

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS ECONÔMICAS - IEPE
CURSO PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL**

**DEMANDA POR ALIMENTOS NA REGIÃO METROPOLITANA
DE PORTO ALEGRE - UMA APLICAÇÃO DO
*ALMOST IDEAL DEMAND SYSTEM***

Rossana Benites Garcia

Dissertação submetida como
quesito para a obtenção do título
de Mestre em Economia Rural.

DISSERTAÇÃO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL - Nº

Porto Alegre

1998

Aos meus filhos
Bruna e Diego

Professor Orientador: Prof. Dr. Paulo Dabdab Waquil
Comissão Examinadora: Prof. Dr. Egon Roque Fröhlich
Prof. Dr. Paulo Alexandre Spohr
Prof. Dr. Valter José Stülp
Presidente: Prof. Dr. Paulo Dabdab Waquil

A G R A D E C I M E N T O S

Quero agradecer a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Economia Rural pelos ensinamentos, entre os quais cito: Prof. Paulo A. Spohr, Prof. Atos F. Grawunder, Prof. Egon R. Fröhlich, Prof. Paulo D. Waquil, Prof. Valter J. Stülp e Prof^a. Maria das Graças Arêde.

Agradeço aos colegas e amigos de trabalho que me incentivaram e apoiaram no decorrer do mestrado e na elaboração da dissertação: Tânia Soirefmann, Maira Godoy, Everson Vieira, José Antônio S. V. Filho, Carmen Pacheco, Arnildo Konzen, Walkiria Conte, Glória Zerbinatti, Júlia Ticz, Flora Berenice Santana, Eliane Sanguiné, Paulo Lima, Paulo Afonso Martini, Silvio Benites, Sofia Haidée e Ernani Hohr.

Ao pai João Cândido Benites pela educação e exemplo.

Ao marido Valmir Garcia pelo apoio.

A todos os familiares, pelas renúncias nos finais de semana.

Aos que não citei, mas que estiveram presentes e tiveram uma palavra de incentivo, agradeço.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	9
1.1. Apresentação	9
1.2. Problema e Justificativa	11
1.3. Objetivos	13
1.3.1. Objetivo Geral	13
1.3.2. Objetivos Específicos	14
1.3.3. Hipóteses	14
CAPÍTULO 2 - REVISÃO TEÓRICA	15
2.1. Escolha do Consumidor	15
2.2. Efeito-Renda e Efeito-Substituição	20
2.3. Elasticidades	22
2.3.1. Elasticidade-Preço Compensada	22
2.3.2. Elasticidade-Preço Não-compensada	23
2.4. Dualidade	24
2.5. Propriedades da Demanda Associadas à Dualidade	26
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA	28
3.1. Fonte de Dados, Área e Período	28
3.2. Estimação de Equações de Demanda	32
3.3. Especificação do Modelo AIDs	34
3.4. Implementação	37
CAPÍTULO 4 - REVISÃO EMPÍRICA	40
4.1. Trabalhos Desenvolvidos no Exterior	40
4.2. Trabalhos Desenvolvidos no Brasil	44
4.3. Trabalhos Desenvolvidos no IEPE	51
CAPÍTULO 5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	58
5.1. Modelo Empírico	58
5.2. Elasticidades	62
5.2.1. Elasticidades-Renda	62
5.2.2. Elasticidades-Preço de Demanda Não-Compensadas	67
5.2.3. Elasticidades-Preço de Demanda Cruzadas Não-Compensadas	69
5.2.4. Elasticidades-Preço de Demanda Cruzadas Compensadas	73
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E SUGESTÕES	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87

RELAÇÃO DE TABELAS

	Página
1 - Números-Índices dos Grupos de Consumo -1995	12
2 - Estimativas dos Coeficientes para o Sistema de Demanda por Alimentos na RMPA, utilizando o Modelo AIDS	60
3 - Elasticidades-Renda para os Dez Subgrupos de Alimentação.....	63
4 - Elasticidades-Preço Próprias para os Dez Subgrupos de Consumo	68
5 - Elasticidades-Preço Cruzadas Não-compensadas para os Dez Subgrupos de Alimentos na RMPA.....	70
6 - Elasticidades-Preço Cruzadas Compensadas para os Dez Subgrupos de Alimentos na RMPA	76

RELAÇÃO DE QUADROS

	Página
1 - Principais Subgrupos Alimentares, baseado no critério estabelecido pela FIBGE.....	29

RESUMO

Este trabalho utilizou os dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), realizada pelo Centro de Estudos e Pesquisas Econômicas (IEPE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em 1995, para estimar um sistema de demanda por alimentos. Implementou-se o *Almost Ideal Demand System* (AIDs), proposto por Deaton e Muellbauer. Com base nos coeficientes estimados, calcularam-se as elasticidades-preço, preço-cruzadas e renda para dez subgrupos de alimentos.

ABSTRACT

This work uses data from the household budget survey in the Metropolitan Region of Porto Alegre, developed by the Centro de Estudos e Pesquisas Econômicas (IEPE) of the Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) in 1995, to estimate a demand system for food. The Almost Ideal Demand System (AIDs), proposed by Deaton e Muellbauer was used. Based on the estimated coefficients, were calculated elasticities own-price, cross-price and income elasticities for ten subgroups of food.

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação

O Centro de Estudos e Pesquisas Econômicas (IEPE), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), vem desenvolvendo Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) em Porto Alegre desde 1954. Nas sete pesquisas já realizadas o objetivo principal foi detectar possíveis alterações nos hábitos de consumo das famílias onde configuram os seguintes grupos de consumo: alimentação, não-alimentares, serviços públicos e de utilidade pública e outros serviços.

As ponderações obtidas através da POF fornecem a base de informações para o cálculo do Índice de Preços ao Consumidor (IPC-POA), bem como uma visão da situação sócio-econômica das famílias da Região Metropolitana de Porto Alegre. Este indicador tem como finalidade acompanhar as variações de preços dos itens pertencentes a cada um dos subgrupos e grupos que compõem o IPC.

Os dados das pesquisas são utilizados, também, para estudos nas áreas de economia, sociologia e planejamento urbano. No IEPE, já vem sendo realizados trabalhos sobre elasticidades (renda, preço e cruzada) desde a década de 70, pois as estimativas destes valores servem para analisar o comportamento do consumidor, assim como o planejamento de políticas salariais e de abastecimento.

O presente trabalho foi desenvolvido com dados da última POF cujo levantamento de dados foi realizado no período de outubro de 1994 a setembro de

1995, em cinco municípios da Região Metropolitana de Porto Alegre, que são: Alvorada, Canoas, Gravataí, Porto Alegre e Viamão. O banco de dados disponível no IEPE tem informações sobre as despesas totais de 980 itens de consumo registrados em 1274 questionários. No presente trabalho, 1060 questionários foram utilizados, sem restrição de faixa de renda.

O grupo alimentação, devido a sua importância na despesa total das famílias, foi observado e sub-dividido em 10 grandes subgrupos de consumo que são:

1. Cereais e derivados;
2. Tubérculos e raízes;
3. Doces, salgados e especiarias;
4. Leguminosas;
5. Olerícolas;
6. Frutas;
7. Carnes e embutidos;
8. Ovos, leite e derivados;
9. Óleos e gorduras;
10. Bebidas, café e mate.

Partiu-se dos pressupostos da teoria do consumidor, segundo os quais os indivíduos procuram o máximo de satisfação com relação a cesta de bens escolhida, dados os preços dos bens disponíveis e a restrição de orçamentos limitados. Alterações nos preços e na renda fornecem variações na demanda de bens que podem ser medidas pelas elasticidades.

Através do Sistema de Demanda AIDs (*Almost Ideal Demand System*) obtêm-se coeficientes que são utilizados no cálculo das elasticidades (renda, preço de demanda, preço-cruzada). Utilizando-se a despesa total, preço estimado e

participação de cada item na despesa total das famílias, pode-se obter essas estimativas que representam o comportamento do consumidor da RMPA.

1.2. Problema e Justificativa

Os consumidores, principalmente das classes mais pobres, dispõem de uma maior parcela de sua renda em produtos alimentares. Alterações nos preços dos bens e na renda do consumidor podem resultar na mudança da estrutura de consumo. Estas informações servem de base à adoção de políticas que visam o crescimento econômico, através da eficiente alocação dos recursos entre os diversos setores da economia, gerando assim, uma melhor distribuição de renda e o bem-estar ao consumidor.

Pesquisas têm sido realizadas periodicamente desde 1954 no IEPE, e informações sobre a situação sócio-econômica da população podem vir a auxiliar na tomada de decisões com referência à oferta de produtos e nível de salários, nos mais diferentes setores econômicos localizados na região.

O grupo específico alimentação tem uma maior participação nas despesas familiares, de acordo com a pesquisa realizada pelo IEPE em 1995, para todas as classes sociais na Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA. Nesta pesquisa a faixa de renda situa-se entre um a vinte e um salários mínimos vigentes na época, conforme Tabela 1 a seguir:

Tabela 1: Números-Índices dos Grupos de Consumo - 1995

Grupos	Número-Índice (%)
Alimentação	41,49
Não-Alimentares	26,75
Serviços Públicos e de Utilidade Pública	13,88
Outros Serviços	17,88
Geral	100,00

Fonte: IEPE/UFRGS

Fazendo uma comparação entre os resultados dos trabalhos realizados no IEPE tem-se que na POF/70, os gastos totais com alimentação eram de 44,89% das despesas totais das famílias pesquisadas, na POF/75 eram de 48,82% e, em 1983 de 37,22%. A redução do grupo neste último ano, ocorreu basicamente pela mudança de metodologia em 1983, pois foram consideradas todas as classes sócio-econômicas em nove municípios da Região Metropolitana de Porto Alegre. Pode-se observar que 41,49% dos gastos totais das famílias pesquisadas em 1995, são realizados com o grupo alimentação, sendo que este continua sendo o principal grupo de consumo do Índice de Preços ao Consumidor calculado pelo IEPE.

A utilização de sistemas de demanda para a estimação da estrutura de consumo das famílias residentes na RMPA tem o intuito de contribuir com informações básicas para estudos posteriores. Também tem a pretensão de contribuir com informações que possam ser utilizadas por setores de planejamento do governo (municipal, estadual ou federal) que observadas empiricamente, possam ser utilizadas como referência na adoção de possíveis políticas de desenvolvimento econômico na região, de melhoria da distribuição de renda, além de planejamento de oferta de produtos agrícolas, no investimento em empresas voltadas para o setor alimentício e outras.

O problema proposto, assim como os objetivos e hipóteses formulados serão desdobrados, a fim de delinear as etapas que se pretende desenvolver.

A questão pesquisada é: de que maneira variações nos preços de alimentos e variações na renda do consumidor explicam possíveis alterações na estrutura de consumo das famílias da Região Metropolitana de Porto Alegre, em 1995?

Com a aplicação do *Almost Ideal Demand System* - AIDs, buscaram-se os coeficientes necessários à obtenção das estimativas de elasticidades (renda, preço de demanda, cruzada) que representem o perfil do consumidor da RMPA, no ano de 1995.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo Geral

O objetivo geral visou analisar a demanda por alimentos na RMPA, frente a alterações nos preços dos itens que compõem os dez subgrupos de alimentos, e a alterações na renda ou despesa total em alimentação, em 1995.

1.3.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos foram:

1. caracterizar o comportamento do consumidor com relação aos dez subgrupos de alimentação definidos, através da estimação de um sistema de demanda;

2. aplicar o modelo AIDs aos dados da POF/95;
3. calcular as elasticidade-preço de demanda, elasticidade-renda, elasticidade-cruzada;
4. verificar a influência das variações de preços e variações de renda, no comportamento de consumo das famílias.

1.3.3. Hipóteses

As hipóteses testadas foram:

1. existem subgrupos de alimentos que são classificados como bens normais;
2. existem subgrupos de alimentos que são classificados como bens de luxo;
3. não existem subgrupos considerados inferiores (elasticidade-renda negativa);
4. há subgrupos que são considerados de luxo ;
5. existem subgrupos de alimentos considerados básicos para a população, ou seja, preço-inelásticos (inferiores a unidade);
6. há subgrupos de alimentos considerados preço-elásticos;
7. as elasticidades cruzadas são baixas, por causa da agregação dos produtos em subgrupos.

Com a intenção de responder a estes quesitos, implementou-se o presente trabalho.

CAPÍTULO 2 - REVISÃO TEÓRICA

A revisão teórica desenvolvida neste capítulo propõe-se a recapitular as principais definições da teoria do consumidor, bem como dar embasamento para a

apresentação da metodologia desenvolvida no capítulo 3. O trabalho de BARBOSA (1985) foi utilizado como referência básica.

2.1. Escolha do Consumidor

O comportamento do consumidor frente a uma cesta de bens é desenvolvido em termos de preferências e possibilidades. Parte-se do pressuposto que o consumidor é coerente com relação às suas escolhas. Consome aqueles bens que lhe dão o máximo de satisfação e a máxima utilidade, observando o preço do produto, dos demais produtos e da renda disponível para a aquisição desses bens.

A quantidade adquirida de cada bem é determinada a partir da maximização da função-utilidade, sujeita à restrição orçamentária do consumidor. Supõe-se, então, que U representa a *função-utilidade* de n bens que o consumidor pode escolher (cesta de bens), nas quantidades q_1, q_2, \dots, q_n , ou \mathbf{q} que representa o vetor de quantidades consumidas. $U(q_i)$ é a utilidade fornecida pelo i -ésimo bem, e a

$$U(\mathbf{q}) = U(q_1, q_2, \dots, q_n) \quad (2.1)$$

utilidade total será denotada por:

O problema do consumidor é alocar a renda limitada de modo a obter o máximo de satisfação. Será abordado o caso específico em que se dispõe de uma renda de no máximo y e que os preços dos bens selecionados sejam dados no mercado, sem a interferência do consumidor.

A despesa total é limitada pela renda, ou seja:

$$\sum_{i=1}^n p_i q_i \leq y. \quad (2.2)$$

A escolha ótima para o consumidor é aquela cesta de alimentos cujo custo não é maior que o orçamento destinado à compra destes bens, e que lhe dê o máximo de satisfação possível.

O objetivo é maximizar a utilidade limitada à renda disponível, ou seja:

$$\text{maximizar } U(q_1, q_2, \dots, q_n) \quad (2.3)$$

$$\text{sujeito a } \sum_{i=1}^n p_i q_i = y.$$

A partir da expressão de Lagrange L , podem-se obter as quantidades a comprar de q_1, q_2, \dots, q_n de modo a maximizar a função-utilidade, como segue,

$$L = U(q_1, q_2, \dots, q_n) + \lambda(y - p_1 q_1 - p_2 q_2 - \dots - p_n q_n) \quad (2.4)$$

A diferencial total de primeira ordem para um máximo de L é

$$\begin{aligned} dL = & \left(\frac{\partial U}{\partial q_1} - \lambda p_1 \right) dq_1 + \left(\frac{\partial U}{\partial q_2} - \lambda p_2 \right) dq_2 + \dots \\ & + \left(\frac{\partial U}{\partial q_n} - \lambda p_n \right) dq_n + (y - p_1 q_1 - p_2 q_2 - \dots - p_n q_n) d\lambda \end{aligned} \quad (2.5)$$

Igualando-se a zero os coeficientes de $dq_1, dq_2, \dots, dq_n, d\lambda$, obtém-se as condições de equilíbrio do consumidor:

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial q_1} &= \frac{\partial U}{\partial q_1} - \lambda p_1 = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial q_2} &= \frac{\partial U}{\partial q_2} - \lambda p_2 = 0 \\ &\dots \\ \frac{\partial L}{\partial q_n} &= \frac{\partial U}{\partial q_n} - \lambda p_n = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} &= y - p_1 q_1 - p_2 q_2 - \dots - p_n q_n = 0 \end{aligned} \quad (2.6)$$

A última expressão de (2.6) é a restrição orçamentária. Das demais equações, vêem que as utilidades marginais devem ser proporcionais aos preços, no ponto de escolha ótima:

$$\frac{\partial U / \partial q_1}{p_1} = \frac{\partial U / \partial q_2}{p_2} = \dots = \frac{\partial U / \partial q_n}{p_n} = \lambda \quad (2.7)$$

A equação (2.7) mostra que na posição de equilíbrio do consumidor, a utilidade marginal dividida pelo preço do bem deve ser igual para todas as mercadorias. Pode-se dizer que qualquer alteração no consumo de um bem, gera uma compensação no consumo dos demais bens, de modo a manter-se o equilíbrio.

Considerando-se a relação entre dois bens, pode-se representar (2.7) como:

$$\frac{\partial U / \partial q_1}{\partial U / \partial q_2} = \frac{p_1}{p_2} \quad (2.8)$$

Na equação (2.8) pode-se observar que a taxa marginal de substituição entre quaisquer dois produtos é igual a razão entre os preços desses dois bens. Ou seja, a partir das condições de primeira ordem, determina-se as quantidades de q_1 e q_2 demandadas dos dois bens como funções dos preços p_1 e p_2 e da renda y . As quantidades obtidas são as escolhas ótimas do consumidor que podem ser representadas como:

$$q_i^* = q_i(p_1, p_2, \dots, p_n, y) \quad (2.9)$$

Uma vez obtida a *escolha ótima* para determinado conjunto de preços e renda, pode-se fazer a análise de estática comparativa. Considerando-se, agora,

variações na renda e/ou variações nos preços, poderá haver alteração na escolha ótima, como exposto nas seguintes proposições da teoria do consumidor:

Proposição 1 - A quantidade demandada de um bem varia em sentido contrário à variação do preço, mantendo-se a renda constante.

$$\frac{\partial q_i}{\partial p_i} \Big|_{u=ct} < 0 \quad (2.10)$$

Proposição 2 - Os efeitos-substituição cruzados são simétricos.

$$\frac{\partial q_i}{\partial p_j} \Big|_{u=ct} = \frac{\partial q_j}{\partial p_i} \Big|_{u=ct}, \quad i \neq j \quad (2.11)$$

Proposição 3 - A equação de demanda é homogênea de grau zero nos preços dos bens e serviços e na renda do consumidor. De acordo com o teorema de Euler, se a equação de demanda :

$$q_i = q_i(p_1, p_2, \dots, p_n, y)$$

$$(2.12)$$

é homogênea de grau zero, tem-se:

$$\frac{\partial q_i}{\partial p_1} p_1 + \frac{\partial q_i}{\partial p_2} p_2 + \dots + \frac{\partial q_i}{\partial p_n} p_n + \frac{\partial q_i}{\partial y} y = 0 \quad (2.13)$$

Substituindo-se as equações de Slutsky em (2.13), tem-se:

$$\begin{aligned} \frac{\partial q_i}{\partial p_1} \Big|_{u=ct} p_1 + \frac{\partial q_i}{\partial p_2} \Big|_{u=ct} p_2 + \dots + \frac{\partial q_i}{\partial p_n} \Big|_{u=ct} p_n \\ + \frac{\partial q_i}{\partial y} (y - p_1 q_1 - p_2 q_2 - \dots - p_n q_n) = 0 \end{aligned} \quad (2.14)$$

como a última parcela é zero, a equação reduz-se a:

$$\frac{\partial q_1}{\partial p_1} \Big|_{u=ct} p_1 + \frac{\partial q_1}{\partial p_2} \Big|_{u=ct} p_2 + \dots + \frac{\partial q_1}{\partial p_n} \Big|_{u=ct} p_n = 0 \quad (2.15)$$

ou seja, a equação de demanda é homogênea de grau zero nos preços dos bens, com a renda permanecendo constante.

Para n bens,

$$\sum_{j=1}^n p_j \frac{\partial q_i}{\partial p_j} \Big|_{u=ct} = 0, \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (2.16)$$

pela primeira proposição,

$$\frac{\partial q_i}{\partial p_i} \Big|_{u=ct} \leq 0 \quad (2.17)$$

logo,

$$\sum_{i \neq j}^n p_j \frac{\partial q_i}{\partial p_j} \Big|_{u=ct} \geq 0 \quad (2.18)$$

para obter-se (2.15).

Segundo HICKS (1946), os bens tendem a ser mais substitutos do que complementares, pois, $\frac{\partial q_i}{\partial p_j} \Big|_{u=ct} > 0$, os bens i e j são substitutos.

Proposição 4 - A matriz de Slutsky é negativa semidefinida.

Proposição 5 - A soma ponderada das taxas de variações das quantidades demandadas com respeito à renda é igual a unidade. As ponderações são os preços dos respectivos bens.

Esta proposição deriva da restrição orçamentária pois, derivando-se todos os membros desta equação com relação a y , tem-se:

$$p_1 \frac{\partial q_1}{\partial y} + p_2 \frac{\partial q_2}{\partial y} + \dots + p_n \frac{\partial q_n}{\partial y} = \frac{\partial y}{\partial y} = 1 \quad (2.19)$$

que é a expressão algébrica da quarta proposição.

Pode-se expressar esta proposição através da elasticidade-renda, isto é,

$$\varepsilon_i = \frac{\partial q_i}{\partial y} \frac{y}{q_i}, \quad i=1, 2, \dots, n \quad (2.20)$$

que mede a reação percentual da quantidade demandada à variação percentual na renda.

A equação (2.19) pode ser reescrita como,

$$\frac{p_1 q_1}{y} \frac{\partial q_1}{\partial y} \frac{y}{q_1} + \frac{p_2 q_2}{y} \frac{\partial q_2}{\partial y} \frac{y}{q_2} + \dots + \frac{p_n q_n}{y} \frac{\partial q_n}{\partial y} \frac{y}{q_n} = 1 \quad (2.21)$$

ou seja,

$$\omega_1 \varepsilon_1 + \omega_2 \varepsilon_2 + \dots + \omega_n \varepsilon_n = 1 \quad (2.22)$$

onde

$$\omega_i = \frac{p_i q_i}{y} \quad (2.23)$$

que compreendem as proporções de despesa para a aquisição do bem i , com a renda y .

Com base em (2.22) podem-se diferenciar os bens em três categorias:

1. de luxo, quando $\varepsilon_i > 1$;
2. necessidade, quando $0 < \varepsilon_i < 1$;
3. inferior, quando $\varepsilon_i < 0$.

2.2. Efeito-renda e Efeito-substituição

Considerando-se renda e preços constantes é possível obter o máximo de satisfação do consumidor com relação às quantidades adquiridas da cesta de bens,

atingindo o ponto de equilíbrio. Qualquer alteração na renda ou nos preços ou em ambos, faz com que o ponto de equilíbrio seja alterado.

A influência dessas alterações pode ser observada na equação de Slutsky:

$$\frac{\partial q_i}{\partial p_j} = \left(\frac{\partial q_i}{\partial p_j} \right)_{u=\text{cte}} - q_j \left(\frac{\partial q_i}{\partial y} \right)_{\text{preco}=\text{cte}} \quad (2.24)$$

O efeito total (2.24) na variação de preço de um bem, supondo que os demais preços e renda permaneçam constantes, pode ser decomposto em duas partes: o efeito-substituição e o efeito-renda.

A primeira parcela do lado direito de (2.24) é o efeito-substituição, ou seja, a variação na quantidade demandada do bem i , quando o preço j varia, havendo um deslocamento ao longo da curva de indiferença, com a renda real constante. O efeito-substituição pode ser negativo (bens complementares) ou positivo (bens substitutos).

O segundo termo refere-se ao efeito-renda, o qual demonstra a reação do consumidor quando ocorre uma alteração na renda real, havendo alteração na reta orçamentária, de modo a atingir um novo ponto de equilíbrio, em outra curva de indiferença. Se o efeito-renda for positivo, tem-se um bem normal; se for negativo, um bem inferior.

Quando $i=j$, o efeito-substituição sempre é negativo. No caso de bens normais, os dois efeitos têm o mesmo sentido, de modo que o efeito total é negativo. No caso de bens inferiores, os efeitos têm sentido contrário, mas o efeito-substituição é maior que o efeito-renda, tal que o efeito total ainda é negativo.

Um bem de Giffen é um bem inferior, com um efeito-renda suficientemente grande, de modo a anular o efeito-substituição que é negativo e como resultado, obter

um efeito total positivo. Assim, quando o preço do bem i diminui, a quantidade consumida desse bem, também diminui.

A diferença entre o efeito-total e o efeito-substituição refere-se à compensação trazida pelo efeito-renda. Assim, a curva não-compensada terá uma maior elasticidade de demanda do que a curva compensada, pois inclui a parcela negativa correspondente a elasticidade-renda, se esta for positiva.

2.3. Elasticidades

A equação de Slutsky pode ser expressa em termos de elasticidades-preço e renda, após a multiplicação de (2.24) por p_j/q_i e o último termo da direita por y/y .

Obtendo-se:

$$\eta_{ij} = \eta_{ij}^c - \varepsilon_i \omega_j \quad (2.25)$$

onde

η_{ij} é a elasticidade-preço da curva de demanda;

η_{ij}^c é a elasticidade-preço da curva de demanda compensada;

ε_i é a elasticidade-renda;

ω_j é a proporção de dispêndio em q_j .

2.3.1. Elasticidade-Preço Compensada

Com base no efeito-substituição, mantendo-se o nível de renda real constante, define-se elasticidade-preço compensada, como:

$$\eta_{ii}^c = \frac{p_i}{q_i} \frac{\partial q_i}{\partial p_i} \Big|_{u=ct} \quad (2.26)$$

que é a reação percentual da quantidade demandada a uma variação de 1% no preço do próprio bem.

E, a elasticidade-preço cruzada compensada, com renda real constante é,

$$\eta_{ij}^c = \frac{p_j}{q_i} \frac{\partial q_i}{\partial p_j} \Big|_{u=ct} \quad (2.27)$$

que é a reação percentual da quantidade demandada do bem i a variações do preço do bem j , mantendo-se o nível de utilidade constante.

Utilizando-se a propriedade de homogeneidade da equação de demanda segue-se que a soma das elasticidades-preço compensadas é igual a zero, ou:

$$\sum_{j=1}^n \eta_{ij}^c = 0, \quad i=1, 2, \dots, n \quad (2.28)$$

2.3.2. Elasticidade-Preço Não-Compensada

A elasticidade-preço não compensada é definida por:

$$\eta_{ii} = \frac{p_i}{q_i} \frac{\partial q_i}{\partial p_i} \quad (2.29)$$

$$\eta_{ij} = \frac{p_j}{q_i} \frac{\partial q_i}{\partial p_j} \quad (2.30)$$

onde η_{ii} é a elasticidade-preço da quantidade demandada do bem i com respeito a seu próprio preço, e η_{ij} é a elasticidade-preço da quantidade demandada do bem i , com respeito a variações no preço do bem j .

Da equação (2.13), tem-se:

$$\sum_{j=1} \eta_{ij} + \varepsilon_i = 0, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2.31)$$

2.4. Dualidade

A escolha do consumidor pode ser a de maximizar a utilidade para uma dada renda ou despesa, ou a escolha de bens que minimizem a despesa necessária para atingir o nível de satisfação U . É claro que o vetor de bens escolhidos deve ser o mesmo para cada enfoque. Esses dois problemas são muitas vezes descritos como problemas **duais**, ou seja:

Problema Primal

$$\text{maximizar } U = u(\mathbf{q}) \quad (2.32)$$

$$\text{sujeito a } \sum_{i=1}^n p_i q_i = y$$

Problema Dual

$$\text{minimizar } y = \sum_{i=1}^n p_i q_i \quad (2.33)$$

$$\text{sujeito a } u(\mathbf{q}) = U$$

Desde que a maximização da utilidade e a minimização do custo deve significar a mesma escolha, a despesa no problema primal deve ser a mesma que na minimização de custos no problema dual. Em ambos, o valor ótimo q será alcançado. No problema primal, a solução é o conjunto de demandas Marshallianas $g(y,p)$. No problema dual, as variáveis são u e p , com solução igual ao problema primal. O resultado da minimização da função de custo, denotadas por $h(u,p)$, são as funções de demanda compensadas ou Hicksianas. Note que q é influenciado pelos preços com u constante, por isso o nome compensada.

Desde que as duas soluções coincidem, temos:

$$q_i = g_i(y, \mathbf{p}) = h_i(u, \mathbf{p}) \text{ para } i = 1, \dots, n \quad (2.34)$$

Assim,

$$U = u(q_1, q_2, \dots, q_n) = u(g_1(y, \mathbf{p}), g_2(y, \mathbf{p}), \dots, g_n(y, \mathbf{p})) = \psi(y, \mathbf{p}) \quad (2.35)$$

$$y = \sum_{i=1}^n p_i h_i(u, \mathbf{p}) = c(u, \mathbf{p}) \quad (2.36)$$

Seja a função $\psi(y, \mathbf{p})$ a utilidade máxima atingida dados os preços e a despesa y . É conhecida como *função de utilidade indireta* e será definida alternativamente por:

$$\psi(y, \mathbf{p}) = \max_q \left[u(q); \sum_{i=1}^n p_i q_i = y \right] \quad (2.37)$$

que é a solução do problema primal.

Seja função $c(u, \mathbf{p})$ o mínimo custo de obter u aos preços p e é conhecida como *função de custo*. A solução do problema dual pode ser definido por:

$$c(u, \mathbf{p}) = \min_q \left[\sum_{i=1}^n p_i q_i = y; u(q) = U \right] \quad (2.38)$$

que é a solução do problema dual.

A função de custo e a função de utilidade indireta estão intimamente relacionadas. Desde que $c(u,p)=y$, pode-se rearranjar ou *inverter* para dado u e obter uma função de y e p que será dado por $u = \psi(y, p)$. Do mesmo modo, a inversão de $u = \psi(y, p)$ leva diretamente a $y = c(u,p)$. Estas duas funções são simplesmente maneiras alternativas de descrever a mesma informação.

2.5. Propriedades da Demanda Associadas à Dualidade

Está-se em condições, agora, de apresentar algumas propriedades das funções de demanda:

Propriedade 1 : Aditividade (Adding-up). O valor total de ambas as demandas Hicksiana e Marshalliana é a despesa total, isto é:

$$\sum_{k=1}^n p_k h_k(u, p) = \sum p_k g_k(y, p) = y \quad (2.39)$$

Propriedade 2: Homogeneidade. A demanda Hicksiana é homogênea de grau zero nos preços, e a demanda Marshalliana o é na despesa total e nos preços. Na demanda Marshalliana, observe-se que o equilíbrio do consumidor não se modifica quando todos os preços e a renda são multiplicados pela mesma constante, pois tanto a função-utilidade quanto a reta orçamentária não são alteradas. Para um escalar $\theta > 0$,

$$h_i(u, \theta p) = h_i(u, p) = g_i(\theta y, \theta p) = g_i(y, p) \quad (2.40)$$

A função de despesa $c(u, p)$ é homogênea de grau um, e a derivada desta função com relação ao preço do bem i , p_i , corresponde a demanda Hicksiana

$$\frac{\partial c(u, p)}{\partial p_i} \equiv h_i(u, p) = q_i \quad (2.41)$$

que são as derivadas de uma função homogênea de grau um, e assim são homogêneas de grau zero.

Propriedade 3. Simetria. As derivadas da demanda de Hicks são simétricas, para todo $i \neq j$

$$\frac{\partial h_i(u, p)}{\partial p_j} = \frac{\partial h_j(u, p)}{\partial p_i} \quad (2.42)$$

$$\text{Desde que, } \frac{\partial h_i}{\partial p_j} = \frac{\partial^2 c(u, p)}{\partial p_j \partial p_i} = \frac{\partial^2 c(u, p)}{\partial p_i \partial p_j} = \frac{\partial h_j}{\partial p_i}.$$

Propriedade 4. Negatividade. A matriz $n \times n$ formada pelos elementos $\frac{\partial h_i}{\partial p_j}$ é semidefinida negativa, isto é, para qualquer vetor ξ de tamanho n , a forma quadrática:

$$\sum_i \sum_j \xi_i \xi_j \frac{\partial h_i}{\partial p_j} \leq 0 \quad (2.43)$$

Se ξ é igual a p , a desigualdade transforma-se em igualdade e a forma quadrática é zero, e $\frac{\partial h_i}{\partial p_j}$ é a matriz de Slutsky.

A passagem da teoria geral para a aplicação empírica requer considerações adicionais específicas, de acordo com o modelo a ser usado para a estimação das relações de consumo.

No modelo *Almost Ideal Demand System*, apresentado no seguinte capítulo e implementado neste trabalho, as restrições de adição, homogeneidade e simetria foram impostas para a obtenção dos parâmetros estimados.

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA

Neste capítulo desenvolve-se a metodologia a ser adotada no presente trabalho. A abordagem será feita na seguinte ordem: Fonte de Dados, Área e Período; Estimação de Equações de Demanda, Especificação do Modelo AIDs, e Implementação.

3.1. Fonte de Dados, Área e Período

O IEPE realiza periodicamente pesquisas de orçamentos familiares, que servem de base para o cálculo de indicadores econômicos, como o IPC e o Cesto Básico, divulgados periodicamente na imprensa.

A pesquisa realizada no período de outubro de 1994 a setembro de 1995 foi utilizada, no presente trabalho, como fonte de dados. Os municípios que fizeram parte da amostra foram: Alvorada, Canoas, Gravataí, Porto Alegre e Viamão. Para o cálculo do tamanho de amostra necessário, foi utilizado o valor do IPTU – Imposto Predial, Territorial e Urbano de cada município, como variável *proxi* da renda familiar, na qual resultou em um total de 1274 unidades familiares a serem entrevistadas. Para que o efeito sazonal fosse eliminado, os técnicos do IEPE optaram em pesquisar mensalmente em torno de 100 questionários. Dos 1274 questionários analisados, fizeram parte deste trabalho 1060, pois foram selecionados

aqueles que não apresentavam valores zero em nenhum dos 10 subgrupos de consumo.

Os dados pesquisados pelo IEPE, referem-se basicamente ao número de pessoas na família, condições de moradia, gastos diversos e receitas familiares.

O IPC-POA é composto por quatro grandes grupos: Alimentação, Não-Alimentares, Serviços Públicos e de Utilidade Pública e Outros Serviços. O grupo Alimentação está subdividido nas seguintes categorias: produtos industrializados, produtos de elaboração primária e produtos *in-natura*.

O grupo Alimentação, composto pelas três categorias, foi escolhido para a análise de demanda devido a sua importância na despesa total das famílias, 41,49%.

Os 384 itens que fazem parte do grupo Alimentação foram subdivididos inicialmente em 14 subgrupos, mas devido a limitações do programa Shazam este número foi reduzido para 10 subgrupos de consumo. Estes subgrupos foram compostos pelos principais produtos do IPC-POA, de acordo com as características comuns dos alimentos, tendo como base as tabelas da pesquisa domiciliar do Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF) da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (FIBGE), apresentados a seguir:

Quadro 1 - Principais Subgrupos Alimentares, baseado no critério estabelecido pela FIBGE

Subgrupos de Alimentos	Itens que compõem os grupos
1. Cereais e derivados	- Arroz - Biscoito - Farinha de Milho - Farinha de Trigo - Maisena - Massas - Pães - Pipoca
2. Tubérculos e raízes	- Batata Doce - Batata Inglesa - Farinha de Mandioca - Mandioca

Quadro 1 - Principais Subgrupos Alimentares, baseado no critério estabelecido pela FIBGE

(cont.)

Subgrupos de Alimentos	Itens que compõem os grupos
3. Doces, salgados e especiarias	<ul style="list-style-type: none"> - Açúcar Cristal - Açúcar Refinado - Alho - Balas - Canela em Pó - Chocolate em Pó - Chocolates - Compota de Pêssego e Figo - Doce de Frutas - Fermento em Pó - Geléia - Mel - Neston - Pimenta do Reino - Pó para Gelatina - Sal - Salgadinhos - Vinagre
4. Leguminosas	<ul style="list-style-type: none"> - Feijão Preto - Lentilha
5. Olerícolas	<ul style="list-style-type: none"> - Abóbora - Abobrinha - Agrião - Alface - Beterraba - Cebola - Cenoura - Chuchu - Couve - Couve-flor - Espinafre - Massa de Tomate - Moranga - Pepino - Pimentão - Rabanete - Repolho - Salsa e Cebolinha - Tomate - Vagem

Quadro 1 - Principais Subgrupos Alimentares, baseado no critério estabelecido pela FIBGE

(cont.)

Subgrupos de Alimentos	Itens que compõem os grupos
6. Frutas	<ul style="list-style-type: none"> - Abacate - Banana - Laranja - Limão - Maçã - Mamão
7. Carnes e embutidos	<ul style="list-style-type: none"> - Carne Bovina - Carne Suína - Frango e Galinha - Lingüiça - Miúdos de Frango - Morcilha - Mortadela - Patê - Peixes - Presunto - Salame - Salsicha - Salsicha em Lata - Sardinha - Vísceras
8. Ovos, leite e derivados	<ul style="list-style-type: none"> - Iogurte - Leite - Leite Condensado - Manteiga - Ovos - Queijo - Requeijão
9. Óleos e gorduras	<ul style="list-style-type: none"> - Banha de Porco - Creme de Leite - Maionese - Margarina - Óleo de Soja
10. Bebidas, café e mate	<ul style="list-style-type: none"> - Aguardente - Café Moído - Café Solúvel - Cerveja - Chá - Erva de Chimarrão - Refrigerante - Vinho

No Quadro 1, acima, no subgrupo 1 – Cereais e derivados, o item arroz é composto por: arroz agulha, arroz blue-rose, arroz comum, arroz integral e arroz

malekizado, ou seja, de 5 produtos. A Farinha de trigo é a agregação dos tipos comum e especial. Outros produtos foram unidos em itens que representavam os principais produtos, de modo a ajudar na interpretação final das relações entre subgrupos, resultando os 93 produtos acima listados.

Estabelecidos os subgrupos de alimentos, o modelo AIDs é, a seguir, apresentado e discutido.

3.2. Estimação de Equações de Demanda

O modelo desenvolvido por DEATON & MUELLBAUER (1980b), parte de equações de demanda que utilizam as proposições desenvolvidas na revisão teórica, sendo funções de preços relativos e da renda real do consumidor. Assim, a especificação de uma equação de demanda q_i é função de seu preço, p_i/P , dos preços dos bens que são **complementares** ou **substitutos** p_j/P , $j=1, \dots, i-1, i+1, \dots, n$, e da renda real y/P , assim:

$$q_i = f(p_1/P, p_2/P, \dots, p_n/P, y/P) \quad (3.1)$$

onde P é um índice de preços de bens e serviços que compõem a cesta do consumidor, ou seja, $P = \sum \omega_i p_i$.

Quando o estudo se refere a um sistema de equações de demanda, três enfoques podem ser abordados:

1. especificação da função-utilidade direta;
2. especificação da função-utilidade indireta;
3. aproximação do sistema de equações em termos diferenciais.

Com relação ao primeiro item, as condições de equilíbrio, juntamente com a restrição orçamentária, fornecem as equações de demanda. No segundo

enfoque, dada uma função-utilidade indireta, aplica-se o teorema de Roy para obter-se as equações de demanda. O último enfoque baseia-se numa aproximação das diferenciais conforme (2.14), no capítulo 2, e as equações assim obtidas não correspondem necessariamente a uma determinada função de utilidade.

A estimação de um sistema de demanda a partir do desenvolvimento da Teoria do Consumidor foi inicialmente desenvolvida por STONE (1954) e pesquisas têm sido realizadas com o propósito de encontrar estimativas de formas funcionais e especificações alternativas. Entre os modelos mais importantes citam-se, além do Sistema de Despesas Lineares (LES), o modelo Rotterdam desenvolvido por THEIL (1965, 1975) e BARTEN (1969) e o modelo Translog de CHRISTENSEN, JORGENSON & LAU (1975). O modelo AIDs de DEATON & MUELLBAUER (1980b), quando comparado aos anteriores apresenta consideráveis vantagens, como: uma boa aproximação de primeira-ordem para qualquer sistema de demanda, satisfaz os axiomas de escolha, agrega perfeitamente os consumidores, sem que haja paralelismo linear das curvas de Engel. Tem uma forma funcional consistente com dados de orçamentos familiares, é simples de estimar, sem a necessidade de estimação não-linear, podendo também ser usado para testar as restrições de homogeneidade e simetria através de restrições lineares nos parâmetros fixos.

Os modelos Rotterdam e Translog possuem também essas propriedades, mas não todas simultaneamente como o modelo AIDs.

3.3. Especificação do Modelo AIDs

O ponto primordial dos estudos econométricos de demanda do consumidor é obter sistemas de demanda que são funções da quantidade consumida de cada bem, da despesa total e dos preços de todos os outros bens.

São desenvolvidas, ainda, especificações de funções que, de modo geral, são aproximações de segunda ordem de qualquer função de utilidade direta ou indireta.

O modelo proposto por WORKING (1943) e depois por LESER (1963) relaciona linearmente a proporção de despesa com o bem i ao logaritmo da despesa total y , sendo esta, uma forma alternativa de se referir a curva de Engel, obtendo-se a seguinte equação:

$$\omega_i = \alpha_i + \beta_i \log y \quad (3.2)$$

onde os parâmetros α e β são funções dos preços do próprio bem, de bens substitutos e de bens complementares. A equação (3.2) deve satisfazer a hipótese de aditividade e homogeneidade. O modelo classifica os bens como: de luxo ($\beta > 1$), necessários ($0 < \beta < 1$) e bens inferiores ($\beta < 0$).

Uma classe específica de preferências baseada no teorema de MUELLBAUER (1975, 1976) permite uma precisa agregação dos consumidores. Essas preferências conhecidas como classe PIGLOG são representadas pela função de despesas que define uma despesa mínima necessária para alcançar um específico nível de utilidade dados os preços. Essa função é denotada por $c(u, p)$, para a utilidade u e vetor de preços p . E a classe PIGLOG é definida como:

$$\log c(u, p) = (1-u) \log \{a(p)\} + u \log \{b(p)\} \quad (3.3)$$

onde $a(p)$ e $b(p)$ são funções de preços, para equações das proporções do tipo (3.2).

Salvo algumas exceções, o valor de u geralmente se encontra entre 0 (necessidades) e 1 (luxo) e as funções homogêneas linearmente positivas $a(p)$ e $b(p)$ podem ser consideradas como o custo de necessidades ou de luxo, respectivamente.

Denota-se:

$$\log a(p) = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \log p_k + 1/2 \sum_k \sum_l \gamma_{kl}^* \log p_k \log p_l \quad (3.4)$$

$$\log b(p) = \beta_0 \prod_k p_k^{\beta_k} \quad (3.5)$$

onde α_i, β_i e γ_{ij} são parâmetros. Note que para $c(u, p)$ ser homogênea em p

$$\sum_1^n \alpha_k = 1, \quad \sum_k \gamma_{kl}^* = \sum_l \gamma_{kl}^* = \sum_1^n \beta_k = 0 \quad (3.6)$$

Se (3.4) e (3.5) são substituídos em (3.3), a restrição pode ser derivada de (2.41) e de $\partial \log c(u, p) / \partial \log p_i = w_i$, que dá, depois da substituição de u ,

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log(y/P) \quad (3.7)$$

)

onde P é o preço indexado definido por:

$$\log P = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \log p_k + 1/2 \sum_k \sum_l \gamma_{kl} \log p_k \log p_l \quad (3.8)$$

e os parâmetros γ são definidos por

$$\gamma_{ij} = 1/2(\gamma_{ij}^* + \gamma_{ji}^*) = \gamma_{ji} \quad (3.9)$$

O modelo definido por (3.7) e (3.9) é o denominado **AIDs** (Sistema de Demanda Quase Ideal) de DEATON & MUELLBAUER(1980).

As restrições teóricas do modelo AIDs, aplicadas aos parâmetros são:

1. *Aditividade*, onde para todo j ,

$$\sum_k \alpha_k = 1, \sum_k \beta_k = 0, \sum_k \gamma_{kj} = 0 \quad (3.10)$$

$$2. \textit{Homogeneidade}, \text{ se e somente se, para todo } j', \sum_k \gamma_{jk} = 0 \quad (3.11)$$

3. Simetria

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad (3.12)$$

Como a equação (3.7) é a proporção da despesa total destinada a compra do bem i , sendo função dos preços, da renda e como a $\frac{\partial \omega_i}{\partial \log p_j} \neq \eta_{ij}$, tem-se que

$$\gamma_{ij} \neq \eta_{ij}.$$

Logo as estimativas das elasticidades-preço de demanda, como também a elasticidade-renda, não são encontradas diretamente a partir dos parâmetros de (3.7), mas de uma função destes, a seguir apresentadas:

1. Elasticidade-renda (Marshalliana e Compensada)

$$\varepsilon_i = 1 + \frac{\beta_i}{\omega_i} \quad (3.13)$$

2. Elasticidade-preço Marshalliana

$$\eta_{ii} = -\beta_i + \frac{\gamma_{ii}}{\omega_i} - 1 \quad (3.14)$$

3. Elasticidade-preço cruzada Marshalliana

$$\eta_{ij} = \frac{-\beta_i \omega_j + \gamma_{ij}}{\omega_i} \quad (3.15)$$

A elasticidade compensada foi determinada pela equação (2.25), do capítulo 2.

Encontrando-se estas estimativas das elasticidades-preço e elasticidades-renda, pode-se descrever o comportamento do consumidor.

3.4. Implementação

Os dados da POF/95 foram coletados no período compreendido entre outubro de 1994 e término em setembro de 1995, sendo que , foram mensalmente entrevistadas, em torno de 100 famílias. Cada questionário era composto de 980 itens de consumo, abordando condições de moradia, gastos com alimentação, habitação, vestuário, escola, médicos e muitos outros. Dentre estes, os dados que interessavam para a presente pesquisa são pertinentes às despesas com alimentação, reduzindo, portanto, o número de informações para 374 itens.

Foram trabalhadas doze matrizes, uma referente a cada mês, contendo os 374 itens para cada uma das 100 famílias pesquisadas, sendo que nestas matrizes constavam as despesas com cada um dos itens de consumo.

Dos 374 itens da pesquisa que compõem o grupo alimentação, foram selecionados aqueles que pertenciam aos 10 subgrupos definidos segundo o critério da ENDEF/FIBGE, restringindo, assim para 181 itens de alimentação, que agregados reduziram-se para 93 itens. Após a definição dos itens que estavam em cada um dos subgrupos, conforme consta no Quadro 1, necessitava-se, para a aplicação do Modelo AIDs, da despesa total de cada um dos subgrupos, por família, do preço esperado, e da participação de cada subgrupo na despesa total com alimentação.

O preço que os consumidores pagaram pelos produtos adquiridos no varejo não fazia parte dos quesitos do questionário de coleta de dados pois solicitava-

se apenas a quantidade comprada, ou despesa, no mês anterior à pesquisa. A maneira encontrada para contornar este problema foi através do cálculo da estimativa de preço pago ou preço estimado para cada grupo, que foi obtido usando-se a participação dos 181 itens dentro de cada subgrupo que pertencia, multiplicada pelo preço coletado semanalmente junto aos supermercados da RMPA, fornecido pela Supervisão de Estatística do IEPE. Esta matriz ficou com os 10 subgrupos e 1060 preços esperados.

A despesa total foi determinada para cada um dos 10 subgrupos, mensalmente e por questionário, obtendo-se, assim, uma matriz com os 10 subgrupos e 1060 despesas totais.

A participação de cada subgrupo na despesa total foi determinada a partir da razão entre a despesa total do subgrupo e a soma das despesas dos 10 subgrupos, por questionário, resultando uma matriz com 10 subgrupos e 1060 ponderações.

Com o preço estimado, a despesa total e a participação de cada um dos subgrupos de alimentação das famílias, foi possível utilizar o programa Shazam, para a estimação dos coeficientes do sistema.

O programa Shazam impõe um limite para o cálculo de parâmetros do modelo, este limite foi alterado para que se pudesse utilizar os dez subgrupos de alimentação.

A utilização da despesa total com alimentação, no lugar da despesa total com todos os itens que fazem parte do indicador de preços, como restrição orçamentária, foi devido a imposição de aditividade que o modelo AIDs requer.

Após a escolha da despesa total com alimentação no cálculo da elasticidade-renda, o modelo foi implementado e os resultados obtidos são apresentados no capítulo 5, após a revisão de outros trabalhos empíricos.

CAPÍTULO 4 - REVISÃO EMPÍRICA

Alguns trabalhos sobre demanda de produtos alimentares foram realizados em diversos países, procurando analisar o comportamento do consumidor. Estes trabalhos visaram basicamente a estimação de elasticidades de maneira a obter informações sobre estruturas de demanda por produtos alimentícios. No Brasil, não foram encontradas publicações que utilizassem o modelo AIDs, serão abordados, portanto, alguns trabalhos desenvolvidos na estimação da demanda utilizando outros modelos teóricos.

O capítulo foi dividido em três partes: os trabalhos desenvolvidos no exterior que utilizaram o modelo AIDs; alguns trabalhos realizados no Brasil na estimação de elasticidades através de modelos teóricos específicos e os trabalhos desenvolvidos no IEPE, que utilizaram as pesquisas desta instituição.

4.1. Trabalhos Desenvolvidos no Exterior

FULPONI (1989) utilizou o modelo AIDs para grupos de despesas, de alimentos e grupos de carnes usando sistemas de demanda em três estágios na França, com dados observados no período de 1959 a 1985. O trabalho inclui no primeiro estágio quatro grandes grupos de despesas; no segundo estágio cinco grupos de alimentos (carne,

produtos lácteos, cereais, frutas e vegetais, outros) e no terceiro estágio, cinco grupos de carnes (bife, vitela, ovelha, aves, porco). E afirma que, “o modelo AIDs é consistente com as suposições da teoria de demanda, tendo também outras desejáveis características, é uma escolha apropriada para o exame da demanda de carnes e alimentos. Uma particular vantagem do modelo AIDs é sua excelente aproximação de primeira-ordem para o sistema completo”. Elasticidades renda e preço são apresentadas e são examinadas possíveis variações na forma de demanda do consumidor.

HAYES, AHN e BAUMEL (1991), realizaram um estudo sobre a demanda de carne no sul da Coreia. Em 1988, a República da Coreia abriu seu mercado de carnes doméstico para exportadores como USA, Austrália e Nova Zelândia, que faziam pressão para remoção das barreiras internas.

Neste trabalho são apresentados os resultados da estimação do sistema de demanda e a análise do impacto da liberalização da importação de carne de gado, além de um breve resumo dos fatores que formam a política de carne na República da Coreia, como também a apresentação do modelo AIDs aplicado ao setor alimentício. Os resultados da aplicação do modelo são usados para comparar diferentes cenários de liberalização, que tem como hipótese a manutenção por parte do governo da oferta doméstica através da compensação dos produtores. Os resultados indicam que o governo reduziria seu excesso comercial em U\$800 milhões em 1991 se o setor de carnes fosse liberalizado, sendo que os principais países beneficiados com a liberalização, seriam os Estados Unidos e a Austrália.

A estimação dos parâmetros de consumo de grãos e carne na China foi desenvolvido por WU (1993), utilizando dados pesquisados em 33 cidades da China

urbana no ano de 1990. O trabalho apresenta a aplicação do modelo AIDs, obtendo como resultados:

1. as elasticidades-preços cruzadas são geralmente menores que as elasticidades-preços próprias;
2. as elasticidades-renda para todos os quatro tipos de grãos e quatro de carne indicam que todos são considerados bens normais;
3. as relativamente baixas elasticidades de despesa para carnes (porco, peixe e ovos) e grãos (grossos, arroz e outros grãos) refletiram o baixo impacto no consumo, como consequência de variações na renda;
4. arroz, porco e ovos foram classificados como bens básicos no consumo das famílias chinesas e aves como bem de luxo.

ABDULLAH, GHAFAR & POERWONO (1994), utilizaram o modelo AIDs para analisar a demanda de peixe fresco em Semarang na Indonésia no ano de 1988. Os resultados determinaram a primeira estimativa empírica de elasticidades renda (despesa), preço de demanda e preço cruzada de três tipos de carnes consumidos pelas famílias. Peixe foi classificado como um bem necessário, enquanto carne de gado e frango como bens de luxo. Peixe e frango são bens complementares, do mesmo modo que carne de gado e de frango. Peixe e carne de gado, por sua vez, são substitutos. Segundo o trabalho, qualquer política direcionada ao aumento do consumo destes itens entre a população de Semarang, deve ser cuidadosamente planejada, além disso, deve ser incentivado o aumento da oferta de peixe à comunidade local, ao invés de carne de gado e aves.

O trabalho desenvolvido por GREEN, HASSAN & JOHNSON (1995) aplica o critério de dominância de verossimilhança (LDC) para quatro populares sistemas de demanda, usando um conjunto de dados trimestrais, sazonalmente ajustados de bens duráveis, semi-duráveis, serviços e não-duráveis para o período de

1947 a 1987. Os resultados indicaram que o modelo AIDs foi o selecionado e domina o Sistema de Despesas Lineares (LES), como também os modelos Translog e Adilog. O método LDC é útil no auxílio da análise de demanda selecionando a especificação de demanda apropriada. O artigo também inclui testes para raízes unitárias e co-integração e, baseado nestes testes, um modelo de correção de erros é estimado e testado para o modelo AIDs.

GARCIA & MOLINA (1995), estudaram a capacidade explicativa e preditiva da estrutura de consumo de alimentos na Espanha no período de 1964 a 1989, especificando e estimando diferentes versões dinâmicas do modelo AIDs e do Sistema de Despesa Linear (LES), selecionando qual dos dois modelos tem as melhores propriedades. O modelo selecionado é usado para calcular as elasticidades-renda e despesa e avaliar a capacidade preditiva e explanatória de ambos os sistemas. Os resultados foram:

1. AIDs é o melhor modelo com relação à capacidade preditiva e explanatória;
2. todos os bens são necessários ou de luxo;
3. todas as demandas são inelásticas;
4. os seguintes grupos são substitutos: carne, peixe, leite e ovos.

GRACIA e ALBISU (1995), aplicaram o modelo AIDs para estimar a demanda de carne e pescados na Espanha. Os dados que embasaram o trabalho foram da Pesquisa de Despesa Nacional realizada no período de 1990 a 1991. Os tipos de carne analisados foram gado, porco, ovelha, cabra, aves e pescados, entre outros. A estrutura de demanda foi estimada através do modelo AIDS e variáveis sócio-demográficas foram incorporadas através do método de translação, como tamanho e composição da família, tamanho da cidade, percentagem e sexo dos membros da

família. Naquele país, os valores encontrados para a elasticidade-despesa e preços mostraram que a carne de cordeiro e cabra são produtos elásticos.

Os trabalhos elaborados no exterior mostram a importância do uso do modelo AIDs na estimativa de elasticidades nos diversos cenários mundiais, e devido as vantagens que tem sobre outros modelos e propriedades particulares sua aplicação vem crescendo. Os hábitos de consumo podem ser caracterizados usando as estimativas de elasticidades, e ajudando os órgãos governamentais a implementarem políticas de abastecimento.

4.2. Trabalhos Desenvolvidos no Brasil

No Brasil, não foram encontrados trabalhos publicados que utilizassem o modelo AIDs, assim, alguns trabalhos que foram desenvolvidos usando outros modelos de estimação de elasticidades são a seguir apresentados.

BARBOSA (1985) apresenta um exemplo da estimação de equações de demanda de café desenvolvido por BACHA (1968) que construiu um modelo econométrico para o mercado internacional de café, composto de trinta e cinco equações, das quais vinte e três são estocásticas, e doze são identidades. O objetivo principal foi analisar os efeitos de políticas de preços praticadas pelas autoridades governamentais brasileiras sobre o mercado mundial deste produto.

Estimaram-se equações de demanda de café, para os tipos comum e solúvel, para os Estados Unidos, com dados anuais do período 1951/65. O

desenvolvimento do modelo a seguir utiliza o estudo de demanda de um bem, quando considerado isoladamente.

As equações de demanda para os cafés dos tipos comum e solúvel foram especificadas de acordo com:

$$q_{1t} = \alpha_{10} + \alpha_{11} \frac{p_{1t}}{P_t} + \alpha_{12} \frac{p_{2t}}{P_t} + \beta_1 \frac{1}{y_t^*} + \gamma_1 D + \psi_{1t} \quad (4.1)$$

e

$$q_{2t} = \alpha_{20} + \alpha_{21} \frac{p_{1t}}{P_t} + \alpha_{22} \frac{p_{2t}}{P_t} + \beta_2 \frac{1}{y_t^*} + \gamma_2 D + \psi_{2t} \quad (4.2)$$

onde:

q_{1t} = consumo civil de café comum nos EUA em 1.000 sacas de café torrado;

q_{2t} = consumo civil de café solúvel nos EUA em 1.000 sacas de café torrado;

p_{1t} = preço ao consumidor de café comum nos EUA em centavos de dólar por libra torrada;

p_{2t} = preço ao consumidor de café solúvel nos EUA em centavos de dólar por libra torrada;

P_t = índice de preços de alimentos aos consumidores nos EUA, com 1958 =100;

y_t^* = renda pessoal disponível dos EUA, em bilhões de dólares de 1958;

D = variável *dummy*, igual a 0 em 1951/53, igual a 1 em 1954/65.

Os seguintes pontos, segundo BACHA (1968), foram levados em conta nessas especificações:

1.“As equações de demanda para os cafés comum e solúvel seguem padrões bastante diferentes e devem ser considerados separadamente, ao invés de serem agregados numa única equação de demanda de café, visto como um produto homogêneo; 2. Foi levado em consideração o deslocamento para baixo da equação de demanda para café comum em 1954, aparentemente causado pelo elevado aumento de preços de café naquele ano; 3. O declínio da taxa de aumento do consumo total de café durante os primeiros anos da década de 60, na presença de preços declinando, sugere o uso de uma relação não-linear entre consumo e renda. A formulação acima introduz o termo da renda como recíproco da renda pessoal disponível, baseado na hipótese de um nível assintótico de consumo além do qual este não responde ao aumento de renda; 4. Consideração deve ser dada para o problema de viés dos coeficientes de preços estimados por mínimos quadrados ordinários em virtude da determinação simultânea de preços e quantidades de mercado” (p.127-8).

A introdução da variável *dummy* foi para identificar a mudança da equação de demanda em 1954. O coeficiente γ_1 deve ser negativo, devido a queda de consumo de café comum, mantido o nível de preços e renda. O coeficiente γ_2 deve ser positivo, devido ao aumento do consumo de café solúvel a partir de 1954.

BACHA (1968) usou uma variante do método de mínimos quadrados ordinários e mínimos quadrados em duas etapas para resolver o problema de viés. Para contornar o problema da multicolinearidade procedeu da seguinte forma, estimou os parâmetros das equações sem restrições, onde obteve as proporções entre os coeficientes das variáveis preços. Estas proporções foram usadas como restrições na segunda estimativa das mesmas equações, estimando-se assim os parâmetros $\alpha_{10}, \alpha_{20}, \beta_1$ e γ_1 . O problema reside no uso da mesma amostra duas vezes, devendo-se ter certa cautela na interpretação dos intervalos de confiança e testes de hipóteses.

Obtiveram-se as estimativas dos parâmetros da equação de demanda por mínimos quadrados ordinários e por mínimos quadrados em duas etapas com a modificação já citada. Todos os coeficientes apresentaram sinais esperados. Os

coeficientes da variável *dummy* obtidos apresentaram os sinais e valores conforme o esperado. Os coeficientes da variável renda mostram que o café não é um bem inferior. Os coeficientes da variável preço de café comum são bastante diferentes, o que não ocorreu com café solúvel.

As estimativas das elasticidades-preço do café comum, próprio ou em relação ao café solúvel, obtidos pelos dois métodos de estimação são bastante diferentes, devido ao problema de simultaneidade.

As elasticidades de demanda do café comum em relação ao próprio preço, ao preço do café solúvel e à renda, são em valores absolutos, ligeiramente superiores a 0,5. A elasticidade da demanda de café solúvel em relação ao próprio preço é de -1,059, a elasticidade-preço cruzada é de 0,366 e a elasticidade-renda é desprezível.

Isto mostra que a demanda de café nos EUA não é tão pequena, ao contrário do que se acreditava. Mas, esta conclusão não é correta. Sabe-se que a demanda de café verde é igual a soma das quantidades demandadas para a produção de café solúvel e comum. Determinando-se a elasticidade-preço da demanda de café verde no ponto médio da amostra, obteve-se -0,17, mostrando que a demanda de café nos Estados Unidos é bastante inelástica em relação ao preço.

THOMAS, STRAUSS & BARBOSA (1991), realizaram uma pesquisa com dados do Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF), de 1974/75. Foram analisadas 53 mil observações, obtendo-se informações sobre despesas, consumo de alimentos, oferta de trabalho e renda, composição demográfica da unidade familiar, pequena história das mulheres em idade fértil e indicadores antropométricos dos membros da unidade familiar. Foram estimadas elasticidades-preço e renda e o

impacto na composição da unidade familiar na configuração de seus gastos. O trabalho salienta que:

“um dos objetivos importantes da agropecuária é o desenvolvimento de tecnologias que propiciam aumento dos rendimentos e da produção do setor agrossilvopastoril. A adoção destas tecnologias pelos agricultores deve implicar um crescimento de suas rendas, que se refletirá no resto da economia através da inter-relação de mercados. Também as transformações na oferta dos produtos devem provocar mudanças nos preços, afetando os consumidores" (p.305).

Neste trabalho, o enfoque foi na composição das despesas da unidade familiar e, em particular, como a composição do orçamento familiar muda com transformações de renda, nos preços e no tamanho da família. O Sistema Linear de Despesas (Linear Expenditure System - LES) especifica uma função de demanda logarítmica, onde assume elasticidade-preço cruzada igual a zero para alguns pares de bens e a imposição de simetria e homogeneidade ao sistema de demanda, sendo capaz de reduzir o número de parâmetros.

Foram calculados preços de cento e trinta e cinco produtos, para três mil municípios e sete regiões. Por conveniência, os preços foram observados para os vinte e seis estados brasileiros, classificados como áreas urbana, metropolitana e rural.

Os preços de grupos e do índice geral são índices de Tornqvist com base no nível de preços medianos de mercado.

O trabalho apresentou as seguintes conclusões:

1. alimentos sem um nível mais elevado de processamento (arroz, carne e leite) são mais baratos nas áreas rurais;
2. açúcar e óleo, alimentos processados, são mais baratos nas áreas urbanas, onde o processamento geralmente ocorre, devido, em parte, a custos de transporte e de comercialização.

Para estimar as funções de demanda foi utilizado o método dos mínimos quadrados em dois estágios. Segundo THOMAS, STRAUSS & BARBOSA (1991), "os testes de homogeneidade zero para preços e renda foram significativamente rejeitados a 1%, para 15 das 20 equações, e em conjunto ($F=24,3$). Isto não é usual em estudos de demanda; os resultados foram de equações individuais sem restrição". E salientam que, "as elasticidades de gastos (no 1º quartil, média e 3º quartil), avaliadas ao nível de gastos per capita médios, são significativamente diferentes de zero para todos os produtos, ao nível de 1%, e existe evidência de substancial curvatura nas elasticidades-renda".

Comentam que as elasticidades-renda para derivados de trigo são relativamente altas, 0,88, na qual sugere que a manutenção de alto subsídio é dispendiosa. A demanda de arroz para os consumidores mais pobres é renda-elástica, mas esta elasticidade diminui até quase zero no 3º quartil. Milho, é um bem inferior quando consumido diretamente. A elasticidade de gastos com a mandioca é negativa, mesmo para os pobres. Atualmente, os percentuais gastos com mandioca são altos entre os pobres do meio rural. Para outros tubérculos, principalmente batata inglesa, a elasticidade-renda é positiva, e decresce ligeiramente com o aumento de gastos.

Feijão, consumido proporcionalmente mais pelos pobres, tem uma elasticidade-renda baixa e torna-se um bem inferior para as unidades familiares com nível de dispêndio mais altos.

Carnes têm elasticidade-renda alta, em todos os níveis de renda, com 1,03 para a média da distribuição de gastos *per capita*. Assim também são ovos, leite

e seus derivados. Peixe responde menos à variação de renda do que carnes, com semelhança para óleos e gorduras.

Frutas e hortaliças são diferentes entre si. A elasticidade-renda das frutas é próxima a 1 e bastante estável. As hortaliças têm elasticidade-renda baixa (0,4 na mediana), que aumenta com gastos *per capita*.

Açúcar tem elasticidade-renda de 0,25, em gastos *per capita* mediano e decresce ligeiramente para gastos *per capita* mais altos.

Outros alimentos, inclusive refeições fora de casa, têm elasticidade alta que aumenta com gastos *per capita*.

Para determinar quanto a composição familiar tem impacto na demanda, também foram incluídas nas equações de demanda as proporções do número de membros da unidade.

Foram separados em 5 grupos etários: infantis (0-4 anos), crianças jovens (5-9 anos), adolescentes (10-14 anos), primeira fase adulta (15-54 anos) e adultos velhos (mais de 54 anos), masculino e feminino foram tratados separadamente, exceto infantis e crianças jovens.

Ovos e laticínios foram consumidos em maior proporção nas unidades familiares com mais elementos infantis. Ocorrendo subsídios em leite provavelmente teria impacto positivo na nutrição infantil.

O consumo de frutas e derivados de trigo tende a ser maior em famílias com mais crianças jovens.

Adultos estão associados com participações altas de feijão, arroz, peixe e hortaliças. Adultos jovens masculinos consomem mais arroz e feijão, adolescentes com menos intensidade. Adultos de sexo feminino (e adolescentes) consomem mais

hortaliças. Adultos velhos e mulheres jovens têm participações altas de tubérculos (menos mandioca), especialmente batata e açúcar.

As elasticidades-preço compensadas e não-compensadas foram calculadas para produtos alimentares e não-alimentares. Um número razoável de elasticidades foram significativas (quinze das vinte elasticidades-preço não-compensadas são significativas a 1%). Os efeitos compensados e não-compensados de preços são negativos para todos os produtos, menos óleos, gorduras e mandioca.

Salientam os autores que:

"Esses resultados de equilíbrio parcial não consideram os efeitos cruzados de preços, o que poderia mudar radicalmente as conclusões. Os parâmetros de demanda discutidos anteriormente serão valiosos para simulações de efeitos de políticas, tais como deslocamentos da oferta tecnologicamente induzidos, dentro de um cenário de mercado múltiplo". (p.340)

O trabalho de BACHA (1968) procurou estimar as elasticidades através de equações de demanda usando o método dos Mínimos Quadrados Ordinários e Mínimos Quadrados em 2 etapas, enquanto THOMAS, STRAUSS & BARBOSA (1991) usaram o Sistema Linear de Despesas, que especifica uma função de demanda logarítmica. A restrição de homogeneidade zero foi rejeitada, neste trabalho, e os resultados foram obtidos através de equações individuais sem restrição.

A comparação entre os resultados obtidos nesta seção e aqueles encontrados com a aplicação do modelo AIDs serão apresentados no capítulo 5.

4.3. Trabalhos Desenvolvidos no IEPE

As Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) realizadas pelo IEPE vem sendo utilizadas pelos alunos do Curso de Pós-Graduação em Economia Rural a partir da POF de 1970, seguida pela de 1975, 1983 e atualmente a do presente estudo que utilizou a POF de 1995. Será apresentado nesta seção um resumo dos trabalhos realizados.

CARDOSO (1974) utilizou os dados da pesquisa de orçamentos familiares da classe de operários da indústria de transformação de Porto Alegre, em 1970 para averiguar o comportamento das famílias em relação ao consumo de alimentos e renda. A amostra observada foi de 525 famílias com renda entre 1 e 6 salários mínimos. Os gastos totais mensais com alimentação, nesta pesquisa, corresponderam a 44,89% do total dispendido pelas famílias. Foram definidos três tamanhos de famílias, até 1,5 unidades consumidoras (u.c.), de 1,5 até 3 u.c., mais de 3 u.c., e dentro destes houve a estratificação por classes salariais.

O grupo alimentação foi sub-dividido em dez subgrupos:

1. Alimentos básicos de origem vegetal;
2. Carne bovina de primeira qualidade;
3. Outras carnes de qualidade inferior;
4. Peixes;
5. Derivados de carne;
6. Óleos e gorduras animais e vegetais;
7. Leite e derivados;
8. Legumes e vegetais frescos;
9. Frutas;
10. Artigos diversos.

Na estimação da elasticidade-renda de procura de alimentos foi utilizada a renda como a principal variável que influencia as despesas com alimentação, mantidos os preços constantes.

A equação para a análise das relações renda-despesa foi:

$$D_i = aR_i^E$$

Onde:

D_i = despesa familiar no item considerado do orçamento familiar;

R_i = renda familiar;

E = coeficiente de elasticidade-renda consumo;

a = constante.

A constante a representa o nível de consumo que independe da renda (hábitos, gostos, preferências, tradições, ...).

Foi utilizada a transformação logarítmica, e a aplicação de um modelo de regressão linear simples.

Além desse modelo, o modelo de regressão múltipla foi também trabalhado, do tipo:

$$D_i = a R_i^E t_i^w$$

que diferencia do primeiro pela inclusão da variável tamanho familiar, t , sendo w o coeficiente do consumo em relação ao tamanho das famílias.

Os resultados foram os seguintes:

1. as despesas com alimentação cresceram de acordo com a renda, elasticidade-renda de 0,407;
2. o tamanho familiar influencia as despesas com alimentação; compras em maior volume e o melhor aproveitamento das quantidades adquiridas geram uma diminuição de despesas por unidade consumidora;
3. os produtos carne de gado de primeira, derivados de carne, artigos diversos e frutas apresentaram elasticidade-renda próximo da unidade, sendo considerados, portanto, elásticos;

4. os produtos carne de gado de segunda, alimentos básicos de origem vegetal, óleos e gorduras animais e vegetais foram classificados como relativamente inelásticos ou pouco elástico com relação à renda;
5. as maiores participações na despesa total foram carne de gado de segunda e alimentos básicos de origem vegetal;
6. as menores participações na despesa total foram carne de gado de primeira, derivados de carne e artigos diversos;
7. as carnes de qualidade inferior são substituídas pela de primeira à medida que a renda aumenta;
8. o consumo total de peixes foi muito baixo, e não se caracteriza pela renda ou tamanho da família, concluindo-se que é devido à falta de hábito.

ILHA (1983) utilizou a pesquisa de orçamentos familiares da classe de operários da indústria de transformação de Porto Alegre de 1975. A amostra foi composta por 619 famílias com renda entre 1,01 e 8,29 salários mínimos. Os gastos médios com alimentação dessas famílias compõem 48,82% da despesa total. O grupo alimentação do IPC-POA foi desmembrado em seis subgrupos:

1. Cereais básicos de origem vegetal;
2. Carnes e derivados;
3. Óleos vegetais e gorduras;
4. Leite, laticínio e ovos;
5. Legumes e verduras;
6. Frutas.

O objetivo do trabalho foi de estimar relações entre despesa com sub-
itens de alimentação e despesa total para grupos homogêneos de unidades
consumidoras e elasticidades-despesa de demanda para grupos de bens alimentícios.

Para homogenização dos grupos de famílias foi utilizado o programa
AID (Automatic Interaction Detector) desenvolvido por John Sonquist e James
Morgan. A despesa total foi definida como variável explicada e como variáveis

explicativas foram usadas renda familiar, tamanho da família (não fez parte na análise final), idade do chefe da família, instrução formal do chefe, instrução formal da dona-de-casa e forma de posse do imóvel onde reside a família.

A variável renda representou 35,52% de explicação da despesa total das famílias, e as demais variáveis em torno de 8% de explicação. Foram determinados oito grupos finais de famílias e para cada um foram calculadas regressões entre despesa com sub-itens de alimentação e despesa total, para a determinação das funções de consumo.

Três formas funcionais foram definidas: linear, bi-logarítmica e a semi-logarítmica. Após estimados os coeficientes de determinação das três funções para os oito grupos verificou-se que a despesa total explicava muito pouco da variação da despesa com sub-item de alimentação. A função bi-logarítmica foi a escolhida, embora também tenha apresentado coeficientes de determinação também baixos. A inclusão da variável tamanho da família no modelo selecionado fez com que os coeficientes de determinação aumentassem.

Os coeficientes de elasticidade-despesa mais altos foram para os subgrupos leite, laticínios e ovos, frutas, legumes e vegetais frescos e carnes e derivados. Para os níveis mais baixos de despesa foram encontrados coeficientes de elasticidade mais altos, comprovando a teoria de Engel de que “a medida que aumenta a renda (despesa) diminui a percentagem da mesma com alimentação”. Isto só não foi verificado para o subgrupo Básicos de origem vegetal e o subgrupo Óleos e gorduras, já saturados com relação ao consumo.

A elasticidade de despesa alta para sub-itens Leite, laticínios e ovos, variando em cada grupo de 0,66 a 1,15, para Frutas, de 0,57 a 1,20, para Legumes e

vegetais frescos, de 0,60 a 1,00, e para Carnes e Derivados, de 0,39 a 1,00. Para esse sub-itens, o autor chegou a conclusão de que o aumento da demanda foi influenciado pelo aumento da renda, elevando o padrão nutricional e melhorando a capacidade de trabalho dos adultos e desenvolvimento das crianças. Por isso, é importante o planejamento futuro da produção e comercialização desses produtos.

SEGALIN (1989) utilizou a pesquisa de orçamentos familiares do IEPE realizada em 1983, como base de seu trabalho. A pesquisa abrangeu 1726 domicílios pertencentes a nove municípios da Região Metropolitana de Porto Alegre: Alvorada, Cachoeirinha, Canoas, Esteio, Gravataí, Guaíba, Porto Alegre, Sapucaia do Sul e Viamão.

A partir desses domicílios pesquisados foram selecionados 230 que pertenciam à classe de operários de transformação, que possuem baixa renda e portanto, consomem principalmente itens básicos.

O objetivo específico do trabalho foi de estimar as elasticidades de despesa da demanda de gastos com alimentação para a amostra selecionada.

A forma funcional selecionada levou em consideração a constância da elasticidade. O modelo duplo-logarítmo foi usado, associado a uma variável *dummy*. Os coeficientes de regressão foram estimados através do Método dos Mínimos Quadrados, cujos valores obtidos são lineares, não-tendenciosos e de variância mínima.

A variável explicativa utilizada foi o gasto total da família.

Cita a autora, as dificuldades de adequação do modelo teórico à realidade, pois os modelos têm restrições a serem impostas como:

1. Homogeneidade de grau zero;
2. Simetria na substituição entre bens;

3. Negatividade do efeito-substituição.

E salienta que:

“A única restrição que permanece é a consistência do modelo ou o critério de adição, *adding-up*, o qual exige que a soma dos dispêndios de vários bens (ou grupo de bens) que compõem a cesta do consumidor, seja igual ao dispêndio total (renda)”. (p.46)

Observa a autora, ainda, que as funções que melhor descrevem o comportamento da Curvas de Engel são funções não-lineares, porém estas não satisfazem o critério de adição; já as lineares tem duas desvantagens: para muitos bens existe um nível de renda abaixo do qual não se verifica o consumo; e há casos em que o nível de saturação para o consumo pode ser detectado no limite superior, qualquer que seja o nível de renda.

Fica nítido o grau de dificuldade na escolha do melhor modelo para explicar a dependência entre consumo e despesa.

Três modelos foram testados, Modelo Linear, Duplo-Logarítmo e Técnica de Transformação de Variáveis Box-Cox. A Transformação de variáveis Box-Cox foi a escolhida.

Foram obtidas as seguintes conclusões:

1. A despesa total por unidade consumidora influiu de maneira considerável nas despesas com alimentação nas classes em estudo;
2. Os resultados comprovam que a alimentação é um grupo de primeira necessidade, onde o nível de elasticidade-despesa é menor que 1;
3. Os coeficientes de elasticidade-despesa estão dentro do esperado, ou seja, modificações na despesa total, alteram os coeficientes e haverá reflexo na despesa com alimentação;
4. As variações são mais acentuadas nos grupos de despesa mais baixas.

A apresentação, neste capítulo, dos trabalhos desenvolvidos utilizando o modelo AIDs pretende mostrar a sua importância e a aplicação de outros modelos econométricos. Servem de embasamento teórico e empírico necessários para a apresentação e discussão dos resultados encontrados no presente trabalho, que serão apresentados no capítulo a seguir.

CAPÍTULO 5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo foram abordados os critérios adotados e os resultados obtidos na aplicação do modelo AIDs e uma comparação entre o que esperava-se encontrar e o que foi obtido através da pesquisa empírica.

5.1. Modelo Empírico

A partir dos resultados obtidos na aplicação do modelo AIDs, foram estimados os coeficientes ω , α , β e γ , para os 10 subgrupos de consumo já especificados anteriormente. Na Tabela 2, são apresentados os valores calculados a partir do programa Shazam.

Convém observar que os estimadores satisfazem as restrições teóricas impostas pelo modelo AIDs de aditividade, homogeneidade e simetria. A simetria foi imposta no cálculo dos coeficientes estimados apresentados na Tabela 2, mas ela não vigora para as elasticidades. A utilização da variável despesa com alimentação no lugar de renda familiar fez com que a restrição de aditividade fosse satisfeita, deste modo, a soma da participação (ω_i) de cada subgrupo na despesa familiar com alimentos é igual a unidade. A homogeneidade, que se refere ao somatório do coeficiente alfa igual a um e os coeficientes com

somatórios iguais a zero, também foi satisfeita como mostra a Tabela 2, que apresenta os valores dos coeficientes estimados pelo modelo AIDs.

Com relação à Tabela 2, verificou-se que o subgrupo 7 composto de Carnes e embutidos é aquele que tem o maior peso na despesa com alimentação, em torno de 25%, demonstrando realmente que o consumidor da região metropolitana aprecia carne. Logo após, vem os subgrupo 10 com Bebidas, café e mate (14,41%), seguido pelo subgrupo 8 com Ovos, leite e derivados (14,13%) e pelo subgrupo 1 com Cereais e derivados (12,85%). Estes quatro subgrupos totalizam 66,37% das despesas familiares com alimentação, e necessariamente devem fazer parte dos produtos pertencentes à cesta básica do consumidor.

O teste t de significância, ao nível de 10%, dos coeficientes estimados foram apresentados na Tabela 2, entre parêntesis, abaixo dos coeficientes estimados. Os valores do teste para os coeficientes do subgrupo 10 (Bebidas, café e mate), não foram calculados pelo programa usado, pois foram obtidos através da condição de aditividade, ou seja, de tal maneira que a soma dos coeficientes fosse igual a zero.

Pode-se observar que todos os coeficientes alfa são significativos ao nível de 1%, portanto diferentes de zero, indicando uma tendência linear a nível das variáveis.

Os coeficientes beta dos subgrupos 5 (Olerícolas), 6 (Frutas) e 7 (Carne e embutidos) não foram significativos e os demais grupos apresentaram coeficientes diferentes de zero. Para o subgrupo 10 (Bebidas, café e mate), não houve a possibilidade de análise, devido a falta da estatística-teste.

Na diagonal principal, dois coeficientes não apresentaram significância estatística, que são os subgrupos 4 (Leguminosas) e 9 (Óleos e Gorduras).

Os demais coeficientes que foram considerados significativamente diferentes de zero, ao nível de 10%, foram referentes aos seguintes subgrupos: subgrupo 1 (Cereais e derivados) com 2 (Tubérculos e raízes) com teste t igual a -3,999; com 4 (Leguminosas) foi de -1,7445; com 5 (Olerícolas) de 3,2051; e com 9 (Óleos e Gorduras) foi de 2,3836; o coeficiente do subgrupo 2 (Tubérculos e raízes) apresentou significância com o subgrupo 5 (Olerícolas) de 2,8806 e com o subgrupo 6 (Frutas) de -3,2606; o subgrupo 3 com Doces, salgados e especiarias apresentou significância com o subgrupo 4 (Leguminosas) igual a -2,2395; já o subgrupo 4 apresentou coeficientes significativos com relação aos subgrupos 6 (Frutas) com -2,5740 e 9 (Óleos e Gorduras) com -1,8778; o subgrupo 5 (Olerícolas) e 9 (Óleos e Gorduras) tiveram uma estatística de teste t igual a -2,7361; o subgrupo 6 (Frutas) e o subgrupo 5 (Olerícolas) apresentaram teste t igual a -1,6501; o subgrupo 7 (Carnes e embutidos) e 9 (Óleos e vegetais) tiveram como estatística-teste -2,7210 e finalmente o subgrupo 8 (Ovos, leite e derivados) e o subgrupo 7 (Carnes e derivados) também foram significativos ao nível de 10% e igual a -1,8635.

Os coeficientes de correlação, calculados no programa, foram muito pequenos e próximos de zero, indicando que não há evidência de autocorrelação de primeira ordem.

Os coeficientes de determinação, R^2 , entre os valores observados e preditos das equações foram baixos, próximos de zero.

Os coeficientes Ω , α , β e γ , serviram de base para o cálculo das elasticidades-preço, preço-cruzadas e renda (Marshallianas e Compensadas), através

das fórmulas (3.13), (3.14), (3.15), e (2.25), que descrevem o comportamento do consumidor com relação à demanda por alimentos na RMPA, apresentadas novamente junto às tabelas abaixo.

Encontradas as elasticidades, procedeu-se a interpretação econômica desses valores, e a partir da análise desses resultados é que obteve-se o perfil do consumidor da RMPA.

5.2. Elasticidades

A elasticidade-renda para os dez subgrupos de alimentação é apresentada na Tabela 3. Para o cálculo das elasticidades-preço considerou-se os dois casos: elasticidades Marshallianas e Hicksianas. As elasticidades Marshallianas são apresentadas nas Tabela 4 e Tabela 5 e as elasticidades Hicksianas na Tabela 6.

5.2.1. Elasticidades-Renda

Constam na Tabela 3 as elasticidades-renda para os dez subgrupos de alimentos. Convém relembrar que a interpretação foi feita com relação à despesa total com alimentação para as 1060 famílias pesquisadas na RMPA.

A fórmula (3.13), foi utilizada no cálculo das elasticidades-renda, mostradas na Tabela 3, abaixo,

$$\varepsilon_i = 1 + \frac{\beta_i}{\omega_i} . \quad (3.13)$$

onde β_i e ω_i são os coeficientes da Tabela 2.

Tabela 3 - Elasticidades-Renda para os Dez Subgrupos de Alimentação

Subgrupos	ϵ_r
1 - Cereais e derivados	0,9497
2 - Tubérculos e raízes	0,8390
3 - Doces, salgados e especiarias	1,0998
4 - Leguminosas	0,7881
5 - Olerícolas	0,9934
6 - Frutas	1,0656
7 - Carnes e embutidos	1,0065
8 - Ovos, leite e derivados	0,8871
9 - Óleos e gorduras	0,9266
10 - Bebidas, café e mate	1,1415

Fonte: Tabela elaborada pela autora, baseada em dados estimados.

Observa-se que nenhum dos dez subgrupos de consumo pode ser caracterizado como inferior, ou seja, em todos os casos $\epsilon_r > 0$, de modo que, alterações na despesa causam alterações no mesmo sentido nas quantidades consumidas.

Na análise por subgrupos, tem-se que o subgrupo 1 (Cereais e derivados), o subgrupo 2 (Tubérculos e raízes), o subgrupo 4 (Leguminosas), o subgrupo 8 (Ovos, leite e derivados), o subgrupo 9 (Óleos e gorduras) apresentam $0 < \epsilon_r < 1$, podendo ser classificados como **normais** ou **necessários**.

O subgrupo 5 (Olerícolas) e o subgrupo 7 (Carnes e embutidos) tem elasticidade-renda de demanda **unitária**, pois $\epsilon_r \cong 1$, também podendo ser caracterizados como necessidades. Vê-se que a variação percentual no consumo tem a mesma intensidade que a variação percentual da despesa com alimentos.

Estes subgrupos são compostos por itens essenciais que compõem uma cesta básica, como: arroz, feijão, batata, massas, biscoitos, ovos, leite, óleo e outros, que tem um peso importante, 68,29%, na despesa familiar com alimentação.

O subgrupo 3 (Doces, salgados e especiarias), o subgrupo 6 (Frutas), o subgrupo 10 (Bebidas, café e mate) apresentaram $\epsilon_r > 1$, são considerados bens **superiores**, ou seja, qualquer variação de 1% na renda ocasiona uma variação na quantidade consumida maior que 1%. Deste modo, qualquer alteração positiva (negativa) na renda possibilita aos consumidores adquirirem mais (menos) bebidas, frutas e doces.

Comparando os resultados das elasticidades-renda acima encontrados com os encontrados nos trabalhos apresentados no capítulo 4, BACHA (1968) verificou que o café não é um bem inferior, e que para o café comum o valor obtido para Mínimos Quadrados Ordinários foi de 0,354 e para Mínimos Quadrados em Dois Estágios foi de 0,572, ou seja um bem normal; já o subgrupo 10 apresentou uma elasticidade-renda de 1,1415, o que determina que este subgrupo é considerado como superior ou de luxo.

Comparando os resultados do trabalho de THOMAS, STRAUSS & BARBOSA (1991) com o desenvolvido aqui, tem-se que a elasticidade-renda encontrada pelos autores para derivados de trigo foi de 0,88, e o encontrado aqui para o subgrupo 1 composto por Cereais e derivados foi de 0,9497, portanto considerados como bens normais, guardadas as diferenças entre os trabalhos. No trabalho dos autores, o produto Feijão apresentou elasticidade-renda baixa, podendo até ser considerado como bem inferior para níveis mais altos de despesas. O subgrupo 4 (Leguminosas) apresentou a elasticidade-renda mais baixa entre todos os subgrupos,

com 0,7881. Também para os autores, Carnes e Frutas apresentaram elasticidade-renda próximas da unidade se comportando de maneira semelhante aos resultados aqui encontrados. Para Hortaliças e Açúcar não há parâmetros de comparação.

No trabalho de CARDOSO (1974), os valores das elasticidades-renda foram calculados para três classes de renda. A classe III composta por famílias grandes (mais de três unidades consumidoras) foi considerada aqui como parâmetro de comparação com o trabalho atual. Carne de gado de primeira (1,620) foi considerada, na pesquisa de CARDOSO (1974), com bem de luxo, resultando em um aumento do consumo à medida que ocorre um aumento de renda. No presente estudo, o subgrupo que apresentou maior elasticidade-renda foi o subgrupo de Bebidas, café e mate com 1,1415, possivelmente este valor seja mais influenciado pelo item bebidas alcoólicas, item mais importante do subgrupo. Próximos à unidade encontram-se os subgrupos 3 (Doces, salgados e especiarias) com 1,0998, que corresponderia a Artigos diversos (1,064), no trabalho de CARDOSO (1974). O subgrupo 7 (Carnes e embutidos) com 1,0065, correspondendo a Derivados de carne com 1,025 para o autor, havendo, assim, similaridade na comparação destes resultados. O subgrupo 6 (Frutas) com 1,0656, Tabela 3, não apresentou similaridade, pois a elasticidade-renda para este grupo foi igual a 0,524, para ele. O autor encontrou, também, como inelásticos, Carne bovina de qualidade inferior (0,084), Peixes (0,155), Produtos básicos de origem vegetal (0,178) e Óleos e gorduras animais e vegetais (0,294). Verifica-se que estes produtos faziam parte da Cesta Básica dos operários na época da pesquisa, mas Peixe, como comenta o autor, não fazia parte dos hábitos alimentares das famílias. Na pesquisa atual o subgrupo 4 (Leguminosas) apresentou uma elasticidade-renda de 0,7881, o subgrupo 2 (Tubérculos e raízes com 0,8390) e o subgrupo 8 (Ovos, leite e derivados com 0,8871), foram

considerados inelásticos. Pode-se concluir que estes subgrupos são compostos, agora, pelos itens considerados básicos pelas famílias. Cabe ressaltar a não inclusão do subgrupo 1 (Cereias e derivados com 0,9497), nesse padrão, que é composto por arroz, massa, pães e farináceos. Verifica-se que os valores das elasticidades são superiores aos registrados no trabalho de CARDOSO (1974), devido, principalmente, às diferenças de população-alvo e renda.

Em seu trabalho, ILHA (1983) usou a POF/75 como base e a variável despesa total média foi usada como parâmetro de comparação com o estudo aqui desenvolvido. O subgrupo 23 é aquele que apresenta maiores semelhanças e será usado para comparação, pois apresentou despesa total média de 6,23 salários mínimos da época (Cr\$494,40) e o atual registrou 6 salários mínimos (R\$120,00). Nesse trabalho, as elasticidades-renda para os 6 subgrupos foram classificadas como inelásticas, chamando-se a atenção para o subgrupo 3 (Óleos e gorduras) com 0,33 sendo a mais inelástica e o subgrupo 4 (Leite, laticínios e ovos) com 0,85 que apresentou a maior elasticidade dentre os 6 subgrupos. Um dos problemas enfrentados pelo autor foi o reduzido número de observações, neste caso de 45, em alguns subgrupos.

E, finalmente, o trabalho de SEGALIN (1989) com base na POF/83, teve como variável explicativa o gasto total da família e como variável explicada a despesa com alimentação por unidade consumidora. O autor estabeleceu 9 grupos de despesas e aquele que se assemelha em termos de despesa média com o trabalho aqui apresentado é o último grupo com 71 observações, que apresentou despesa total média de Cr\$220.990,00, e o salário mínimo da época era de Cr\$34.776,00, resultando 6,35 salários mínimos. Com relação a este grupo, a elasticidade de despesa foi de 0,44, o menor valor se comparado com os demais, demonstrando que quanto maior a despesa

total média, menor é a elasticidade de despesa com alimentação. E, que, a alimentação é um bem de primeira necessidade, onde o nível de despesa é menor que a unidade. Não há como comparar os resultados do autor com o trabalho atual, pois não foram determinados subgrupos específicos de despesas com alimentação, mas o objetivo do autor que era de mostrar que quanto menor a renda, maior a parcela destinada à alimentação foi atingido.

Os trabalhos realizados com as pesquisas do IEPE, utilizaram outros modelos, e estimaram apenas a elasticidade-renda (ou despesa). Não incluem estimação de elasticidade-preço (própria ou cruzada), pela dificuldade de compatibilizar os dados disponíveis com o modelo utilizado.

5.2.2. Elasticidades-Preço de Demanda Não-Compensadas

Na Tabela 4 estão as elasticidades-preço próprias não-compensadas para os dez subgrupos de alimentos. Como seria de se esperar, todas as elasticidades-preço são negativas, caracterizando a inclinação negativa das curvas de demanda. A fórmula (3.14), abaixo, foi utilizada para o cálculo das elasticidades-preço de demanda não-compensadas

$$\eta_{ii} = -\beta_i + \frac{\gamma_{ii}}{\omega_i} - 1 \quad (3.14)$$

os coeficientes ω , β e γ , foram obtidos da Tabela 2.

Tabela 4 - Elasticidades-Preço Próprias para os Dez Subgrupos de Alimentos

Subgrupos	Elasticidade-Preço Própria
1 - Cereais e derivados	-1,0991
2 - Tubérculos e raízes	-0,7702
3 - Doces, salgados e especiarias	-0,7807
4 – Leguminosas	-1,0225
5 – Olerícolas	-0,8092
6 – Frutas	-0,8370
7 - Carnes e embutidos	-0,7953
8 - Ovos, leite e derivados	-0,9379
9 - Óleos e gorduras	-0,9759
10 - Bebidas, café e mate	-0,9819

Fonte: Tabela elaborada pela autora, baseada em dados da POF/95 - IEPE.

Os subgrupos 2 (Tubérculos e raízes), 3 (Doces, salgados e especiarias), 5 (Olerícolas), 6 (Frutas), 7 (Carne e embutidos) e 8 (Ovos, leite e derivados) apresentam demanda inelástica ($0 < |\varepsilon_p| < 1$). Assim, um acréscimo (redução) no preço implica em uma redução (acrécimo) menos do que proporcional na quantidade demandada, mantidos constantes os demais fatores.

A elasticidade-preço de demanda para os subgrupos 1 (Cereais e derivados), 4 (Leguminosas), 9 (Óleos e gorduras) e o subgrupo 10 (Bebidas, café e mate) estão próximas da unidade, ou seja, $|\varepsilon_p| \cong 1$. Assim, a variação na quantidade demandada ocorre de forma proporcional à variação no preço, *ceteris paribus*. É interessante notar que o arroz e o feijão estão inseridos neste contexto e esperava-se que estes produtos fossem classificados como preços-inelásticos por serem considerados produtos essenciais.

Verifica-se que em uma economia considerada estável, qualquer variação no preço desses produtos, tem um efeito direto no consumo. Supõe-se que não há intenção do consumidor em estocar produtos, mas de suprir as necessidades da alimentação básica.

5.2.3. Elasticidades-Preço de Demanda Cruzadas Não-Compensadas

Os valores obtidos para as elasticidades-preço de demanda cruzadas não-compensadas, ou Marshallianas, calculadas a partir dos coeficientes estimados, encontram-se na Tabela 5. Na diagonal principal estão os valores relativos às elasticidades-preço próprias de demanda não-compensadas. Os elementos fora da diagonal principal são as elasticidades-preço cruzadas não-compensadas. Observa-se que as elasticidades-preço cruzadas são menores, em módulo, do que as elasticidades-preço próprias. Várias elasticidades estão próximas a zero, indicando baixos níveis de substitutabilidade ou de complementaridade entre os subgrupos. Isto ocorre, principalmente, porque a tomada de decisões dos consumidores refere-se geralmente a produtos e não a subgrupos de alimentos.

A fórmula (3.15), abaixo, foi utilizada para o cálculo das elasticidades-preço cruzadas não-compensadas

$$\eta_{ij} = \frac{-\beta_i \omega_j + \gamma_{ij}}{\omega_i} \quad (3.15)$$

os coeficientes ω , β e γ , foram obtidos da Tabela 2.

As comparações entre os subgrupos foram feitas por linha, devido a não simetria das elasticidades. Algumas relações de **substitutabilidade** entre os subgrupos podem ser observadas, como entre o 2 (Tubérculos e raízes) e o 5 (Olerícolas) com 0,2801, onde ocorrendo um decréscimo no preço do subgrupo 5 tem como consequência um aumento no consumo desse grupo, levando a uma redução da quantidade consumida do subgrupo 2. O subgrupo 2 tem como principais itens, a batata inglesa e o aipim, quando há redução na quantidade consumida desses produtos, devido a um aumento de preço, há um aumento nas quantidades consumidas do subgrupo 5, composto principalmente por tomate, cebola e alface, entre outros. O mesmo ocorrendo com o subgrupo 4 (Leguminosas) e o subgrupo 10 (Bebidas, café e mate), com 0,6369, onde o subgrupo 4 é composto basicamente por feijão e o subgrupo 10 por bebidas alcoólicas (cerveja, vinho e aguardente), refrigerantes, café e chás. O item de maior importância neste subgrupo é bebidas alcoólicas, podendo-se perceber que quando há um aumento no consumo de feijão, devido a uma queda de preço, como consequência ocorre a redução no consumo de bebidas.

A elasticidade-preço cruzada entre o subgrupo 5 (Olerícolas) e o subgrupo 1 (Cereais e derivados) foi de 0,0949, ou seja, se devido a um aumento de 1% no preço do subgrupo 5 composto por tomate, cebola e alface, entre outros, diminui o consumo deste subgrupo e ocorre um aumento de 0,0949% na quantidade consumida do subgrupo 1, que tem como itens principais pães e biscoitos. A elasticidade-preço cruzada entre o subgrupo 9 (Óleos e gorduras) e o 10 (Bebidas, café e mate) foi de 0,2563, sendo que se

o subgrupo de óleos e gorduras apresentar um aumento de preços, as famílias reduzirão o consumo e haverá um aumento no consumo do subgrupo bebidas, café e mate. O subgrupo 10 (Bebidas, café e mate) e o 4 (Leguminosas) com 0,0965, que foram classificados como substitutos também.

Pode-se verificar que os subgrupos 4 (Leguminosas) e o subgrupo 10 (Bebidas, café e mate) são substitutos com elasticidade-preço cruzada de 0,6369, e há uma leve simetria, pois o subgrupo 10 (Bebidas, café e mate) e o 4 (Leguminosas) com 0,0965, também foram classificados como substitutos. É difícil comparar estes dois subgrupos, pois já foi mencionado, o subgrupo 4 tem basicamente o item feijão, e o subgrupo 10 tem bebidas alcoólicas como principal item, além de refrigerantes, café e chás, reforçando que se a família aumenta o consumo de feijão, influenciada pela redução do preço deste alimento, haverá, como consequência, uma redução no consumo do subgrupo 10.

Por outro lado, os principais subgrupos que aparecem como **complementares**, ou seja, no qual uma queda no preço de um subgrupo ocasiona um acréscimo na quantidade consumida dos produtos desse grupo e um aumento no consumo do outro subgrupo, sendo: ; o subgrupo 2 (Tubérculos e raízes) e o 1 (Cereais e derivados) com elasticidade-preço cruzada não-compensada de $-0,1046$; o subgrupo 2 (Tubérculos e raízes) e 6 (Frutas) com $-0,1508$; o subgrupo 3 (Doces e salgados) e o 7 (Carnes e embutidos) com $-0,0967$; subgrupo 3 (Doces e salgados) e o 10 (Bebidas, café e mate) com

-0,1261; o subgrupo 4 (Leguminosas) e o 3 (Doces e salgados) com -0,0996; o subgrupo 4 (Leguminosas) e o 6 (Frutas) com -0,1025; o subgrupo 4 (Leguminosas) e o 9 (Óleos e gorduras) com -0,1420; o subgrupo 5 (Olerícolas) e o 10 (Bebidas, café e mate) com -0,1289; o subgrupo 9 (Óleos e gorduras) e o 5 (Olerícolas) com -0,1411; o subgrupo 9 (Óleos e gorduras) e o 7 (Carnes e embutidos) com -0,1249; o subgrupo 10 (Bebidas, café e mate) e o 7 (Carnes e embutidos) com -0,1542.

As relações de complementaridade entre os subgrupos, para os consumidores da RMPA, são compostas por batata e aipim que tem como complemento frutas, massa e arroz. Doces e salgados são complementos de bebidas e carnes. Feijão é complemento de óleos, frutas, doces e salgados. Tomate, cebola e alface entre outros são complementos de bebidas. Óleos tem esta relação com tomate, cebola e alface e com carnes. Bebidas e carnes também são complementares.

O subgrupo 8 (Ovos, leite e derivados) não apresentou relações de substitutabilidade e nem de complementaridade com os demais subgrupos, apresentado elasticidades muito próximas a zero.

5.2.4. Elasticidades-Preço de Demanda Cruzadas Compensadas

As elasticidades-preço de demanda cruzada compensadas são determinadas a partir das elasticidades-preço de demanda não-compensada e da elasticidade-renda,

conforme a equação de Slutsky (2.24), obtendo-se, após a multiplicação conveniente dos termos a equação (2.25), apresentada novamente abaixo, junto à Tabela 6.

Neste trabalho, nenhum dos subgrupos foram classificados como inferiores, portanto todas as elasticidades-renda são positivas.

Na Tabela 6, encontram-se os valores obtidos para as elasticidades-preço de demanda compensadas, ou Hickisianas, calculadas a partir dos coeficientes estimados. Na diagonal principal estão os valores relativos às elasticidades-preço próprias de demanda compensadas. Os subgrupos que apresentaram relação de substitutibilidade no caso de elasticidades não-compensadas, continuaram a ser classificados como substitutos. Alguns subgrupos que apresentaram baixa complementaridade ou apresentaram razoável substitutabilidade são, agora, classificados como substitutos devido exclusivamente à influência do efeito renda positivo.

Os elementos fora da diagonal principal são as elasticidades-preço cruzadas compensadas. Ao contrário das elasticidades-preço cruzadas não-compensadas, pode-se verificar que os valores relativos as elasticidades compensadas não estão muito próximas a zero e que a relação existente entre os subgrupos é principalmente com relação a substitutibilidade, pois o cálculo desta elasticidade leva em consideração o efeito-substituição e o efeito-renda.

O efeito-substituição que resulta na mudança nas quantidades consumidas de determinado produto, devido a alterações de preços de outro, é medido através da elasticidade-preço cruzada não-compensada, *ceteris paribus*.

O efeito-renda é o resultado da alteração da renda real do consumidor, expresso em termos de produtos adquiridos, com os preços relativos constantes. Para os bens normais e de luxo, conforme aumenta a renda mais é adquirido. A relação entre as alterações de renda e quantidades demandadas é direta. Os valores encontrados para as elasticidades-renda para os 10 subgrupos de consumo foram todas positivas, indicando que não há subgrupos considerados inferiores.

As elasticidades-preço cruzadas compensadas são o resultado da soma dos dois efeitos, das elasticidades-preço cruzadas não-compensadas, efeito-substituição, (Tabela 5) e das elasticidades-renda, efeito-renda, (Tabela 3).

O cálculo das elasticidades foi obtido, usando-se a relação (2,25),

$$\eta_{ij}^c = \eta_{ij} + \varepsilon_i \omega_j \quad (2.25)$$

onde

η_{ij}^c é a elasticidade-preço da curva de demanda compensada;

η_{ij} é a elasticidade-preço da curva de demanda (Tabela 5);

ε_i é a elasticidade-renda (Tabela 3);

ω_j é a proporção de dispêndio em q_j (Tabela 2).

Analisando a Tabela 6, verifica-se que alguns subgrupos que apresentaram baixa complementaridade (não-compensada), agora são afetados pelo **efeito-renda** tornando-se substitutos, estes subgrupos são: o subgrupo 1 (Cereais e derivados) e o 7 (Carnes e embutidos) passando de $-0,0043$ (não-compensada) para $0,2329$ (compensada), ou seja, quem consumia arroz, pães e massas, após um acréscimo de 1% na renda real, passa a consumir 0,2329% mais do subgrupo 7, composto

basicamente por carnes, e que as variações no consumo do subgrupo 7, não são afetadas por variações nos preços do subgrupo 1 (Cereais e derivados) pois o valor da elasticidade-preço não-compensada foi de $-0,0043$. O mesmo ocorrendo para a elasticidade-preço cruzada compensada do subgrupo 2 (Tubérculos e raízes) e o 7 (Carnes e embutidos) que passou de $-0,0091$ para $0,2005$, devido ao efeito-renda,; o subgrupo 3 (Doces, salgados e especiarias) e o 7 (Carnes e embutidos) passou de $-0,0967$ para $0,1780$; o subgrupo 4 (Leguminosas) e o 7 (Carnes e embutidos) de $-0,0116$ para $0,1852$; o subgrupo 5 (Olerícolas) e o 7 (Carnes e embutidos) de $-0,0649$ para $0,1832$; o subgrupo 6 (Frutas) e o 7 (Carnes e embutidos) de $-0,0755$ para $0,1906$; o subgrupo 8 (Ovos, leite e derivados) e o 7 (Carnes e embutidos) com $-0,0201$ para $0,2015$.

Portanto, os subgrupos que contém arroz, pães e massa; o subgrupo com batata inglesa e aipim; o subgrupo com doces e salgados; o subgrupo com feijão; o subgrupo com tomate, cebola e alface; com frutas; com ovos, leite e derivados, são afetados exclusivamente pelo efeito-renda na substituição de todos estes subgrupos pelo subgrupo que contém carne e derivados.

Alguns subgrupos já classificados como substitutos (não-compensada) são reforçados agora pelo efeito-renda que são: o subgrupo 2 (Tubérculos e raízes) e o 5(Olerícolas) que passou de $0,2801$ para $0,3522$, pois se for dada ao consumidor um aumento de 1% na renda real ele substituirá o consumo de batatas por tomate, cebola e alface entre outros, em $0,3522\%$; o subgrupo 4 (Leguminosas) e o 10 (Bebidas, café e mate) passou de $0,6369$ (não-compensada) para $0,7505$, assim ocorre uma substituição de feijão por bebidas, devido ao aumento da renda real. Entre o

subgrupo 5 (Olerícolas) e subgrupo 1 (Cereais e derivados) passou de 0,0949 para 0,2225, ou seja, há a substituição de tomate, cebola e alface por pães e massas; o subgrupo 6 (Frutas) pelo subgrupo 10 (Bebidas, café e mate) com 0,2035 e o subgrupo 9 (Óleos e gorduras) é substituído pelo 10 (Bebidas, café e mate) que passou de 0,2563 (não-compensada) para 0,3898, havendo a substituição de óleos e gorduras por bebidas.

O aumento na renda real do consumidor causou a substituição feijão, frutas e óleos e gorduras por bebidas.

Assim, ficou evidenciado o hábito do consumidor da RMPA, com relação ao consumo de alimentos incluem carnes e embutidos, pois além de ter uma participação nas despesas com alimentação de 0,2498, a elasticidade-renda foi classificada como unitária, e a elasticidade-preço de demanda não-compensada foi de - 0,7953, sendo, portanto considerada inelástica. Este subgrupo também está presente em relações de complementaridade com doces, salgados e especiarias, óleos e gorduras e bebidas, café e mate. Devido ao efeito-renda, tem-se variações no consumo de produtos que pertencem aos subgrupos que contém bebidas, café e mate, frutas e doces, salgados e especiarias.

Os resultados encontrados neste capítulo são resumidos e apresentados na seção seguinte, incluindo comentários, limitações e sugestões.

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Na implementação deste trabalho, foram utilizados os dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares de 1995 para a Região Metropolitana de Porto Alegre, com o objetivo de contribuir com algo mais do que a atualização das ponderações e dos produtos que compõem o Cesto Básico e o IPC-POA, que refletem as mudanças periódicas que ocorrem nos hábitos dos consumidores.

Os dados disponíveis foram usados para a estimação de um sistema de demanda por alimentos, particionados em dez subgrupos, onde analisou-se o comportamento do consumidor, a partir de uma amostra de 1060 famílias, no período de outubro de 1994 a setembro de 1995, para 5 municípios da RMPA: Alvorada, Canoas, Gravataí, Porto Alegre e Viamão.

A obtenção dos preços praticados dos produtos na época da entrevista não foi possível devido a metodologia de coleta das informações utilizada pela equipe de pesquisa. Para contornar esse problema, foram utilizados os preços pesquisados pela Supervisão de Estatística do IEPE no período, e calculada a média ponderada do produto dentro do subgrupo a que pertencia. Portanto, utilizou-se o preço estimado do subgrupo ao invés do preço pago pela família junto ao comércio varejista da RMPA. Foram determinadas as despesas totais das famílias, por

subgrupos, e a participação de cada subgrupo na despesa total. Trabalhou-se com 3 matrizes de tamanho 10 por 1060.

O modelo utilizado foi o *Almost Ideal Demand System* (AIDs), proposto por Deaton e Muellbauer, para a estimação dos coeficientes do sistema. A aditividade (3.10), a homogeneidade (3.11) e a simetria (3.12), foram impostas no modelo, quando foi rodado o programa Shazam. A restrição de aditividade resulta em que a soma das ponderações estimadas seja igual à unidade. A variável renda que compõe o modelo AIDs foi substituída pela despesa das famílias com o grupo alimentação. E a simetria foi determinada para os coeficientes e não é válida para as elasticidades calculadas.

Estas restrições foram impostas e os testes de significância dos coeficientes estimados foram apresentados na Tabela 2. Estes coeficientes (Tabela 2) foram utilizados no cálculo das elasticidades, renda, preços e cruzadas, Marshallianas e Hicksianas. Encontradas as elasticidades, procedeu-se a interpretação econômica dos valores, e a partir da análise desses resultados é que obteve-se o perfil do consumidor da RMPA.

Na aplicação do modelo AIDs aos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares do IEPE, de modo a descrever o comportamento do consumidor da RMPA, em 1995, pôde-se verificar que o subgrupo 7 (Carnes e embutidos) é o mais importante dos 10 subgrupos com 24,98% de participação na despesa total familiar, seguido pelo subgrupo 10 (Bebidas, café e mate) com 14,41% de ponderação.

Foram classificados como bens normais, $0 < \epsilon_r < 1$, os subgrupos compostos por feijão, arroz, pães, biscoitos, massas, batata inglesa, aipim, leite, ovos, óleos e margarina.

O subgrupo 5 composto por tomate, cebola e alface, entre outros, e o subgrupo 7 com Carnes e embutidos, têm elasticidade-renda de demanda **unitária**, pois $\epsilon_r \cong 1$, também podendo ser caracterizados como necessidades.

Variações na renda do consumidor geram diferentes reflexos na quantidade adquirida dos produtos pertencentes a cada um dos 10 subgrupos de consumo.

Como subgrupos superiores ou de luxo, tem-se: o subgrupo 3 (Doces, salgados e especiarias), o subgrupo 6 (Frutas) e o subgrupo 10 (Bebidas, café e mate) com $\epsilon_r > 1$. Deste modo, qualquer alteração positiva (negativa) na renda possibilita aos consumidores adquirirem mais (menos) itens desse subgrupos.

Variações de preços nos subgrupos de alimentos tem, segundo a lei de demanda, como consequência alterações inversas nas quantidades adquiridas e os subgrupos que contém batata inglesa e aipim (2), doces, salgados e especiarias (3), tomate, cebola e alface (5), frutas (6), carnes e embutidos (7) e ovos, leite e derivados (8) apresentaram demanda inelástica, $0 < |\epsilon_p| < 1$, ou seja, as variações de preços destes subgrupos implicam em variações menos que proporcionais nas quantidades adquiridas dos mesmos. É interessante verificar que os subgrupos que contém doces, frutas e carnes pertencem a esta classificação e que os consumidores continuem comprado estes itens, com pouco reflexo nas quantidades adquiridas,

devido, provavelmente, a manutenção do padrão alimentar que considera importante.

Os subgrupos que compostos por arroz, pães, biscoitos e massas (3), feijão (4), óleos e gorduras (9) e bebidas (10) apresentaram variações proporcionais, $|\epsilon_p| \cong 1$, com relação às variações de preços e quantidades consumidas. Lembrando que a maior parte destes grupos foram classificados como bens normais (renda), e que existe uma sensibilidade com relação às variações de preços. Note que os subgrupos de tem arroz e feijão estão nesta classificação. No caso do arroz, isto ocorre, provavelmente, porque está em um subgrupo cujo produto principal é o item pães.

As elasticidades-preço cruzadas não compensadas dos subgrupos classificados como substitutos foram entre batata inglesa e aipim (2) e tomate, cebola e alface (5) com 0,2801. Um aumento no preço da batata na ordem de 1% gera um aumento na quantidade adquirida de tomate em 0,2801%.

O mesmo ocorrendo com feijão (4) e bebidas (10), assim se ocorrer uma redução no preço do feijão, em 1%, haverá um aumento no consumo deste item e um decréscimo de 0,64% na quantidade adquirida de bebidas.

As relações de complementaridade entre os subgrupos, para os consumidores da RMPA, são compostas por batata e aipim que tem como complemento frutas (-0,1508), e massa e arroz (-0,1046). Doces e salgados são complementos de bebidas (-0,1261) e carnes (-0,0967). Feijão é complemento de óleos (-0,1420), frutas (-0,1025), doces e salgados (-0,0996). Tomate, cebola e alface entre outros são complementos de bebidas (-0,1289). Óleos tem esta relação

com tomate, cebola e alface (-0,1411) e com carnes (-0,1249). Bebidas e carnes também são complementares (-0,1542).

O subgrupo 8 (Ovos e leite e derivados) não apresentou relações de substitutabilidade e nem de complementaridade com os demais subgrupos, apresentado elasticidades muito próximas a zero.

As elasticidades-preço cruzadas não-compensadas, foram na sua maioria negativas e próximas de zero, fora os valores da diagonal principal, mais próximas de um, e maiores, em módulo, do que as elasticidades-preço cruzadas. A relação existente entre os subgrupos, elasticidades-preço cruzadas compensadas, é principalmente com relação a substitutabilidade, pois o cálculo desta elasticidade leva em consideração o efeito-substituição e o efeito-renda.

Alguns subgrupos já classificados com baixa complementaridade (não-compensada) são agora classificados como substitutos (compensada), Tabela 6, afetados pelo efeito-renda são: o subgrupo 1 (Cereais e derivados) e 7 (Carnes e embutidos) que passou de $-0,0043$ para $0,2329$, ou seja, quem consumia arroz, pães e massas, após um acréscimo de 1% na renda real, passa a consumir 0,2329% mais do subgrupo 7, composto basicamente por carnes, e que as variações no consumo do subgrupo 7, não são afetadas por variações nos preços do subgrupo 1 (Cereais e derivados) pois o valor da elasticidade-preço não-compensada foi de $-0,0043$. O mesmo ocorrendo para a elasticidade-preço cruzada compensada do subgrupo 2 (Tubérculos e raízes) e o 7 (Carnes e embutidos) que passou de $-0,0091$ para $0,2005$, devido ao efeito-renda; o subgrupo 3 (Doces, salgados e especiarias) e o 7 (Carnes e embutidos) passou de $-0,0967$ para $0,1780$; o subgrupo 4

(Leguminosas) e o 7 (Carnes e embutidos) de $-0,0116$ para $0,1852$; o subgrupo 5 (Olerícolas) e o 7 (Carnes e embutidos) de $-0,0649$ para $0,1832$; o subgrupo 6 (Frutas) e o 7 (Carnes e embutidos) de $-0,0755$ para $0,1906$; o subgrupo 8 (Ovos, leite e derivados) e o 7 (Carnes e embutidos) com $-0,0201$ para $0,2015$.

O subgrupo Carne e embutidos está presente em todas as relações listadas, principalmente com referência ao subgrupo que contém Cereais e derivados com elasticidade-preço cruzada compensada de $0,2329$. Quase todos os subgrupos, exceto o subgrupo 9 e 10, foram substituídos pelo subgrupo que contém carne, assim qualquer variação na renda do consumidor implica em uma substituição dos demais subgrupos pelo que tem carne.

Os subgrupos que permaneceram como substitutos destacam-se: o subgrupo 2 (Tubérculos e raízes) e o 5 (Olerícolas) que passou de $0,2801$ para $0,3522$, pois se for dado ao consumidor um aumento de 1% na renda real ele substituirá o consumo de batatas por tomate, cebola e alface entre outros, em $0,3522\%$; o subgrupo 4 (Leguminosas) e o 10 (Bebidas, café e mate) passou de $0,6369$ (não-compensada) para $0,7505$, assim ocorre uma substituição de feijão por bebidas, devido ao aumento da renda real. Entre o subgrupo 5 (Olerícolas) e subgrupo 1 (Cereais e derivados) passou de $0,0949$ para $0,2225$, ou seja, há a substituição de tomate, cebola e alface por pães e massas; o subgrupo 6 (Frutas) pelo subgrupo 10 (Bebidas, café e mate) com $0,2035$ e o subgrupo 9 (Óleos e gorduras) é substituído pelo 10 (Bebidas, café e mate) que passou de $0,2563$ (não-compensada) para $0,3898$, havendo a substituição de óleos e gorduras por bebidas. Note que as maiores elasticidades se referem à substituição dos subgrupos que

contém feijão e óleo e gorduras por bebidas, com 0,7507 e 0,3898, respectivamente, ou seja, um aumento na renda real do consumidor implica em um incremento na aquisição de bebidas, principalmente alcoólicas.

Assim, comparando-se os resultados obtidos com o que esperava-se encontrar ficou evidenciado o hábito do consumidor da RMPA, com relação ao consumo de alimentos do subgrupo que inclui carne e embutidos, e que um aumento na renda deste consumidor acarreta um aumento no consumo de produtos que pertencem ao subgrupo que contém principalmente carnes e bebidas. Observa-se, também, que todos os subgrupos apresentam elasticidade-renda positiva, refletindo a inclinação positiva das curvas de Engel.

Foram encontrados, na maioria das elasticidades calculadas, baixos níveis de substitutabilidade e complementaridade entre os subgrupos analisados. Entre as relações mais encontradas tem-se a substitutibilidade, pois as relações foram calculadas entre subgrupos de alimentos. Assim, a afirmação de HICKS (1946) de que os bens tendem a ser mais substitutos que complementares pôde ser verificada.

Vale salientar que os resultados encontrados podem servir de subsídios para a proposição de políticas salariais e de abastecimento, à medida em que estimam os efeitos de variações nos preços e na renda sobre as quantidades demandadas dos diversos subgrupos de alimentos.

Como sugestões para trabalhos posteriores que vierem a utilizar o modelo AIDs, tem-se:

1. cuidado em delimitar o número de subgrupos, não podendo utilizar-se poucos subgrupos pois perde-se informação. Por outro lado, utilizando-se muitos, existe a inviabilidade do programa Shazam ser implementado;

2. a utilização de um número específico de produtos no lugar de subgrupos, para que se possa fazer uma melhor interpretação dos resultados;
3. a obtenção do preço pago pelo produto quando adquirido pelo consumidor;
4. utilização de todos os grupos do IPC como: alimentação; não-alimentares; serviços públicos e de utilidade pública; e outros serviços.
5. a realização de testes estatísticos de significância dos coeficientes estimados e das restrições impostas.

Os resultados foram obtidos a partir de uma pesquisa realizada em 1995, sabendo-se da influência que a globalização tem sobre a oferta de importados e sobre os preços dos produtos nacionais. Um consumidor que entra em um estabelecimento comercial com a finalidade de suprir suas necessidades básicas de alimentação, tem ao seu dispor uma grande quantidade de marcas e de preços que antes não lhe eram oferecidas e a partir de seu gosto, renda, propaganda e entre fatores que influenciam o consumo, pode escolher os produtos que farão parte de sua cesta básica individual.

Os resultados aqui apresentados, mostram o comportamento do consumidor frente a oferta de subgrupos de alimentos, as relações de complementaridade, de substitutabilidade, e a influência das alterações de renda na demanda desses subgrupos.

Com a implementação do modelo *Almost Ideal Demand System* foram obtidos os coeficientes estimados e foram calculadas as elasticidades. A partir dos valores encontrados, obteve-se um perfil do comportamento do consumidor da RMPA.

Como o modelo foi aplicado para subgrupos de produtos alimentares, as interpretações ficaram limitadas a esses subgrupos. Para que houvesse a possibilidade de trabalhar com produtos individuais, ou com os principais itens individuais que compõem o IPC-POA, os preços desses itens teriam de ser coletados junto às famílias pesquisadas na POF.

Um dos objetivos do trabalho foi a implementação do modelo AIDs, o que foi realizado. Para trabalhos posteriores, sugere-se a implementação do modelo AIDs e de outros modelos como o de Rotterdam, o Sistema de Despesas Lineares, Translog, Adilog, entre outros, e fazer comparações entre eles. Testar os coeficientes estimados e as hipóteses de cada modelo, de maneira a determinar a melhor especificação econométrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDULLAH, N., GHAFAR, R. & POERWONO, D. “An Almost Ideal Demand System Analysis of Fresh Fish in Semarang, Indonesia”. Journal of International Food and Agribusiness Marketing, Selangor, 6(3):19-28, 1994.
- BACHA, E. An Economic Model for the International Coffee Market: the Impact of Brazilian Price Policy Yale University, 1968 (PhD Dissert.). Apud BARBOSA, F. Microeconomia: Teoria, Modelos Econométricos e Aplicações à Teoria Brasileira. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1985.
- BARBOSA, F. Microeconomia: Teoria, Modelos Econométricos e Aplicações à Teoria Brasileira. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1985.
- BARTEN, A. “Maximum likelihood estimation of a complete system of demand equations”. European Economic Review, n.1, p.7-73, 1969.
- CARDOSO, V. Elasticidade-Renda da Procura de Alimentos para a Classe de Operários da Indústria de Transformação em Porto Alegre (RS) -1970. Porto Alegre, UFRGS, 1974. 115 p. (Dissert. M.Sc.).
- CHRISTENSEN, L., JORGENSON, D. & LAU, L. “Transcendental logarithmic utility functions”. American Economic Review, v.65, p.367-83, 1975.
- DEATON, A. & MUELLBAUER, J. “An Almost Ideal Demand System”. American Economic Review. 70(June 1980a):312-26.
- _____. Economics and Consumer Behavior. Cambridge: Cambridge University Press, 1980b.
- FERGUSON, C. Teoria Microeconômica. 17.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1993. 624p.

- FIBGE. Estudo Nacional de Despesa Familiar. Consumo Alimentar. Despesas das Famílias - Dados Preliminares, Tabelas Seleccionadas. SEPLAN. Rio de Janeiro: 1978.
- FULPONI, L.. The Almost Ideal Demand System: An Application to Food and Meat Groups of France. Journal of Agricultural Economics, Paris, 40(1):82-92,1989.
- GARÓFALO, G. Noções de Microeconomia. In: PINHO, D.; VASCONCELLOS, M. (org). Manual de Economia: Equipe de Professores da USP. São Paulo: Saraiva, 1992.
- GARCIA, A. & MOLINA, J. “Food Demand Structure in Spain: Explanatory and Predictive Ability”. Investigacion Agraria, Economia, Zaragoza, 10(1):5-25, 1995.
- GRACIA, A. & ALBISU, L. “Demand for Meat and Fish in Spain: Application of the Almost Ideal Demand System (AIDs)”. Investigacion Agraria, Economia, Zaragoza, 10(2):233-252, 1995.
- GREEN, R., HASSAN Z. & JOHNSON, S. ‘Selection of Nonnested Demand Models’. Journal of Agricultural Economics, California, 43(3):485-499, 1995.
- HAYES, D., AHN, H. & BAUMEL, C. “Meat Demand in South Korea: A Systems Estimant and Policy Projections”. Agribusiness - New York, Iowa, 7(5):433-446, 1991.
- HICKS, J. Value and Capital, Oxford: Oxford University Press, 2 a ed., 1946.
- HOUTHAKKER, H. “Additive Preferences”, Econometrica, vol.28, pp. 224-57, 1960. Apud: DEATON, A. & MUELLBAUER, J. Economics and Consumer Behavior. Cambridge: Cambridge University Press, 1980b.
- ILHA, A. Estimação de relações entre despesa total para grupos homogêneos de famílias de classe operária da indústria de transformação de Porto Alegre, RS (1975). Porto Alegre, UFRGS, 1983. 128p. (Dissert. M.Sc.).
- IKEHARA, H. & BRANDT, S. “Demanda Agrícola Regional: Um Modelo com Parâmetros Variáveis”. Revista de Economia Rural, Brasília, 20(1):34-35, jan/mar. 1982.

- LESER, C. "Forms of Engels functions". Econometrica, vol.31, pp.694-703, 1963.
- MILLER, R. Microeconomia: Teoria, Questões e Aplicações. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.
- MONTORO FILHO, A. "Teoria Elementar do Funcionamento do Mercado". In In: PINHO, D. & VASCONCELLOS, M. (org). Manual de Economia: Equipe de Professores da USP. São Paulo: Saraiva, 1992.
- MUELLBAUER, J. "Aggregation, income distribution and consumer demand". Review of Economic Studies, vol.62, pp.525-43, 1975.
- _____. "Community preferences and the representative consumer". Econometrica, vol.44, pp.979-99, 1976.
- ROSSI, J. & NEVES, C. "Elasticidade de Engel no Brasil usando um Sistema de Equações com Especificações Logit". Revista Brasileira de Economia. Rio de Janeiro, 41(4):425-34, out/dez 1987.
- SEGALIN, M. Uso da técnica de transformação de Variáveis Box-Cox em estimação de Elasticidade-despesa. Porto Alegre, UFRGS, 1989. 65p. (Dissert. M.Sc.).
- STONE, R. "Linear Expenditure System and Demand Analysis: an application to the pattern of British Demand". The Economic Journal, 64:511-27, 1954.
- TEIXEIRA, S. "Renda, Composição Familiar e Fatores Sociais como Variáveis num Modelo de Dispendios: O Caso Brasileiro". Revista de Economia Rural, Brasília, 20(1):1-33, jan/mar. 1982.
- THEIL, H. "The information approach to demand analysis". Econometrica, v.33, p.67-87, Jan. 1965.
- _____. Theory and measurement of consumer demand. Vol. 1. Amsterdam, North-Holland, 1975.
- THOMAS, D.; STRAUSS, J. & BARBOSA, M. "Estimativas do Impacto de Mudanças de Renda e de Preços no Consumo no Brasil". Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, 21(2):305-354, ago.1991.

- TYRREL, T. & MOUNT, T. A Nonlinear Expenditure System using a Linear Logit Specification. *American Journal of Agricultural Economics*, 64(3):539-46, ago. 1982. In: ROSSI, J. & NEVES, C. “Elasticidade de Engel no Brasil usando um Sistema de Equações com Especificações Logit”. Revista Brasileira de Economia. Rio de Janeiro, 41(4):425-34, out/dez 1987.
- VARIAN, H. Microeconomia: Princípios Básicos. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1994.
- VASCONCELLOS, M. & OLIVEIRA, R. Microeconomia. São Paulo. Ed. Atlas S.A., 1996.
- WORKING, H. “Statistical laws of family expenditure”, Journal of American Statistical Association, vol.38, pp.43-56, 1943.
- WU, Y. Estimating Consumption Parameters for Grain and Meat in China. New Zealand Economics Discussion Papers - University of Otago, nº 9316, 12pp.,1993.

Tabela 2 – Estimativas dos Coeficientes para o Sistema de Demanda por Alimentos na RMPA, utilizando o modelo AIDs

Subgrupos	ω_i	α_i	β_i	γ_{i1}	γ_{i2}	γ_{i3}	γ_{i4}	γ_{i5}	γ_{i6}	γ_{i7}	γ_{i8}	γ_{i9}	γ_{i10}
1 - Cereais e derivados	0,1285	0,1485	-0,0065	-0,0136	-0,0031	0,0029	-0,0017	0,0081	0,0015	-0,0022	0,0031	0,0030	0,0019
	-	(8,0510)	(-1,8565)	(-4,0069)	(-2,7031)	(1,1231)	(-1,7445)	(3,2051)	(0,7144)	(-0,5129)	(1,4798)	(2,3836)	-
2 - Tubérculos e raízes	0,0248	0,0495	-0,0040	-0,0031	0,0056	0,0006	-0,0016	0,0066	-0,0040	-0,0012	-0,0006	-0,0011	-0,0011
	-	(7,2154)	(-3,3990)	(-2,7031)	(2,1297)	(0,3713)	(-0,8766)	(2,8806)	(-3,2606)	(-0,5889)	(-0,7099)	(-0,5948)	-
3 - Doces, salgados e especiarias	0,0906	0,0506	0,0090	0,0029	0,0006	0,0207	-0,0028	-0,0005	-0,0037	-0,0065	-0,0010	0,0005	-0,0101
	-	(2,9528)	(2,8630)	(1,1231)	(0,3713)	(5,009)	(-2,2395)	(-0,1683)	(-1,5691)	(-1,4330)	(-0,4760)	(0,3171)	-
4 -Leguminosas	0,0237	0,0513	-0,0050	-0,0017	-0,0016	-0,0028	-0,0007	0,0007	-0,0028	-0,0015	-0,0004	-0,0036	0,0144
	-	(8,6984)	(-4,9149)	(-1,7445)	(-0,8766)	(-2,2395)	(-0,2238)	(0,3388)	(-2,5740)	(-0,8697)	(-0,5283)	(-1,8778)	-
5 - Olerícolas	0,0860	0,1080	-0,0006	0,0081	0,0066	-0,0005	0,0007	0,0164	-0,0041	-0,0057	-0,0035	-0,0067	-0,0112
	-	(7,056)	(-0,2069)	(3,2051)	(2,8806)	(-0,1683)	(0,3388)	(2,8998)	(-1,6501)	(-1,2630)	(-1,6349)	(-2,7361)	-
6 - Frutas	0,0656	0,0420	0,0043	0,0015	-0,0040	-0,0037	-0,0028	-0,0041	0,0110	-0,0039	0,0000	0,0020	0,0039
	-	(2,9341)	(1,6082)	(0,7144)	(-3,2606)	(-1,5691)	(-2,5740)	(-1,6501)	(4,2831)	(-1,0898)	(0,0216)	(1,4396)	-
7 - Carnes e embutidos	0,2498	0,1953	0,0016	-0,0022	-0,0012	-0,0065	-0,0015	-0,0057	-0,0039	0,0515	-0,0068	-0,0065	-0,0171
	-	(5,8756)	(0,2672)	(-0,5129)	(-0,5889)	(-1,4330)	(-0,8697)	(-1,2630)	(-1,0898)	(5,3409)	(-1,8635)	(-2,7210)	-
8 - Ovos, leite e derivados	0,1413	0,2219	-0,0160	0,0031	-0,0006	-0,0010	-0,0004	-0,0035	0,0000	-0,0068	0,0065	0,0003	0,0025
	-	(10,576)	(-3,9395)	(1,4798)	(-0,7099)	(-0,4760)	(-0,5283)	(-1,6349)	(0,0216)	(-1,8635)	(2,1734)	(0,2363)	-
9 - Óleos e gorduras	0,0457	0,0688	-0,0034	0,0030	-0,0011	0,0005	-0,0036	-0,0067	0,0020	-0,0065	0,0003	0,0009	0,0112
	-	(8,9013)	(-2,4934)	(2,3836)	(-0,5948)	(0,3171)	(-1,8778)	(-2,7361)	(1,4396)	(-2,7210)	(0,2363)	(0,3429)	-
10 - Bebidas, café e mate	0,1441	0,0642	0,0204	0,0019	-0,0011	-0,0101	0,0144	-0,0112	0,0040	-0,0171	0,0025	0,0112	0,0055
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Tabela elaborada pela autora, baseada em dados estimados.

Tabela 5 – Elasticidades-Preço Cruzadas Não-compensadas para os Dez Subgrupos de Alimentos na RMPA

Subgrupos	ϵ_{i1}	ϵ_{i2}	ϵ_{i3}	ϵ_{i4}	ϵ_{i5}	ϵ_{i6}	ϵ_{i7}	ϵ_{i8}	ϵ_{i9}	ϵ_{i10}
1 – Cereais e derivados	-1,0991	-0,0229	0,0272	-0,0119	0,0673	0,0147	-0,0043	0,0313	0,0256	0,0224
2 - Tubérculos e raízes	-0,1046	-0,7702	0,0372	-0,0607	0,2801	-0,1508	-0,0091	-0,0032	-0,0373	-0,0205
3 - Doces, salgados e especiarias	0,0194	0,0037	-0,7807	-0,0335	-0,0144	-0,0473	-0,0967	-0,0256	0,0013	-0,1261
4 - Leguminosas	-0,0434	-0,0622	-0,0996	-1,0225	0,0469	-0,1025	-0,0116	0,0119	-0,1420	0,6369
5 - Olerícolas	0,0949	0,0769	-0,0056	0,0080	-0,8092	-0,0471	-0,0649	-0,0395	-0,0780	-0,1289
6 – Frutas	0,0139	-0,0626	-0,0622	-0,0436	-0,0679	-0,8370	-0,0755	-0,0087	0,0280	0,0500
7 – Carnes e embutidos	-0,0095	-0,0051	-0,0266	-0,0063	-0,0235	-0,0160	-0,7953	-0,0282	-0,0265	-0,0695
8 - Ovos, leite e derivados	0,0366	-0,0017	0,0029	-0,0004	-0,0149	0,0077	-0,0201	-0,9379	0,0069	0,0339
9 - Óleos e gorduras	0,0749	-0,0224	0,0182	-0,0770	-0,1411	0,0493	-0,1249	0,0159	-0,9759	0,2563
10 - Bebidas, café e mate	-0,0047	-0,0110	-0,0830	0,0965	-0,0897	0,0178	-0,1542	-0,0027	0,0715	-0,9819

Fonte: Tabela elaborada pela autora, baseada em dados estimados.

Tabela 6 - Elasticidades-Preço Cruzadas Compensadas para os Dez Subgrupos de Alimentos na RMPA.

Subgrupos	η_{i1}	η_{i2}	η_{i3}	η_{i4}	η_{i5}	η_{i6}	η_{i7}	η_{i8}	η_{i9}	η_{i10}
1 – Cereais e derivados	-0,9771	0,0006	0,1132	0,0107	0,1490	0,0770	0,2329	0,1655	0,0690	0,1592
2 - Tubérculos e raízes	0,0032	-0,7494	0,1132	-0,0408	0,3522	-0,0957	0,2005	0,1154	0,0011	0,1003
3 - Doces, salgados e especiarias	0,1607	0,0310	-0,6811	-0,0074	0,0802	0,0249	0,1780	0,1298	0,0515	0,0324
4 - Leguminosas	0,0578	-0,0427	-0,0282	-1,0038	0,1146	-0,0508	0,1852	0,1232	-0,1059	0,7505
5 - Olerícolas	0,2225	0,1015	0,0844	0,0316	-0,7237	0,0181	0,1832	0,1008	-0,0326	0,0142
6 – Frutas	0,1508	-0,0362	0,0343	-0,0184	0,0238	-0,7671	0,1906	0,1419	0,0767	0,2035
7 – Carnes e embutidos	0,1198	0,0199	0,0645	0,0176	0,0631	0,0501	-0,5440	0,1140	0,0195	0,0755
8 - Ovos, leite e derivados	0,1505	0,0202	0,0832	0,0207	0,0614	0,0659	0,2015	-0,8126	0,0475	0,1617
9 - Óleos e gorduras	0,1939	0,0006	0,1021	-0,0550	-0,0614	0,1101	0,1065	0,1468	-0,9335	0,3898
10 - Bebidas, café e mate	0,1420	0,0173	0,0204	0,1235	0,0085	0,0927	0,1309	0,1586	0,1237	-0,8174

Fonte: Tabela elaborada pelo autor, baseada em dados estimados.