separadamente entre as carnes por tipo de animal ou por qualidade das carnes. Desse modo, tais resultados diferem dos alcançados por Eales e Unnevehr (1988) para a demanda norte-americana por Carnes, em que, as mesmas foram separáveis dos demais alimentos, não sendo possível rejeitar a hipótese de que as carnes são separáveis entre agregados “mais nobres” e “menos nobres”.

Tabela 13 – Teste de Máxima Verossimilhança para as restrições de separabilidade fraca

	1	2	3	4	5	6	7	8
Teste LR	201,25	37,04	289,71	223,10	250,97	245,90	129,62	78,07
Teste LR corrigido	201,16	37,02	289,58	223,00	250,86	245,79	129,56	78,04
Número de restrições	5	14	14	13	12	12	9	9
χ^2 0,10	9,24	21,06	21,06	19,81	18,55	18,55	14,68	14,68
χ^2 0,05	11,07	23,68	23,68	22,36	21,03	21,03	16,92	16,92
χ^2 0,01	15,09	29,14	29,14	27,69	26,22	26,22	21,67	21,67

Nota: Hipótese nula: há separabilidade fraca.

Fonte: Resultado da pesquisa.

Portanto, tais resultados mostram que as hipóteses de que o grupo Carnes é fracamente separável do grupo de alimentos, sendo possível utilizar preço e dispêndio com carnes para a estimação correta da demanda no grupo, e de que os segmentos do grupo carnes são fracamente separáveis por tipo de animal ou por qualidade da carne, são refutadas. Assim, o teste de separabilidade fraca confirma que estimar a demanda domiciliar por Carnes utilizando dados da POF 2008/2009 sem utilizar preço e dispêndio com *Outros alimentos* incorre em omissão de variáveis relevantes, obtendo-se estimadores dos parâmetros viesados e inconsistentes. Desse modo, o modelo a ser estimado para a análise das preferências por Carnes é o modelo irrestrito, incluindo preços e dispêndio com *Outros Alimentos*, tendo a árvore de utilidade o formato da Figura 9.

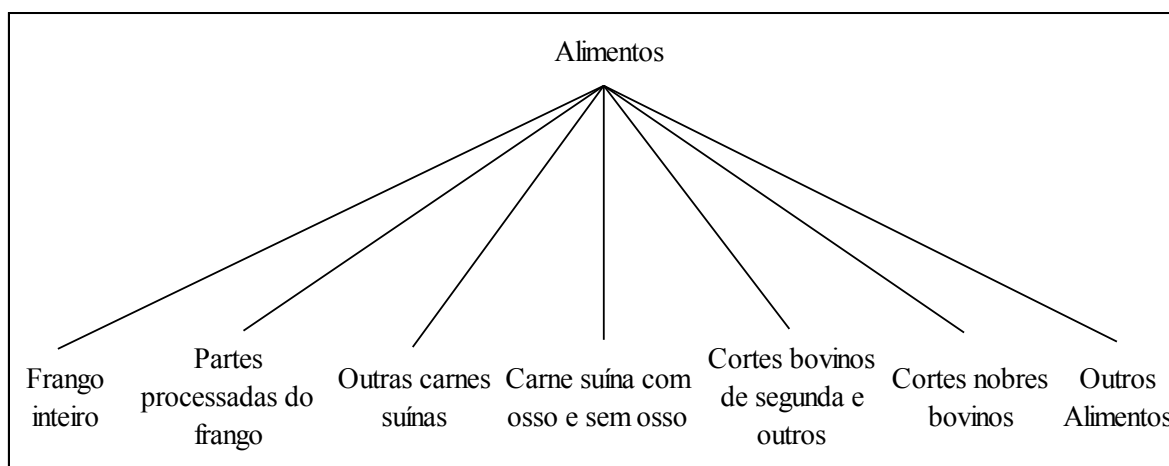


Figura 9 – Modelo irrestrito

Fonte: Elaboração própria.

4.5. Resultados da estimação da demanda por Carnes

Como mencionado anteriormente, antes de apresentar os resultados do 2º estágio do procedimento de Shonkwiler e Yen para o modelo irrestrito, escolhido como adequado para o sistema de demanda por carnes a partir do teste de separabilidade fraca, foram testadas as restrições de simetria e homogeneidade, novamente pelo Teste de Máxima Verossimilhança, com o intuito de ajustar ainda mais a estimação da demanda domiciliar por carnes em relação à Teoria da demanda. Os resultados são apresentados na Tabela 14.

Tabela 14 - Teste LR conjunto para as restrições de simetria e homogeneidade

	Modelo Irrestrito
Teste LR	315,82
Número de restrições	21
χ^2 0,10	26,62
χ^2 0,05	32,61
χ^2 0,01	38,93

Nota: Hipótese nula: não há simetria e homogeneidade.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Assim, pelo resultado do Teste de Máxima Verossimilhança conclui-se pela rejeição das restrições de simetria e homogeneidade em conjunto. Assim, pela não imposição da restrição de homogeneidade, assume-se que há ilusão monetária nos domicílios ou não há homogeneidade de grau zero da demanda nos preços e renda, e pela não imposição da restrição de simetria, a matriz de substituição de *Slutsky* não é simétrica. De acordo com Keuzenkamp e Barten (1995) apud Rodrigues (2011), a grande maioria dos trabalhos empíricos sobre os sistemas de demanda tendem a rejeitar as restrições de simetria e homogeneidade³³.

Desse modo, o modelo a ser estimado é o modelo irrestrito para a separabilidade fraca, sem simetria e homogeneidade. Portanto, foram estimados 132 parâmetros no sistema de 6 equações ($n - 1$ equações devido a restrição de aditividade), sendo 60 parâmetros relacionados a cesta de bens, 6 parâmetros devido a aplicação do procedimento de Shonkwiler e Yen, 6 parâmetros da correção de endogeneidade e 60 parâmetros relacionados às variáveis demográficas. Desses, cerca de 72% foram significativos ao menos ao nível de

³³ Para uma discussão mais aprofundada do tema, ver Deaton (1986).

10%. As estimativas dos parâmetros e seus respectivos erros padrões encontram-se no Apêndice na Tabela A13.

Antes de apresentar os resultados das elasticidades, faz-se uma análise dos parâmetros que expressam o comportamento da demanda em relação ao dispêndio, sendo eles β , λ e μ . O primeiro é utilizado para expressar o dispêndio nas equações de demanda, o segundo, a forma quadrática do dispêndio nas equações de demanda e o terceiro, para corrigir a endogeneidade do dispêndio de acordo com a equação (3.21). A Tabela 15 apresenta as estimativas desses parâmetros. Dos 20 parâmetros estimados³⁴, 18 foram significativos pelo menos ao nível de 5% de probabilidade. Dentre as estimativas dos parâmetros λ , apenas o relacionado ao bem *Carnes suínas com e sem osso* não foi significativo. Portanto, pode-se concluir que a omissão do termo quadrático do dispêndio poderia enviesar as estimativas, devido a uma especificação inadequada do sistema de demanda. Esse resultado justifica a utilização da especificação pelo modelo *QUAIDS* para a estimação da demanda domiciliar por carnes. Já em relação ao parâmetro μ , este não se mostrou significativo apenas para as *Carnes suínas outras*, sendo significativo para os demais bens. Portanto, pode-se concluir que em 5 das 6 equações de demanda estimadas há determinação simultânea entre a parcela de gastos com o *i-ésimo* bem e o dispêndio total utilizado. De acordo com Blundell e Robin (1999), a não significância do parâmetro μ implica a rejeição da hipótese de endogeneidade do dispêndio em sua respectiva equação de demanda.

A Tabela 16 mostra a significância conjunta dos parâmetros λ e μ . Assim, pode-se inferir que, além de serem significativos individualmente para a maioria dos bens, o Teste de Wald mostra que, para o sistema de demanda em análise como um todo, as hipóteses nulas relacionadas aos respectivos parâmetros são rejeitadas. Portanto, as análises apresentadas para os parâmetros λ e μ mostram que o sistema de demanda em questão deve ser estimado pelo modelo *QUAIDS* com correção para a endogeneidade do dispêndio.

³⁴ Vale ressaltar que, a imposição da aditividade permitiu recuperar os parâmetros β e λ relacionados ao bem residual (Outros alimentos). Entretanto, não foi possível recuperar o parâmetro μ referente ao mesmo bem, devido a não imposição de restrição nos parâmetros responsáveis pela correção da endogeneidade do dispêndio total.

Tabela 15 – Estimativa dos parâmetros relacionados ao dispêndio, 2009

Variáveis	Frango inteiro	Partes processadas do frango	Carnes suínas outras	Carnes suínas com osso e sem osso	Carnes bovinas de segunda e outras	Carnes bovinas de primeira	Outros alimentos
β	0,106***	0,055***	0,005**	0,067***	0,141***	0,140***	-0,514***
ep	0,004	0,004	0,002	0,008	0,004	0,006	0,010
λ	-0,029***	-0,010***	-0,004***	0,003 ^{NS}	-0,025***	-0,018***	0,083***
ep	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,002	0,004
μ	-0,013***	-0,013***	0,001 ^{NS}	-0,026***	-0,049***	0,026***	-
ep	0,005	0,004	0,002	0,009	0,004	0,006	

Nível de significância: **5%, ***1%. NS: nível de significância. ep: erro padrão.

Nota: Hipótese nula: $\lambda = 0$ (AIDS); Hipótese nula: $\mu = 0$ (ausência de endogeneidade do dispêndio).

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 16 – Teste de Wald para a significância conjunta dos parâmetros λ e μ , 2009

Hipótese nula	χ^2	Prob> χ^2
$\lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_n = 0$	1.222,94	0,00
$\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_n = 0$	178,42	0,00

Fonte: Resultados da pesquisa.

4.5.1. Elasticidades-dispêndio e elasticidades-preço próprias

As elasticidade-dispêndio e elasticidades-preço próprias *marshallianas*, ou a sensibilidade dos consumidores em relação ao dispêndio total e aos preços, respectivamente, podem ser encontradas a partir dos coeficientes estimados no sistema de demanda de acordo com as equações (3.26) e (3.27). A Tabela 17 apresenta os resultados das elasticidades-dispêndio (e_i) e elasticidades-preço próprias (e_{ii}^u) *marshallianas*, no ponto médio da amostra, para os 7 bens do sistema de demanda do presente trabalho. Vale ressaltar que, para realizar inferências estatísticas sobre as elasticidades, foi necessário aplicar o “método delta”, possibilitando assim encontrar os valores dos desvios-padrões. Percebe-se que as elasticidades encontradas são estatisticamente significativas ao nível de 1% de probabilidade para quase todos os bens, com exceção da elasticidade-preço própria das *Cortes bovinos de segunda e outros*. Além disso, todas as carnes possuem elasticidades-preço negativas e nenhuma delas

pode ser considerada um bem inferior, ou seja, bens que possuem elasticidade-dispêndio negativa.

Em relação às elasticidades-dispêndio, praticamente todas as carnes possuem valores bem próximos e acima da unidade, sendo considerados bens superiores, com destaque para as Carnes bovinas e *Carnes suínas com e sem osso*, que apresentou maior elasticidade-dispêndio, aproximadamente 1,397. A única exceção foram as *Carnes suínas outras*, que apresentou elasticidade-dispêndio bem próximo da unidade, cerca de 0,938, mas ainda sendo considerada um bem normal. Em relação aos *Outros Alimentos*, este apresentou-se também como um bem normal, com elasticidade-dispêndio de 0,6. Portanto, pode-se inferir que as carnes são consideradas bens mais sensíveis à variação de dispêndio dos consumidores do que os outros alimentos, ou seja, uma variação positiva de 1% dispêndio com alimentos tende a fazer com que o consumo de carnes aumente mais que proporcionalmente a essa variação. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Coelho (2006), que também encontrou que as carnes são consideradas bens superiores no país.

Tabela 17 - Elasticidades-dispêndio (e_i) e elasticidades-preço *marshallianas* (e_{ii}^u), 2009

Produtos	e_i				e_{ii}^u			
	e_i	ep	IC (95%)		e_{ii}^u	ep	IC (95%)	
Frango inteiro	1,148***	0,012	1,125	1,171	-0,333***	0,066	-0,461	-0,204
Partes processadas do frango	1,209***	0,015	1,180	1,239	-1,829***	0,073	-1,973	-1,685
Carnes suínas outras	0,938***	0,014	0,911	0,966	-0,726***	0,043	-0,810	-0,641
Carnes suínas com e sem osso	1,397***	0,024	1,351	1,443	-1,443***	0,078	-1,595	-1,290
Cortes bovinos de segunda e outros	1,307***	0,009	1,290	1,324	-0,022 ^{NS}	0,033	-0,086	0,041
Cortes nobres bovinos	1,365***	0,011	1,343	1,387	-0,583***	0,066	-0,712	-0,453
Outros alimentos	0,600***	0,008	0,586	0,615	0,164***	0,015	0,135	0,193

Nível de significância: ***1%. NS: nível de significância. ep: erro padrão. IC: intervalo de confiança.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Quanto às elasticidades-preço próprias *marshallianas*, destacam-se as *Partes processadas do frango* (-1,829) e as *Carnes suínas com e sem osso* (-1,443) como bens com demanda elástica. Este resultado pode ser justificado por esses bens serem considerados de melhor qualidade em seus respectivos subgrupos, portanto, uma queda no preço dos mesmos faz com que muitos consumidores passem a consumi-los. Além disso, ressalta-se que, como carnes de melhor qualidade em seus subgrupos, as carnes de frango e suínas possuem menores preços que as carnes bovinas, sendo a melhor via para uma melhor qualidade alimentar. Em

relação às demais carnes, estas foram consideradas bens com demanda inelástica, sendo a menor elasticidade-preço (em módulo) dentre elas a do *Frango inteiro* (-0,333), seguindo pelas *Cortes nobres bovinos* (-0,583) e a as *Carnes suínas outras* (-0,726). A elasticidade-preço das *Cortes bovinos de segunda e outros* (-0,022) não foi significativa ao nível de 10%. Apesar desses resultados não serem diretamente comparáveis aos obtidos no presente estudo, Coelho (2006) e Resende Filho et al. (2012) encontraram elasticidades-preço bem distintas para as carnes. O primeiro encontrou elasticidades-preço próprias *marshallianas* de -0,82 para as carnes bovinas de primeira, -0,91 para as carnes de frango e -1,67 para as carnes suínas e o segundo -0,159 para as bovinas, -0,470 para a de frango e -0,053 para a suína.

Com relação à elasticidade-preço própria dos *Outros alimentos* (0,164), esta foi considerada positiva. Esse resultado indica que este produto seria um bem de *Giffen*, em que um aumento de preço causaria um aumento da quantidade demandada do produto. Isso seria pouco provável, mas tendo em vista que o bem *Outros alimentos* é um agregado de muitos alimentos, de acordo com o Quadro 4, pode-se teorizar que um aumento de preços em alguns bens do agregado, em tese, poderia fazer com que o nível de preço do agregado aumentasse, mas os consumidores migrassem dentro do próprio grupo para outros alimentos que não tiveram os preços aumentados e isto poderia se refletir num aumento de quantidade consumida. De qualquer forma, vale ressaltar que a categoria *Outros Alimentos* não foi considerada um bem inferior de acordo com a elasticidade-dispêndio, o que é um requerimento para um produto ser um bem de *Giffen*.

Desse modo, no geral, os domicílios brasileiros mostraram-se mais sensíveis às variações nos dispêndio do que em relação aos preços das carnes. Assim, levando em consideração à amostra analisada, políticas de melhoria de renda podem ser eficazes para incentivar o consumo de carnes nos domicílios brasileiros. Ainda, em relação à sensibilidade da demanda por carnes em relação aos preços, essa informação é importante para empresários e produtores da cadeia produtiva na definição de uma estratégia de ação, que, no caso, seria buscar uma redução de preços, principalmente em relação às *Partes processadas do frango* e *Carnes suínas com e sem osso*. Portanto, tais resultados corroboram as considerações de Coelho (2006), o qual sintetiza que mudanças na renda dos domicílios podem ter maior influência na demanda por carnes.

4.5.2. Elasticidades-preço cruzadas

A demanda domiciliar por carnes e outros alimentos pode ser influenciada não somente por seus próprios preços e dispêndio, mas também pelos preços de outros produtos que compõem a cesta de bens do domicílio. Desse modo, por meio das elasticidades-preço cruzadas, é possível identificar em quanto o aumento do preço do *j-ésimo* bem reduz ou aumenta a quantidade demanda pelo *i-ésimo* bem. Portanto, de acordo com a elasticidade-preço cruzada *marshalliana*, os bens podem ser classificados como complementares brutos, quando o aumento do preço do *j-ésimo* bem reduz a quantidade demandada do *i-ésimo* bem, e substitutos brutos, quando esse aumento gera um aumento da quantidade demandada. E ainda, de acordo com a elasticidade-preço cruzada *hickisiana* calculadas de acordo com equação de *Slutsky*, e utilizando o mesmo critério, é possível classificar os bens como complementares e substitutos líquidos.

A magnitude das elasticidades-preço cruzadas *marshallianas* são apresentadas nas Tabelas 18, enquanto as elasticidades-preço *hickisianas* são apresentadas na Tabela A14 do Apêndice. Vale ressaltar que os valores e comportamentos para os bens em ambas as elasticidades *marshallianas* e *hickisianas* são bem próximos. Com o intuito de facilitar a análise e visualização das informações, nas Tabelas 19 e 20 são apresentadas as relações de substitubilidade e complementaridade bruta e líquida entre as carnes e os outros alimentos, em que os bens são classificados quando complementares com a letra C, e quando substitutos com a letra S. Foram consideradas apenas as relações que foram estatisticamente significantes ao nível de 10% de probabilidade. Nessa sessão em específico, os bens são ordenados de acordo com as árvores de utilidade na sessão 3, em que: q_1 = Frango inteiro; q_2 = Partes processadas do frango; q_3 = Outras carnes suínas; q_4 = Carnes suínas com e sem osso; q_5 = Cortes bovinos de segunda e outros; q_6 = Cortes nobres bovinos e q_7 = Outros alimentos.

Tabela 18 – Elasticidades-preço cruzadas *marshallinas* (e_{ij}^u), 2009

	e_{i1}^u	e_{i2}^u	e_{i3}^u	e_{i4}^u	e_{i5}^u	e_{i6}^u	e_{i7}^u
e_{1j}^u	-	0,215	-0,239	-0,066	-0,154	-0,055	-0,703
e_{2j}^u	0,437	-	-0,134	0,022	-0,015	0,100	0,186
e_{3j}^u	-0,270	-0,054	-	0,004	0,205	0,043	1,651
e_{4j}^u	1,542	-0,266	-0,136	-	-0,591	-1,715	-2,109
e_{5j}^u	0,073	-0,040	0,043	0,002	-	0,042	-0,446
e_{6j}^u	0,183	0,072	0,268	0,047	-0,306	-	-0,968
e_{7j}^u	-0,032	0,043	0,017	0,025	0,041	0,067	-

Nota: Os valores em negrito são significativos ao nível de 10%.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 19 - Relações de substitubilidade e complementaridade bruta entre os bens, 2009

	e_{i1}^u	e_{i2}^u	e_{i3}^u	e_{i4}^u	e_{i5}^u	e_{i6}^u	e_{i7}^u
e_{1j}^u	-	S	C	C	C		C
e_{2j}^u	S	-	C				
e_{3j}^u	C		-		S		S
e_{4j}^u	S			-		C	C
e_{5j}^u	S	C	S		-		C
e_{6j}^u	S	S	S	S	C	-	C
e_{7j}^u	C	S	S	S	S	S	-

Nota: Os valores em negrito são significativos ao nível de 10%.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 20 - Relações de substitubilidade e complementaridade líquida entre os bens, 2009

	e_{i1}^c	e_{i2}^c	e_{i3}^c	e_{i4}^c	e_{i5}^c	e_{i6}^c	e_{i7}^c
e_{1j}^c	-	S	C	C			S
e_{2j}^c	S	-					S
e_{3j}^c	C		-		S		S
e_{4j}^c	S			-		C	C
e_{5j}^c	S		S	S	-	S	S
e_{6j}^c	S	S	S	S	C	-	
e_{7j}^c		S	S	S	S	S	-

Nota: Os valores em negrito são significativos ao nível de 10%.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Individualmente, em relação às carnes de frango, o *Frango inteiro* mostrou-se como substituto bruto e líquido das *Partes processadas do frango*, das *Carnes suínas com e sem osso* e das carnes bovinas como um todo, sendo ainda complementar bruto e líquido das *Carnes suínas outras*. Este último resultado, apesar de não ter sido esperado, foi encontrado por Coelho (2006) e Santana (1999), sendo difícil de ser justificado devido ao fato de não haver uma tendência de consumo conjunto entre os dois bens. Além disso, pela magnitude das elasticidades-preço *marshallianas*, quando o preço do *Frango inteiro* aumenta, os consumidores tendem a demandar mais *Carnes suínas com e sem osso* (1,542) e *Partes processadas do frango* (0,437). Já em relação às *Partes processadas do frango*, estas foram considerados substitutos bruto e líquido do *Frango inteiro*, *Cortes nobres bovinos* e *Outros alimentos*. Além disso, o aumento do preço das *Partes processadas do frango* faz com que os consumidores demandem mais *Frango inteiro* (0,215) dentre as demais carnes. Portanto, ressalta-se que a relação de substitubilidade intra-grupo entre as carnes de frango é recíproca, ou seja, o *Frango inteiro* é substituto bruto e líquido das *Partes processadas do frango* e o contrário também ocorre.

Em relação às carnes suínas, as *Carnes suínas outras* foram consideradas substitutas bruta e líquida das *Cortes bovinos de segunda e outros*, *Cortes nobres bovinos* e dos *Outros alimentos*, sendo ainda complementar bruto e líquido do *Frango inteiro*. Novamente houve complementaridade entre carnes de frango e suínas. Ainda, em relação às magnitudes, quando há aumento no preço das *Carnes suínas outras*, seus consumidores tendem a consumir *Carnes bovinas* ao invés de migrarem para as outras carnes que compõem as *Carnes suínas*. Em relação às *Carnes suínas com e sem osso*, estas foram consideradas substitutos bruto e líquido das *Cortes nobres bovinos* e dos *Outros alimentos*, também mantendo uma relação de complementaridade bruta e líquida com o *Frango inteiro*. Portanto, o resultado de complementaridade entre *Frango inteiro* e as carnes suínas como um todo é recíproco. Além disso, pela análise das magnitudes das elasticidades, novamente percebe-se uma tendência de migração do consumo de carnes suínas para as carnes bovinas tendo em vista o aumento de preços daquelas. No caso do aumento nos preços das *Carnes suínas com e sem osso*, seus consumidores tendem migrar para as *Carnes nobres bovinas*. Vale ressaltar que não houve substitubilidade significativa intra-grupo entre as carnes suínas.

Por fim, analisando as carnes bovinas, os *Cortes bovinos de segunda e outros* obtiveram relação de substitubilidade bruta e líquida com as *Carnes suínas outras* e com os *Outros alimentos*, sendo ainda considerado complementar bruto e líquidos dos *Cortes nobres*

bovinos, resultado este não esperado. Desse modo, analisando as magnitudes das elasticidades *marshallianas*, percebe-se que os consumidores dos *Cortes bovinos de segunda e outros* tendem a migrar para as carnes suínas consideradas de segunda, tendo em vista o aumento no preço daqueles. A relação de complementariedade entre as carnes bovinas não era esperada. Já em relação aos *Cortes nobres bovinos*, estes obtiveram relação de substituição bruta e líquida *Outros alimentos* e de complementariedade com as *Carnes suínas com e sem osso*. Entretanto, se analisarmos as magnitudes das elasticidades relacionadas aos *Cortes nobres bovinos*, percebe-se que, quando há aumento nos preços dos mesmos, os consumidores tendem a migrar para *Partes processadas do frango* (0,100) ou *Outros alimentos* (0,067). Ressalta-se que não houve relação de substitubilidade intra-grupo entre as carnes bovinas.

Portanto, percebe-se uma tendência de mudança de consumo intra-grupo no caso das carnes de frango, ou seja, tendo em vista um aumento no preço de um de seus componentes, *Frango inteiro* ou *Partes processadas do frango*, seus consumidores tendem a migrar para o componente que não obteve aumento de preço. No caso das carnes suínas e bovinas, não ocorre o mesmo. Em relação às carnes suínas, quando há aumento em um dos seus componentes, seus consumidores tendem a migrar para as carnes bovinas, não ocorrendo uma mudança intra-grupo. No caso das carnes bovinas acontece o mesmo: ocorrendo um aumento no preço das mesmas, os consumidores tendem a migrar para as carnes suínas de segunda, no caso dos *Cortes bovinos de segunda e outros*, ou para carnes de frango de primeira, no caso dos *Cortes nobres bovinos*, não ocorrendo mudanças intra-grupo. Desse modo, confirma-se a tendência de maior consumo de carnes de frango, tendo em vista o aumento nos preços das demais carnes, confirmada pela diferença de consumo das POF's 2002/2003 e 2008/2009.

4.5.3. Efeito marginal das variáveis demográficas na demanda

O efeito marginal das variáveis demográficas na demanda calculadas equivale ao somatório tanto do efeito extensivo (impacto da variável na probabilidade de aquisição do produto) quanto do efeito intensivo (impacto da variável na quantidade adquirida). A Tabela 21 apresenta o efeito marginal das variáveis demográficas na demanda por carnes³⁵.

³⁵ Não foi possível verificar a significância das variáveis demográficas, conforme explicado na sessão 3.3.

Tabela 21 – Efeito marginal das variáveis demográficas, 2009

Variáveis	Frango inteiro	Partes processadas do frango	Carnes suínas outras	Carnes suínas com osso e sem osso	Cortes bovinos de segunda e outras	Cortes nobres bovinos
Urbano	0,005	0,007	-0,010	0,001	0,050	-0,038
Norte	-0,174	-0,016	0,011	0,164	0,132	-0,055
Nordeste	-0,148	-0,008	0,005	0,104	0,104	0,007
Sul	0,030	0,004	-0,009	-0,017	0,058	-0,009
Centro-Oeste	-0,025	-0,009	0,014	0,085	0,069	-0,007
Anos de estudo	0,005	0,000	-0,001	0,000	-0,005	-0,008
Mulher chefe	0,009	0,001	0,002	0,052	-0,012	0,024
Criança	-0,043	-0,001	-0,008	0,000	0,023	-0,003
Adolescente	-0,041	0,002	-0,008	-0,024	0,032	-0,018
Idoso	-0,005	-0,001	0,002	-0,022	-0,004	-0,042

Fonte: Resultados da pesquisa.

Em relação às variáveis de localização domiciliar, o fato de o domicílio situar-se na zona urbana gera aumento no consumo de praticamente todas as carnes, com exceção das *Carnes suínas outras* e nos *Cortes nobres bovinos*. Merece destaque o aumento de 50 g (0,05 kg) no consumo de *Cortes bovinos de segunda e outros* quando o domicílio situa-se na zona urbana. Verifica-se ainda que os domicílios situados na zona urbana tendem a demandar mais carnes de frango e suína de melhor qualidade. Este resultado era esperado para *Partes processadas do frango*, pois domicílios urbanos geralmente preferem bens com maior praticidade no preparo.

Os domicílios situados na região Norte apresentam maior demanda por carnes suínas em comparação à região Sudeste (base), com destaque para as *Carnes suínas com e sem osso*, com diferença de cerca de 164 g de consumo. Em contrapartida, consomem menor quantidade de carne de frango. A região Nordeste tende a consumir maior quantidade de carne bovina e suína em comparação à região base, consumindo menor quantidade de carnes de frango. Já a região Sul apresentou consumo de carnes bem semelhante à região base, com menor consumo de carne suína, com destaque para *Carne suína com e sem osso* (-17 g), e maior consumo das carnes consideradas de segunda de frango e boi. Por fim, a região Centro-oeste apresentou consumo semelhante à região Norte, com destaque para *Carnes suínas com e sem osso*, cerca de 85 g maior que na região base, e *Cortes bovinas de segunda e outros*, cerca de 69 g a mais

que na região base. Entretanto, obteve menor consumo de carne de frango. Portanto, observa-se uma predominância maior no consumo de carnes bovinas na região Nordeste, de carne suína nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, e maior consumo de carne de frango na região Sul, sendo todas as comparações em relação à região Sudeste.

Por fim, em relação às variáveis de composição domiciliar, a escolaridade do chefe do domicílio tem efeito pequeno e negativo no consumo de carnes, com exceção do *Frango inteiro*. Merece destaque o efeito negativo da escolaridade do chefe no consumo de *Carnes bovinas*, de aproximadamente 8 g nos *Cortes nobres* e 5 g nos *Cortes de segunda e outros*. Portanto, percebe-se que à medida que a escolaridade do chefe aumenta, há uma tendência de queda no consumo de carne vermelha.

Em relação à mulher como chefe do domicílio, observou-se maior consumo em praticamente todas as carnes, com exceção *Cortes bovinos de segunda e outros* (12 g). Merece destaque o efeito positivo da mulher como chefe do domicílio e a demanda por carnes processadas consideradas de melhor qualidade, *Cortes suínos com e sem osso* (52 g), *Cortes nobres bovinos* (24 g) e *Partes processadas do frango* (1 g). Portanto, confirma-se a hipótese de que o aumento na demanda por itens processados pode ser em função de uma maior demanda por conveniência, sendo positivamente relacionada com o fato de a mulher ser chefe do domicílio. Resultando semelhante foi encontrado por Eales e Unnevehr (1988) para a demanda por carnes nos domicílios norte americanos.

Por fim, de forma geral, não houve muito efeito positivo no consumo dos bens na presença de crianças, adolescentes e idosos nos domicílios. Destaque para queda no consumo de *Frango inteiro* na presença de crianças e adolescentes, 43 g e 41 g respectivamente; queda para *Carnes suínas outras* também na presença de crianças e adolescentes, 8 g para ambos; nas *Carnes suínas com e sem osso* na presença de adolescentes e idosos, 24 g e 22 g respectivamente; e nos *Cortes nobres bovinas* na presença de crianças, adolescentes e idosos, 3 g, 18 g e 42 g respectivamente. Com exceção da carne de frango, no geral, na presença desses indivíduos, a queda no consumo por origem animal foi maior nas carnes bovina e suína consideradas de melhor qualidade.

4.6. Comparação das elasticidades com diferentes árvores de utilidade

O objetivo desta seção é mostrar os efeitos de não se testar previamente a separabilidade sobre as elasticidades estimadas. Se uma das oito árvores fosse escolhida *a priori* como representação da demanda brasileira por carnes, qual seria o efeito disso sobre as

elasticidades? Quais seriam as diferenças em relação ao modelo irrestrito escolhido (e testado) neste trabalho? Assim, comparam-se a seguir as elasticidades-dispêndio (e_i), preço próprias *marshallianas* (e_{ii}^u), preço cruzadas *marshallianas* (e_{ij}^u) e elasticidades de demanda das variáveis demográficas ($e_{i,x}$) obtidas com a estimação dos sistemas de demanda que representam as oito árvores de utilidade examinadas neste estudo. Além disso, serão apresentados os desvios padrões das respectivas elasticidades³⁶, com o intuito de verificar se as elasticidades são estatisticamente diferentes entre os respectivos modelos.

A Tabela 22 apresenta as elasticidades-dispêndio dos respectivos modelos irrestrito e restritos. É possível verificar que, em todos os modelos, as elasticidades-dispêndio foram significativas ao nível de 1% de probabilidade e possuem sinais coerentes com a teoria da demanda. Além disso, pela análise dos desvios-padrões das respectivas elasticidades-dispêndio nos diferentes modelos, é possível perceber que não há diferenças estatisticamente significativas entre as mesmas. Portanto, a não consideração da separabilidade fraca na estimação da demanda por carnes não interfere de forma significativa nas elasticidades-dispêndio.

Já a Tabela 23 apresenta a comparação das elasticidades-preço próprias *marshallianas* nos respectivos modelos. Com exceção das elasticidades do bem Carnes bovinas de segunda e outros em todos os modelos e de Outros alimentos nas árvores de utilidade 1, 3, 4 e 6, todas as demais elasticidades foram significativas ao nível de 1% de probabilidade. Além disso, pela análise dos desvios-padrões, é possível perceber que não há diferenças estatisticamente significativas entre as elasticidades-preço próprias *marshallianas* relacionadas às carnes, com exceção de alguns modelos para Cortes nobres bovinos. No entanto, se analisadas as elasticidades e os desvios padrão do bem Outros alimentos, é possível perceber que as restrições de separabilidade fraca afetam seus resultados. Portanto, novamente, a não consideração da separabilidade fraca ou dos demais alimentos na estimação da demanda por carnes não interfere de forma significativa nas elasticidades-preço próprias *marshallianas* da maioria das carnes, porém tem influência nas elasticidades dos Outros alimentos.

³⁶ Com exceção das elasticidades demográficas, como explicado anteriormente.

Tabela 22 – Elasticidades-dispêndio (e_i) no ponto médio, 2009

Modelos	Frango inteiro	Partes processadas do frango	Carnes suínas outras	Carnes suínas com osso e sem osso	Cortes bovinos de segunda e outros	Cortes nobres bovinos	Outros alimentos
	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6	e_7
Irrestrito	1,148	1,209	0,938	1,397	1,307	1,365	0,600
Dp	0,012	0,015	0,014	0,024	0,009	0,011	0,008
Árvore 1	1,160	1,212	0,938	1,407	1,316	1,346	0,598
Dp	0,012	0,015	0,014	0,023	0,009	0,011	0,007
Árvore 2	1,171	1,204	0,941	1,399	1,316	1,345	0,598
Dp	0,012	0,015	0,014	0,023	0,009	0,011	0,007
Árvore 3	1,167	1,208	0,933	1,405	1,307	1,357	0,596
Dp	0,012	0,015	0,014	0,023	0,009	0,011	0,007
Árvore 4	1,159	1,213	0,940	1,400	1,316	1,347	0,599
Dp	0,012	0,015	0,014	0,023	0,009	0,011	0,007
Árvore 5	1,161	1,211	0,932	1,410	1,314	1,348	0,597
Dp	0,012	0,015	0,014	0,023	0,009	0,011	0,007
Árvore 6	1,161	1,208	0,939	1,405	1,315	1,350	0,597
Dp	0,012	0,015	0,014	0,023	0,009	0,011	0,007
Árvore 7	1,164	1,217	0,942	1,404	1,306	1,352	0,597
Dp	0,012	0,015	0,014	0,023	0,009	0,011	0,007
Árvore 8	1,147	1,200	0,939	1,395	1,308	1,369	0,601
Dp	0,012	0,015	0,014	0,024	0,009	0,011	0,008

Nota: Os valores em negrito são significativos ao nível de 1%. Dp = Desvio padrão.

Fonte: Resultados da pesquisa.

A Tabela 24 apresenta os resultados das elasticidades-preço cruzadas *marshallianas*. A maioria das elasticidades é significativa pelo menos ao nível de 10% de probabilidade, aproximadamente 62% das mesmas. No geral, percebe-se claramente que há, neste caso, influência da hipótese de separabilidade fraca sobre as elasticidades-preço cruzadas. Pela análise dos desvios-padrões das elasticidades que foram significativas, no geral, há uma diferença estatisticamente significativa entre os modelos analisados. Isoladamente, algumas elasticidades-preço cruzadas de determinados bens são influenciadas em magnitude e sinal, como no caso das elasticidades-preço cruzadas do *Frango inteiro* em relação às *Partes processadas do frango* e *Cortes nobres bovinos*, por exemplo. Portanto, infere-se que a

hipótese de separabilidade fraca interfere de forma significativa nas elasticidades-preço cruzadas *marshallianas* das carnes.

Tabela 23 - Elasticidades-preço *marshallianas* (e_{ii}^u), 2009

Modelos	Frango inteiro	Partes processadas do frango	Carnes suínas outras	Carnes suínas com osso e sem osso	Cortes bovinos de segunda e outros	Cortes nobres bovinos	Outros alimentos
	e_{11}^u	e_{22}^u	e_{33}^u	e_{44}^u	e_{55}^u	e_{66}^u	e_{77}^u
Irrestrito	-0,333	-1,829	-0,726	-1,443	-0,022	-0,583	0,164
Dp	0,066	0,073	0,043	0,078	0,033	0,066	0,015
Árvore 1	-0,284	-1,822	-0,728	-1,409	-0,010	-0,800	-0,864
Dp	0,065	0,072	0,043	0,077	0,033	0,063	0,693
Árvore 2	-0,289	-1,760	-0,726	-1,418	-0,014	-0,808	-1,500
Dp	0,065	0,071	0,043	0,077	0,033	0,063	0,759
Árvore 3	-0,274	-1,805	-0,752	-1,378	0,012	-0,663	13,432
Dp	0,065	0,072	0,043	0,077	0,032	0,061	37,068
Árvore 4	-0,278	-1,828	-0,722	-1,387	-0,007	-0,798	-0,850
Dp	0,065	0,072	0,043	0,077	0,032	0,063	0,684
Árvore 5	-0,281	-1,803	-0,722	-1,399	-0,014	-0,867	-2,111
Dp	0,065	0,072	0,043	0,077	0,032	0,062	0,942
Árvore 6	-0,265	-1,787	-0,728	-1,433	-0,013	-0,828	-0,929
Dp	0,065	0,072	0,043	0,076	0,032	0,063	0,683
Árvore 7	-0,295	-1,774	-0,717	-1,407	-0,017	-0,787	-1,398
Dp	0,065	0,072	0,043	0,077	0,032	0,062	0,457
Árvore 8	-0,328	-1,657	-0,726	-1,451	-0,036	-0,674	0,146
Dp	0,066	0,070	0,043	0,078	0,032	0,059	0,017

Nota: Os valores em negrito são significativos ao nível de 1%. Dp = Desvio padrão.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Além das tradicionais elasticidades de demanda, outra forma de analisar a influência das restrições de separabilidade fraca na demanda domiciliar por carnes é por meio do efeito marginal das variáveis demográficas sobre a demanda por carnes. A Tabela 25 apresenta tais efeitos para os modelos irrestrito e restritos. Apesar de não possuir os desvios padrões, novamente, é possível perceber que há diferença entre as elasticidades nos respectivos modelos, tanto em magnitude quanto em sinal. Isso ocorre muito em função de variações no parâmetro *delta*, que precede a função de densidade de probabilidade calculada no primeiro

estágio do procedimento de Shonkwiler e Yen, sendo diferente em cada estimação nas respectivas árvore de utilidade. Dessa forma, tal resultado enfatiza ainda mais a importância da análise de separabilidade fraca nas estimações de sistemas de demanda.

Portanto, assim como em Moschini, Moro e Green (1994), percebe-se que ao se estimarem sistemas de demanda não considerando a hipótese de separabilidade fraca, não se encontram diferenças estatisticamente significativas nas elasticidades-dispêndio e nas elasticidades-preço *marshallianas* dos bens em questão, porém percebem-se diferenças estatisticamente significativas nas elasticidades-preço cruzadas e nas elasticidades de demanda das variáveis demográficas. Desse modo, a escolha de determinada árvore de utilidade, sem cuidado em se testar previamente a hipótese de separabilidade pode levar a estimativas viesadas dos parâmetros e, assim, das elasticidades-preço cruzadas e demográficas, influenciando na interpretação dos resultados, principalmente nas relações de substitubilidade e complementariedade entre os bens em análise.

Tabela 24 - Elasticidades-preço cruzadas *marshallianas* (e_{ij}^u), 2009

Modelos	Frango inteiro	Partes processadas do frango	Carnes suínas outras	Carnes suínas com osso e sem osso	Cortes bovinos de segunda e outros	Cortes nobres bovinos	Outros alimentos
Frango inteiro	e_{11}^u	e_{12}^u	e_{13}^u	e_{14}^u	e_{15}^u	e_{16}^u	e_{17}^u
Irrestrito	-	0,215	-0,239	-0,066	-0,154	-0,055	-0,703
Dp		0,045	0,042	0,015	0,061	0,060	0,086
Árvore 1	-	0,263	-0,209	-0,058	-0,135	0,034	3,045
Dp		0,045	0,042	0,015	0,061	0,059	2,577
Árvore 2	-	0,251	-0,148	-0,018	-0,072	0,076	5,878
Dp		0,045	0,032	0,011	0,053	0,047	3,022
Árvore 3	-	0,142	-0,149	-0,051	-0,155	0,129	-44,218
Dp		0,037	0,038	0,013	0,061	0,051	122,829
Árvore 4	-	0,263	-0,212	-0,061	-0,144	0,100	2,961
Dp		0,045	0,042	0,015	0,061	0,024	2,517
Árvore 5	-	0,259	-0,211	-0,062	-0,143	0,105	7,669
Dp		0,045	0,042	0,015	0,061	0,032	3,574
Árvore 6	-	0,051	-0,207	-0,059	-0,136	0,098	3,427
Dp		0,020	0,042	0,015	0,061	0,030	2,621
Árvore 7	-	-0,291	-0,164	-0,264	-0,175	-0,685	21,779
Dp		0,111	0,074	0,079	0,061	0,281	6,553
Árvore 8	-	0,206	-0,247	-0,064	-0,168	-0,076	-0,700
Dp		0,045	0,042	0,015	0,061	0,060	0,086
Partes processadas do frango	e_{21}^u	e_{22}^u	e_{23}^u	e_{24}^u	e_{25}^u	e_{26}^u	e_{27}^u
Irrestrito	0,437	-	-0,134	0,022	-0,015	0,100	0,186
Dp	0,172		0,072	0,024	0,165	0,135	0,174
Árvore 1	0,464	-	-0,128	0,023	-0,002	0,138	6,079
Dp	0,166		0,071	0,024	0,163	0,122	3,858
Árvore 2	0,587	-	-0,234	-0,040	-0,289	0,031	9,382
Dp	0,164		0,047	0,016	0,083	0,069	4,179
Árvore 3	0,524	-	-0,118	0,026	0,039	0,191	-93,671
Dp	0,166		0,072	0,024	0,163	0,123	262,175
Árvore 4	0,223	-	0,102	0,021	-0,018	0,121	5,903
Dp	0,099		0,044	0,024	0,163	0,121	3,772
Árvore 5	0,108	-	-0,115	0,025	0,657	0,180	12,962
Dp	0,089		0,071	0,024	0,288	0,120	5,142
Árvore 6	0,492	-	-0,113	0,029	0,206	0,212	6,303
Dp	0,165		0,071	0,024	0,241	0,120	3,790
Árvore 7	0,564	-	-0,116	0,028	0,068	0,227	0,154
Dp	0,167		0,072	0,024	0,164	0,125	0,174
Árvore 8	0,171	-	0,007	0,014	-0,130	0,700	0,639
Dp	0,107		0,010	0,014	0,079	0,111	0,406

Continua...

Continuação (...)

Modelos	Frango inteiro	Partes processadas do frango	Carnes suínas outras	Carnes suínas com osso e sem osso	Cortes bovinos de segunda e outros	Cortes nobres bovinos	Outros alimentos
Carnes suínas outras	e_{31}^u	e_{32}^u	e_{33}^u	e_{34}^u	e_{35}^u	e_{36}^u	e_{37}^u
Irrestrito	-0,270	-0,054	-	0,004	0,205	0,043	1,651
Dp	0,098	0,044		0,014	0,096	0,080	0,105
Árvore 1	-0,281	-0,058	-	0,002	0,197	0,031	4,264
Dp	0,095	0,044		0,014	0,095	0,074	1,456
Árvore 2	-0,063	-0,057	-	0,003	0,088	-0,070	5,692
Dp	0,078	0,044		0,014	0,082	0,062	1,528
Árvore 3	-0,297	-0,100	-	-0,008	0,129	-0,114	-124,405
Dp	0,093	0,043		0,014	0,095	0,075	352,744
Árvore 4	-0,282	-0,055	-	0,003	0,210	-0,042	4,325
Dp	0,095	0,044		0,014	0,093	0,020	1,492
Árvore 5	-0,033	-0,049	-	0,004	-0,245	0,093	6,044
Dp	0,032	0,044		0,014	0,037	0,072	1,516
Árvore 6	-0,282	-0,016	-	0,003	0,202	-0,299	4,452
Dp	0,095	0,015		0,014	0,093	0,072	1,449
Árvore 7	-0,234	-0,039	-	0,006	0,228	0,080	1,641
Dp	0,096	0,044		0,014	0,095	0,075	0,105
Árvore 8	-0,264	-0,053	-	0,005	0,187	0,091	1,649
Dp	0,098	0,044		0,014	0,095	0,037	0,105
Carnes suínas com e sem osso	e_{41}^u	e_{42}^u	e_{43}^u	e_{44}^u	e_{45}^u	e_{46}^u	e_{47}^u
Irrestrito	1,542	-0,266	-0,136	-	-0,591	-1,715	-2,109
Dp	0,553	0,276	0,282		0,603	0,508	0,645
Árvore 1	1,982	-0,088	-0,007	-	-0,256	-1,030	8,499
Dp	0,533	0,269	0,278		0,592	0,450	7,473
Árvore 2	0,044	-0,133	-0,060	-	0,825	-0,037	13,192
Dp	0,299	0,266	0,277		0,330	0,238	7,578
Árvore 3	-0,228	0,019	0,120	-	-0,071	-0,588	-162,924
Dp	0,159	0,071	0,276		0,586	0,435	450,482
Árvore 4	0,393	0,050	0,197	-	-1,309	-0,647	8,357
Dp	0,183	0,265	0,083		0,285	0,431	7,451
Árvore 5	0,192	-0,013	0,041	-	-0,663	-0,911	23,407
Dp	0,178	0,267	0,277		0,205	0,437	11,188
Árvore 6	1,758	0,066	-0,108	-	-0,645	0,047	8,502
Dp	0,527	0,055	0,276		0,577	0,085	7,000
Árvore 7	1,957	-0,089	0,010	-	-0,263	-1,118	-2,207
Dp	0,534	0,269	0,278		0,592	0,452	0,644
Árvore 8	1,393	-0,344	-0,195	-	-0,787	-2,011	-2,058
Dp	0,549	0,275	0,281		0,600	0,500	0,645

Continua...

Continuação (...)

Modelos	Frango inteiro	Partes processadas do frango	Carnes suínas outras	Carnes suínas com osso e sem osso	Cortes bovinos de segunda e outros	Cortes nobres bovinos	Outros alimentos
Cortes bovinos de segunda e outros	e_{51}^u	e_{52}^u	e_{53}^u	e_{54}^u	e_{55}^u	e_{56}^u	e_{57}^u
Irrestrito	0,073	-0,040	0,043	0,002	-	0,042	-0,446
Dp	0,035	0,021	0,019	0,006		0,030	0,043
Árvore 1	0,101	-0,022	0,055	0,004	-	0,083	2,385
Dp	0,035	0,020	0,019	0,006		0,030	1,934
Árvore 2	0,064	-0,023	0,083	0,004	-	0,077	4,173
Dp	0,029	0,020	0,015	0,006		0,030	2,160
Árvore 3	0,104	0,068	0,022	-0,001	-	0,008	-12,511
Dp	0,034	0,011	0,015	0,005		0,016	33,441
Árvore 4	0,093	-0,023	0,061	0,008	-	0,054	2,354
Dp	0,035	0,020	0,019	0,004		0,018	1,909
Árvore 5	0,094	-0,022	0,056	0,004	-	0,058	5,721
Dp	0,035	0,020	0,019	0,006		0,024	2,615
Árvore 6	0,096	0,031	0,055	0,005	-	0,052	2,570
Dp	0,035	0,015	0,019	0,006		0,022	1,921
Árvore 7	0,091	0,014	9,934	-0,014	-	0,097	-0,460
Dp	0,035	0,014	8,094	0,005		0,021	0,042
Árvore 8	0,083	-0,035	0,046	0,005	-	0,051	-0,443
Dp	0,035	0,021	0,019	0,006		0,030	0,042
Cortes nobres bovinos	e_{61}^u	e_{62}^u	e_{63}^u	e_{64}^u	e_{65}^u	e_{66}^u	e_{67}^u
Irrestrito	0,183	0,072	0,268	0,047	-0,306	-	-0,968
Dp	0,088	0,044	0,041	0,015	0,080		0,092
Árvore 1	-0,032	-0,015	0,207	0,021	-0,413	-	-1,071
Dp	0,086	0,043	0,040	0,015	0,080		0,091
Árvore 2	0,097	-0,019	0,117	0,021	-0,415	-	-1,058
Dp	0,039	0,043	0,021	0,015	0,080		0,091
Árvore 3	0,112	0,016	0,183	0,037	-0,353	-	-1,164
Dp	0,035	0,042	0,028	0,008	0,079		0,082
Árvore 4	0,195	-0,017	0,082	0,019	-0,350	-	-1,058
Dp	0,062	0,043	0,029	0,015	0,075		0,090
Árvore 5	0,114	-0,043	0,189	0,014	-0,115	-	-1,008
Dp	0,058	0,043	0,040	0,015	0,058		0,091
Árvore 6	-0,041	-0,031	0,203	0,020	-0,237	-	-1,030
Dp	0,086	0,043	0,040	0,015	0,066		0,091
Árvore 7	0,004	-0,001	0,228	0,029	-0,394	-	-0,936
Dp	0,086	0,043	0,040	0,015	0,080		0,092
Árvore 8	0,356	0,041	0,250	0,038	0,029	-	-0,915
Dp	0,102	0,042	0,040	0,015	0,077		0,090

Continua...

Continuação (...)

Modelos	Frango inteiro	Partes processadas do frango	Carnes suínas outras	Carnes suínas com osso e sem osso	Cortes bovinos de segunda e outros	Cortes nobres bovinos	Outros alimentos
Outros alimentos	e_{71}^u	e_{72}^u	e_{73}^u	e_{74}^u	e_{75}^u	e_{76}^u	e_{77}^u
Irrestrito	-0,032	0,043	0,017	0,025	0,041	0,067	-
Dp	0,013	0,007	0,007	0,002	0,013	0,011	
Árvore 1	-0,031	0,041	0,015	0,025	0,040	0,059	-
Dp	0,013	0,007	0,007	0,002	0,013	0,011	
Árvore 2	-0,011	0,041	0,018	0,025	0,029	0,046	-
Dp	0,011	0,007	0,006	0,002	0,011	0,009	
Árvore 3	-0,006	0,035	0,015	0,024	0,032	0,046	-
Dp	0,009	0,005	0,006	0,002	0,013	0,010	
Árvore 4	-0,013	0,039	0,013	0,025	0,054	0,053	-
Dp	0,011	0,007	0,005	0,002	0,011	0,010	
Árvore 5	-0,006	0,041	0,015	0,026	0,019	0,057	-
Dp	0,011	0,007	0,007	0,002	0,013	0,010	
Árvore 6	-0,028	0,046	0,017	0,026	0,028	0,048	-
Dp	0,013	0,005	0,006	0,002	0,014	0,009	
Árvore 7	-0,035	0,072	-1,233	0,041	0,040	0,104	-
Dp	0,013	0,011	1,015	0,006	0,013	0,025	
Árvore 8	-0,036	0,042	0,015	0,026	0,026	0,060	-
Dp	0,015	0,007	0,006	0,002	0,014	0,011	

Nota: Os valores em negrito são significativos pelo menos ao nível de 10%; Dp = Desvio padrão.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 25 – Efeito marginal das variáveis demográficas na demanda, 2009

Modelos	Frango inteiro	Partes processadas do frango	Carnes suínas outras	Carnes suínas com osso e sem osso	Cortes bovinos de segunda e outros	Cortes nobres bovinos
Urbano	$e_{1,1}$	$e_{1,2}$	$e_{1,3}$	$e_{1,4}$	$e_{1,5}$	$e_{1,6}$
Irrestrito	0,0049	0,0068	-0,0099	0,0012	0,0498	-0,0385
Árvore 1	-0,0033	0,0003	-0,0010	-0,0036	-0,0091	0,0027
Árvore 2	-0,0028	0,0010	-0,0009	-0,0035	-0,0100	0,0023
Árvore 3	-0,0038	0,0007	-0,0027	-0,0035	0,0011	0,0053
Árvore 4	-0,0033	0,0003	-0,0008	-0,0035	-0,0087	0,0025
Árvore 5	-0,0030	0,0005	-0,0008	-0,0035	-0,0103	0,0018
Árvore 6	-0,0036	0,0005	-0,0009	-0,0035	-0,0094	0,0025
Árvore 7	-0,0021	0,0008	-0,0003	-0,0036	-0,0186	0,0031
Árvore 8	-0,0038	0,1196	-0,0375	-0,2158	-0,1434	0,0754
Norte	$e_{2,1}$	$e_{2,2}$	$e_{2,3}$	$e_{2,4}$	$e_{2,5}$	$e_{2,6}$
Irrestrito	-0,1738	-0,0159	0,0109	0,1644	0,1318	-0,0553
Árvore 1	0,0034	-0,0049	-0,0120	-0,0122	0,0003	-0,0144
Árvore 2	-0,0049	-0,0075	-0,0131	-0,0094	-0,0015	-0,0156
Árvore 3	0,0145	-0,0052	-0,0090	-0,0138	0,0185	-0,0114
Árvore 4	0,0029	-0,0043	-0,0127	-0,0138	0,0002	-0,0155
Árvore 5	-0,0018	-0,0053	-0,0132	-0,0128	-0,0040	-0,0144
Árvore 6	0,0087	-0,0058	-0,0128	-0,0091	-0,0028	-0,0139
Árvore 7	-0,0194	-0,0053	-0,0132	-0,0119	-0,0247	-0,0136
Árvore 8	-0,1705	-0,0441	-0,0887	-0,0804	-0,0317	-0,0236
Nordeste	$e_{3,1}$	$e_{3,2}$	$e_{3,3}$	$e_{3,4}$	$e_{3,5}$	$e_{3,6}$
Irrestrito	-0,1483	-0,0078	0,0047	0,1039	0,1037	0,0074
Árvore 1	0,0050	-0,0032	-0,0100	-0,0110	0,0078	-0,0081
Árvore 2	-0,0022	-0,0047	-0,0108	-0,0089	0,0075	-0,0100
Árvore 3	0,0140	-0,0033	-0,0082	-0,0113	0,0225	-0,0087
Árvore 4	0,0044	-0,0019	-0,0103	-0,0113	0,0080	-0,0108
Árvore 5	0,0002	-0,0028	-0,0107	-0,0108	0,0048	-0,0087
Árvore 6	0,0076	-0,0033	-0,0103	-0,0089	0,0067	-0,0080
Árvore 7	-0,0154	-0,0032	-0,0106	-0,0107	-0,0126	-0,0075
Árvore 8	-0,3608	-0,0397	-0,1858	-0,2215	-0,0322	-0,0445
Sul	$e_{4,1}$	$e_{4,2}$	$e_{4,3}$	$e_{4,4}$	$e_{4,5}$	$e_{4,6}$
Irrestrito	0,0297	0,0037	-0,0085	-0,0172	0,0583	-0,0093
Árvore 1	-0,0070	-0,0014	0,0000	-0,0039	0,0059	-0,0085
Árvore 2	-0,0030	-0,0017	0,0000	-0,0039	0,0047	-0,0087
Árvore 3	-0,0084	-0,0011	-0,0018	-0,0037	0,0153	-0,0072
Árvore 4	-0,0065	-0,0014	0,0001	-0,0038	0,0063	-0,0086
Árvore 5	-0,0055	-0,0014	0,0002	-0,0040	0,0043	-0,0087
Árvore 6	-0,0085	-0,0012	0,0001	-0,0039	0,0058	-0,0086
Árvore 7	0,0000	-0,0008	0,0007	-0,0040	-0,0051	-0,0080
Árvore 8	0,0122	0,0039	0,0010	-0,0465	-0,0037	-0,0156

Continua...

Continuação (...)

Modelos	Frango inteiro	Partes processadas do frango	Carnes suínas outras	Carnes suínas com osso e sem osso	Cortes bovinos de segunda e outros	Cortes nobres bovinos
Centro-Oeste	$e_{5,1}$	$e_{5,2}$	$e_{5,3}$	$e_{5,4}$	$e_{5,5}$	$e_{5,6}$
Irrestrito	-0,0254	-0,0091	0,0145	0,0847	0,0695	-0,0075
Árvore 1	0,0038	-0,0033	-0,0040	-0,0055	0,0289	0,0083
Árvore 2	0,0026	-0,0040	-0,0043	-0,0045	0,0278	0,0083
Árvore 3	0,0058	-0,0034	-0,0014	-0,0065	0,0359	0,0101
Árvore 4	0,0039	-0,0034	-0,0044	-0,0064	0,0288	0,0085
Árvore 5	0,0031	-0,0034	-0,0045	-0,0059	0,0274	0,0081
Árvore 6	0,0043	-0,0035	-0,0043	-0,0040	0,0283	0,0084
Árvore 7	-0,0007	-0,0034	-0,0050	-0,0053	0,0216	0,0089
Árvore 8	-0,0203	-0,0276	-0,0280	-0,0305	0,0314	0,0270
Anos de estudo	$e_{6,1}$	$e_{6,2}$	$e_{6,3}$	$e_{6,4}$	$e_{6,5}$	$e_{6,6}$
Irrestrito	0,0046	0,0000	-0,0014	0,0001	-0,0048	-0,0079
Árvore 1	-0,0011	-0,0005	0,0001	-0,0007	-0,0019	-0,0011
Árvore 2	-0,0008	-0,0004	0,0001	-0,0007	-0,0018	-0,0011
Árvore 3	-0,0013	-0,0005	-0,0002	-0,0007	-0,0026	-0,0007
Árvore 4	-0,0011	-0,0005	0,0002	-0,0007	-0,0019	-0,0011
Árvore 5	-0,0009	-0,0005	0,0002	-0,0007	-0,0018	-0,0012
Árvore 6	-0,0012	-0,0005	0,0001	-0,0007	-0,0019	-0,0011
Árvore 7	-0,0002	-0,0005	0,0002	-0,0007	-0,0014	-0,0010
Árvore 8	0,0902	-0,0794	0,0456	-0,3191	-0,0967	-0,0680
Mulher chefe	$e_{7,1}$	$e_{7,2}$	$e_{7,3}$	$e_{7,4}$	$e_{7,5}$	$e_{7,6}$
Irrestrito	0,0089	0,0014	0,0023	0,0515	-0,0118	0,0241
Árvore 1	0,0038	0,0016	-0,0010	-0,0025	0,0024	-0,0007
Árvore 2	0,0041	0,0016	-0,0010	-0,0022	0,0027	-0,0005
Árvore 3	0,0034	0,0016	-0,0005	-0,0033	0,0002	-0,0016
Árvore 4	0,0038	0,0016	-0,0010	-0,0031	0,0024	-0,0006
Árvore 5	0,0040	0,0016	-0,0010	-0,0027	0,0028	-0,0004
Árvore 6	0,0037	0,0016	-0,0010	-0,0019	0,0025	-0,0006
Árvore 7	0,0047	0,0016	-0,0011	-0,0024	0,0046	-0,0008
Árvore 8	0,0343	0,0238	-0,0154	-0,0174	0,0141	-0,0097
Criança	$e_{8,1}$	$e_{8,2}$	$e_{8,3}$	$e_{8,4}$	$e_{8,5}$	$e_{8,6}$
Irrestrito	-0,0435	-0,0012	-0,0083	0,0001	0,0231	-0,0026
Árvore 1	-0,0038	-0,0019	-0,0009	-0,0014	-0,0130	-0,0099
Árvore 2	-0,0062	-0,0020	-0,0009	-0,0013	-0,0137	-0,0098
Árvore 3	-0,0022	-0,0019	-0,0020	-0,0014	-0,0060	-0,0110
Árvore 4	-0,0041	-0,0019	-0,0009	-0,0014	-0,0127	-0,0099
Árvore 5	-0,0052	-0,0019	-0,0009	-0,0014	-0,0139	-0,0095
Árvore 6	-0,0030	-0,0019	-0,0009	-0,0014	-0,0133	-0,0098
Árvore 7	-0,0099	-0,0020	-0,0006	-0,0014	-0,0194	-0,0102
Árvore 8	-0,1550	-0,0417	-0,0228	-0,0455	-0,0888	-0,0928

Continua...

Continuação (...)

Modelos	Frango inteiro	Partes processadas do frango	Carnes suínas outras	Carnes suínas com osso e sem osso	Cortes bovinos de segunda e outros	Cortes nobres bovinos
Adolescente	$e_{9,1}$	$e_{9,2}$	$e_{9,3}$	$e_{9,4}$	$e_{9,5}$	$e_{9,6}$
Irrestrito	-0,0410	0,0018	-0,0083	-0,0242	0,0320	-0,0183
Árvore 1	-0,0031	-0,0009	0,0004	-0,0004	-0,0085	-0,0077
Árvore 2	-0,0053	-0,0008	0,0004	-0,0005	-0,0092	-0,0077
Árvore 3	-0,0012	-0,0008	-0,0010	0,0000	-0,0014	-0,0079
Árvore 4	-0,0034	-0,0009	0,0005	-0,0002	-0,0082	-0,0078
Árvore 5	-0,0045	-0,0009	0,0005	-0,0003	-0,0095	-0,0076
Árvore 6	-0,0024	-0,0009	0,0005	-0,0006	-0,0088	-0,0076
Árvore 7	-0,0090	-0,0008	0,0008	-0,0005	-0,0153	-0,0077
Árvore 8	-0,0942	-0,0063	0,0059	-0,0259	-0,0447	-0,0424
Idoso	$e_{10,1}$	$e_{10,2}$	$e_{10,3}$	$e_{10,4}$	$e_{10,5}$	$e_{10,6}$
Irrestrito	-0,0048	-0,0006	0,0021	-0,0224	-0,0038	-0,0418
Árvore 1	-0,0009	-0,0017	-0,0015	-0,0005	-0,0024	-0,0078
Árvore 2	-0,0012	-0,0013	-0,0015	-0,0006	-0,0023	-0,0081
Árvore 3	-0,0004	-0,0016	-0,0011	-0,0001	-0,0034	-0,0056
Árvore 4	-0,0009	-0,0017	-0,0016	-0,0002	-0,0024	-0,0080
Árvore 5	-0,0011	-0,0016	-0,0016	-0,0004	-0,0023	-0,0088
Árvore 6	-0,0008	-0,0016	-0,0016	-0,0007	-0,0024	-0,0080
Árvore 7	-0,0018	-0,0015	-0,0017	-0,0005	-0,0017	-0,0073
Árvore 8	-0,0135	-0,0073	-0,0182	-0,0216	-0,0048	-0,0230

Fonte: Resultados da pesquisa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o passar dos anos, ocorreram transformações na demanda domiciliar por carnes no Brasil, causadas principalmente por mudanças estruturais, tais como a urbanização, mudanças nas características demográficas e a elevação da demanda por praticidade, com a maior inserção da mulher no mercado de trabalho. Além disso, verificou-se que o mercado de carnes é extremamente importante para o Brasil tanto internamente, gerando renda para diversos produtores e atendendo a demanda de milhares de consumidores, quanto externamente, sendo responsável por suprir considerável parcela de demanda internacional.

Diante disso, este estudo buscou realizar uma estimação da demanda por carnes no Brasil. Para isso, é preciso conhecer exatamente a estrutura de demanda pelo produto, utilizando o conceito da separabilidade fraca, hipótese frequentemente assumida em análises de demanda teórica e aplicada, sendo condição para representar o consumo em estágios de orçamento, em que se utiliza apenas preço e dispêndio do bem separável na estimação de demanda e, ainda, pode reduzir consideravelmente a quantidade de parâmetros na estimação. Desse modo, uma das principais contribuições deste estudo para a literatura nacional foi quanto à utilização do conceito de separabilidade fraca na estimação da demanda por carnes no Brasil, verificando o formato estatisticamente adequado da árvore de utilidade para a demanda por carnes no Brasil.

De fato, depois de testadas as restrições de separabilidade fraca para oito árvores de utilidade, baseadas na intuição econômica e nos dados disponíveis, utilizando o Teste de Máxima Verossimilhança com a correção de tamanho proposto por Italianer (1985), verificou-se que o grupo Carnes não é separável dos demais alimentos, e que não há separabilidade fraca entre as carnes por tipo de animal ou por qualidade. Assim, a árvore de utilidade escolhida como adequada foi o modelo irrestrito, em que todos os alimentos são demandados em um mesmo estágio de consumo. Portanto, constatou-se que os consumidores não separam carnes por tipo de animal ou por qualidade da mesma e que, para uma estimação correta de um sistema de demanda por carnes utilizando dados da POF 2008/2009, é necessário incluir preços e dispêndio com todos os alimentos na estimação. Assim, o teste de separabilidade fraca confirma que estimar a demanda domiciliar por Carnes utilizando dados da POF 2008/2009 sem utilizar preço e dispêndio com *Outros alimentos* incorre em omissão de variáveis relevantes, obtendo-se estimadores dos parâmetros viesados e inconsistentes.

Desse modo, de acordo com o sistema de equações derivado da estrutura de preferências do modelo irrestrito para separabilidade fraca, pôde-se verificar não somente a influência das restrições de separabilidade fraca e do impacto de variáveis econômicas (preço e dispêndio), como também de variáveis socioeconômicas. Entretanto, para se obter resultados mais condizentes com a Teoria da demanda, buscou-se testar as restrições de simetria e homogeneidade, que foram rejeitadas. Portanto, o sistema de demanda utilizado para a demanda domiciliar por carnes foi o modelo irrestrito para as restrições de separabilidade fraca, sem simetria e homogeneidade.

Buscou-se também corrigir previamente os possíveis problemas econométricos que pode surgir nos sistemas de demanda. Primeiramente, corrigiu-se para o problema de endogeneidade dos preços, relacionados à qualidade dos bens. Além disso, ao pressupor que o consumo de carnes é fracamente separável dos gastos com outros alimentos, pode-se gerar um viés de simultaneidade, devido à determinação conjunta da quantidade demandada e do dispêndio. Portanto, o problema da endogeneidade do dispêndio também foi tratado no presente trabalho. Como forma funcional, optou-se pelo modelo *QUAIDS*, por ser uma forma funcional flexível e capaz de incorporar efeitos não lineares no dispêndio dos consumidores. Esta última característica do modelo, a hipótese de não linearidade, foi testada e não rejeitada, confirmando que não considerar o termo quadrático do dispêndio total geraria viés de especificação nas estimações.

Outro problema comum em estimações de demanda realizadas por meio de pesquisas de orçamento familiares é a existência de domicílios com consumo zero. Desse modo, esperava-se que, em um sistema de demanda por carnes, que engloba alimentos com preços médios relativamente elevados, que esse problema pudesse acontecer. Portanto, para evitar estimativas inconsistentes devido ao problema do consumo zero, aplicou-se o procedimento de estimação em dois estágios de Shonkwiler e Yen. O primeiro estágio do procedimento, além de ser necessário para se obter as variáveis utilizadas como instrumento no segundo estágio, também permitiu visualizar os fatores que explicam a decisão do domicílios em adquirir ou não determinado bem da respectiva cesta, ou seja, a propensão marginal a consumir carnes e demais alimentos. Já o segundo estágio foi importante para verificar a sensibilidade dos consumidores dada às variações nos preços e dispêndio total com os bens analisados. Além disso, o trabalho proporcionou, por meio da utilização de variáveis sociodemográficas nas equações, calcular o impacto destas na quantidade demandada por carnes.

Por meio da análise da sensibilidade da demanda dos domicílios por carnes com relação a preços e dispêndio, constatou-se que o grau de sensibilidade às variações no dispêndio é maior do que em relação aos preços. Assim, políticas de melhoria de renda são eficazes para incentivar o consumo de carnes nos domicílios brasileiros. Ainda, em relação à sensibilidade da demanda por carnes em relação aos preços, essa informação é importante para empresários e produtores da cadeia produtiva na definição de uma estratégia de ação, que, no caso, seria buscar uma redução de preços.

Em relação às elasticidades preço-cruzadas, percebeu-se uma tendência de mudança de consumo intra-grupo no caso das carnes de frango. Em relação às carnes suínas, quando há aumento em um dos seus componentes, seus consumidores tendem a migrar para as carnes bovinas, não ocorrendo uma mudança intra-grupo. No caso das carnes bovinas, acontece o mesmo: um aumento no seu preço faz com que os consumidores migrem para as carnes suínas de segunda, no caso dos *Cortes bovinos de segunda e outros*, ou para carnes de frango de primeira, no caso dos *Cortes nobres bovinos*, não ocorrendo mudanças intra-grupo.

Pela análise da sensibilidade da demanda em relação às variáveis demográficas, confirma-se que a decisão de adquirir carnes depende da localização e composição domiciliar. A primeira é importante, pois influencia o valor e a disponibilidade do produto. Desse modo, constatou-se que as áreas urbanas possuem padrões de vida diferentes das áreas rurais. Os resultados apontam para uma maior aquisição de carnes em domicílios urbanos, principalmente em relação às carnes de frango e suína consideradas de melhor qualidade.

Em relação às *dummies* regionais, os resultados mostraram que os consumidores de carnes são influenciados pelas diferenças regionais, tornando estas variáveis importantes para explicar as preferências no consumo de carnes dos domicílios. Observou-se uma predominância maior no consumo de carnes bovinas na região Nordeste, de carne suína nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, e maior consumo de carne de frango na região Sul, sendo todas as comparações em relação à região Sudeste.

Pode-se confirmar também que a decisão por adquirir carnes depende da composição domiciliar. A tendência de mudança na organização familiar, em que a mulher tem atuado como responsável pelas decisões domiciliares, foi confirmada para a demanda por carnes, não se rejeitando a hipótese de que o aumento na demanda por itens processados pode ser em função de uma maior demanda por conveniência, sendo positivamente relacionada com o fato de a mulher ser chefe do domicílio.

Verificou-se ainda que, ao se estimar sistemas de demanda não considerando a hipótese de separabilidade fraca, não se encontram diferenças estatisticamente significativas nas elasticidades-dispêndio e nas elasticidades-preço *marshallianas* para a grande maioria das carnes analisadas. Porém, perceberam-se diferenças estatisticamente significativas nas elasticidades-preço cruzadas e nas elasticidades de demanda das variáveis demográficas. Desse modo, a escolha de determinada árvore de utilidade em detrimento aos demais modelos pode influenciar nas interpretações dos resultados, principalmente nas relações de substitubilidade e complementariedade entre os bens em análise.

Os resultados encontrados possibilitaram um melhor entendimento de como os domicílios demandam carnes no Brasil, além dos fatores que podem contribuir para o consumo de carnes. Pecuaristas e empresários, responsáveis pelo processamento, distribuição e varejo no mercado de carnes, podem se beneficiar de estimativas mais confiáveis das funções de demanda. Porém, deve-se levar em consideração algumas limitações. Muitas destas limitações são em função da estrutura dos dados utilizados e como eles foram coletados, como por exemplo, os efeitos da sazonalidade sobre a demanda, não considerados devido a não divulgação do período exato da coleta das informações. Além disso, uma análise da demanda individualizada poderia gerar resultados ainda mais precisos, uma vez que as preferências são individuais, e não necessariamente decisões tomadas pelo responsável do domicílio. Entretanto, as informações de consumo alimentar dentro do domicílio estão agregadas para todos seus componentes.

Como sugestão para pesquisas futuras, uma análise da separabilidade fraca na demanda por carnes que englobe não somente os alimentos considerados neste trabalho, como todos os demais gastos feitos pelo domicílio, seria interessante para verificar não somente se as carnes são separáveis dos demais gastos, como também se a demanda por alimentos é separável da demanda pelos demais bens. Além disso, pesquisas futuras poderiam investigar outros formatos de árvore de utilidade para a demanda por carnes pelos domicílios brasileiros e testá-las para separabilidade fraca. Seria possível também utilizar outras formas de agregação, como para as carnes suínas, sendo representadas por um único bem, em função de a análise ter apresentado características bem próximas para ambos os subgrupos derivados desta carne. Por fim, seria possível verificar se o nível de consumo e sensibilidade pela demanda por carnes varia de acordo com o nível de rendimento familiar, devido às carnes serem consideradas alimentos de maior valor em comparação aos demais alimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACCHI, M.R.P. e BARROS, G.S.C. Demanda de carne bovina no mercado brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 30, n. 1, p.83-96, 1992.

BACCHI, M.R.P. SPOLADOR, H.F.S. Income-elasticity of poultry meat consumption in metropolitan areas of Brazil **Scientia Agrícola**, v.59, n.3, p.451-455, jul/set 2002.

BANKS, J., BLUNDELL, R., LEWBEL, A. Quadratic Engel curves and consumer demand. **The Review of Economics and Statistics**, Vol. LXXIX, n. 4, 527-539, November 1997.

BLACKORBY, C.; PRIMONT, D.; RUSSEL, R. R. On Testing Separability Restrictions with Flexible Functional Forms. **J. Econometrics**, 5. p. 195-209, March 1977.

BLACKORBY, C.; PRIMONT, D.; RUSSEL, R. R. **Duality, Separability and Functional Structure**. New York: American Elsevier, 1978.

BLUNDELL, R.; PASHARDES, P.; WEBER, G. What do we learn about consumer demand patterns from microdata. **American Economic Review**, 83 (3), p.570-597, June 1993.

BLUNDELL, R.; ROBIN, J. M. Estimation in large and disaggregated demand systems: An estimator for conditionally linear systems. **Journal of Applied Econometrics**, 14, p.209–32, 1999.

CARVALHO, T. **Estudo da elasticidade-renda da demanda da carne bovina, suína e de frango no Brasil**. Dissertação de mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2007.

COELHO, A. B. **A demanda de alimentos no Brasil**. Dissertação (Ph.D.) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

COELHO, A. B.; AGUIAR, D. R. D. de; EALES, J. S.. Food demand in Brazil: an application of Shonkwiler and Yen Two-Step estimation method. **Estudos Econômicos**. São Paulo: USP, v.40, n.1, p. 186-211, 2010.

COX, T. L; WOHLGENANT, M. K. Prices and Quality Effects in Cross-Sectional Demand Analysis. **Amer. J. Agr. Econ.**, 68, n.4, p. 908-19, 1986.

DEATON, A.; MUELLBAUER, J. **Economics and consumer behavior**. New York: Cambridge, 1980a, 450p.

_____. An Almost Ideal Demand System. **The American Economic Review**, 70. p. 312-26, 1980b.

DEATON, A.. Demand analysis. In: **Handbook of Econometrics**, Volume III, Amsterdam: North-Holland, 1767-1839.

DEATON, A. Quality, quantity and spatial variation of prices. **The American Economic Review**, v. 78, n. 3, p. 418-430, jun., 1988.

DEATON, A. **The Analysis of Household Surveys**. A Microeconomic Approach to Development Policy (Baltimore: Johns Hopkins University Press), 1997.

DENNY, M.; FUSS, M. The Use of Approximation Analysis to Test for Separability and the Existence of Consistent Aggregates. **The American Economic Review**, v. 67. (June 1977): 404-418.

DHAR, T.; CHAVAS, J. P.; GOULD, B. W. An empirical assessment of endogeneity issues in demand analysis for differentiated products. **Amer. J. Agr. Econ.** 85(3) (August 2003): 605-617.

DURHAM, C.; EALES, J. Demand elasticities for fresh fruit at the retail level. **Applied Economics**, v. 42, n. 11, p. 1345-1354, 2010.

EALES, J. S.; UNNEVEHR, L. J. "Demand for Beef and Chicken Products: Separability and Structural Change.". **American Journal of Agricultural Economics** 70 (1988): 521-32.

EALES, J. S.; WESSELLS, C.R. Testing Separability of Japanese Demand for Meat and Fish within differentiated demand Systems. **Journal of Agricultural and Resources Economics** 24 (1999):114-26.

GOLAN, A.; PERLOFF, J.; SHEN, E. (2001). Estimating a Demand System with Nonnegativity Constraints: Mexican Meat Demand. **The Review of Economics and Statistics**, 83 (3): 541-550.

GORMAN, W. M. **Some Engel Curves in Essays in theory and measurement of consumer behavior: in honour of Sir Richard Stone, Angus Deaton** (ed.), Cambridge, UK, Cambridge University Press, 1981, 384 p.

GREENE, W. H. *Econometric analysis*. 6ª ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2008. 1210 p.

HAINES, P. S., GUILKEY, D. K., POPKIN, B. M. Modeling Food Consumption Decisions as a Two-Step Process. **American Journal of Agricultural Economics**, Vol. 70, No. 3 (Aug., 1988) , pp. 543-552

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=74&z=t&o=21>>. Acesso em: 10 abr. 2013.

_____. **Microdados da POF 2008-2009 (Pesquisa de Orçamentos Familiares)**. CD-Rom. Rio de Janeiro: 2010a.

_____. **Pesquisa de Orçamentos Familiares: Aquisição domiciliar per capita**. Rio de Janeiro: 2010b.

_____. **Pesquisa de Orçamentos Familiares: Despesas, rendimentos e condições de vida**. Rio de Janeiro: 2010c.

ITALIANER, A. A Small-Sample Correction for the Likelihood Ratio Test. **Econ. Letters** 19 (4):3 15-17, 1985.

JORGENSON, D. W.; LAU, L. J. The Structure of Consumer Preferences. **Ann. Econ. Soc. Measur.** 4 (Winter 1975): 49-101.

JUNG, J.; KOO, W. (2000). "An Econometric analysis of demand for meat and fish products in Korea". **Agricultural Economics Report No. 439**. North Dakota State University.

KEUZENKAMP, H. A., BARTEN, A. P. Rejection without Falsification: On the History of Testing the Homogeneity Condition in the Theory of Consumer Demand. **Journal of Econometrics** 67(1995):101-27.

LAFRANCE, J. T. When is expenditure "exogenous" in separable demand models? **Western Journal of Agricultural Economics**, v. 16, n.1, p. 49-62, 1991.

LAMBERT, R.; LARUE, B.; YELO, C.; Criner, G. Fish and meat demand in Canada: Regional differences and weak separability. **Agribusiness** 22: 175-199, 2006.

LANDGRAF, M. **Deterioração microbiana dos alimentos**. In: FRANCO, B. D. G. M; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*, 6 ed. São Paulo: Artmed, 2005, 711p.

LAZARRIDIS, P. Demand elasticities derived from consistent estimation of Heckman type models. **Applied Economic Letters**, v. 11, n. 8, p. 523-527, 2004.

MEISNER, J. F. The Sad fate of the Asymptotic Slutsky Symmetry: Test for Large Systems. **Econ. Letters** 2 (1979) (3):23 1-33.

MOSCHINI, G.; MORO, D.; GREEN, R. D. Maintaining and Testing Separability In Demand System. **American Journal of Agricultural Economics**, 76 (1994), 61-73.

MOSCHINI, G. Units of measurement and the Stone Index in demand system estimation. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 77, p. 63-68, feb., 1995.

MUTONDO, J. E; HENNEBERRY, S. R. A source-differentiated analysis of U.S. meat demand. **Journal of Agricultural and Resource Economics** 32: 515-533, 2007.

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

POI, B. P. Demand-system estimation: Update. **The Stata Journal**, v. 8, n. 4, p. 554-556, 2008.

POLAK, R. A.; WALES, T. J. Demographic variables in demand analysis. **Econometrica**, v. 49, n. 6, p. 1533-1551, nov., 1981.

RESENDE FILHO, M. de A.; BRESSAN, V. G. F.; BRAGA, M. J.; BRESSAN, A. A. Sistemas de Equações de Demanda por Carnes no Brasil: especificação e estimação. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Vol. 50, n. 1, p. 33-50, 2012.

RODRIGUES, C. T., Demanda por nutrientes nas principais regiões metropolitanas do Brasil no período de 1995-2003. 2010. 145 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada). Universidade Federal de Viçosa.

SANTANA, A. C. Mudanças recentes nas relações de demanda de carne no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Vol. 37, n. 2, p.51-76, 1999.

SCHLINDWEIN, M. M. **Influencia do custo de oportunidade do tempo da mulher sobre o padrão de consumo alimentar das famílias brasileiras**. 2006. 118 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

SCHLINDWEIN, M. M.; KASSOUF, A. L. 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. 467-490, 2006.

SILVA, M. M. C. Demanda domiciliar por frutas e hortaliças no Brasil. Viçosa, MG: UFV, 2013. 125 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, 2013.

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

SU, S.; YEN, S. T. A censored system of cigarette and alcohol consumption. **Applied Economics**, v. 32, n. 6, p. 729-737, 2000.

TAFERE, K.; TAFFESSE, A. S.; TAMRU, S.; TEFERA, N.; P. Z. Food demand elasticities in Ethiopia: estimates using Household Income Consumption Expenditure (HICE) Survey Data. ESSP II, Addis Ababa: IFPRI/EDRI, 2010 (Working Paper n. 11).

TOSTA, M. C. R.; GOMES, M. F. M.; ROSADO, P. L. **Desigualdade de renda e consumo de carne suína e seus derivados nas regiões Sudeste e Sul do Brasil**. In: Desigualdades Sociais: pobreza, desemprego e questão agrária. Eds. Fátima M.A. Carvalho, Marília F. M. Gomes e Viviani Silva Lírio. DER-UFV, Viçosa, MG, 236p, 2003.

YEN, S. T.; HUANG, C. L. Cross-sectional estimation of U. S. demand for beef products: a censored system approach. **Journal of Agricultural and Resource Economics** 27 (2): 320-334, 2002.

_____.; KAN, K.; SU, S.: Household demand for fats and oils: two-step estimation of a censored demand system, *Applied Economics*, v. 34, n.14, 1799-1806, 2002.

_____.; LIN, B.; SMALLWOOD, D. M. Quasi- and simulated-likelihood approaches to censored demand systems: food consumption by food stamp recipients in the United States, **American Journal of Agricultural Economics**, 85, pp. 458–478, 2003.

APÊNDICE

Tabela A1 - Proporção de domicílios com consumo zero por Carnes, em nível desagregado, 2009

Carnes	Domicílios com consumo zero (%)	Carnes	Domicílios com consumo zero (%)
Bovinas de primeira	81,0%	Suínas outras	79,1%
Alcatra	97,2%	Carne salgada não espec.	99,6%
Carne moída	98,1%	Costela de porco salgada	99,8%
Carne não-especificada	91,1%	Mortadela	92,0%
Chã de dentro	97,6%	Paio	99,9%
Contrafilé	97,2%	Pé de porco salgado	99,9%
File-mignon	99,6%	Presunto	93,9%
Lagarto comum	99,1%	Salame	98,5%
Lagarto redondo	99,9%	Salsicha comum	93,6%
Patinho	98,4%	Toucinho fresco	99,3%
Bovinas de seg. e outras	65,7%	Toucinho defumado	98,8%
Acém	97,9%	Outras	98,5%
Capa de filé	99,6%	Partes proc. do frango	86,5%
Carne moída	95,9%	Asa de frango	98,6%
Carne não especificada	91,2%	Carne de frango não espec.	96,5%
Costela	95,2%	Coxa de frango	96,1%
Músculo	98,6%	Dorso do frango	99,6%
Pá	98,9%	Miúdos de frango	99,3%
Peito	99,3%	Peito de frango	95,6%
Outras	98,5%	Outras carnes de frango	98,9%
Carne hambúrguer	98,4%	Frango inteiro	77,6%
Carne de sol	98,3%	Frango abatido (inteiro)	78,2%
Carne moída não espec.	97,6%	Frango vivo	99,2%
Carne não especificada	92,2%		
Carne-seca	96,0%		
Mocotó	99,6%		
Outras	97,7%		
Suínas com e sem osso	93,9%		
Carré	99,1%		
Costela	99,1%		
Lombo	99,6%		
Pernil	99,2%		
Porco eviscerado	99,9%		
Outras	96,6%		

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela A2 – Estatística descritivas das variáveis, 2009

Produtos	Média	Desvio-padrão	Intervalo de Confiança	
w1	0,052	0,001	0,051	0,053
w2	0,021	0,000	0,021	0,022
w3	0,019	0,000	0,019	0,020
w4	0,013	0,000	0,012	0,013
w5	0,094	0,001	0,092	0,095
w6	0,055	0,001	0,053	0,056
w7	0,746	0,001	0,744	0,748
lnp1	1,508	0,001	1,507	1,509
lnp2	1,702	0,001	1,701	1,703
lnp3	1,982	0,001	1,979	1,984
lnp4	1,909	0,001	1,907	1,911
lnp5	2,053	0,001	2,051	2,055
lnp6	2,351	0,001	2,350	2,353
lnp7	1,468	0,002	1,463	1,472
ln_dispêndio (alimentos)	3,654	0,003	3,649	3,659
ln_dispêndio (carnes)	1,899	0,002	1,894	1,903
Urbano	0,773	0,002	0,769	0,776
Norte	0,143	0,002	0,140	0,146
Nordeste	0,362	0,002	0,358	0,366
Sul	0,119	0,001	0,116	0,122
Sudeste	0,240	0,002	0,236	0,244
Centro-Oeste	0,136	0,002	0,133	0,139
Anos de estudo	6,228	0,021	6,187	6,268
Mulher chefe	0,303	0,002	0,299	0,307
Criança	0,451	0,002	0,446	0,455
Adolescente	0,293	0,002	0,289	0,297
Idoso	0,230	0,002	0,226	0,234

Nota: n = Frango inteiro, Partes processadas do frango, ..., Outros alimentos.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela A3 – Estimativas do 1º estágio do procedimento de Shonkwiler e Yen

Variáveis	Produtos						
	Frango inteiro	Partes processadas do frango	Carnes suínas outras	Carnes suínas com osso e sem osso	Carnes bovinas de segunda e outras	Carnes bovinas de primeira	Outros alimentos
Urbano	-0,033**	0,288***	0,170***	-0,012 ^{NS}	0,200***	0,225***	0,110**
Norte	0,632***	-0,471***	-0,421***	-0,490***	0,443***	0,249***	0,053 ^{NS}
Nordeste	0,534***	-0,194***	-0,268***	-0,318***	0,320***	-0,058***	0,021 ^{NS}
Sul	-0,127***	0,237***	0,169***	0,037 ^{NS}	0,174***	0,015 ^{NS}	0,051 ^{NS}
Centro-Oeste	0,094***	-0,253***	-0,345***	-0,253***	0,136***	0,101***	-0,394***
Renda	-0,00003***	0,00004***	0,00003***	0,00002***	-0,00002***	0,00003***	0,0001***
Anos de est.	-0,110***	0,111***	0,162***	-0,033**	-0,052***	0,215***	0,095***
Mulher chefe	-0,025*	-0,013 ^{NS}	-0,055***	-0,149***	-0,048***	-0,129***	0,011 ^{NS}
Criança	0,134***	0,051***	0,153***	0,007 ^{NS}	0,114***	-0,032**	0,233***
Adolescente	0,139***	0,123***	0,170***	0,073***	0,132***	0,062***	0,052 ^{NS}
Idoso	0,034**	0,037*	-0,087***	0,049**	0,000 ^{NS}	0,178***	-0,022 ^{NS}
Pseudo R ²	0,0555	0,038	0,040	0,022	0,020	0,029	0,035
Prob>0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Nível de significância: *10%, **5%, ***1%. NS: não significativo.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela A4 – Resultados das estimações do 2º estágio, Modelo irrestrito, 2009

Variáveis	w1	w2	w3	w4	w5	w6
Constante	1,192	-0,124	0,027	-0,111	1,036	-0,670
ep	0,188	0,043	0,033	0,089	0,172	0,080
Urbano	0,009	0,002	-0,006	-0,051	-0,145	0,062
ep	0,006	0,009	0,004	0,010	0,019	0,012
Norte	-0,410	-0,032	-0,047	-0,078	-0,279	-0,006
ep	0,061	0,015	0,009	0,032	0,042	0,012
Nordeste	-0,343	-0,021	-0,040	-0,096	-0,185	-0,038
ep	0,052	0,007	0,006	0,020	0,031	0,009
Sul	0,056	-0,009	-0,001	-0,072	-0,097	-0,025
ep	0,019	0,007	0,004	0,011	0,018	0,010
Centro Oeste	-0,055	-0,022	-0,014	-0,028	-0,014	0,067
ep	0,014	0,009	0,007	0,018	0,015	0,009
Anos de estudo	0,048	-0,021	0,002	-0,059	0,004	0,018
ep	0,011	0,004	0,003	0,006	0,006	0,009
Mulher chefe	0,031	0,011	-0,004	-0,004	0,036	-0,027
ep	0,005	0,004	0,003	0,012	0,006	0,008
Criança	-0,106	-0,013	-0,006	-0,019	-0,107	-0,060
ep	0,014	0,004	0,003	0,009	0,012	0,006
Adolescente	-0,104	-0,006	0,000	-0,020	-0,105	-0,030
ep	0,014	0,005	0,003	0,009	0,013	0,006
Idoso	-0,022	-0,012	-0,006	-0,019	-0,004	0,004
ep	0,006	0,006	0,003	0,011	0,005	0,010
lnexp	0,128	0,056	0,011	0,018	0,170	0,146
ep	0,006	0,006	0,003	0,012	0,006	0,008
lnexp ²	-0,015	-0,004	-0,003	0,008	-0,015	-0,009
ep	0,001	0,001	0,000	0,002	0,001	0,001
delta	-0,795	0,106	0,065	0,143	-0,918	0,372
ep	0,125	0,023	0,022	0,050	0,133	0,046
u	-0,016	-0,013	0,001	-0,022	-0,050	0,027
ep	0,005	0,004	0,002	0,009	0,004	0,006
lnp1	-0,093	0,066	-0,053	-0,047	-0,053	-0,039
ep	0,014	0,016	0,009	0,012	0,009	0,015
lnp2	0,033	-0,263	-0,012	0,010	-0,007	0,005
ep	0,015	0,011	0,007	0,008	0,010	0,014
lnp3	-0,025	-0,009	-0,060	0,002	0,004	-0,001
ep	0,008	0,006	0,004	0,004	0,005	0,007
lnp4	0,100	-0,015	-0,006	-0,270	0,009	-0,083
ep	0,029	0,024	0,016	0,015	0,021	0,031
lnp5	0,005	-0,032	0,018	0,007	-0,033	-0,006
ep	0,013	0,013	0,008	0,010	0,009	0,014
lnp6	0,032	0,024	0,064	0,043	-0,055	-0,161
ep	0,019	0,016	0,010	0,013	0,012	0,018

Nota: Os valores em negrito são significativos ao nível de 10%; ep = Erro Padrão.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela A5 – Resultados das estimações do 2º estágio, Árvore de utilidade 1, 2009

Variáveis	w1	w2	w3	w4	w5	w6
Constante	0,351	0,064	0,217	-0,141	0,400	-0,159
ep	0,043	0,027	0,026	0,058	0,050	0,060
Urbano	-0,004	-0,020	-0,021	-0,052	-0,080	0,013
ep	0,005	0,008	0,004	0,010	0,008	0,011
Norte	-0,148	-0,002	-0,011	-0,080	-0,130	-0,055
ep	0,017	0,013	0,008	0,029	0,015	0,011
Nordeste	-0,118	-0,009	-0,017	-0,098	-0,074	-0,027
ep	0,015	0,007	0,005	0,018	0,011	0,009
Sul	0,002	-0,024	-0,015	-0,073	-0,037	-0,029
ep	0,015	0,006	0,004	0,011	0,009	0,010
Centro Oeste	-0,012	-0,007	0,015	-0,029	0,033	0,045
ep	0,011	0,009	0,006	0,017	0,008	0,009
Anos de estudo	0,002	-0,034	-0,015	-0,059	-0,015	-0,035
ep	0,005	0,003	0,003	0,006	0,004	0,008
Mulher chefe	0,021	0,012	0,001	-0,005	0,020	0,000
ep	0,005	0,004	0,002	0,011	0,004	0,007
Criança	-0,049	-0,014	-0,017	-0,020	-0,067	-0,048
ep	0,005	0,004	0,003	0,009	0,005	0,006
Adolescente	-0,047	-0,013	-0,014	-0,020	-0,061	-0,039
ep	0,005	0,004	0,003	0,009	0,006	0,006
Idoso	-0,010	-0,019	-0,001	-0,019	-0,005	-0,041
ep	0,005	0,005	0,003	0,011	0,005	0,009
lnexp	0,145	0,036	0,001	0,032	0,185	0,118
ep	0,006	0,005	0,003	0,010	0,005	0,007
lnexp ²	-0,018	-0,002	-0,001	0,006	-0,017	-0,005
ep	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001
delta	-0,254	0,023	-0,050	0,147	-0,445	0,109
ep	0,033	0,018	0,018	0,037	0,043	0,036
u	-0,022	-0,013	0,001	-0,024	-0,055	0,025
ep	0,005	0,004	0,002	0,009	0,004	0,006
lnp1	-0,105	0,070	-0,050	-0,054	-0,065	-0,033
ep	0,014	0,016	0,009	0,012	0,009	0,015
lnp2	0,041	-0,259	-0,011	0,010	0,001	0,010
ep	0,015	0,011	0,007	0,008	0,010	0,014
lnp3	-0,022	-0,006	-0,060	0,001	0,008	0,002
ep	0,008	0,006	0,004	0,004	0,005	0,007
lnp4	0,097	-0,020	-0,008	-0,269	0,004	-0,093
ep	0,029	0,024	0,016	0,015	0,021	0,031
lnp5	-0,006	-0,028	0,022	0,000	-0,045	0,000
ep	0,013	0,013	0,008	0,010	0,009	0,014
lnp6	0,040	0,031	0,065	0,041	-0,044	-0,152
ep	0,019	0,016	0,010	0,012	0,012	0,017

Nota: Os valores em negrito são significativos ao nível de 10%; ep = Erro Padrão.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela A6 – Resultados das estimações do 2º estágio, Árvore de utilidade 2, 2009

Variáveis	w1	w2	w3	w4	w5	w6
Constante	0,374	0,044	0,260	-0,184	0,424	-0,268
ep	0,043	0,022	0,023	0,059	0,055	0,053
Urbano	-0,004	-0,016	-0,025	-0,051	-0,083	0,024
ep	0,005	0,007	0,004	0,010	0,008	0,010
Norte	-0,154	-0,012	-0,001	-0,061	-0,136	-0,050
ep	0,017	0,012	0,007	0,029	0,016	0,011
Nordeste	-0,123	-0,013	-0,011	-0,082	-0,079	-0,041
ep	0,015	0,006	0,005	0,017	0,012	0,009
Sul	0,005	-0,026	-0,018	-0,068	-0,040	-0,029
ep	0,015	0,006	0,003	0,011	0,010	0,010
Centro Oeste	-0,013	-0,012	0,022	-0,025	0,032	0,050
ep	0,011	0,008	0,006	0,017	0,009	0,009
Anos de estudo	0,003	-0,032	-0,019	-0,058	-0,014	-0,024
ep	0,005	0,003	0,003	0,006	0,004	0,007
Mulher chefe	0,021	0,012	0,003	-0,007	0,021	-0,006
ep	0,005	0,004	0,002	0,011	0,004	0,007
Criança	-0,051	-0,014	-0,020	-0,020	-0,068	-0,051
ep	0,005	0,004	0,003	0,009	0,005	0,006
Adolescente	-0,049	-0,013	-0,017	-0,019	-0,062	-0,038
ep	0,005	0,004	0,003	0,009	0,006	0,006
Idoso	-0,011	-0,018	0,000	-0,018	-0,005	-0,031
ep	0,005	0,005	0,003	0,011	0,005	0,008
lnexp	0,143	0,036	0,000	0,036	0,185	0,120
ep	0,006	0,005	0,003	0,009	0,005	0,007
lnexp ²	-0,017	-0,002	-0,001	0,005	-0,017	-0,005
ep	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001
delta	-0,268	0,036	-0,077	0,161	-0,462	0,171
ep	0,033	0,014	0,016	0,038	0,046	0,033
u	-0,022	-0,012	0,000	-0,025	-0,055	0,026
ep	0,005	0,004	0,002	0,009	0,004	0,006
lnp1	-0,104	0,070	-0,050	-0,046	-0,064	-0,031
ep	0,014	0,016	0,009	0,011	0,009	0,015
lnp2	0,041	-0,258	-0,004	-0,010	-0,004	-0,009
ep	0,015	0,010	0,004	0,002	0,005	0,003
lnp3	-0,024	-0,006	-0,059	0,001	0,009	0,004
ep	0,008	0,006	0,004	0,004	0,005	0,007
lnp4	0,027	-0,019	-0,007	-0,269	0,010	-0,012
ep	0,007	0,024	0,016	0,015	0,005	0,005
lnp5	-0,004	-0,028	0,020	-0,001	-0,045	-0,003
ep	0,013	0,013	0,008	0,010	0,009	0,014
lnp6	0,063	0,032	0,038	0,042	-0,044	-0,151
ep	0,010	0,016	0,006	0,012	0,012	0,017

Nota: Os valores em negrito são significativos ao nível de 10%; ep = Erro Padrão.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela A7 – Resultados das estimações do 2º estágio, Árvore de utilidade 3, 2009

Variáveis	w1	w2	w3	w4	w5	w6
Constante	0,407	0,013	0,245	-0,004	0,184	-0,265
ep	0,044	0,022	0,022	0,046	0,042	0,048
Urbano	-0,003	-0,013	-0,023	-0,052	-0,054	0,022
ep	0,005	0,007	0,004	0,010	0,007	0,010
Norte	-0,156	-0,011	-0,005	-0,040	-0,087	-0,043
ep	0,017	0,013	0,007	0,028	0,013	0,011
Nordeste	-0,127	-0,011	-0,014	-0,065	-0,042	-0,026
ep	0,015	0,007	0,005	0,017	0,010	0,009
Sul	0,010	-0,022	-0,017	-0,077	-0,018	-0,031
ep	0,015	0,006	0,003	0,011	0,009	0,010
Centro Oeste	-0,014	-0,013	0,019	-0,008	0,050	0,049
ep	0,011	0,008	0,006	0,017	0,008	0,009
Anos de estudo	0,007	-0,030	-0,018	-0,057	-0,024	-0,025
ep	0,005	0,003	0,003	0,006	0,003	0,007
Mulher chefe	0,021	0,012	0,002	0,006	0,014	-0,006
ep	0,005	0,004	0,002	0,011	0,004	0,007
Criança	-0,054	-0,013	-0,019	-0,019	-0,051	-0,050
ep	0,005	0,004	0,003	0,009	0,005	0,006
Adolescente	-0,051	-0,012	-0,016	-0,024	-0,043	-0,038
ep	0,005	0,004	0,003	0,009	0,005	0,006
Idoso	-0,010	-0,017	-0,001	-0,024	-0,007	-0,032
ep	0,005	0,005	0,003	0,010	0,005	0,008
lnexp	0,147	0,038	-0,001	0,053	0,174	0,126
ep	0,006	0,005	0,003	0,009	0,005	0,007
lnexp ²	-0,018	-0,002	-0,001	0,003	-0,016	-0,006
ep	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001
delta	-0,298	0,049	-0,067	0,051	-0,257	0,160
ep	0,033	0,014	0,016	0,030	0,035	0,030
u	-0,024	-0,012	0,001	-0,028	-0,055	0,025
ep	0,005	0,004	0,002	0,009	0,004	0,006
lnp1	-0,103	0,025	-0,030	-0,038	-0,065	-0,013
ep	0,014	0,012	0,008	0,010	0,009	0,012
lnp2	0,024	-0,257	-0,006	-0,009	0,002	0,010
ep	0,007	0,011	0,006	0,005	0,010	0,014
lnp3	-0,019	-0,006	-0,060	0,001	0,009	0,002
ep	0,008	0,006	0,004	0,004	0,005	0,007
lnp4	0,018	-0,001	-0,009	-0,269	-0,010	-0,103
ep	0,006	0,002	0,016	0,015	0,021	0,031
lnp5	-0,001	0,017	0,000	-0,025	-0,033	-0,030
ep	0,013	0,008	0,006	0,007	0,009	0,008
lnp6	0,028	0,025	0,072	0,023	-0,046	-0,150
ep	0,018	0,016	0,009	0,011	0,012	0,017

Nota: Os valores em negrito são significativos ao nível de 10%; ep = Erro Padrão.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela A8 – Resultados das estimações do 2º estágio, Árvore de utilidade 4, 2009

Variáveis	w1	w2	w3	w4	w5	w6
Constante	0,338	0,043	0,225	-0,070	0,367	-0,228
ep	0,039	0,025	0,019	0,021	0,045	0,038
Urbano	-0,004	-0,017	-0,022	-0,051	-0,076	0,020
ep	0,005	0,008	0,004	0,010	0,007	0,009
Norte	-0,139	-0,006	-0,008	-0,053	-0,126	-0,049
ep	0,015	0,013	0,007	0,025	0,013	0,010
Nordeste	-0,111	-0,011	-0,015	-0,069	-0,071	-0,030
ep	0,014	0,007	0,005	0,014	0,010	0,009
Sul	0,002	-0,022	-0,015	-0,076	-0,034	-0,029
ep	0,015	0,006	0,003	0,011	0,009	0,010
Centro Oeste	-0,010	-0,010	0,016	-0,019	0,035	0,048
ep	0,011	0,008	0,006	0,016	0,008	0,009
Anos de estudo	0,001	-0,033	-0,016	-0,058	-0,016	-0,028
ep	0,004	0,003	0,002	0,006	0,004	0,006
Mulher chefe	0,021	0,012	0,002	0,001	0,019	-0,004
ep	0,005	0,004	0,002	0,011	0,004	0,007
Criança	-0,048	-0,014	-0,017	-0,019	-0,064	-0,050
ep	0,005	0,004	0,003	0,009	0,005	0,006
Adolescente	-0,046	-0,013	-0,014	-0,022	-0,058	-0,038
ep	0,005	0,004	0,003	0,009	0,005	0,006
Idoso	-0,010	-0,018	-0,001	-0,022	-0,005	-0,035
ep	0,005	0,005	0,003	0,010	0,005	0,008
lnexp	0,143	0,037	0,000	0,042	0,183	0,119
ep	0,006	0,005	0,003	0,008	0,005	0,007
lnexp ²	-0,018	-0,002	-0,001	0,004	-0,017	-0,005
ep	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001
delta	-0,245	0,034	-0,055	0,095	-0,414	0,148
ep	0,030	0,016	0,014	0,014	0,039	0,024
u	-0,023	-0,013	0,001	-0,026	-0,055	0,026
ep	0,005	0,004	0,002	0,009	0,004	0,006
lnp1	-0,100	0,070	-0,049	-0,059	-0,065	-0,016
ep	0,014	0,016	0,009	0,012	0,009	0,008
lnp2	0,022	-0,258	-0,015	0,010	0,001	0,010
ep	0,011	0,011	0,006	0,008	0,010	0,014
lnp3	-0,020	-0,006	-0,060	0,001	0,008	0,008
ep	0,008	0,006	0,004	0,004	0,005	0,004
lnp4	0,011	-0,021	0,017	-0,269	-0,006	-0,100
ep	0,004	0,024	0,006	0,015	0,011	0,031
lnp5	-0,003	-0,029	0,022	-0,001	-0,042	-0,022
ep	0,013	0,013	0,008	0,008	0,009	0,009
lnp6	0,028	0,032	0,058	0,039	-0,043	-0,150
ep	0,014	0,016	0,009	0,012	0,012	0,017

Nota: Os valores em negrito são significativos ao nível de 10%; ep = Erro Padrão.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela A9 – Resultados das estimações do 2º estágio, Árvore de utilidade 5, 2009

Variáveis	w1	w2	w3	w4	w5	w6
Constante	0,590	-0,056	0,179	-0,210	0,697	-0,597
ep	0,062	0,029	0,023	0,060	0,073	0,066
Urbano	0,000	-0,001	-0,015	-0,051	-0,112	0,060
ep	0,005	0,008	0,004	0,010	0,009	0,011
Norte	-0,220	-0,025	-0,024	-0,089	-0,206	-0,007
ep	0,021	0,014	0,007	0,029	0,019	0,011
Nordeste	-0,180	-0,018	-0,027	-0,099	-0,129	-0,040
ep	0,019	0,007	0,005	0,017	0,014	0,009
Sul	0,019	-0,012	-0,009	-0,073	-0,067	-0,024
ep	0,015	0,006	0,003	0,011	0,010	0,010
Centro Oeste	-0,023	-0,020	0,004	-0,034	0,009	0,066
ep	0,011	0,008	0,006	0,017	0,009	0,009
Anos de estudo	0,015	-0,025	-0,010	-0,058	-0,006	0,013
ep	0,005	0,003	0,003	0,006	0,004	0,008
Mulher chefe	0,024	0,012	0,000	-0,008	0,027	-0,025
ep	0,005	0,004	0,002	0,011	0,005	0,007
Criança	-0,066	-0,012	-0,012	-0,020	-0,086	-0,058
ep	0,006	0,004	0,003	0,009	0,006	0,006
Adolescente	-0,064	-0,008	-0,009	-0,019	-0,082	-0,031
ep	0,006	0,004	0,003	0,009	0,007	0,006
Idoso	-0,014	-0,015	-0,004	-0,017	-0,005	-0,001
ep	0,005	0,005	0,003	0,011	0,005	0,009
lnexp	0,144	0,032	-0,016	0,047	0,184	0,114
ep	0,006	0,004	0,002	0,008	0,005	0,007
lnexp ²	-0,018	-0,001	0,001	0,004	-0,017	-0,004
ep	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001
delta	-0,414	0,090	-0,007	0,171	-0,671	0,361
ep	0,045	0,016	0,016	0,035	0,059	0,038
u	-0,020	-0,011	0,002	-0,023	-0,053	0,028
ep	0,005	0,004	0,002	0,009	0,004	0,006
lnp1	-0,102	0,072	-0,044	-0,062	-0,068	-0,008
ep	0,014	0,016	0,009	0,012	0,009	0,010
lnp2	0,019	-0,257	-0,010	0,011	0,011	0,012
ep	0,003	0,011	0,007	0,008	0,010	0,014
lnp3	-0,009	-0,004	-0,060	0,004	0,025	0,007
ep	0,005	0,006	0,004	0,004	0,004	0,007
lnp4	0,027	-0,019	-0,008	-0,268	-0,003	-0,097
ep	0,007	0,024	0,016	0,015	0,013	0,031
lnp5	-0,008	-0,027	0,026	-0,005	-0,046	-0,017
ep	0,013	0,013	0,008	0,010	0,009	0,011
lnp6	0,066	0,031	0,067	0,040	-0,027	-0,145
ep	0,015	0,016	0,010	0,012	0,011	0,017

Nota: Os valores em negrito são significativos ao nível de 10%; ep = Erro Padrão.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela A10 – Resultados das estimações do 2º estágio, Árvore de utilidade 6, 2009

Variáveis	w1	w2	w3	w4	w5	w6
Constante	0,437	-0,028	0,234	-0,197	0,473	-0,243
ep	0,050	0,012	0,025	0,064	0,057	0,054
Urbano	-0,003	-0,005	-0,022	-0,051	-0,088	0,021
ep	0,005	0,007	0,004	0,010	0,008	0,010
Norte	-0,169	-0,022	-0,008	-0,072	-0,155	-0,047
ep	0,019	0,012	0,008	0,029	0,016	0,011
Nordeste	-0,143	-0,018	-0,014	-0,092	-0,089	-0,029
ep	0,016	0,007	0,005	0,018	0,012	0,009
Sul	0,005	-0,013	-0,015	-0,065	-0,044	-0,029
ep	0,015	0,005	0,003	0,011	0,010	0,010
Centro Oeste	-0,017	-0,018	0,017	-0,027	0,027	0,048
ep	0,011	0,008	0,006	0,017	0,009	0,009
Anos de estudo	0,007	-0,027	-0,016	-0,059	-0,012	-0,027
ep	0,005	0,003	0,003	0,006	0,004	0,007
Mulher chefe	0,022	0,012	0,002	-0,008	0,022	-0,005
ep	0,005	0,004	0,002	0,012	0,004	0,007
Criança	-0,055	-0,013	-0,018	-0,020	-0,071	-0,050
ep	0,006	0,004	0,003	0,009	0,006	0,006
Adolescente	-0,053	-0,009	-0,015	-0,018	-0,066	-0,038
ep	0,006	0,004	0,003	0,009	0,006	0,006
Idoso	-0,011	-0,015	-0,001	-0,017	-0,005	-0,033
ep	0,005	0,005	0,003	0,011	0,005	0,008
lnexp	0,146	0,029	-0,003	0,034	0,186	0,120
ep	0,006	0,004	0,003	0,010	0,005	0,007
lnexp ²	-0,018	0,000	-0,001	0,006	-0,017	-0,005
ep	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001
delta	-0,313	0,079	-0,058	0,171	-0,500	0,155
ep	0,037	0,008	0,018	0,040	0,048	0,033
u	-0,022	-0,012	0,001	-0,025	-0,054	0,026
ep	0,005	0,004	0,002	0,009	0,004	0,006
lnp1	-0,103	0,004	-0,048	-0,056	-0,068	-0,016
ep	0,014	0,007	0,009	0,012	0,009	0,008
lnp2	0,045	-0,256	-0,011	0,011	0,013	0,013
ep	0,015	0,011	0,007	0,008	0,009	0,014
lnp3	-0,020	0,003	-0,060	0,002	0,009	0,051
ep	0,008	0,003	0,004	0,004	0,005	0,016
lnp4	0,099	-0,003	-0,009	-0,270	-0,001	-0,014
ep	0,029	0,002	0,016	0,015	0,021	0,005
lnp5	-0,010	0,004	0,022	0,000	-0,045	-0,023
ep	0,013	0,008	0,008	0,010	0,009	0,010
lnp6	0,040	0,029	0,066	0,040	-0,045	-0,152
ep	0,019	0,016	0,010	0,012	0,012	0,017

Nota: Os valores em negrito são significativos ao nível de 10%; ep = Erro Padrão.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela A11 – Resultados das estimações do 2º estágio, Árvore de utilidade 7, 2009

Variáveis	w1	w2	w3	w4	w5	w6
Constante	0,854	-0,052	-0,024	-0,033	-0,212	-0,180
ep	0,082	0,008	0,005	0,014	0,084	0,012
Urbano	0,004	-0,008	-0,001	-0,051	-0,012	0,010
ep	0,005	0,006	0,003	0,010	0,010	0,008
Norte	-0,302	-0,018	-0,058	-0,059	0,012	-0,056
ep	0,027	0,012	0,005	0,025	0,022	0,009
Nordeste	-0,250	-0,015	-0,047	-0,084	0,029	-0,023
ep	0,024	0,007	0,004	0,015	0,017	0,009
Sul	0,034	-0,016	0,003	-0,074	0,022	-0,030
ep	0,015	0,005	0,003	0,011	0,011	0,010
Centro Oeste	-0,038	-0,015	-0,022	-0,019	0,080	0,045
ep	0,011	0,008	0,004	0,016	0,010	0,009
Anos de estudo	0,029	-0,026	0,007	-0,060	-0,037	-0,036
ep	0,006	0,003	0,002	0,006	0,004	0,004
Mulher chefe	0,027	0,011	-0,005	0,001	0,004	0,000
ep	0,005	0,004	0,002	0,011	0,005	0,006
Criança	-0,082	-0,013	-0,002	-0,019	-0,024	-0,048
ep	0,007	0,004	0,002	0,009	0,007	0,006
Adolescente	-0,081	-0,009	0,004	-0,022	-0,014	-0,039
ep	0,007	0,004	0,002	0,009	0,007	0,006
Idoso	-0,017	-0,015	-0,007	-0,022	-0,008	-0,042
ep	0,005	0,005	0,003	0,010	0,005	0,007
lnexp	0,128	0,055	0,011	0,019	0,174	0,146
ep	0,006	0,006	0,003	0,011	0,006	0,007
lnexp ²	-0,015	-0,004	-0,003	0,008	-0,015	-0,009
ep	0,001	0,001	0,000	0,002	0,001	0,001
delta	-0,571	0,069	0,098	0,098	0,052	0,094
ep	0,055	0,006	0,004	0,011	0,064	0,010
u	-0,018	-0,014	0,002	-0,024	-0,057	0,021
ep	0,005	0,004	0,002	0,009	0,004	0,006
lnp1	-0,093	-0,113	0,668	0,721	-0,053	1,934
ep	0,014	0,406	1,278	1,382	0,009	3,406
lnp2	0,034	-0,263	-0,012	0,010	-0,007	0,004
ep	0,015	0,011	0,007	0,008	0,010	0,014
lnp3	-0,026	-0,009	-0,060	0,002	0,003	0,000
ep	0,008	0,006	0,004	0,004	0,005	0,007
lnp4	0,100	-0,018	-0,005	-0,270	0,008	-0,083
ep	0,029	0,024	0,016	0,015	0,021	0,031
lnp5	0,003	-0,012	-0,010	-0,004	-0,033	-0,031
ep	0,013	0,006	0,012	0,004	0,009	0,003
lnp6	0,031	0,020	0,066	0,043	-0,057	-0,163
ep	0,019	0,016	0,009	0,012	0,012	0,017

Nota: Os valores em negrito são significativos ao nível de 10%; ep = Erro Padrão.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela A12 – Resultados das estimações do 2º estágio, Árvore de utilidade 8, 2009

Variáveis	w1	w2	w3	w4	w5	w6
Constante	1,642	-0,140	0,028	0,112	0,816	-0,310
ep	0,169	0,019	0,031	0,080	0,146	0,032
Urbano	0,017	0,004	-0,006	-0,052	-0,123	0,024
ep	0,005	0,007	0,004	0,010	0,016	0,009
Norte	-0,555	-0,033	-0,047	-0,032	-0,229	-0,037
ep	0,054	0,012	0,009	0,031	0,036	0,010
Nordeste	-0,467	-0,016	-0,040	-0,067	-0,147	-0,028
ep	0,047	0,006	0,006	0,019	0,027	0,009
Sul	0,087	-0,009	-0,001	-0,077	-0,075	-0,033
ep	0,018	0,005	0,004	0,011	0,016	0,010
Centro Oeste	-0,078	-0,024	-0,014	-0,005	0,002	0,053
ep	0,014	0,008	0,007	0,018	0,013	0,009
Anos de estudo	0,074	-0,020	0,002	-0,059	-0,003	-0,021
ep	0,010	0,003	0,003	0,006	0,006	0,005
Mulher chefe	0,036	0,011	-0,004	0,010	0,030	-0,008
ep	0,005	0,004	0,003	0,012	0,006	0,007
Criança	-0,138	-0,012	-0,006	-0,018	-0,093	-0,052
ep	0,013	0,004	0,003	0,009	0,010	0,006
Adolescente	-0,135	-0,006	0,000	-0,026	-0,090	-0,037
ep	0,012	0,004	0,003	0,009	0,011	0,006
Idoso	-0,028	-0,011	-0,006	-0,027	-0,005	-0,029
ep	0,006	0,005	0,003	0,011	0,005	0,007
lnexp	0,127	0,057	0,011	0,004	0,175	0,143
ep	0,006	0,006	0,003	0,012	0,006	0,008
lnexp ²	-0,015	-0,005	-0,003	0,010	-0,016	-0,008
ep	0,001	0,001	0,000	0,002	0,001	0,001
delta	-1,093	0,112	0,064	0,030	-0,753	0,167
ep	0,112	0,010	0,021	0,046	0,113	0,018
u	-0,012	-0,012	0,002	-0,025	-0,051	0,020
ep	0,005	0,004	0,002	0,009	0,004	0,006
lnp1	-0,092	0,066	-0,054	-0,039	-0,056	-0,039
ep	0,014	0,016	0,009	0,012	0,009	0,015
lnp2	0,006	-0,262	-0,001	0,001	-0,011	0,005
ep	0,007	0,011	0,001	0,002	0,003	0,014
lnp3	-0,026	-0,009	-0,060	0,003	0,002	-0,002
ep	0,008	0,006	0,004	0,004	0,005	0,002
lnp4	0,104	-0,014	-0,007	-0,271	0,012	-0,083
ep	0,029	0,024	0,016	0,015	0,021	0,031
lnp5	0,002	-0,032	0,018	0,015	-0,042	-0,005
ep	0,013	0,013	0,008	0,010	0,009	0,014
lnp6	0,056	0,021	0,062	0,005	-0,001	-0,168
ep	0,014	0,016	0,010	0,006	0,008	0,017

Nota: Os valores em negrito são significativos ao nível de 10%; ep = Erro Padrão.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela A13 – Resultados das estimações do 2º estágio, 2009

Variáveis	w1	w2	w3	w4	w5	w6
Constante	1,675	0,334	0,121	0,698	1,380	-0,501
ep	0,193	0,069	0,044	0,146	0,174	0,109
Urbano	0,008	0,001	-0,006	-0,051	-0,149	0,062
ep	0,006	0,009	0,004	0,010	0,019	0,012
Norte	-0,410	-0,033	-0,048	-0,078	-0,287	-0,007
ep	0,061	0,015	0,009	0,032	0,042	0,012
Nordeste	-0,343	-0,021	-0,040	-0,097	-0,191	-0,039
ep	0,052	0,007	0,006	0,020	0,031	0,009
Sul	0,054	-0,010	-0,001	-0,073	-0,101	-0,027
ep	0,019	0,007	0,004	0,011	0,018	0,010
Centro Oeste	-0,054	-0,022	-0,014	-0,028	-0,016	0,068
ep	0,014	0,009	0,007	0,018	0,015	0,009
Anos de estudo	0,008	-0,003	0,000	-0,009	0,001	0,003
ep	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002
Mulher chefe	0,030	0,011	-0,004	-0,003	0,036	-0,028
ep	0,005	0,004	0,003	0,012	0,006	0,008
Criança	-0,106	-0,013	-0,006	-0,020	-0,109	-0,060
ep	0,014	0,004	0,003	0,009	0,012	0,006
Adolescente	-0,103	-0,006	0,000	-0,021	-0,107	-0,029
ep	0,014	0,005	0,003	0,009	0,013	0,006
Idoso	-0,021	-0,012	-0,006	-0,020	-0,004	0,004
ep	0,006	0,006	0,003	0,011	0,005	0,010
lnexp	0,106	0,055	0,005	0,067	0,141	0,140
ep	0,004	0,004	0,002	0,008	0,004	0,006
lnexp ²	-0,029	-0,010	-0,004	0,003	-0,025	-0,018
ep	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,002
delta	-0,790	0,106	0,066	0,140	-0,940	0,375
ep	0,125	0,023	0,022	0,050	0,133	0,046
u	-0,013	-0,013	0,001	-0,026	-0,049	0,026
ep	0,005	0,004	0,002	0,009	0,004	0,006
lnp1	-0,076	0,071	-0,053	-0,055	-0,029	-0,023
ep	0,014	0,016	0,009	0,012	0,008	0,015
lnp2	0,036	-0,263	-0,012	0,006	-0,002	0,008
ep	0,015	0,011	0,007	0,008	0,009	0,014
lnp3	-0,022	-0,008	-0,060	0,000	0,008	0,002
ep	0,008	0,006	0,004	0,004	0,005	0,007
lnp4	0,084	-0,021	-0,006	-0,272	-0,012	-0,099
ep	0,028	0,024	0,016	0,015	0,020	0,031
lnp5	0,024	-0,027	0,018	-0,001	-0,008	0,013
ep	0,013	0,013	0,008	0,009	0,008	0,014
lnp6	0,040	0,026	0,065	0,036	-0,041	-0,152
ep	0,019	0,016	0,010	0,012	0,012	0,017

Nota: Os valores em negrito são significativos ao nível de 10%; ep = Erro Padrão.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apêndice A14 – Elasticidades-preço cruzadas *hickisianas* (e_{ij}^c), 2009

	e_{n1}^c	e_{n2}^c	e_{n3}^c	e_{n4}^c	e_{n5}^c	e_{n6}^c	e_{n7}^c
e_{1n}^c	-0,273	0,240	-0,217	-0,051	-0,046	0,008	0,154
e_{2n}^c	0,500	-1,803	-0,111	0,038	0,001	0,166	1,088
e_{3n}^c	-0,221	-0,034	-0,708	0,016	0,293	0,094	2,351
e_{4n}^c	1,615	-0,236	-0,110	-1,425	-0,460	-1,639	-1,066
e_{5n}^c	0,141	-0,012	0,068	0,019	0,100	0,113	0,529
e_{6n}^c	0,254	0,101	0,294	0,064	-0,178	-0,508	0,050
e_{7n}^c	0,000	0,056	0,028	0,033	0,098	0,099	0,612

Nota: Os valores em negrito são significativos pelo menos ao nível de 10%.

Fonte: Resultados da pesquisa.