**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

Demanda por pescados no Brasil entre 2002 e 2003

Daniel Yokoyama Sonoda

Tese apresentada, para obtenção do título de Doutor em
Ciências. Área de Concentração: Economia Aplicada

**Piracicaba
2006**

Daniel Yokoyama Sonoda
Engenheiro Agrônomo

Demanda por pescados no Brasil entre 2002 e 2003

Orientador:
Prof. Dr. **RICARDO SHIROTA**

Tese apresentada, para obtenção do título de Doutor em
Ciências. Área de Concentração: Economia Aplicada

Piracicaba
2006

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP

Sonoda, Daniel Yokoyama

Demanda por pescados no Brasil entre 2002 e 2003 / Daniel Yokoyama
Sonoda. - - Piracicaba, 2006.
117 p.

Tese (Doutorado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006.
Bibliografia.

1. Demanda 2. Mercados 3. Peixes 4. Pescado 5. Teorias econômicas
I. Título

CDD 338.372

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

Aos meus avós paternos Naoto (in memorem) e Shizuko (in memorem)

Aos meus avós maternos Massami (in memorem) e Kimie

Que são exemplos de vida, de esforço e dedicação

Na criação e educação de seus filhos e netos.

À minha esposa Silvia e aos meus filhos,

Que são parte do mais importante

Capítulo da minha vida.

Às gerações passadas e futuras.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Issamu e Mary e ao meu irmão Gustavo pelo apoio incondicional à minha formação intelectual e à sua contribuição inestimável para a minha formação pessoal.

Ao Professor e amigo Ricardo Shirota pela orientação durante a graduação, mestrado e doutorado e pelo exemplo de dedicação ao trabalho e de preocupação com a formação de seus alunos.

Aos Professores e Pesquisadores membros da minha banca João Gomes Martines Filho, Roberto Arruda Souza Lima, Carlos Eduardo de Freitas Vian, Maria Inez Espagnoli Geraldo Martins, João Donato Scorvo Filho e Ana Maria Pereira Amaral. E aos professores Ana Lúcia Kassouf, Joaquim Bento de Souza Ferreira Filho, Pedro Valentim Marques, José Eurico Possebon Cyrino por toda a ajuda e apoio necessário para o desenvolvimento da pesquisa.

À CAPES pelo auxílio financeiro concedido através de bolsa de estudo durante o curso de mestrado e doutorado.

Aos colegas do PECEGE.

Ao corpo docente do Depto. de Economia Administração e Sociologia que propiciaram as condições necessárias para minha formação acadêmica.

Aos funcionários do LES, especialmente à Maielle e Ligiana, que sempre estiveram dispostos a auxiliar quando necessário.

Aos pesquisadores, técnicos e produtores do Alto Vale do Itajaí/SC que apóiam e acreditam na importância do desenvolvimento deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	6
LISTA DE TABELAS	8
RESUMO	12
ABSTRACT	13
1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
3 REVISÃO TEÓRICA	27
3.1 Utilidade ordinal	27
3.2 Dualidade entre maximização da utilidade e minimização de custo	28
3.3 Funções homotéticas e quase-homotéticas	33
3.4 Separabilidade	34
3.5 Elasticidade	36
4 REVISÃO METODOLÓGICA	38
4.1 Função demanda	38
4.2 Almost ideal demand system (AIDS)	40
4.3 Agregação dos domicílios	44
4.4 Estimação das equações	45
4.5 Cálculo das elasticidades	49
4.6 Fonte de dados	51
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
5.1 Caracterização da amostra	56
5.2 Caracterização da categoria proteínas de origem animal	64
5.3 Locais de compra	70
5.4 Distribuição de renda	74
5.5 Função demanda por pescados no Brasil	80
5.6 Função demanda por pescados para a Região Norte-Nordeste e Centro-Sul	89
6 CONCLUSÕES	97
REFERÊNCIAS	99
ANEXOS	103

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Mundo: evolução da produção de pescado da pesca extrativa, aquicultura e total, em milhões de toneladas, de 1950 a 2003.....	18
Figura 2 -	Brasil: evolução da produção pesqueira marítima, interior e aquicultura, em milhares de toneladas, de 1978 a 2003.....	18
Figura 3 -	São Paulo: evolução dos preços médios reais de atacado na cidade de traieiro bovino, suino e frango, em R\$/kg, de setembro de 1987 a junho de 2005, deflacionados para agosto de 2005.....	20
Figura 4 -	Ceagesp/SP: evolução de três índices de preços médios ponderados reais, de espécies de pescados de alto preço, de preço intermediário e de baixo preço, em R\$/kg, de setembro de 1987 a agosto de 2001, deflacionados para agosto de 2005.....	21
Figura 5 -	Brasil: evolução do consumo <i>per capita</i> de pescados e frango, em kg/hab/ano, de 1978 a 2003.....	22
Figura 6 -	Brasil: evolução da produção, da importação, da exportação e do consumo aparente de pescados, em toneladas, de 1978 a 2003.....	24
Figura 7 -	Brasil: evolução da balança comercial de pescados, em US\$ 1000, e da taxa de câmbio, em R\$/US\$, de 1978 a 2003.....	25
Figura 8 -	Gráficos da função utilidade e das curvas de indiferença.....	28
Figura 9 -	Representação gráfica da restrição no problema de maximização de utilidade ou de minimização de custo.....	29
Figura 10 -	Dualidade entre maximização da utilidade e minimização de custo.....	30
Figura 11 -	Concavidade da função custo.....	31
Figura 12 -	Transformação entre as funções demanda, custo e utilidade indireta.....	32
Figura 13 -	Preferências homotéticas.....	33
Figura 14 -	Árvore de possibilidade de utilidade.....	35
Figura 15 -	Exemplo de imposição das restrições em uma função AIDS com 3 produtos.....	44
Figura 16 -	Brasil: distribuição percentual das raças na população brasileira.....	58
Figura 17 -	Brasil: Percentual de domicílios que consumiram as 5 categorias de carnes no Brasil e por raça.....	59

Figura 18 - Brasil/Regiões: distribuição percentual das raças	59
Figura 19 - Brasil: distribuição percentual da população brasileira por Unidade da Federação.....	60
Figura 20 - Brasil/Região Norte: distribuição percentual do gasto com os 5 tipos de proteína animal em relação ao gasto total com proteína animal, por unidade da Federação.....	61
Figura 21 - Brasil/Região Nordeste: distribuição percentual do gasto com os 5 tipos de proteína animal em relação ao gasto total com proteína animal, por unidade da Federação.....	62
Figura 22 - Brasil/Região Sudeste: distribuição percentual do gasto com os 5 tipos de proteína animal em relação ao gasto total com proteína animal, por unidade da Federação.....	62
Figura 23 - Brasil/Região Sul: distribuição percentual do gasto com os 5 tipos de proteína animal em relação ao gasto total com proteína animal, por unidade da Federação.....	63
Figura 24 - Brasil/Região Centro-Oeste: distribuição percentual do gasto com os 5 tipos de proteína animal em relação ao gasto total com proteína animal, por unidade da Federação.....	63
Figura 25 - Brasil: distribuição percentual do gasto com os pescados em relação ao gasto total com proteína animal, por unidade da Federação.....	64
Figura 26 - Brasil/Norte-Nordeste/Centro-Sul: distribuição percentual da população segundo a sua renda per capita, em R\$/mês	74
Figura 27 - Brasil: Distribuição percentual do dispêndio em cada categoria de proteína animal na população (w_t) e na amostra (w)	81
Figura 28 - Brasil: distribuição percentual do dispêndio total gasto com cada categoria de alimento (w_t) e do gasto com alimento na amostra (w).....	85
Figura 29 - Brasil: distribuição percentual do dispêndio total gasto com cada categoria de proteína animal (w_t), do gasto com proteína animal na amostra (w), do gasto com proteína animal da amostra no Norte-Nordeste (w_n) e do gasto com proteína animal da amostra no Centro-Sul (w_s)	90
Figura 30 - Brasil: Distribuição percentual do dispêndio total gasto com cada categoria de alimentos (w_t), do gasto com alimentos na amostra (w), do gasto com alimentos da amostra no Norte-Nordeste (w_n) e do gasto com alimentos da amostra no Centro-Sul (w_s).....	93

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Brasil/Regiões: produção de pescados, em toneladas e porcentagem do total, 1979 e 1999	19
Tabela 2 -	Brasil/Regiões: aquisição domiciliar <i>per capita</i> anual de pescados, em kg/hab/ano, POF 2002-2003	26
Tabela 3 -	Escala de Amsterdam	45
Tabela 4 -	Descrição das variáveis do registro número 9	52
Tabela 5 -	Brasil: caracterização do tipo; dispêndio total, em R\$; preço médio, R\$/kg; número de consumidores; renda média domiciliar, em R\$/mês; e, dispêndio <i>per capita</i> , em R\$/ano, das 5 categorias de proteínas animais	56
Tabela 6 -	Brasil/Norte-Nordeste/Centro-Sul: população e número de consumidores de pescados	57
Tabela 7 -	Brasil: percentual das diferentes formas de carnes de aves, pescados e carnes vermelhas, compradas pela população	65
Tabela 8 -	Brasil: percentual médio de dispêndio nos 10 principais itens de despesa, na categoria pescado, preço médio (R\$/kg), e renda média (R\$) dos domicílios que consumiram pescados	66
Tabela 9 -	Brasil: percentual médio de dispêndio nos 10 principais itens de despesa, na categoria proteínas prontas, preço médio (R\$/kg), e renda média (R\$) dos domicílios que consumiram proteínas prontas	67
Tabela 10 -	Brasil: percentual médio de dispêndio nos 10 principais itens de despesa, na categoria pescado processados, preço médio (R\$/kg), e renda média (R\$) dos domicílios que consumiram pescados processados	67
Tabela 11 -	Brasil: percentual médio de dispêndio nos 10 principais itens de despesa, na categoria aves, preço médio (R\$/kg), e renda média (R\$) dos domicílios que consumiram aves	68
Tabela 12 -	Brasil: percentual médio de dispêndio nos 10 principais itens de despesa, na categoria leite e ovos, preço médio (R\$/kg), e renda média dos domicílios que consumiram leite e ovos	69
Tabela 13 -	Brasil: percentual médio de dispêndio nos 10 principais itens de despesa, na categoria carnes vermelhas, preço médio (R\$/kg), e renda média (R\$) dos domicílios que consumiram carnes vermelhas	70

Tabela 14 -	Brasil: percentual médio do dispêndio com pescado em relação aos locais de compra de pescado.....	71
Tabela 15 -	Brasil: percentual médio do dispêndio com aves em relação aos locais de compra de aves	72
Tabela 16 -	Brasil: percentual médio do dispêndio com leite e ovos em relação aos locais de compra de leite e ovos	72
Tabela 17 -	Brasil: percentual médio do dispêndio com proteínas prontas em relação aos locais de compra de proteínas prontas.....	73
Tabela 18 -	Brasil: percentual médio do dispêndio com carnes vermelhas em relação aos locais de compra de carnes vermelhas.....	73
Tabela 19 -	Norte-Nordeste: características de dispêndio, renda, preço e representatividade de 6 faixas de renda per capita de consumidores de pescados.....	75
Tabela 20 -	Centro-Sul: características de dispêndio, renda, preço e representatividade de 6 faixas de renda per capita de consumidores de pescados	75
Tabela 21 -	Norte-Nordeste/Centro-Sul: os 10 tipos de pescados mais consumidos, seus respectivos preços médios, em R\$/kg, importância percentual em relação ao dispêndio total e dispêndio mensal, em R\$, para cada uma das 6 faixas de renda <i>per capita</i>	77
Tabela 22 -	Norte-Nordeste/Centro-Sul: os 5 principais locais de aquisição de pescados com suas respectivas importâncias percentuais em relação ao dispêndio total para cada uma das 6 faixas de renda <i>per capita</i>	79
Tabela 23 -	Brasil: parâmetros estimados da função demanda (AIDS) parcialmente restrita para 5 categorias de proteínas animais	82
Tabela 24 -	Brasil: parâmetros estimados da função demanda (AIDS) restrita para 5 categorias de proteínas animais	82
Tabela 25 -	Brasil: elasticidades não compensadas para as 5 categorias de proteínas animais (ε^p)	83
Tabela 26 -	Brasil: elasticidades compensadas para as 5 categorias de proteínas animais (ε^{*p})	83
Tabela 27 -	Brasil/Japão/EUA/Canadá: elasticidades-preço (cruzada e direta) e renda de pescados não-compensadas	84
Tabela 28 -	Brasil: parâmetros estimados da função demanda (AIDS) parcialmente restrita para 7 categorias de alimentos.....	86

Tabela 29 -	Brasil: parâmetros estimados da função demanda (AIDS) restrita para 7 categorias de alimentos.....	87
Tabela 30 -	Brasil: elasticidades não compensadas para as 7 categorias alimentos (ε^a)	88
Tabela 31 -	Brasil: elasticidades compensadas para as 7 categorias de alimentos (ε^{*a}).....	88
Tabela 32 -	Norte-Nordeste: elasticidades não compensadas para as 5 categorias de proteínas animais (ε^{pn}).....	91
Tabela 33 -	Centro-Sul: elasticidades não compensadas para as 5 categorias de proteínas animais (ε^{ps}).....	91
Tabela 34 -	Norte-Nordeste: elasticidades compensadas para as 5 categorias de proteínas animais (ε^{*pn})	92
Tabela 35 -	Centro-Sul: elasticidades compensadas para as 5 categorias de proteínas animais (ε^{*ps}).....	92
Tabela 36 -	Norte-Nordeste: elasticidades não compensadas para as 7 categorias alimentos (ε^{an}).....	94
Tabela 37 -	Centro-Sul: elasticidades não compensadas para as 7 categorias alimentos (ε^{as})	94
Tabela 38 -	Norte-Nordeste: elasticidades compensadas para as 7 categorias de alimentos (ε^{*an})	95
Tabela 39 -	Centro-Sul: elasticidades compensadas para as 7 categorias de alimentos (ε^{*as}).....	96
Tabela 40 -	Norte-Nordeste: parâmetros estimados da função demanda AIDS parcialmente restrita para 5 categorias de proteínas animais	104
Tabela 41 -	Norte-Nordeste: parâmetros estimados da função demanda AIDS restrita para 5 categorias de proteínas animais	104
Tabela 42 -	Centro-Sul: parâmetros estimados da função demanda AIDS parcialmente restrita para 5 categorias de proteínas animais	105
Tabela 43 -	Centro-Sul: parâmetros estimados da função demanda AIDS restrita para 5 categorias de proteínas animais	105
Tabela 44 -	Norte-Nordeste: parâmetros estimados da função demanda AIDS parcialmente restrita para 7 categorias de alimentos	106
Tabela 45 -	Norte-Nordeste: parâmetros estimados da função demanda AIDS restrita para 7 categorias de alimentos.....	106

Tabela 46 -	Centro-Sul: parâmetros estimados da função demanda AIDS parcialmente restrita para 7 categorias de alimentos.....	107
Tabela 47 -	Centro-Sul: parâmetros estimados da função demanda AIDS restrita para 7 categorias de alimentos.....	107

RESUMO

Demanda por pescados no Brasil entre 2002 e 2003.

O consumo *per capita* de pescados no Brasil é relativamente baixo quando comparado com as outras proteínas de origem animais. Do lado da oferta, este fenômeno está relacionado com diversos fatores como, por exemplo, a sobre pesca, a baixa produção nacional, a distância entre centros produtores e consumidores etc. Este trabalho aborda os fatores que estão ligados à sua demanda, tais como: a influência dos preços e da renda da população no seu consumo. Inicialmente, caracterizou-se o problema da oferta de pescados no Brasil. Em seguida, foi feita uma revisão sobre a teoria econômica e o método de cálculo da função e de suas elasticidades para a forma funcional conhecida por Almost Ideal Demand System - AIDS. A partir dos microdados da Pesquisa de Orçamento Familiar - POF 2002-2003, fez-se uma análise descritiva da demanda por pescados no Brasil. Finalmente, foram estimadas as funções demanda e calcularam-se as elasticidades para dois tipos de agrupamentos: um que considerou 5 grupos de proteínas animais e o outro com 7 grupos de alimentos. Estas funções foram estimadas para o Brasil e para duas macro-regiões: Norte-Nordeste e Centro-Sul. Os principais resultados são: o consumo *per capita* de pescados é baixo porque poucos domicílios consomem pescados. O consumo de pescado da Região Norte-Nordeste é significativamente diferente do padrão observado na Região Centro-Sul do país. Os principais produtos substitutos aos pescados no país são as proteínas mais elaboradas e não as carnes mais tradicionais como a de aves e as vermelhas. Os supermercados são os pontos de vendas mais utilizados pelos consumidores de pescados de renda mais elevada, principalmente na Região Centro-Sul, mas os pequenos estabelecimentos comerciais também possuem grande importância na comercialização de pescados para o consumidor final, principalmente, na Região Norte-Nordeste.

Palavras-chave: Peixe; Pescado; Demanda; Oferta; Mercado; Almost Ideal Demand System - AIDS

ABSTRACT

Brazilian fish demand between 2002 and 2003.

Per capita consumption of fish in Brazil is relatively small as compared to other animal proteins. On the supply side, this phenomenon can be explained by several factors such as: low national fish production, the distance between fish supply regions and the main consumptions centers etc. This study analyses the influence of prices and population income on the demand of fish in Brazil. First, the problem of fish supply in Brazil is characterized. It is followed by reviews of the relevant economic theory and the methods of the function and the elasticity calculations for a functional form known by Almost Ideal Demand System - AIDS. A descriptive analysis of fish demand in Brazil using the microdata called the Familiar Budget Research - POF 2002-2003 is presented. Finally, demand functions and their elasticities are calculated for two different cases: one considering 5 groups of animal proteins and other with 7 groups of food categories. These functions are estimated for Brazil as a whole and two macro-regions: North-northeast and Center-South. The main results are: per capita consumption of fish is low in Brazil because few households consume fish. The pattern of fish consumption in the North-Northeast Region is different as compared to the Center-South. The main substitutes for fish are the processed proteins and not the traditional types of meat as chicken and red meat. For high income households located mainly in Center-South Region, fish are mainly purchased in supermarkets. However, small commercial establishments are still important in the fish retail market, especially in the North-Northeast.

Keywords: Fish; Supply; Demand; Market; Almost Ideal Demand System - AIDS

1 INTRODUÇÃO

O consumo *per capita* de pescados no Brasil é relativamente baixo quando comparado com outros tipos de carnes (bovinos, suínos e aves), ou em relação ao consumo de pescados em outros países no mundo. Diversos fatores inter-relacionados favorecem este baixo consumo. O primeiro, está associado à sua oferta: no âmbito nacional, os índices de capturas decaíram e na última década estão estabilizados. Algumas razões para este mau desempenho estão associadas aos investimentos insatisfatórios em equipamentos de pesca; ao manejo inadequado dos estoques, principalmente à sobre pesca; ou ainda a causada pela degradação das áreas de reprodução. O outro está relacionado à sua demanda: o próprio hábito alimentar da população, as características de distribuição de renda, ou a concorrência com outras fontes de proteína animal e com outras fontes de alimentos.

Do ponto de vista da oferta, as outras cadeias produtivas de proteína animal (bovinos, suínos e frango) ao contrário do pescado, vêm se expandindo em ritmo acelerado nas últimas décadas. Movimento oposto ocorreu com os seus preços reais, que vêm caindo ao longo dos últimos anos enquanto os preços reais dos pescados vêm se mantendo constantes. Estes fatores contribuíram para a redução da participação dos pescados no mercado de proteínas de origem animal.

Uma forma de reverter esta tendência é através do aumento da oferta de pescados, seja ela oriunda da pesca extrativa ou da aquicultura. Porém, aumentar a oferta de pescados é um termo muito amplo, e se torna necessário entender qual a sua atual demanda para o consumidor brasileiro e como ela se relaciona com as demais proteínas animais ou com os outros grupos de alimentos nas diferentes regiões do país. Estas respostas são importantes para orientar o planejamento público e privado nacional no processo de expansão e desenvolvimento sustentável dos segmentos produtivo, industrial e de distribuição de pescados.

As informações descritivas sobre o mercado e quantitativas sobre a demanda de pescados no Brasil ainda são insipientes devido à dificuldade de se obter fontes de dados confiáveis. Porém, existe uma fonte de dados ainda pouco explorada pelos pesquisadores da área: os microdados da Pesquisa de Orçamento Familiar - POF, levantados e tabulados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, que contém informações detalhadas sobre o

consumo de pescados no Brasil. Ao longo deste trabalho, as análises sobre a demanda de pescados no país foram baseadas neste banco de dados.

Portanto, o objetivo geral é de fazer uma análise qualitativa do mercado e quantitativa da demanda domiciliar de pescados no Brasil frente a outros grupos de proteína animal e a outros grupos de alimentos para duas grandes regiões do país (Norte-Nordeste e Centro-Sul).

Os objetivos específicos são de caracterizar do consumo de pescados por: Unidade da Federação, raça dos consumidores, faixas de renda dos domicílios, principais produtos de cada categoria de proteína animal e locais de compra. Estimar as funções demanda e calcular as elasticidades-renda e preço (diretas e cruzadas), compensadas e não compensadas para o Brasil em duas situações: proteínas animais (pescados; carnes vermelhas; aves; leite e ovos; e proteínas prontas) e alimentos (cereais; hortaliças e frutas; lácteos e ovos; óleos e condimentos; pescados; outros alimentos prontos; carnes). E, fazer a mesma análise para duas macro-regiões do Brasil: o Centro-Sul (Centro-Oeste, Sudeste e Sul) e Norte-Nordeste.

Cinco hipóteses foram analisadas neste estudo. A primeira é que o baixo consumo *per capita* de pescados no Brasil decorre do hábito alimentar em que uma grande parcela da população consome, individualmente, uma pequena quantidade de pescado.

A segunda é que faixas de renda mais elevadas respondem pela maior parcela das despesas (gastos) com pescados no Brasil. Os pescados possuem um estigma de ser um alimento caro em relação aos seus substitutos, portanto a grande parte do seu consumo estaria nos domicílios de renda mais elevada.

A terceira é que existem distintos padrões de consumo de pescados entre: diferentes faixas de renda; e, regionalmente, entre o Norte-Nordeste e o Centro-Sul. O Brasil é um país tropical de dimensões continentais com uma enorme diversidade de espécies de pescados (continentais e marinhos), também possui uma grande desigualdade na distribuição de renda de sua população. Devido a estas condições, espera-se que existam nichos de mercados (qualidade e preço) que atendam estas diferentes situações.

A quarta é que os supermercados são os principais canais de venda de pescado no varejo. Os pescados também podem ser adquiridos em peixarias, feiras livres, mercados etc., porém, nas últimas duas décadas, os supermercados vêm se tornando o principal canal de comercialização de alimentos para o consumidor final.

E, a quinta e última, é que os principais produtos concorrentes dos pescados são as carnes de aves e as carnes vermelhas. Através da análise das elasticidades cruzadas é possível determinar grau de substituição ou complementaridade dos bens analisados na função demanda. Espera-se que o comportamento do consumidor dentro do grupo de proteínas animais, seja que as elasticidades cruzadas entre pescados e aves; e, carnes vermelhas, indiquem um grau de substituição maior que entre pescados e proteínas prontas; e, leite e ovos.

Este trabalho está dividido em 6 capítulos. Inicialmente, caracterizou-se o problema da oferta de pescados no Brasil, a teoria econômica e o método de cálculo da função demanda e das elasticidades, para o Almost Ideal Demand System - AIDS. A partir dos microdados da POF 2002-2003, fez-se uma análise descritiva da demanda por pescados no Brasil. E, finalmente estimaram-se as funções demanda e calcularam-se as suas respectivas elasticidades.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A pesca de captura pode ser classificada como um recurso biológico, rival e não exclusivo (RANDALL, 1987). Um recurso biológico caracteriza-se pela capacidade de crescimento, via reprodução. O seu estoque é capaz de se recuperar após uma redução de sua população. Isto, se a extração não ocorrer além do limite da capacidade de sustentação do ambiente ou se a exploração for num ritmo menor que a sua capacidade de reprodução.

Bem rival é aquele que, uma vez utilizado por um consumidor, torna-se indisponível para os demais indivíduos. Este é o caso da maior parte dos bens de consumo, como alimentos por exemplo. A não exclusividade é caracterizada pelo direito de propriedade sobre determinado bem ou recurso não ser exercido de forma que qualquer indivíduo possa usufruí-lo livremente. Quando isto ocorre, como no caso dos peixes do oceano, sua exploração torna-se não exclusiva, ou seja, qualquer indivíduo poderia usufruir deste recurso até que se sinta satisfeito, pois seu uso seria irrestrito. Esta característica costuma gerar a exploração excessiva do recurso. Teoricamente, as características de maximização de utilidade dos indivíduos e/ou de maximização de lucro das firmas, fazem com que os níveis de extração acabem sendo superiores a sua capacidade de reprodução.

Historicamente, a produção pesqueira mundial cresceu num ritmo desacelerado até a década de 90, mas estagnou-se num patamar em torno de 90 milhões de toneladas ao ano (Figura 1). Algo ainda mais drástico ocorreu com a pesca brasileira neste período. A produção pesqueira nacional vinha crescendo até 1985, quando atingiu a marca de 1 milhão de toneladas. Com o fim dos incentivos fiscais à pesca, em 1986, houve uma queda abrupta na produção que permaneceu em torno de 700 mil toneladas até o final da década de 90 (Figura 2).

Figura 1 - Mundo: evolução da produção de pescado da pesca extrativa, aquicultura e total, em milhões de toneladas, de 1950 a 2003

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados da FAO (2005)

Figura 2 - Brasil: evolução da produção pesqueira marítima, interior e aquicultura, em milhares de toneladas, de 1978 a 2003

Fonte: Adaptado de 1978 a 1998 de Abdallah (1998)

Nota: Dados de 1999 a 2003 atualizados com base nos dados de Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (2004) e Instituto de Pesca (2005)

Além disso, ocorreu ainda, uma significativa redistribuição na produção regional da pesca nos últimos 20 anos. Em 1979, as Regiões Sul e Sudeste (as mais desenvolvidas do país) respondiam pela maior parte da produção nacional. Porém, 20 anos mais tarde, as Regiões Norte e Nordeste passam a ser as regiões de produção mais significativas (Tabela 1). Grande parte desta mudança deveu-se à redução dos estoques pesqueiros das Regiões Sul e Sudeste (ABDALLAH, 1998).

Tabela 1 - Brasil/Regiões: produção de pescados, em toneladas e porcentagem do total, 1979 e 1999

Região	1979		1999		Variação (%)
	Quantidade (t)	% do Total	Quantidade (t)	% do Total	
Norte	90.869	10.6	206.822	27.8	127
Nordeste	164.095	19.1	200.854	27.0	22
Sudeste	280.966	32.7	123.671	16.6	-56
Sul	317.501	37.0	188.266	25.3	-41
Centro-Oeste	4.752	0.6	24.986	3.4	426
Total	858.183	100.0	744.599	100.0	-13

Fonte: IBAMA (2001)

O problema da sobrepesca é evidente, porém existem algumas formas para atenuar ou prolongar a exploração deste recurso natural como Randall (1987): o estabelecimento de regras de uso; a descoberta de novas fontes; o desenvolvimento de novas tecnologias; o mecanismo de preços e o desenvolvimento ou uso de produtos substitutos, sendo que estes dois últimos fazem parte do foco deste trabalho.

O mecanismo de preço pode atuar sobre a oferta de pescado de duas formas opostas. De um lado, preços altos aumentam a pressão sobre determinados cardumes via estímulo à captura. De outro, preços maiores estimulam o desenvolvimento de técnicas de criação desta espécie em confinamento (aqüicultura).

No primeiro caso, uma queda na quantidade ofertada de determinada espécie de pescado, pode provocar a elevação no seu preço. Assim, a sua pesca seria intensificada em locais próximos à região consumidora e até justificando sua exploração em áreas mais distantes. O camarão rosa no litoral de São Paulo é um exemplo típico deste fenômeno. Ainda hoje é de uma espécie bastante valorizada no mercado paulista. Mas, este recurso foi explorado até praticamente a sua exaustão no litoral de São Paulo. Atualmente, o abastecimento do mercado paulista é garantido através da produção de outros Estados da Federação.

A segunda forma de atuação do mecanismo de preço sobre a oferta, é via oferta de produtos substitutos. Neste estudo consideram-se como produtos substitutos da pesca extrativa, as fontes de proteína de outros animais e os pescados vindos da aquicultura. O aumento dos preços dos peixes induz a sua substituição por outros tipos de carnes, reduzindo a demanda por pescados. Isto força os preços dos pescados para baixo, desestimulando a pesca. O avanço tecnológico das cadeias produtivas das carnes de bovinos, suínos e aves, vem permitindo a contínua redução de seus preços reais no Brasil (Figura 3). Isto poderia estar forçando uma queda no preço real dos pescados.

Figura 3 - São Paulo: evolução dos preços médios reais de atacado na cidade de trazeiro bovino, suíno e frango, em R\$/kg, de setembro de 1987 a junho de 2005, deflacionados para agosto de 2005

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do Instituto de Economia Agrícola – IEA.

Nota: No período de dezembro de 1995 a julho de 1996 não houve coleta de dados.

A análise da evolução dos índices de preços de pescados comercializados na Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo - CEAGESP mostra um comportamento distinto. Considerando 3 índices de preços (um para espécies de alto preço, um intermediário e outro para espécies de baixo preço) observa-se que nenhum dos três índices apresenta tendência de queda ao longo do tempo (Figura 4). Este fato indica a evidente perda de competitividade de preço dos pescados frente às outras carnes. O resultado desta tendência sobre o mercado de pescados é bastante claro: enquanto o consumo *per capita* de pescados apresentou uma tendência de queda, o de frango apresentou uma tendência de crescimento ao longo do tempo (Figura 5).

Figura 4 - Ceagesp/SP: evolução de três índices de preços médios ponderados reais, de espécies de pescados de alto preço, de preço intermediário e de baixo preço, em R\$/kg, de setembro de 1987 a agosto de 2001, deflacionados para agosto de 2005

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados da CEAGESP.

Nota: Alto preço: Robalo, olho de boi, badejo, pitangola, namorado, pintado, dourado, olhete, garoupa, cherne, pescada cambucu, atum. Preço intermediário: Merluza, pescada branca, pargo, pescada, cação, cação anjo, tainha. Baixo preço: Sardinha fresca, corvina, peixe porco, mistura, pescada goete, sardinha congelada, pescada maria mole, curimatã, cavalinha, betarra, bagre.

Sob outra ótica, a elevação relativa do preço de pescado frente às outras carnes, estimula o desenvolvimento de técnicas de criação desta espécie (aqüicultura), aumentando a sua oferta e reduzindo os preços. Uma indicação desse fenômeno pode ser observada nas estatísticas da FAO (2005). Desde a década de 1970 a produção de pescados advindos da aqüicultura vêm se tornando cada vez mais importantes. E desde meados da década de 1980 é que ela responde pelo crescimento da produção mundial total de pescados (Figura 1).

Figura 5 - Brasil: evolução do consumo *per capita* de pescados e frango, em kg/hab/ano, de 1978 a 2003

Fonte: Dados de pescados adaptado de 1978 a 1998, de Abdallah (1998). Dados de pescados de 1999 a 2003 atualizados com base nos dados do IBAMA (2004) e Instituto de Pesca (2005). Dados de frango de 1978 a 1997 adaptados de Carmo (1999); e de 1998 a 2003 da Associação Brasileira de Produtores e Exportadores de Frango - ABEF (2005)

No Brasil, a aqüicultura vem se firmando como atividade produtiva, com duas vertentes: a piscicultura continental e a aqüicultura marinha (Figura 2). Existem dois mercados para os peixes oriundos da piscicultura continental. O primeiro deles é o mercado da pesca esportiva. Os peixes são criados e a sua comercialização é feita viva para os chamados “pesque-pagues”, onde são

vendidos principalmente como forma de lazer (pesca esportiva). Em muitos casos, existe a opção de consumo deste peixe capturado (preparo no estabelecimento ou na residência). A segunda forma de comercialização é a mais tradicional, em que o peixe é vendido como alimento, que também é utilizada pela aquicultura marinha. Considerando que, para ambos os casos, os sistemas de produção são muito semelhantes e os custos de produção são praticamente os mesmos, os piscicultores geralmente optam pelo mercado que lhes confere maior rentabilidade. Em muitos casos, o preço do peixe vivo vendido para o pesque-pague casos é superior a 100% ao do mesmo peixe vendido no varejo (SONODA et al., 2000). Isto reflete a demanda do consumidor, que está disposto a pagar um preço mais alto pela pesca esportiva do peixe, do que pelo peixe como alimento (SONODA, 2002). Este fenômeno de preço pode ser explicado, de um lado, pela escassez das áreas de pesca em ambiente natural próximas de centros urbanos e pela proibição da caça de animais silvestres no Brasil, e, de outro, pela abundância relativa de proteínas animais disponíveis no mercado.

A aquicultura marinha vive uma realidade distinta. Do ano de 2000 a 2003, a produção pesqueira do Brasil apresentou um crescimento impulsionado pela aquicultura, seguido de um aumento das exportações de pescados (Figura 6). Este fenômeno decorreu do aumento da produção da carcinicultura principalmente na Região Nordeste, incentivado pela desvalorização cambial deste período que tornou o preço internacional muito atrativo para os carcinicultores (BRASIL, 2006). Por outro lado, este mesmo fenômeno provocou a redução das importações de pescados.

Figura 6 - Brasil: evolução da produção, da importação, da exportação e do consumo aparente de pescados, em toneladas, de 1978 a 2003

Fonte: Adaptado de 1978 a 1998 de Abdallah (1998)

Nota: Dados de importação e exportação de 1999 e 2003 retirados de Brasil (2005)

Existe ainda um outro efeito, agora associado à demanda, que influenciou o consumo de pescados, o efeito renda. Espera-se que famílias com baixa renda aloquem um considerável percentual de seus rendimentos na aquisição de alimentos e o oposto ocorreria com famílias com alta renda. Nas famílias com baixa renda o efeito substituição em alimentos é mais evidente que em famílias de alta renda (HOFFMANN, 2000). Considerando-se que nas famílias de baixa renda a restrição orçamentária para alimentos seja mais severa, e que, ainda exista uma necessidade individual mínima de ingestão de proteínas, estas famílias seriam mais sensíveis às diferenças de preços entre as fontes de proteína, afim de atender esta necessidade.

No Brasil, o consumo de pescados é diretamente influenciado pelos efeitos renda e substituição. Podem-se constatar estes efeitos através de uma análise macroeconômica. No período posterior à implantação do Real em 1994 (Figura 7) a população brasileira experimentou um aumento instantâneo da renda real advindo do controle da superinflação (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES, 1996). Nos anos

4 anos subseqüentes o país apresentou um drástico déficit na balança comercial de pescados, pois, além do aquecimento da demanda e da estagnação da produção pesqueira nacional, a taxa de câmbio encontrava-se favorável à importação de produtos tornando os preços dos produtos importados muito competitivos com os nacionais. Neste caso, porém, ficou difícil de distinguir o efeito renda do efeito preço pois ambos ocorreram simultaneamente.

Figura 7 - Brasil: evolução da balança comercial de pescados, em US\$ 1000, e da taxa de câmbio, em R\$/US\$, de 1978 a 2003

Fonte: Adaptado de 1978 a 1998 de Abdallah (1998)

Nota: Dados de importação e exportação de 1999 e 2003 retirados de Brasil (2005)

O consumo de pescados, em termos quantitativos e qualitativos, também é bastante diferente dentro do território nacional. Segundo os dados da POF 2002-03, a Região Norte é a que apresenta o maior consumo *per capita*, sendo 10 vezes maior do que o da Região Sudeste (Tabela 2). Este elevado consumo *per capita* está sendo influenciado pela elevada produção de pescados destas Regiões. Este exemplo ilustra claramente de como a demanda por alimentos frescos estaria ligado à produção local. Os pescados são alimentos extremamente perecíveis e necessitam de cuidados especiais para que não se deteriore durante os processos de pesca,

transporte e comercialização. Portanto, quanto antes o pescado fresco for consumido melhor é a sua qualidade. Nas áreas próximas da produção (Norte-Nordeste), os pescados frescos podem ser consumidos num curto período de tempo, associando assim alta qualidade e preço relativamente baixo. Já ao serem transportados para outros centros consumidores (Centro-Sul), os pescados frescos perdem em qualidade (tempo) e ganham no preço (frete), tornando-se menos competitivos.

Tabela 2 - Brasil/Regiões: aquisição domiciliar *per capita* anual de pescados, em kg/hab/ano, POF 2002-2003

Produtos	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Pescados	4,59	24,67	4,97	2,17	1,78	1,36
Pescados de água salgada	1,82	5,52	2,23	1,46	0,82	0,40
Pescados de água doce	2,12	17,76	1,78	0,34	0,46	0,53
Pescados não-especificados	0,65	1,39	0,96	0,37	0,50	0,43

Fonte: IBGE (2005)

Observa-se que o consumo *per capita* obtido através da divisão do consumo aparente de pescados¹ pela população total do Brasil em 2003 (Figura 6), foi maior que o consumo *per capita* médio obtido pela POF 2002-03, 5,74 kg/hab/ano contra 4,59 kg/hab/ano. Esta diferença de pouco mais de 1 kg/hab/ano pode ser explicada pela própria metodologia de pesquisa da POF. Ela considerou apenas o consumo domiciliar, não considerando o consumo de pescados fora de casa. Logo, este 1 kg/hab/ano excedente, representa o consumo de pescados em alimentação fora do domicílio, em restaurantes por exemplo. Mesmo assim, o consumo per capita de pescados no Brasil é baixo se comparado com o consumo per capita Mundial de pescados em 2002 que era de 16,2 kg/hab/ano (FAO, 2004).

¹ Consumo aparente de pescados foi obtido através da soma da produção nacional com as importações descontado as exportações.

3 REVISÃO TEÓRICA

3.1 Utilidade ordinal

A teoria neoclássica postula que o processo de escolha do consumidor – com um orçamento limitado, é feita de forma racional. A moderna teoria sobre as preferências do consumidor baseia-se em 6 axiomas para caracterizar este tipo de comportamento (DEATON; MUELLBAUER, 1986; BINGER; HOFFMAN, 1998).

- 1 – Completo: para duas cestas, q^1 e q^2 , o consumidor é capaz de decidir se q^1 é preferido a q^2 ($q^1 \succ q^2$), ou q^2 é preferido a q^1 ($q^2 \succ q^1$), ou q^1 é indiferente a q^2 ($q^1 \approx q^2$);
- 2 – Reflexividade: para duas cestas idênticas de consumo quaisquer ($q^1 \approx q^2$) o consumidor considera q^1 e q^2 igualmente preferíveis;
- 3 – Transitividade ou Consistência: se o consumidor prefere q^1 a q^2 e q^2 a q^3 , então o consumidor prefere q^1 a q^3 ($q^1 \succ q^2$ e $q^2 \succ q^3 \Rightarrow q^1 \succ q^3$). Da mesma forma, se o consumidor é indiferente entre q^1 e q^2 e entre q^2 e q^3 , então ele é indiferente entre q^1 a q^3 ($q^1 \approx q^2$ e $q^2 \approx q^3 \Rightarrow q^1 \approx q^3$);
- 4 – Continuidade: se q^1 é preferido a q^2 e q^3 é bastante próximo a q^2 (q^3 é o limite de q^2) então q^1 é preferido a q^3 ($q^1 \succ q^2$ e $q^3 \rightarrow q^2 \Rightarrow q^1 \succ q^3$).

Os axiomas 1 a 4 já são suficientes para representar a ordem das preferências através de uma função utilidade $v(q)$. Por conveniência matemática, dois outros axiomas são usualmente pressupostos:

- 5 – Não Saciedade: dadas duas cestas q^1 e q^2 composta por dois itens A e B. Se a quantidade do bem A em q^1 é igual a do bem A em q^2 , mas que a quantidade do bem B é maior em q^1 que em q^2 , o consumidor vai sempre preferir q^1 a q^2 ($q^1 \succ q^2$);
- 6 – Convexidade: As curvas de indiferença exibem taxas marginais de substituição decrescentes (se $q^1 \succ q^0$, então para $0 \leq \lambda \leq 1$, $\lambda q^1 + (1 - \lambda)q^0 \succeq q^0$). Existe uma diferença entre as

condições de convexidade estrita e convexidade. Sob a condição de convexidade estrita, para $0 \leq \lambda \leq 1$, a combinação linear $\lambda q^I + (1 - \lambda)q^O$, é estritamente preferida à q^O . Sob a condição de convexidade, a combinação linear $\lambda q^I + (1 - \lambda)q^O$, é tão preferido quanto q^O . Existe uma relação entre convexidade de preferências e as propriedades da função utilidade: uma função escalar $\theta(x_1, x_2, \dots, x_n)$ com variáveis $x_1, x_2, \dots, x_n$, $n \geq 2$ é quase côncava se para x^I e x^O tais que $\theta(x^I) \geq \theta(x^O)$, e para $0 \leq \lambda \leq 1$, $\theta(\lambda x^I + (1 - \lambda)x^O) \geq \theta(x^O)$. Esta definição e o axioma 6, demonstram que as preferências são convexas se e somente se a função utilidade for quase côncava.

A Figura 8 representa graficamente a idéia da função utilidade, $u = v(q_A, q_B)$, e de níveis de preferência, q^I e q^O , também denominados curvas de indiferença para os bens q_A e q_B .

Figura 8 - Gráficos da função utilidade e das curvas de indiferença

3.2 Dualidade entre maximização da utilidade e minimização de custo

A escolha do consumidor é limitada pelo seu nível de renda que determina a quantidade de bens que ele pode adquirir. A quantidade ótima de bens pode ser obtida através de duas abordagens: uma através do processo de maximização da função utilidade restrita pela limitação da renda; e, uma outra pela minimização da função custo, dado um nível de utilidade. Portanto, para um determinado nível ótimo de utilidade $u = u^*$ (DEATON; MUELLBAUER, 1986):

$$\text{Max}_q u = v(q), \text{ sujeito a: } p \cdot q = x \quad (1)$$

$$\text{Min}_q p \cdot q = x, \text{ sujeito a: } u = v(q) \quad (2)$$

Em que:

- p é o vetor de preços dos bens e serviços na cesta de consumo;
- q é o vetor de quantidade (variável escolha);
- $p \cdot q = \sum_k p_k q_k$; e,
- x é a renda do consumidor.

Tanto o processo de maximização da utilidade (problema original) quanto o de minimização de custo (problema dual) resultam na mesma quantidade ótima escolhida, considerando um determinado nível de utilidade $u = u^*$. A renda do problema original é o custo mínimo do problema dual. Ambos os problemas resultam no mesmo valor ótimo q^* . A Figura 9 ilustra graficamente a inserção da restrição no problema de maximização de utilidade ou de minimização de custo.

Figura 9 - Representação gráfica da restrição no problema de maximização de utilidade ou de minimização de custo

A solução do problema original é a função de demanda Marshaliana ou não Compensada $g(x,p)$. O problema dual gera a função demanda Hickisiana ou Compensada $h(u,p)$:

$$q_i = g_i(x, p) = h_i[u(x, p), p]; q \in R^n, (i = 1, 2, \dots, n) \text{ em que } i \text{ representa } n \text{ produtos} \quad (3)$$

As soluções obtidas podem ser substituídas em seus respectivos problemas para se obter a máxima utilidade tangível e o mínimo custo tangível.

$$u = v(q_1, q_2, \dots, q_n) = v[g_1(x, p), g_2(x, p), \dots, g_n(x, p)] = \psi(x, p) \quad (4)$$

$$x = \sum_k p_k h_k(u, p) = c(u, p) \quad (5)$$

A função utilidade indireta, $\psi(x, p)$ (4) é a máxima utilidade que se pode obter, dado o vetor de preços p e a renda x . A função custo, $c(u, p)$ (5), é o mínimo custo para se obter u , dado os preços p .

A função custo $c(u, p) = x$ pode ser rearranjada para um dado nível de utilidade u , em função de x e p , obtendo, assim, $u = \psi(x, p)$. A Figura 10 resume, esquematicamente, a dualidade entre a maximização da utilidade e minimização de custo.

Figura 10 - Dualidade entre maximização da utilidade e minimização de custo

Fonte: Deaton e Muellbauer (1986)

A obtenção das funções demanda a partir das funções custo pode ser melhor compreendida tendo em mente as seguintes propriedades da função custo:

- 1 – Homogênea de grau um nos preços. Para $\theta > 0$, $c(u, \theta p) = \theta c(u, p)$.
- 2 – Crescente em u , não decrescente em p e crescente em pelo menos um preço.
- 3 – Côncava nos preços, i.e.: para $0 \leq \theta \leq 1$, $c(u, \theta p^1 + (1-\theta)p^2) \geq \theta c(u, p^1) + (1-\theta)c(u, p^2)$. (Figura 11)

Figura 11 - Concavidade da função custo

Fonte: Deaton e Muellbauer (1986)

- 4 – Continua em p e possui primeira e segunda derivadas em relação à p em todos os pontos com exceção do vetor de preços com valores iguais a zero.
- 5 – A derivada parcial da função custo em relação aos preços é a função demanda Hickisiana (Lema de Shephard).

$$\frac{\partial c(u, p)}{\partial p_i} = h_i(u, p) = q_i; i=1, 2, \dots, n. \quad (6)$$

Pode-se, então, gerar a função demanda Marshaliana a partir da função demanda Hickisiana e da função utilidade indireta. I.e., $p/ \forall i$:

$$q_i^* = h_i(u, p) = h_i[\psi(x, p), p] = g_i(x, p) \quad (7)$$

Todo o processo pode também ser feito a partir da demanda Marshaliana e da função custo para obter-se a função demanda Hickisiana. I.e., $\forall i$ (Figura 12):

$$q_i^* = g_i(x, p) = g_i[c(u, p), p] = h_i(u, p) \quad (8)$$

A função demanda Marshaliana pode também ser obtida a partir da função utilidade indireta.

$$\psi[c(u, p), p] \equiv u \quad (9)$$

Diferenciando $\psi(\cdot)$ em relação à p_i , mantendo u constante, tem-se.

$$\frac{\partial \psi}{\partial x} \cdot \frac{\partial c}{\partial p_i} + \frac{\partial \psi}{\partial p_i} = 0 \quad (10)$$

$$q_i = g_i(x, p) = -\frac{\partial \psi / \partial p_i}{\partial \psi / \partial x} \quad (\text{identidade de Roy}) \quad (11)$$

Figura 12 - Transformação entre as funções demanda, custo e utilidade indireta

Fonte: Deaton e Muellbauer (1986)

3.3 Funções homotéticas e quase-homotéticas

Uma estrutura de preferências é chamada de homotética se o aumento das quantidades dos bens em uma determinada proporção resulta no aumento da utilidade nesta mesma proporção. Nesse caso, as curvas de indiferença são concêntricas (Figura 13).

Figura 13 - Preferências homotéticas

Fonte: Deaton e Muellbauer (1986)

Qualquer linha partindo da origem corta as curvas de indiferença em pontos cuja tangência é a mesma. Essa característica geral trás alguns resultados interessantes. Uma é que devido à propriedade da tangência constante das curvas de indiferença, as linhas de expansão de x mantendo p constante são linhas retas partindo diretamente da origem. A implicação direta é que a composição de determinada cesta de bens é independente da renda total ou da utilidade. E, todas as elasticidades-renda são unitárias. A outra é na estrutura da função custo, em que o custo é diretamente proporcional ao nível de utilidade u (DEATON; MUELLBAUER, 1986).

Se a função utilidade for uma transformação monotônica crescente de uma função homogênea de grau 1, então um aumento em u é seguido por um aumento na mesma proporção nos custos.

$$c(u, p) = b(u, p) = ub(p) \quad (12)$$

Em que $b(p)$ é uma função linearmente homogênea e côncava em p . Considerando que os custos marginal e médio da utilidade sejam iguais e constantes, tomando o logarítmo de $c(u, p)$ e diferenciando em relação ao logarítmo de p_i .

$$w_i = \frac{\partial \ln c(u, p)}{\partial \ln p_i} = \frac{\partial \ln b(p)}{\partial \ln p_i} \quad (13)$$

Desde que $b(p)$ seja independente de u , a composição da parcela de renda gasta com determinada cesta de bem é independente de u e x .

Uma forma funcional alternativa é chamada de quase-homotética que foi extensamente explorada por Gorman, 1961 e 1976 apud Deaton e Muellbauer (1986). Neste caso, o caminho de expansão da função utilidade (curvas de Engel) são linhas retas que não precisam passar diretamente pela origem e as elasticidades-renda só tenderiam a ser unitárias à medida que a renda total aumenta. Ela pode ser representada por:

$$c(u, p) = a(p) + ub(p) \quad (14)$$

A quantidade $a(p)$ representa o custo de vida quando $u = 0$ e pode ser interpretado como a renda de subsistência. E, a função $b(p)$ é linearmente homogênea e côncava em p e é representa a renda gasta para o prazer. Por exemplo: a renda de subsistência seria gasta com arroz, feijão e ovos; e, a renda alocada para o prazer seria a gasta com filé de peixe.

3.4 Separabilidade

A noção de preferência separável está associada com a idéia de que uma cesta de bens pode ser dividida em grupos e que a preferência por cada grupo pode ser descrita de forma independente. Por exemplo, se alimentação representa um grupo, o consumidor é capaz de

classificar diferentes níveis de alimentos em uma determinada ordem de preferência. Esta ordem não é influenciada pelo consumo de outros grupos de bens como moradia, combustível, lazer etc. (DEATON; MUELLBAUER, 1986).

Supondo que existem 6 (seis) categorias de bens, q_1 (cereais) e q_2 (carne) pertencem à alimentação, q_3 (combustível) e q_4 (aluguel) à moradia e q_5 (TV) e q_6 (esporte) ao lazer. Se os grupos separáveis forem formados em relação a esses grupos, a função utilidade assume o seguinte formato:

$$u = v(q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6) = f[v_A(q_1, q_2), v_M(q_3, q_4), v_L(q_5, q_6)] \quad (15)$$

Em que $f(\cdot)$ é uma função crescente e v_A , v_M e v_L são funções de sub-utilidade associados à alimentação, moradia e lazer respectivamente. Em princípio, nada impede que cada função de sub-utilidade tenha mais subgrupos em diferentes níveis, ou ainda, que possua apenas um bem (Figura 14).

Figura 14 - Árvore de possibilidade de utilidade

Fonte: Deaton e Muellbauer (1986)

O diagrama sugere uma outra idéia importante: a divisão da renda em dois estágios. Num primeiro estágio, a renda é alocada entre os grandes grupos (alimentação, moradia e lazer). O segundo estágio consiste em alocar a renda dentro de cada grupo entre os bens que o compõe. No

primeiro estágio, a alocação dos gastos individuais é possível através do conhecimento da renda total e da definição dos índices de preço de cada grupo. No segundo estágio, a renda é representada pela parcela de renda gasta em grupo e dos preços de seus respectivos bens.

Este estudo utiliza esta abordagem, estimando a demanda por pescados no terceiro estágio dentro de dois grupos distintos definidos como proteína animal e alimentos já descritos nos objetivos específicos.

3.5 Elasticidade

A elasticidade é uma medida muito utilizada na análise econômica. Ela indica a variação percentual de uma variável em relação à outra. Em geral, na teoria do consumidor, mede-se a variação percentual da quantidade do bem em relação ao seu próprio preço, em relação ao preço de outros bens e em relação à renda do consumidor. Essas medidas são denominadas, respectivamente, de elasticidade-preço direta, elasticidade-preço cruzada e elasticidade-renda. Basicamente, a elasticidade é chamada de: *inelástica* se o seu valor estiver no intervalo entre 0 e 1; *unitária* se ela for igual a 1; e, *elástica* se o seu valor for maior que 1.

A elasticidade-preço do produto i em relação à variação do preço do produto j (ε_{ij}) é definida como:

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\partial \ln q_i}{\partial \ln p_j} = \frac{\frac{\partial q_i}{q_i}}{\frac{\partial p_j}{p_j}} = \frac{\partial q_i}{\partial p_j} \cdot \frac{p_j}{q_i} \quad (16)$$

Em que:

- q_i é a quantidade do item i ; e,
- p_j o preço do item j .

Se $i=j \Rightarrow$ elasticidade-preço direta; e, se $i \neq j \Rightarrow$ elasticidade-preço cruzada

A elasticidade-renda do produto i ($\varepsilon_{i,x}$) é definida como:

$$\varepsilon_{i,x} = \frac{\partial \ln q_i}{\partial \ln x} = \frac{\frac{\partial q_i}{q_i}}{\frac{\partial x}{x}} = \frac{\partial q_i}{\partial x} \cdot \frac{x}{q_i} \quad (17)$$

Em que:

- q_i é a quantidade do item i e x a renda.

Partindo-se de um determinado nível de preço, a sua elevação (infinitesimal) pode causar dois efeitos opostos sobre a receita total deste segmento. O primeiro, é de elevar a receita total graças aos consumidores que continuam comprando o produto apesar do aumento no dispêndio com este item de consumo. Este tipo de consumidor, denominados “inframarginais”, são os que continuam adquirindo o produto, apesar do preço mais elevado. O segundo efeito do aumento de preço é aquele que procura a redução no consumo. Neste caso, os consumidores são denominados “marginais”. Devido à elevação no preço, eles deixam de comprar o produto em favor a um produto substituto. Para o consumidor, uma elevação no preço de um produto também representa uma redução na renda que pode ser alocada na compra de outros produtos. Portanto, considerando que o consumidor está sujeito a uma restrição: os “inframarginais”, mantém o consumo do produto deste produto e reduz o consumo dos demais produtos, ou, no caso dos “marginais”, mantém o consumo dos demais produtos, substituindo este produto por outro de preço mais acessível.

Portanto, um dos fatores que restringem o aumento no preço é o número de substitutos que os consumidores “marginais” têm disponível. Se houver um aumento de preço, quanto maior for a proporção de consumidores marginais, maior é a sua elasticidade. Enquanto a elasticidade-preço direta captura a proporção de consumidores marginais, a elasticidade-preço cruzada reflete a substitutibilidade entre dois produtos específicos (HUSE; SALVO, 2005).

4 REVISÃO METODOLÓGICA

4.1 Função demanda

A estimação empírica da função demanda requer, entre outras coisas, da definição de sua forma funcional. Várias sugestões são apresentadas na literatura, cada qual com seus méritos. Os critérios mais utilizados para a determinação do modelo empírico específico são: as características do banco de dados, conveniência do modelo ao banco de dados, generalização e relevância teórica do modelo (BARTEN, 1977). Isto depende das preferências, dos objetivos, e da aproximação que o pesquisador deseja para o seu modelo. Ainda se está longe de um consenso sobre a forma funcional ideal para a demanda.

Entre as diversas alternativas sugeridas na literatura², a forma funcional flexível AIDS, vem sendo utilizada em trabalhos científicos nacionais e principalmente internacionais (DEATON; MUELLBAUER, 1980). No presente estudo, optou-se por esta função por ser menos restrita que as formas log-lineares convencionais (homoteticidade versus quase-homoteticidade), por oferecer ferramentas que permitem melhor ajuste do modelo aos dados (uso de índices de preços e equivalente-adulto) e pela possibilidade de estimar o sistema de equações de duas formas diferentes (máxima verossimilhança e mínimos quadrados generalizados).

Além da descrição de sua forma funcional, Deaton e Muellbauer (1980) aplicou o modelo aos dados de consumo no pós-segunda-guerra da Inglaterra. As funções demandas estimadas foram para grandes grupos de produtos (alimentos, vestuário, moradia, combustível, bebidas alcoólicas e tabaco, transporte e comunicação, outros bens e outros serviços). Também fez uma série de comparações entre as formas de estimações restritas e irrestritas que impõe condições de homoteticidade ao modelo.

Aston et al. (1994), Hahn (1994) e Asche et al. (1997) fizeram estudos de métodos de estimativas das elasticidades-preço diretas e cruzadas a partir da AIDS. O estudo Aston et al. (1994) ainda alerta sobre alguns erros associados aos parâmetros α_i^* (constante), P_i^* (índice de

² Cobb-Douglas, Linear Expenditure System - LES, Quadratic Expenditure System - QES, Constant Elasticity of Substitution - CES, Leontieff, Transcendental Logarithmic – Translog.

preços), u_{it}^* (erro), que poderiam estar associados aos cálculos das elasticidades quando se considera uma análise temporal.

Shenggen et al. (1995), Garcia et al. (1998) e Thompson (2004) fizeram estudos aplicados da função AIDS, analisando a demanda por grupos de alimentos para consumidores na China, Espanha e Japão. Nestes estudos o grupo referente a pescados não estava definido de forma isolada impedindo o cálculo de suas elasticidades. Hayes et al. (1990), Chalfan et al. (1991), Eales et al. (1997) e Matsuda (2005) fizeram estudos aplicando a função AIDS à demanda por alimentos isolando o grupo de pescados e determinando as suas elasticidades. Matsuda (2005) e Eales et al. (1997) trabalharam com a função demanda inversa, com a variável preço (p) no lugar da quantidade (q) na função AIDS. Matsuda estudou o grupo pescados dentro de alimentos frescos (peixes, carnes, frutas e vegetais) enquanto Eales fez um estudo entre diferentes grupos de pescados (pescados de alto preço, de médio preço, baixo preço, crustáceos, moluscos sem concha e com conchas). Hayes et al. (1990) e Chalfant et al. (1991) utilizaram a forma tradicional da função AIDS e calcularam as elasticidades de pescados dentro do grupo de proteína animal - bovinos, bovinos importados, suínos, aves e pescados e bovinos; suínos, aves e pescados; respectivamente.

Modelos mais avançados utilizam formas adaptadas da função AIDS. Blundell et al. (1993) utiliza uma extensão quadrática da função AIDS, denominada de QUAIDS. As funções demandas gerais (alimentação, vestuário, bebidas alcoólicas, combustível, transporte e serviços) são estimadas utilizando uma série de sofisticações ao modelo. Moschini (1996) propôs um modelo semi-flexível da AIDS (semi-flexible almost ideal - SAI) que preserva características desejáveis da AIDS original. A função SAI pode ser comparada ao modelo semi-flexível quadrático normalizado apresentado por Diewert e Wales (1988). Neste modelo, o autor estima as funções demanda por 10 grandes grupos de consumo com ênfase em alimentos (carne bovina e suína; frango e pescados; lácteos; frutas; legumes e verduras; padaria; outros alimentos; bebidas; refeições fora de casa; e demais produtos).

No Brasil, dentre os estudos de demanda que utilizaram a POF pode-se citar o trabalho de Hoffmann (2000), que utilizou os dados agregados da pesquisa de 1995-96 e calculou a elasticidades-renda por alimentos para diferentes extratos de renda. O método utilizado neste procedimento foi o ajuste de uma poligonal aos logarítimos da quantidade *per capita* de alimento e da renda *per capita*.

Garcia (1998) também utilizou os dados da POF 1995-96 para estimar uma função demanda por alimentos tipo AIDS e o cálculo das elasticidades-renda, direta e cruzada para a Região Metropolitana de Porto Alegre. No estudo, os alimentos foram agrupados em 10 grandes grupos (Cereais e Derivados; Tubérculos e Raízes; Doces, Salgados e Especiarias; Leguminosas; Olerícolas; Frutas; Carnes e Embutidos; Ovos Leite e Derivados; Óleos e Gorduras; Bebidas, Café e Mate). A contribuição deste trabalho foi, entre outras, de atualizar as ponderações dos produtos que compõe o índice de preços da cesta básica e o IPC-POA, que refletem as mudanças temporais nos hábitos alimentares dos consumidores (inflação).

Menezes et al. (2002) calculou a elasticidade-renda de 36 produtos para 11 regiões metropolitanas do Brasil, utilizando os dados da POF 1995-96. O método empregado para o cálculo das elasticidades foi o QUAIDS. Evidenciou-se a existência de insuficiência no consumo alimentar domiciliar no Brasil e que tal fato concentra-se nas famílias de baixa renda, nas quais as despesas com alimentação respondem pela maior parcela do orçamento.

4.2 Almost ideal demand system (AIDS)

Este sistema de equações faz parte de uma classe de funções denominada PIGLOG. Ela pode ser representada através de uma função custo ou dispêndio e define o gasto mínimo necessário para atingir um determinado nível de utilidade, dado os preços. A classe PIGLOG pode ser representada por uma função custo $c(u, p)$, em que u representa a utilidade e p os preços, da seguinte forma (DEATON; MUELLBAUER, 1980):

$$\ln c(u, p) = (1 - u) \ln[a(p)] + u \ln[b(p)] \quad (18)$$

Por construção, o nível de utilidade fica delimitado entre os valores zero e um ($0 \leq u \leq 1$), em que 0 (zero) representa o nível de subsistência e 1 (um) representa o limite do prazer obtido pelo consumo. Espera-se que pessoas com baixa renda estejam mais próximas do nível de subsistência enquanto as pessoas com nível maior de renda encontrem-se acima deste. Portanto,

as funções linearmente homogêneas positivas $a(p)$ e $b(p)$ podem ser entendidas como as parcelas do custo de subsistência e a parcela do custo para satisfação, respectivamente.

As formas funcionais específicas para $a(p)$ e $b(p)$ são definidas por:

$$\ln a(p) = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \ln p_k + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{kj}^* \ln p_k \ln p_j \quad (19)$$

$$\ln b(p) = \ln a(p) + \beta_0 \prod_k p_k^{\beta_k} \quad (20)$$

Substituindo-se (19) e (20) em (18), a função custo AIDS pode ser escrita como sendo:

$$\ln c(u, p) = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \ln p_k + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{kj}^* \ln p_k \log p_j + u \beta_0 \prod_k p_k^{\beta_k} \quad (21)$$

Em que, α_i , β_i e γ_{ij}^* são parâmetros.

Derivando $\ln c(u, p)$ em relação à $\ln p_i$ obtém-se w_i (GRILICHES; INTRILIGATOR, 1990):

$$\frac{\partial \ln c(u, p)}{\partial \ln p_i} = \frac{\frac{\partial c(u, p)}{c(u, p)}}{\frac{\partial p_i}{p_i}} = \frac{\partial c(u, p)}{\partial p_i} \cdot \frac{p_i}{c(u, p)} = \frac{p_i q_i}{c(u, p)} = w_i, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (22)$$

Lembrando que:

$$\frac{\partial c(u, p)}{\partial p_i} = q_i \text{ (Lema de Shephard)}$$

Em que, w_i é a parcela de renda gasta (dispêndio) na aquisição do bem i . As funções demandas podem ser derivadas a partir da equação (21).

De (21) tomando a derivada de $\ln c(u, p)$ em relação à $\ln p$ encontra-se a forma específica para w_i :

$$\begin{aligned}
 w_i &= \frac{\partial \ln c(u, p)}{\partial \ln p_i} = \alpha_i + \frac{1}{2} \sum_k \gamma_{kj} \ln p_k + \frac{1}{2} \sum_j \gamma_{kj} \ln p_j + p_i u \frac{\beta_i}{p_i} \beta_0 \Pi p_k^{\beta_k} \\
 w_i &= \alpha_i + \frac{1}{2} \sum_k \gamma_{kj} \ln p_k + \frac{1}{2} \sum_j \gamma_{kj} \ln p_j + u \beta_i \beta_0 \Pi p_k^{\beta_k} \\
 w_i &= a_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i u \beta_0 \Pi p_k^{\beta_k} \quad (23)
 \end{aligned}$$

$$\gamma_{ij} = \frac{1}{2} (\gamma_{ij}^* + \gamma_{ji}^*) \quad (24)$$

Para um consumidor “maximizador de utilidade”, a renda total x é igual ao custo $c(u, p)$. Esta igualdade pode ser invertida em (18) para se obter o nível de utilidade u em função de p e x . Isolando u de (18) e substituindo em (21) obtém-se a forma funcional da demanda AIDS por parcela de dispêndio do bem i (Adaptado de SILBERBERG, 1990).

Expandindo-se (18) e isolando u :

$$\begin{aligned}
 \ln c(u, p) &= (1-u) \ln a(p) + u \ln b(p) = \ln a(p) - u \ln a(p) + u \ln a(p) + u \beta_0 \Pi p_k^{\beta_k} \\
 \rightarrow u &= \frac{\ln c(u, p) - \ln a(p)}{\beta_0 \Pi p_k^{\beta_k}} \quad (18')
 \end{aligned}$$

Substituindo (18') em (23):

$$\begin{aligned}
 w_i &= \alpha_i + \frac{1}{2} \sum_k \gamma_{kj} \ln p_k + \frac{1}{2} \sum_j \gamma_{kj} \ln p_j + \frac{\ln c(u, p) - \ln a(p)}{\beta_0 \Pi p_k^{\beta_k}} \cdot \beta_i \beta_0 \Pi p_k^{\beta_k} \\
 w_i &= \alpha_i + \frac{1}{2} \sum_k \gamma_{kj} \ln p_k + \frac{1}{2} \sum_j \gamma_{kj} \ln p_j + \beta_i [\ln c(u, p) - \ln a(p)] \quad (23')
 \end{aligned}$$

Considerando que:

$$c(u, p) = x$$

$$\ln a(p) = \ln P$$

Substituindo em (23') encontra-se:

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln \left[\frac{x}{P} \right] \quad (25)$$

Em que P é um índice de preços.

$$\ln P = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \ln p_k + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{kj} \ln p_k \ln p_j \quad (26)$$

Considerando as restrições (27), (28), (29) e, lembrando que (25) representa um sistema de equações em que $\sum w_i = 1$ (condição de aditividade), o modelo de demanda apresentado é homogêneo de grau 0 (zero) nos preços e renda, e satisfaz a simetria de Slutsky. Ou seja, na ausência de variação nos preços (p) relativos e na renda real (x/P), a parcela de dispêndio (w_i) permanece constante. Mudanças na renda real alteram o parâmetro β_i , cujo somatório em i é igual a 0 (zero). Valores positivos de β_i caracterizam bens de luxo e valores negativos, os de necessidade (Figura 15).

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1 \quad \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = 0 \quad \sum_{i=1}^n \beta_i = 0 \quad (27)$$

$$\sum_j \gamma_{ij} = 0 \text{ (condição de homogeneidade)} \quad (28)$$

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji} \text{ (condição de simetria)} \quad (29)$$

Figura 15 - Exemplo de imposição das restrições em uma função AIDS com 3 produtos

4.3 Agregação dos domicílios

Uma agregação mais precisa pode ser obtida com uma generalização de (25) em que o comportamento de um domicílio individual h , é descrito por:

$$w_{ih} = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln \left[\frac{x_h}{k_h P} \right] \quad (30)$$

O parâmetro k_h pode ser interpretado como uma medida sofisticada do tamanho do domicílio, que poderia refletir, por exemplo, a composição etária e o gênero dos componentes do

domicílio. Este parâmetro pode ser utilizado, por exemplo, para corrigir ou ponderar o nível de renda *per capita* x_h (DEATON; MUELLBAUER, 1980).

Se os moradores dos domicílios fossem homogêneos quanto ao consumo, o parâmetro k_h poderia ser representado pelo número de pessoas residentes no domicílio h . Porém, os domicílios são consideravelmente heterogêneos quanto à estrutura etária e de gênero, por exemplo. Assim, para que k_h represente corretamente a composição dos domicílios em relação ao consumo, é necessário que a sua determinação leve em consideração o valor de um “equivalente adulto”. Nesse caso, por exemplo, uma criança ou adolescente é considerado como uma fração de um homem adulto. A literatura sugere maneiras alternativas de determinação desse indicador. Uma delas, apresentada por Stone, 1954 apud Deaton e Muellbauer (1986), é a escala de Amsterdam, baseada nos requerimentos nutricionais das pessoas (Tabela 3).

Tabela 3 - Escala de Amsterdam

Idade	Masculino	Feminino
< 14 anos	0,52	0,52
de 14 a 17 anos	0,98	0,90
> 18 anos	1,00	0,90

Fonte: Deaton e Muellbauer (1986)

De acordo com este indicador, para uma família composta por um homem, uma mulher e um casal de filhos menores de 14 anos, tem o “equivalente adulto” de 2,94 ao invés de 4 se fosse considerado o índice *per capita*.

4.4 Estimação das equações

O número de parâmetros a ser estimado neste modelo (25) aumenta na proporção do quadrado do número de bens considerados. Em sistemas de demanda muito grandes, ocorrem

problemas relacionados com os graus de liberdade que afetam as propriedades estatísticas do modelo estimado (MOSCHINI, 1996). Esta é uma das razões pelas quais os estudos desta natureza adotam considerável agregação em grandes grupos de bens que, por sua vez, raramente ultrapassam 6 tipos ou categorias.

Existem duas formas para estimar este sistema de equações. A primeira adota um sistema não linear e estima os parâmetros pelo método de máxima verossimilhança. Substituindo (26) em (25):

$$w_i = (\alpha_i - \beta_i \alpha_0) + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \left[\ln x - \sum_k \alpha_k \ln p_k - \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{kj} \ln p_k \ln p_j \right] \quad (31)$$

O principal problema com este método é a identificação do parâmetro α_0 (DEATON; MUELLBAUER, 1980).

Uma forma mais simples é estimar equação por equação através do método de mínimos quadrados ordinários - MQO. Em (25), se P for conhecido, o modelo se torna linear em α , β e γ .

Numa situação em que os preços são bastante correlacionados, P poderia ser aproximado por um índice conhecido de preço P^* . Uma sugestão para P^* é Stone (1954 apud DEATON; MUELLBAUER, 1980):

$$\ln P^* = \sum w_k \ln p_k \quad (32)$$

Este índice de preço é também utilizado na formação dos agregados de preços p_j das funções (25) e (26).

Se $P \cong \phi P^*$ pode-se dizer que (25) pode ser estimada através:

$$w_i = (\alpha_i - \beta_i \log \phi) + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln \left[\frac{x}{P^*} \right] \quad (33)$$

Considerando-se $\alpha_i^* = \alpha_i - \beta_i \log \phi$, verifica-se que $\sum \alpha_k^* = 0$, desde que $\sum \beta_k = 0$.

Na equação (33), nota-se que ao dividir o dispêndio x por um índice único P^* (média ponderada de todos os preços da amostra) obtêm-se mais do que a quantidade consumida. Supondo que domicílios alta renda consumam a mesma quantidade de alimentos que domicílios de baixa renda. Porém, o dispêndio no primeiro caso é maior do que no segundo, pois, os preços da cesta de alimentos dos domicílios de alta renda são maiores do que a dos de baixa renda. Esta diferença nos preços pode ser entendida como um diferencial na qualidade dos produtos desta cesta. Portanto, x/P^* representa a quantidade ponderada pela qualidade da cesta de produto de cada domicílio.

A segunda parte deste item discute o método de estimação. O método proposto é o de mínimos quadrados generalizados estimados simultaneamente que permite impor todas as restrições exigidas pelo modelo, tanto dos parâmetros dentro da equação quanto entre os parâmetros das diferentes equações (GRIFFITHS et al., 1993). Considerando um sistema com 3 equações, em que os e_{is} correspondem aos erros:

$$w_1 = \alpha_1 + \gamma_{11} \ln p_1 + \gamma_{12} \ln p_2 + \gamma_{13} \ln p_3 + \beta_1 \ln(x/P) + e_1 \quad (34)$$

$$w_2 = \alpha_2 + \gamma_{21} \ln p_1 + \gamma_{22} \ln p_2 + \gamma_{23} \ln p_3 + \beta_2 \ln(x/P) + e_2 \quad (35)$$

$$w_3 = \alpha_3 + \gamma_{31} \ln p_1 + \gamma_{32} \ln p_2 + \gamma_{33} \ln p_3 + \beta_3 \ln(x/P) + e_3 \quad (36)$$

Ou, em forma matricial:

$$\mathbf{Y}_1 = \mathbf{X}_1 \boldsymbol{\delta}_1 + \mathbf{e}_1 \quad (37)$$

$$\mathbf{Y}_2 = \mathbf{X}_2 \boldsymbol{\delta}_2 + \mathbf{e}_2 \quad (38)$$

$$\mathbf{Y}_3 = \mathbf{X}_3 \boldsymbol{\delta}_3 + \mathbf{e}_3 \quad (39)$$

Em que:

$$\mathbf{Y}_i = \begin{bmatrix} \ln \mathbf{w}_{i1} \\ \ln \mathbf{w}_{i2} \\ \vdots \\ \ln \mathbf{w}_{in} \end{bmatrix} \quad \mathbf{X}_i = \begin{bmatrix} 1 & \ln p_{11} & \ln p_{21} & \ln p_{31} & \ln(x/P)_1 \\ 1 & \ln p_{12} & \ln p_{22} & \ln p_{32} & \ln(x/P)_2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & \ln p_{1n} & \ln p_{2n} & \ln p_{3n} & \ln(x/P)_n \end{bmatrix} \quad \mathbf{e}_i = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_{i1} \\ \mathbf{e}_{i2} \\ \vdots \\ \mathbf{e}_{in} \end{bmatrix} \quad \boldsymbol{\delta}_i = \begin{bmatrix} \boldsymbol{\alpha}_i \\ \gamma_{i1} \\ \gamma_{i2} \\ \gamma_{i3} \\ \boldsymbol{\beta}_i \end{bmatrix} \quad (40)$$

Agrupando as três equações:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 \\ \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}_1 & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{X}_2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{X}_3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \boldsymbol{\delta}_1 \\ \boldsymbol{\delta}_2 \\ \boldsymbol{\delta}_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mathbf{e}_1 \\ \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{e}_3 \end{bmatrix} \quad (41)$$

As notações das matrizes podem ser escritas de forma mais compacta:

$$E[\mathbf{e}_i] = 0 \quad \text{e} \quad E[\mathbf{e}_i \mathbf{e}'_j] = 0; \quad \text{para } i, j = 1, 2, 3.$$

O processo de minimização da soma de quadrados dos erros ponderada é igual ao utilizado nos mínimos quadrados aplicado separadamente para cada equação:

$$\hat{\boldsymbol{\delta}} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}'\mathbf{Y} \quad (42)$$

A estimação simultânea das equações tem a vantagem de permitir a imposição das restrições entre as equações:

$$\hat{\boldsymbol{\delta}}^* = \hat{\boldsymbol{\delta}} - (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} \mathbf{R}' (\mathbf{R}(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} \mathbf{R}')^{-1} (\mathbf{R}\hat{\boldsymbol{\delta}} - \mathbf{q}) \quad (43)$$

Em que $\hat{\boldsymbol{\delta}}^*$ é o vetor de parâmetros restritos e, $\mathbf{R}$ e $\mathbf{q}$ são as matrizes das restrições impostas ao modelo. Por exemplo, supondo as restrições: $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1$, $\gamma_{11} + \gamma_{12} + \gamma_{13} = 0$ e $\gamma_{12} = \gamma_{21}$, $\mathbf{R}$ e $\mathbf{q}$ seriam:

$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad \mathbf{q} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (44)$$

4.5 Cálculo das elasticidades

A elasticidade não compensada de preço para a função AIDS é dada por (ALSTON et al., 1994):

$$\begin{aligned} \varepsilon_{ij} &= \frac{\partial \ln q_i}{\partial \ln p_j} = -\delta_{ij} + \frac{\partial \ln w_i}{\partial \ln p_j} = -\delta_{ij} + \frac{\partial w_i / w_i}{\partial p_j / p_j} = -\delta_{ij} + \frac{\partial w_i}{\partial p_i} \cdot \frac{p_i}{w_i} \\ \varepsilon_{ij} &= -\delta_{ij} + \frac{\partial (\alpha_i + \sum \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln x - \beta_i \ln P)}{\partial p_j} \cdot \frac{p_j}{w_i} \\ \varepsilon_{ij} &= -\delta_{ij} + \left[\frac{\gamma_{ij}}{p_j} - \beta_i \frac{\partial \left(\alpha_0 + \sum \alpha_k \ln p_k + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{kj} \ln p_k \ln p_j \right)}{\partial p_j} \right] \cdot \frac{p_j}{w_i} \\ \varepsilon_{ij} &= -\delta_{ij} + \left[\frac{\gamma_{ij}}{p_j} - \beta_i \cdot \left(\frac{\alpha_j}{p_j} + \frac{1}{2} \sum_k \gamma_{kj} \frac{\ln p_k}{p_j} + \frac{1}{2} \sum_j \gamma_{kj} \frac{\ln p_k}{p_j} \right) \right] \cdot \frac{p_j}{w_i} \\ \varepsilon_{ij} &= -\delta_{ij} + \frac{\gamma_{ij}}{w_i} - \frac{\beta_i}{w_i} \cdot \left(\alpha_j + \sum_{k=1}^n \gamma_{kj} \ln p_k \right) \end{aligned} \quad (45)$$

Em que, δ_{ij} é o delta de Kronecker ($\delta_{ij} = 1$ se $i = j$ e $\delta_{ij} = 0$ se $i \neq j$). Neste cálculo foi utilizado P dado por (26).

As fórmulas das elasticidades-preço compensadas (ε_{ij}^*) podem ser obtidas a partir da equação de Slutsky:

$$\varepsilon_{ij}^* = \varepsilon_{ij} + w_j \varepsilon_{i,x} \quad (46)$$

Em que $\varepsilon_{i,x}$ corresponde à elasticidade-renda do i -ésimo produto.

$$\varepsilon_{i,x} = 1 + \frac{\beta_i}{w_i} \quad (47)$$

Portanto, a elasticidade-preço compensada da equação AIDS é dada por:

$$\varepsilon_{ij}^* = -\delta_{ij} + \frac{\gamma_{ij}}{w_i} + w_j - \frac{\beta_i}{w_i} \left(\alpha_j + \sum_{k=1}^n \gamma_{kj} \ln p_k - w_j \right) \quad (48)$$

As elasticidades cruzadas podem ser calculadas através de uma aproximação linear – AL, Chalfant (1987 apud ALSTON, 1994). Para tanto, adota-se um caso especial da derivada da função (32) que representa P^* .

$$\frac{\partial P^*}{\partial p_j} = w_j \quad (49)$$

Então, as aproximações lineares de $\varepsilon_{ij}(\text{AL})$ e $\varepsilon_{ij}^*(\text{AL})$ são:

$$\varepsilon_{ij}(\text{AL}) = -\delta_{ij} + \frac{\gamma_{ij}}{w_i} - \frac{\beta_i}{w_i} \cdot w_j \quad (50)$$

$$\varepsilon_{ij}^*(\text{AL}) = -\delta_{ij} + \frac{\gamma_{ij}}{w_i} + w_j \quad (51)$$

Esta é a melhor aproximação linear do verdadeiro valor da elasticidade da equação AIDS (ALSTON, 1994). Ela foi utilizada empiricamente por Garcia (1998).

4.6 Fonte de dados

Este estudo utiliza os dados da POF 2002-2003 (IBGE, 2004). A POF é uma pesquisa de âmbito nacional realizada com uma periodicidade de 6 a 10 anos. As três últimas POFs ocorreram em 1986-1987, 1995-1996 e 2002-2003. A amostragem da última pesquisa foi basicamente à mesma adotada pela anterior, porém com uma abrangência territorial ampliada. A duração desta pesquisa é de 12 meses (julho de 2002 a junho de 2003) de forma que em todos os trimestres houvesse coleta em todos os estratos geográficos e sócio-econômicos. A data base utilizada para o deflacionamento de preços e fator de ponderação da amostra foi 15/01/2003. Enquanto a pesquisa 1995-1996 teve como objeto 10 regiões metropolitanas (Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre), a pesquisa 2002-2003 definiu para cada Unidade da Federação, 3 estratos (município da capital, região metropolitana sem o município da capital e restante da área urbana). As áreas rurais foram definidas para as 5 regiões do país (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul). Foram entrevistados 48.470 domicílios particulares permanentes (POF 2002-2003, 2004).

Os dados da POF 2002-2003 foram organizados nos seguintes blocos ou registros:

1. Domicílio
2. Pessoas
3. Condições de Vida da Unidade de Consumo
4. Inventário de Bens Duráveis
5. Despesas de 90 Dias do Questionário de Despesa Coletiva
6. Despesas de 12 Meses do Questionário de Despesa Coletiva
7. Outras Despesas do Questionário de Despesa Coletiva
8. Despesas com Serviços Domésticos do Questionário de Despesa Coletiva
9. Caderneta de Despesas Coletivas (Alimentação, Higiene e Limpeza)
10. Despesas do Questionário de Despesa Individual
11. Despesas com Veículo Individual
12. Rendimentos e Deduções Individuais
13. Outros Rendimentos e Movimentação Financeira Individual

Cada registro é identificado por um número e composto por variáveis que correspondem às perguntas do questionário. Cada variável tem um tamanho que depende do número de caracteres e um posicionamento específico.

Por exemplo, o registro número 9 é composto pelas seguintes variáveis (Tabela 4):

Tabela 4 - Descrição das variáveis do registro número 9

Variável	Posição	Tamanho	Decimais
Tipo de Registro	1	2	0
Unidade da Federação	3	2	0
Seqüencial	5	3	0
Dígito Verificador	8	1	0
Número do Domicílio	9	2	0
Número da Unidade de Consumo	11	1	0
Estrato Geográfico	12	2	0
Fator de Expansão 1 (setor)	14	11	5
Fator de Expansão 2 (Domicílio)	25	11	5
Número do Quadro	36	2	0
Número do Grupo	38	2	0
Código do Item	40	5	0
Código do Local de Compra	45	5	0
Quantidade do Item	50	16	2
Código da Unidade de Medida	66	5	0
Código da Unidade de Peso ou Volume	71	5	0
Valor do Item	76	11	2
Código da Forma de Obtenção do Item	87	1	0
Fator de Anualização	88	2	0
Quantidade Adquirida em kg do Item (Alimento)	90	8	3
Valor da Despesa Deflacionada e Anualizado	98	16	2
Renda Total Mensal da Unidade de Consumo	114	12	4
Código de Imputação	126	1	0
Deflator	127	5	2

Fonte: IBGE (2004)

As 9 primeiras variáveis correspondem à Chave que é comum a todos os Registros. As respostas também possuem uma codificação que é descrita nos manuais da POF. Por exemplo, no registro de número 2 existe uma variável denominada “sexo” que possui 4 categorias:

1. Masculino
2. Feminino (não gestante e não lactante)
3. Feminino (gestante)
4. Feminino (lactante)

Os registros utilizados neste trabalho foram os de número 2 e 9. Os dados relevantes de ambos os registros, foram extraídos e agrupados do registro 9 que fornece as informações das 5 categorias de proteínas animais e as 7 categorias de alimentos. Estes dados foram devidamente transformados e compilados por domicílio. Finalmente, os dados reorganizados alimentaram o modelo³. Uma das maiores dificuldades deste trabalho foi de encontrar as formas de agrupamento mais adequadas para as necessidades do estudo. O agrupamento escolhido procurou preservar o maior número de observações possíveis para a determinação da função demanda por pescados tentando preservar ao máximo o número de variáveis do modelo.

Para a análise do modelo AIDS, os dados do registro 9 foram agrupados de duas formas. A primeira se concentrou na análise do consumo de pescados de baixo processamento frente o consumo de outras proteínas animais. As proteínas foram divididas em cinco categorias: pescados; aves; leite e ovos; carnes vermelhas; e proteínas prontas. As quatro primeiras categorias representam as proteínas com baixo processamento (vivos, resfriados, congelados ou salgados; inteiro ou em cortes) e, a última, inclui as quatro proteínas anteriores, porém, com um grau mais elevado de processamento.

A segunda forma tem abordagem mais ampla. Os alimentos foram agrupados em sete categorias: pescados; carnes; cereais; hortaliças e frutas; lácteos e ovos; óleos e condimentos; e outros alimentos prontos, independentemente do grau de processamento. Ou seja, a categoria proteínas prontas, da análise anterior, foi incluída nas respectivas categorias de pescados, carnes e lácteos e ovos.

A descrição da amostra é feita a partir da primeira classificação, com cinco categorias de proteínas animais. As variáveis escolhidas para a análise foram:

³ ANEXO B – Exemplo de programação em SAS para o modelo com 5 categorias de proteína animal.

- Dispendio total (somatória de todo o dispendio monetário, em R\$, deflacionado para 15 de janeiro de 2003, com determinada categoria de proteína, anualizado e multiplicado pelo fator de expansão do domicílio, visando ganhar representatividade nacional);
- Preço médio (média de todos os preços reais, em R\$/kg, deflacionado para 15 de janeiro de 2003, ponderado pelo fator de expansão da categoria de proteína animal correspondente. Este valor pode ser obtido também da divisão do dispendio total pela quantidade total. Porém, a ocorrência de dados incompletos na variável quantidade poderia enviesar a sua estimativa. Portanto, este método foi descartado);
- Número de Pessoas (somatória de todas as pessoas da amostra que consumiram determinada categoria de proteína animal multiplicada pelo fator de expansão. Neste caso tomou-se cuidado para que não houvesse dupla contagem);
- Renda Média (a renda mensal média, em R\$, deflacionado para 15 de janeiro de 2003, por domicílio e ponderado pelo fator de expansão);
- Dispendio anual *per capita* (dispendio total, em R\$, deflacionado para 15 de janeiro de 2003, na categoria de proteína ou alimento, dividido pelo número total de consumidores deste produto);
- Frequência de consumo (número de indivíduos que consumiram determinado tipo de proteína ou alimento);
- Categorias de sexo e idade (foram consideradas dez categorias de acordo com o sexo e a idade. Entre os homens foram consideradas as seguintes cinco faixas de idade: $m1 < 14$ anos; $14 \leq m2 \leq 17$ anos; $17 < m3 < 35$ anos; $35 \leq m4 < 60$ anos; $m5 \geq 60$ anos. E, entre as mulheres foram consideradas as seguintes cinco faixas de idade: $f1 < 14$ anos; $14 \leq f2 \leq 17$ anos; $17 < f3 < 35$ anos; $35 \leq f4 < 60$ anos; $f5 \geq 60$ anos. Optou-se por trabalhar com dados de frequência de consumo por faixa etária e de sexo e não com dados de dispendio total (R\$), pois na coleta de informações da POF foi feita por domicílio é muito difícil de separar o consumo individual de cada membro do domicílio, portanto optou-se por considerar apenas se houve ou não o consumo domiciliar de certa categoria de alimento e considerar que ela foi compartilhada por todos os membros do domicílio);
- Categorias de Raça (existem cinco categorias de raça: branca, preta, amarela, parda e indígena. Existe uma diferença entre o número total de indivíduos da amostra por faixa etária

e de sexo e o número total de indivíduos por raça. Esta diferença decorreu da ausência dos dados de raça em componentes de alguns domicílios);

- Dispêndio Percentual por Unidade da Federação (o percentual dispêndio total por Estado foi obtido através da somatória do consumo individual de cada categoria de cada domicílio, anualizado, deflacionado e expandido, dividido pelo somatório do dispêndio de todas as categorias sob as mesmas condições).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Caracterização da amostra

De acordo com a POF 2002-2003, a população brasileira era constituída de 175.845.964 de pessoas. Destes, 87% consumiram algum tipo de proteína animal durante o período da pesquisa. A grosso modo, neste período, foram consumidos 1.270 tipos distintos de proteína animal com um dispêndio total anualizado, expandido e deflacionado de R\$ 49 bilhões, a um preço médio de R\$ 5,23/kg, com renda média mensal domiciliar de R\$ 2.437,98 (Tabela 5).

Tabela 5 - Brasil: caracterização do tipo; dispêndio total, em R\$; preço médio, R\$/kg; número de consumidores; renda média domiciliar, em R\$/mês; e, dispêndio *per capita*, em R\$/ano, das 5 categorias de proteínas animais

Proteína Animal	Tipos	Dispêndio (R\$)	Preço (R\$/kg)	Número de consumidores	Renda (R\$/mês)	Dispêndio <i>per capita</i> (R\$/ano)
Aves	83	7.388.238.328	4,20	69.562.066	2.590,07	106,21
Leite e Ovos	22	8.837.504.900	2,00	107.390.444	3.150,82	82,29
Pescados	549	2.648.276.916	4,78	23.479.589	1.937,37	113,79
Prot. Prontas	315	13.526.212.781	9,07	96.496.848	1.937,37	140,17
Carnes Ver.	303	17.534.014.812	4,40	96.976.381	2.064,60	181,81
Total	1270	49.934.247.737	5,23	154.009.512	2.437,98	324,73

Fonte: IBGE (2004)

Os pescados distinguem-se das demais proteínas pela grande gama de produtos (549 diferentes tipos) consumidos, com variedade muito superior às demais proteínas. Em contrapartida, é a categoria com o menor dispêndio total de consumo (R\$ 2,65 bilhões) e apesar

do seu preço médio não ser o mais elevado (R\$ 4,78/kg). Além disso, os pescados apresentaram o menor número de consumidores (23,5 milhões). Percebe-se, porém, que o gasto anual *per capita* dos consumidores de pescados foi intermediário: acima de “leite e ovos” e “aves” mas abaixo de “carne vermelhas” e “proteínas prontas”. Considerando todos os tipos de pescados (tanto de baixo com alto nível de processamento) o número sobe para 29,6 milhões de pessoas.

Uma interessante constatação é que o consumo *per capita* de pescados no Brasil é calculado dividindo-se a quantidade total de pescado consumido (kg), pela população total residente, portanto o baixo consumo *per capita* (4,59 kg/hab/ano segundo POF 2002-2003) está concentrado em poucos indivíduos (poucos indivíduos consumindo pescados – 29,6 milhões de consumidores de pescados em relação aos 175 milhões de habitantes) e não ao baixo consumo individual. Ou seja, ao se considerar apenas os consumidores de pescados, o consumo per capita de pescados passa para 27,22 kg/hab/ano.

Outra constatação é que 28% da população do Norte-Nordeste do país consomem pescados enquanto no Centro-Sul esta proporção cai para 11%. No total, 60% dos consumidores de pescados são da região Norte-Nordeste e 40% são do Centro-Sul (Tabela 6).

Tabela 6 - Brasil/Norte-Nordeste/Centro-Sul: população e número de consumidores de pescados

Região	População Total	Consumidores de Pescados
Centro-Sul	113.067.700	11.961.593
Norte-Nordeste	62.778.264	17.672.510
Brasil	175.845.964	29.634.103

Fonte: IBGE (2004)

A estrutura étnica brasileira em 2003 era composta por 51% de brancos, 41% de pardos e 8% de pretos, amarelos e indígenas (Figura 16).

Figura 16 - Brasil: distribuição percentual das raças na população brasileira

Fonte: IBGE (2004)

Neste caso observaram-se algumas diferenças interessantes no consumo de pescados. Os brancos e pretos tiveram frequência de consumo de pescados abaixo ou próximos da média enquanto os pardos, amarelos e indígenas apresentaram consumo de pescados acima da média. Os amarelos e indígenas podem ter uma influência étnica neste consumo. Por exemplo, os países asiáticos são grandes consumidores de pescados (FAO, 2005). Porém, estes dois grupos representam menos de 1% da população brasileira. Os grandes consumidores de pescados foram os pardos responsáveis por 41% da população e com uma frequência de consumo de 20% (Figura 17). Portanto, é importante analisar as razões pelas quais os pardos possuem esta frequência de consumo acima da média nacional (15%). Uma das possibilidades é que o efeito seja causado pelo hábito alimentar regional, pois o Norte-Nordeste (maior produtor e consumidor de pescados) possui uma concentração maior de pardos que no Centro-Sul (Figura 18).

Figura 17 - Brasil: Percentual de domicílios que consumiram as 5 categorias de carnes no Brasil e por raça

Fonte: IBGE (2004)

Figura 18 - Brasil/Regiões: distribuição percentual das raças

Fonte: IBGE (2004)

Analisou-se também consumo de pescados entre Unidades da Federação do Brasil tentando assim captar as diferenças regionais de hábito alimentar. Em 2003, a Região Norte contribuiu com 8% da população brasileira, a Nordeste com 28%, a Sudeste com 43%, a Sul com 15% e a Centro-Oeste com 7%.

Para a análise comparativa entre Unidades da Federação optou-se por trabalhar com o percentual do dispêndio de cada categoria de proteína animal em relação ao total de proteína animal consumida. Em todos os gráficos foi inserido um termo de comparação denominado Brasil, que representou a distribuição percentual média do dispêndio das 5 categorias de proteína animal em relação ao total de proteína animal consumida no país.

Figura 19 - Brasil: distribuição percentual da população brasileira por Unidade da Federação

Fonte: IBGE (2004)

O dispêndio médio da população com proteína animal mostra maiores gastos com as carnes vermelhas (35,1%), seguida por proteínas prontas (27,1%). Leite e ovos aparecem em terceiro lugar (17,7%), as aves em quarto (14,8%) e por último os pescados que representam apenas 5,8% do dispêndio com proteína animal.

O dispêndio com pescados da Região Norte-Nordeste é de 9,7% enquanto a média nacional é de 5,3%. Em alguns Estados desta Região, os pescados possuem importância relativa

maior que outras categorias de proteína animal. Em Roraima e no Amapá a importância relativa dos pescados foi superior ao de leite e ovos. No Pará e Acre, foi superior ao de leite e ovos e aves. No Maranhão, foi superior ao de leite e ovos e proteínas processadas. No Estado do Amazonas o gasto com pescado foi maiores do que todos os demais tipos de proteína (Figura 20). Nas demais Regiões, a importância relativa dos pescados ficou abaixo da média nacional com exceção do Estado do Rio de Janeiro.

Em muitos Estados da Região Norte-Nordeste a importância relativa das aves encontra-se acima da de leite e ovos (Figura 21). E a importância de leite e ovos encontra-se abaixo da média nacional. Já nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro foi interessante notar a importância que as proteínas prontas superaram a das carnes vermelhas (Figura 22). Os Estados do Sul do país seguem a mesma tendência da média nacional (Figura 23). Já os Estados da Região Centro-Oeste fora o Distrito Federal apresentaram uma tendência de baixo consumo de proteínas prontas, o inverso dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro (Figura 24). Os 10 maiores consumidores de pescados são do Norte-Nordeste, com exceção do Rio de Janeiro que ocupa a nona colocação (Figura 25).

Figura 20 - Brasil/Região Norte: distribuição percentual do gasto com os 5 tipos de proteína animal em relação ao gasto total com proteína animal, por unidade da Federação

Fonte: IBGE (2004)

Figura 21 - Brasil/Região Nordeste: distribuição percentual do gasto com os 5 tipos de proteína animal em relação ao gasto total com proteína animal, por unidade da Federação

Fonte: IBGE (2004)

Figura 22 - Brasil/Região Sudeste: distribuição percentual do gasto com os 5 tipos de proteína animal em relação ao gasto total com proteína animal, por unidade da Federação

Fonte: IBGE (2004)

Figura 23 - Brasil/Região Sul: distribuição percentual do gasto com os 5 tipos de proteína animal em relação ao gasto total com proteína animal, por unidade da Federação

Fonte: IBGE (2004)

Figura 24 - Brasil/Região Centro-Oeste: distribuição percentual do gasto com os 5 tipos de proteína animal em relação ao gasto total com proteína animal, por unidade da Federação

Fonte: IBGE (2004)

Figura 25 - Brasil: distribuição percentual do gasto com os pescados em relação ao gasto total com proteína animal, por unidade da Federação

Fonte: IBGE (2004)

5.2 Caracterização da categoria proteínas de origem animal

Dentre as formas de comercialização de pescados, a forma inteira foi o mais comercializado, seguido pela forma em pedaços e depois pela forma salgada. As aves seguem uma tendência semelhante, porém praticamente não foram consumidas na forma salgada, mas curiosamente muitas ainda foram adquiridas vivas. Já para as carnes vermelhas, pela própria característica do tamanho avantajado dos animais, grande parte dos produtos foi consumida sob a forma de pedaços (Tabela 7).

Tabela 7 - Brasil: percentual das diferentes formas de carnes de aves, pescados e carnes vermelhas, compradas pela população

Forma	Aves (%)	Pescados (%)	Carnes Vermelhas (%)
Vivo	5,48	0,003	0,20
Inteiro	67,16	70,36	0,02
Pedaços	25,81	18,64	92,35
Salgado, seco ou defumado	0,00	10,92	4,40
Cabeça e Víceras	1,55	0,08	3,02

Fonte: IBGE (2004)

Um outro dado interessante é a composição de cada uma das categorias de proteína em relação aos principais produtos. Foram selecionados os 10 itens de maior dispêndio de cada categoria de proteína animal, seus respectivos preços médios e a renda média dos domicílios que as consumiram.

Dentre os pescados o item que apresenta maior dispêndio relativo foi o bacalhau. Curiosamente, trata-se de um peixe importado, salgado e de preço relativamente elevado quando comparado aos demais itens de proteínas animais. O segundo item de maior importância foi a pescada inteira⁴. O terceiro item descrito foi o camarão⁵, outro item relativamente caro. Foi curioso verificar que no Brasil, um país de tantos contrastes de renda, o bacalhau e o camarão, que são pescados relativamente caros para os padrões brasileiros, estão entre os pescados de maior importância em 2003 (Tabela 8).

Ao se retirar a influência do bacalhau no preço dos pescados, o preço médio dos 9 itens restantes cai para R\$ 3,95/kg.

⁴ Para obter-se o dispêndio, foi necessário agrupar algumas categorias de pescadas descritas na POF (pescada, pescada branca, amarela, banana, goete e pescada corvina).

⁵ Categoria agregada (camarão, camarão sete barbas, legítimo, cinza e de água salgada).

Tabela 8 - Brasil: percentual médio de dispêndio nos 10 principais itens de despesa, na categoria pescado, preço médio (R\$/kg), e renda média (R\$) dos domicílios que consumiram pescados

Descrição	%	Preço Médio (R\$/kg)	Renda Média (R\$)
Bacalhau	8,39	22,56	4537,68
Pescada inteira	4,24	3,44	1248,61
Camarão inteiro	4,02	7,71	3012,80
Corvina inteira	3,81	3,84	1439,75
Sardinha inteira	2,67	3,63	1580,31
Tambaqui inteiro	2,40	3,18	1419,05
Pacu inteiro	2,19	2,20	1429,15
Tucunaré inteiro	2,19	3,21	1182,56
Curimatá inteiro	2,10	2,44	1337,61
Tilápia inteira	1,13	3,29	1356,41
Total	33,13	8,58	2355,31

Fonte: IBGE (2004)

Dentre as proteínas animais, os pescados foram os que obtiveram menor concentração (33%) no total dos 10 primeiros itens. As categorias leite e ovos e aves foram as que apresentaram maior concentração, 99% e 83% respectivamente.

Em proteínas prontas, 6 dos 10 principais itens eram derivados do leite (Tabela 9). Nenhum tipo de pescado processado está entre os 10 principais itens desta categoria. Porém, também foram levantados os 10 principais itens de derivados de pescados na categoria proteínas prontas. A somatória destes 10 itens representou apenas 2,5% do dispêndio total da categoria proteínas prontas (Tabela 10). Os principais itens foram: a sardinha em conserva e o atum em conserva. Percebe-se que os derivados de pescados possuem preços bem acima das demais formas de proteínas animais.

Tabela 9 - Brasil: percentual médio de dispêndio nos 10 principais itens de despesa, na categoria proteínas prontas, preço médio (R\$/kg), e renda média (R\$) dos domicílios que consumiram proteínas prontas

Descrição	%	Preço Médio (R\$/kg)	Renda Média (R\$)
Iogurte	7,75	4,50	2.741,88
Leite em Pó Integral	6,66	9,27	1.303,33
Lingüiça	5,04	4,73	2.027,02
Leite em Pó	4,41	9,02	1.498,24
Pizza para Viagem	3,96	15,19	3.721,15
Presunto de qualquer tipo	3,54	9,30	4.102,43
Mortadela	3,43	5,75	1.897,18
Queijo Mozzarella	3,18	9,34	3.669,28
Queijo Prato	3,06	10,01	4.035,54
Leite Condensado	2,73	4,61	2.966,88
Total	43,75	7,90	2619,62

Fonte: IBGE (2004)

Tabela 10 - Brasil: percentual médio de dispêndio nos 10 principais itens de despesa, na categoria pescado processados, preço médio (R\$/kg), e renda média (R\$) dos domicílios que consumiram pescados processados

Descrição	%	Preço Médio (R\$/kg)	Renda Média (R\$)
Sardinha em conserva	1,5679	9,93	1725,16
Atum em conserva	0,6435	15,64	5084,26
Bolinhas, acarajés e salgadinhos	0,0856	9,99	2402,73
Corvina em conserva	0,0501	5,19	1615,19
Pescada em conserva	0,0545	4,34	1204,28
Sushi	0,0441	-	6387,30
Kani kama e Kama boku	0,0216	28,22	6186,13
Peixe ou camarão preparado	0,0144	11,85	2130,77
Cavalinha em conserva	0,0104	4,37	1359,84
Salmão em conserva	0,0099	21,60	18625,43
Total	2,5021	11,40	2787,45

Fonte: IBGE (2004)

No caso das aves (Tabela 11), é interessante notar que 4 itens muito semelhantes (frango ou galinha congelado, resfriado ou abatida) respondem por praticamente 60% do dispêndio deste tipo de carnes. Em leite e ovos (Tabela 12) os 2 principais itens representam mais de 50% do dispêndio (leite de vaca pasteurizado e ovo de galinha).

Tabela 11 - Brasil: percentual médio de dispêndio nos 10 principais itens de despesa, na categoria aves, preço médio (R\$/kg), e renda média (R\$) dos domicílios que consumiram aves

Descrição	%	Preço Médio (R\$/kg)	Renda Média (R\$)
Frango Congelado	32,20	3,03	1.623,22
Frango Abatido	17,20	3,38	1.137,40
Peito de Frango	7,57	4,41	3.260,70
Frango Resfriado	5,49	2,82	1.939,26
Coxa de Frango	5,45	3,42	2.716,24
Galinha Abatida	5,07	3,33	927,33
Filé de Frango	3,08	6,85	5.030,05
Frango Vivo	2,59	3,58	1.184,43
Galinha Viva	2,50	3,67	993,50
Asa de Frango	1,97	3,33	2.041,29
Total	83,14	3,44	1825,64

Fonte: IBGE (2004)

Tabela 12 - Brasil: percentual médio de dispêndio nos 10 principais itens de despesa, na categoria leite e ovos, preço médio (R\$/kg), e renda média dos domicílios que consumiram leite e ovos

Descrição	%	Preço Médio (R\$/kg)	Renda Média (R\$)
Leite de Vaca Pasteurizado	31,41	1,10	2.180,77
Ovo de Galinha	20,73	3,69	1.771,90
Leite de Vaca Fresco	18,08	0,69	1.211,81
Leite Longa Vida	12,52	1,32	2.670,22
Leite Pasteurizado	5,15	1,10	2.031,83
Leite não Especificado	3,12	1,04	2.151,70
Leite integral	3,07	1,31	2.769,55
Leite Desnatado	2,76	1,32	3.489,04
Leite Tipo C	1,38	0,99	1.956,12
Leite Esterelizado	0,99	1,24	3.913,05
Total	99,20	1,60	2040,65

Fonte: IBGE (2004)

No grupo das carnes vermelhas (Tabela 13), a carne bovina está presente nos 10 principais itens de consumo. A carne suína esteve presente entre as proteínas prontas com os itens lingüiça e presunto. Os 10 principais itens das carnes vermelhas foram os que apresentaram maior preço médio dentre as carnes com baixo processamento, depois os pescados (desconsiderando o bacalhau); aves; e, leite e ovos.

Tabela 13 - Brasil: percentual médio de dispêndio nos 10 principais itens de despesa, na categoria carnes vermelhas, preço médio (R\$/kg), e renda média (R\$) dos domicílios que consumiram carnes vermelhas

Descrição	%	Preço Médio (R\$/kg)	Renda Média (R\$)
Carne de Boi de 1 ^a	12,62	6,40	2.053,86
Carne de Boi de 2 ^a	9,49	4,56	1.215,97
Carne Boi não Especificado	6,61	5,21	1.605,06
Alcatra	5,98	7,00	2.827,75
Costela de Boi	5,37	3,65	1.610,65
Contra filé	3,76	7,14	3.298,20
Carne Moída de 2 ^a	3,04	4,34	1.586,02
Patinho	2,95	6,47	2.823,74
Coxão Mole	2,47	6,54	2.668,23
Acém	2,36	4,87	1.906,50
Total	54,66	5,61	2017,83

Fonte: IBGE (2004)

5.3 Locais de compra

Cerca de um quarto dos pescados foram adquiridos em supermercados ou hipermercados (Tabela 14). Porém, a soma das participações dos pequenos estabelecimentos como feiras, peixarias e mercados respondem por 40% das vendas que supera a participação dos supermercados. Constatou-se também que 12% das aquisições ocorreram sob a forma natural ou produção própria (pesca ou aquicultura). A importância dos supermercados para a aquisição de pescados foi relativamente baixa quando comparada com a participação destes estabelecimentos na venda das outras categorias de proteínas animais.

Tabela 14 - Brasil: percentual médio do dispêndio com pescado em relação aos locais de compra de pescado

Local de Compra	%
Supermercado e Hipermercado	24,45
Feira, Feira Livre e Mercado de Peixe	15,50
Peixaria, Peixeiro e Açougue	13,06
Natural e Produção Própria	12,32
Mercado Municipal e Estadual	11,76
Vendedor Ambulante	6,80
Particular (Terceiro) e Pescador	6,77
Mercearia, Mercadinho, Quitanda, Mercado e Armazém	6,67
Total	97,33

Fonte: IBGE (2004)

O principal local de compra da categoria aves, leite e ovos e proteínas prontas, foram os supermercados (Tabela 15, Tabela 16 e Tabela 17). Somente no caso das carnes vermelhas, os açougues superaram os supermercados (Tabela 18). Apesar da importância dos supermercados na aquisição de todas as categorias proteínas animais, percebe-se que os pequenos estabelecimentos comerciais ainda mantêm significativa participação e, como grupo, superaram o dispêndio dos supermercados, em alguns produtos.

Tabela 15 - Brasil: percentual médio do dispêndio com aves em relação aos locais de compra de aves

Local de Compra	%
Supermercado e Hipermercado	41,10
Mercearia, Mercadinho, Quitanda, Mercado e Armazém	17,94
Açougue	10,77
Mercado Municipal e Estadual	7,04
Produção Própria e Natural	6,04
Feiras e Feira Livre	4,14
Frigorífico e Abatedouros	3,60
Granja, Aviários, Avícolas	3,98
Total	96,49

Fonte: IBGE (2004)

Tabela 16 - Brasil: percentual médio do dispêndio com leite e ovos em relação aos locais de compra de leite e ovos

Local de Compra	%
Supermercado e Hipermercado	39,52
Padaria	16,60
Mercearia, Mercadinho, Quitanda, Mercado e Armazém	13,82
Produção Própria e Natural	7,70
Particular (Terceiro)	6,26
Mercado Municipal e Estadual	4,85
Vendedor Ambulante	4,45
Produtor Rural	1,68
Total	94,88

Fonte: IBGE (2004)

Tabela 17 - Brasil: percentual médio do dispêndio com proteínas prontas em relação aos locais de compra de proteínas prontas

Local de Compra	%
Supermercado e Hipermercado	51,90
Mercearia, Mercadinho, Quitanda, Mercado e Armazém	12,91
Pizzaria, Restaurante e Lanchonete	9,19
Padaria	6,61
Mercado Municipal e Estadual	5,36
Açougue	3,44
Particular (Terceiro)	2,37
Ambulante	1,37
Total	93,14

Fonte: IBGE (2004)

Tabela 18 - Brasil: percentual médio do dispêndio com carnes vermelhas em relação aos locais de compra de carnes vermelhas

Local de Compra	%
Açougue	37,82
Supermercado e Hipermercado	33,94
Mercearia, Mercadinho, Quitanda, Mercado e Armazém	7,57
Mercado Municipal e Estadual	7,04
Feiras e Feiras Livres	3,98
Produção Própria e Natural	3,87
Particular (Terceiro)	2,21
Frigorífico e Abatedouro	1,48
Total	97,90

Fonte: IBGE (2004)

5.4 Distribuição de renda

Uma última análise descritiva dos dados da POF 2002-2003 foi feita com o intuito de tornar mais clara a abordagem das funções demanda descritas a seguir. Utilizou-se como base o subgrupo pescado inserido dentro do grupo alimento, ou seja, o que agrega os pescados com baixo e alto grau de processamento. Dividiu-se esta amostra em 6 classes de renda para as duas regiões estudadas (Norte-Nordeste e Centro-Sul).

A Figura 26 mostra a distribuição de renda no Brasil segundo os dados da POF 2002-2003. Constatou-se que na Região Norte-Nordeste a maior parte da população concentra-se nas faixas de renda mais pobres enquanto que no Centro-Sul esta concentração ocorre nas faixas intermediárias de renda.

Figura 26 - Brasil/Norte-Nordeste/Centro-Sul: distribuição percentual da população segundo a sua renda per capita, em R\$/mês

Fonte: IBGE (2004)

As características de dispêndio, renda, preço, e representatividade da Figura 26 para as Regiões Norte-Nordeste e o Centro-Sul para as 6 categorias de renda estão descritas na Tabela

19 e Tabela 20. No Norte-Nordeste, os preços médios dos pescados são inferiores aos do Centro-Sul nas 6 categorias de renda. Em termos relativos, as camadas mais ricas da população consomem mais pescados, porém, representam uma parcela pequena da população.

Tabela 19 - Norte-Nordeste: características de dispêndio, renda, preço e representatividade de 6 faixas de renda per capita de consumidores de pescados

Faixa de renda <i>per capita</i> (R\$/mês)	Renda <i>per capita</i> média (R\$/mês)	Dispêndio médio com alimentos* (R\$/mês)	Dispêndio médio com pescados* (R\$/mês)	Preço médio de pescados (R\$/kg)	Número médio de pessoas no domicílio	Amostra expandida
<100	63,41	61,62	7,65	3,81	5,79	6.922.120
100-200	145,35	86,74	9,38	4,24	4,58	5.103.428
200-400	280,75	117,70	12,33	4,78	3,76	3.187.903
400-800	556,32	158,96	15,67	5,62	3,56	1.510.321
800-1600	1080,41	208,35	17,26	7,39	3,38	604.986
>1600	3155,46	306,56	28,19	8,15	3,24	343.753

Fonte: IBGE (2004)

Nota: *Dispêndio por equivalente adulto.

Tabela 20 - Centro-Sul: características de dispêndio, renda, preço e representatividade de 6 faixas de renda per capita de consumidores de pescados

Faixa de renda <i>per capita</i> (R\$/mês)	Renda <i>per capita</i> média (R\$/mês)	Dispêndio com alimentos* (R\$/mês)	Dispêndio com pescados* (R\$/mês)	Preço médio de pescados (R\$/kg)	Número médio de pessoas no domicílio	Amostra expandida
<100	59,56	93,94	6,93	6,02	5,43	665.215
100-200	155,01	102,14	6,72	6,55	4,27	1.554.257
200-400	290,71	135,12	9,10	7,44	3,82	3.423.180
400-800	581,13	189,37	10,37	7,88	3,42	2.988.399
800-1600	1119,40	220,99	14,64	9,89	3,43	2.005.958
>1600	3395,94	361,19	31,83	12,10	2,75	1.324.584

Fonte: IBGE (2004)

Nota: *Dispêndio por equivalente adulto.

Também foi analisada a composição da cesta de compras de pescados e os principais locais de aquisição de pescados para cada uma das 6 faixas de renda para cada uma das duas regiões (Tabela 21).

Como a análise de demanda considerou uma agregação do grupo pescado como um todo, é importante notar que os itens deste grupo diferem para cada categoria de renda e para ambas as regiões estudadas. Além das diferenças entre as faixas de renda também existem diferenças entre as regiões. As diferenças que existem entre composição das principais faixas de renda entre as duas regiões e consequentemente a diferença que existe entre os itens que compõe o grupo pescado em cada uma destas regiões, justifica o cálculo de duas funções demanda independentes, uma para cada região.

O consumo de bacalhau pode ser caracterizado como hábito alimentar da população brasileira, pois este item, apesar de caro, está presente entre os 10 principais itens, em quase todas as categorias de renda de ambas as regiões. Para as faixas mais baixas de renda, o bacalhau apresenta preços menores que para faixas mais altas de renda. Isto demonstra que existe certa adaptação do preço do produto para atingir uma maior amplitude de faixas de renda, mas sem esquecer que o fator qualidade também está diretamente relacionado ao preço. Um comportamento semelhante ocorre com o item camarão, que também é consumido principalmente no norte do país.

Entre os pescados mais processados, a sardinha em conserva está bastante presente entre as faixas de renda mais baixas da população enquanto o atum em conserva encontra-se entre as camadas mais altas. A sardinha em conserva, possui um elevado preço (R\$/kg), porém é importante notar que geralmente é vendida em pequenas porções e portanto seu preço unitário fica bastante acessível.

Analisando-se o local de aquisição dos consumidores de pescados é interessante notar a importância crescente dos supermercados à medida que as faixas de renda aumentam e a maior influência dos supermercados no sul do país do que no norte. No norte, entre as faixas de renda mais baixas, os pequenos estabelecimentos comerciais ainda exercem grande influência na aquisição de pescados pela população. Já no sul, e nas faixas de renda mais elevadas do norte do país os consumidores utilizam bastante os supermercados para a aquisição de pescados. Curiosamente, para a faixa de renda mais baixa do norte do país a forma de aquisição mais

comum é a natural (pesca), o que reforça a tese de abundância relativa de pescados na região (Tabela 22).

Tabela 21 - Norte-Nordeste/Centro-Sul: os 10 tipos de pescados mais consumidos, seus respectivos preços médios, em R\$/kg, importância percentual em relação ao dispêndio total e dispêndio mensal, em R\$, para cada uma das 6 faixas de renda *per capita*

			(continua)		
Tipo de Pescado	%	Preço	Tipo de Pescado	%	Preço
Regiões N e NE– Faixa de renda < R\$ 100			Região Centro-Sul – Faixa de renda < R\$ 100		
Peixe inteiro	6,23	2,95	Sardinha em conserva	13,56	10,32
Peixe	5,03	3,63	Peixe	11,31	4,23
Tucunaré inteiro	3,84	2,97	Bacalhau	7,38	14,99
Sardinha em conserva	3,84	9,54	Peixe inteiro	5,11	3,20
Pescada inteira	3,52	2,87	Sardinha inteira	4,99	3,22
Curimatã inteiro	3,38	2,29	Corvina inteira	4,87	4,32
Cara inteiro	3,28	2,93	Filé fresco de peixe de mar	3,39	7,30
Tambaqui inteiro	3,19	2,94	Camarão	2,65	7,22
Pacu inteiro	2,86	1,79	Sardinha inteira em conserva	2,57	8,17
Jaraqui inteiro	2,80	1,91	Tilápia inteira	2,56	2,83
Total	37,98		Total	58,40	
Dispêndio mensal total (R\$)	91.739.188		Dispêndio mensal total (R\$)	23.809.838	
Regiões N e NE – Faixa de renda de R\$ 100 a 200			Região Centro-Sul – Faixa de renda de R\$ 100 a 200		
Peixe	6,88	3,73	Sardinha em conserva	12,69	11,10
Pescada inteira	4,77	4,24	Peixe	8,04	4,86
Sardinha em conserva	4,29	9,51	Peixe inteiro	5,94	3,63
Tambaqui inteiro	3,83	3,10	Filé congelado de merluza	5,88	7,55
Peixe inteiro	3,49	3,41	Atum em conserva	4,08	16,99
Camarão	3,15	8,66	Filé de pescada fresco	3,36	6,18
Corvina inteira	3,07	3,89	Bacalhau	2,86	16,80
Curimatã inteiro	2,88	3,06	Filé fresco de peixe de mar	2,77	8,10
Corvina	2,84	4,24	Corvina	2,77	3,25
Bacalhau	2,73	17,33	Tilápia inteira	2,58	3,72
Total	37,94		Total	50,97	
Dispêndio mensal total (R\$)	19.161.483		Dispêndio mensal total (R\$)	23.584.632	
Regiões N e NE – Faixa de renda de R\$ 200 a 400			Região Centro-Sul – Faixa de renda de R\$ 200 a 400		
Camarão	5,58	9,48	Sardinha em conserva	12,30	10,64
Peixe	5,24	5,01	Peixe	11,13	6,10
Sardinha em conserva	4,27	10,09	Bacalhau	9,80	23,28
Peixe inteiro	4,04	4,35	Atum em conserva	5,79	15,31
Tambaqui inteiro	2,89	3,79	Filé fresco de peixe de mar	4,85	7,43
Vermelho inteiro	2,81	9,00	Filé congelado de merluza	4,52	7,18
Tucunaré inteiro	2,54	3,82	Corvina inteira	4,23	4,32
Vermelho em postas	2,47	10,08	Cação em postas	4,08	8,04
Corvina inteira	2,39	4,10	Pacu inteiro	3,15	3,41
Pescada inteira	2,36	3,63	Camarão	2,56	9,31
Total	34,59		Total	62,43	
Dispêndio mensal total (R\$)	11.348.516		Dispêndio mensal total (R\$)	23.959.521	

Tabela 21 - Norte-Nordeste/Centro-Sul: os 10 tipos de pescados mais consumidos, seus respectivos preços médios, em R\$/kg, importância percentual em relação ao dispêndio total e dispêndio mensal, em R\$, para cada uma das 6 faixas de renda *per capita*

			(conclusão)		
Tipo de Pescado	%	Preço	Tipo de Pescado	%	Preço
Regiões N e NE – Faixa de renda de R\$ 400 a 800			Região Centro-Sul – Faixa de renda de R\$ 400 a 800		
Camarão	8,92	9,47	Bacalhau	14,32	36,18
Tambaqui inteiro	6,93	4,22	Peixe	9,62	7,10
Tucunaré inteiro	3,73	3,89	Atum em conserva	8,83	14,44
Dourada inteira	3,24	3,82	Camarão	8,54	10,20
Bacalhau	3,12	21,76	Cação em postas	4,05	8,51
Rubato inteiro	3,12	8,00	Bicuda em postas	3,85	6,85
Peixe	2,89	5,17	Sardinha em conserva	3,52	9,53
Sardinha em conserva	2,83	9,23	Filé fresco de pescada	2,74	9,81
Xira inteiro	2,73	7,00	Pescada inteira	2,60	9,22
Filé de pargo fresco	2,47	6,91	Tainha inteira	2,52	5,76
Total	39,99		Total	60,59	
Dispêndio mensal total (R\$)	6.322.169		Dispêndio mensal total (R\$)	18.507.495	
Regiões N e NE – Faixa de renda de R\$ 800 a 1600			Região Centro-Sul – Faixa de renda de R\$ 800 a 1600		
Bacalhau	15,00	17,14	Camarão	16,86	14,81
Camarão	6,37	16,21	Bacalhau	12,22	26,37
Filé fresco de peixe de mar	6,06	14,20	Linguado inteiro	7,68	16,80
Cavala em postas	5,87	6,86	Sardinha inteira	6,36	7,81
Agulha inteira	5,23	11,30	Atum em conserva	5,88	13,96
Peixe inteiro	5,22	4,62	Filé de pescada congelada	5,00	5,74
Peixe	4,61	7,06	Namorado em postas	4,87	19,10
Lagosta	4,49	8,73	Filé de linguado fresco	4,70	21,49
Filé fresco de merluza	4,47	7,20	Lula	4,24	22,91
Sardinha em conserva	3,57	10,05	Peixe	3,63	5,38
Total	60,89		Total	71,45	
Dispêndio mensal total (R\$)	2.241.143		Dispêndio mensal total (R\$)	11.104.943	
Regiões N e NE – Faixa de renda de > R\$ 1600			Região Centro-Sul – Faixa de renda de > R\$ 1600		
Bacalhau	21,52	17,33	Bacalhau	58,53	43,98
Peixe em postas	12,88	5,35	Filé fresco de namorado	8,79	16,35
Camarão	6,63	7,77	Atum em conserva	6,17	22,51
Filé de pescada congelada	5,64	24,48	Filé fresco de merluza	3,37	7,75
Atum em postas	5,11	8,38	Robalo inteiro	1,87	17,19
Filé congelado de dourada	5,09	8,50	Peixe	1,77	5,16
Tucunaré inteiro	5,06	4,07	Filé fresco de pescada	1,50	6,27
Filé fresco de peixe de mar	5,05	5,59	Atum sólido	1,43	19,67
Filé fresco de merluza	4,27	7,93	Namorado inteiro	1,37	18,00
Filote inteiro	3,18	7,68	Badejo inteiro	1,17	17,96
Total	74,44		Total	85,96	
Dispêndio mensal total (R\$)	766.996		Dispêndio mensal total (R\$)	12.876.763	

Fonte: IBGE (2004)

Tabela 22 - Norte-Nordeste/Centro-Sul: os 5 principais locais de aquisição de pescados com suas respectivas importâncias percentuais em relação ao dispêndio total para cada uma das 6 faixas de renda *per capita*

Tipo de Pescado	%	Tipo de Pescado	%
Regiões N e Ne – Faixa de renda < R\$ 100		Regiões S, SE e CO – Faixa de renda < R\$ 100	
Natural	21,03	Supermercado	34,52
Feira	15,64	Peixaria	15,33
Mercado municipal	14,49	Feira	5,41
Terceiro (particular)	8,79	Produção própria	5,17
Supermercado	6,64	Vendedor ambulante	4,79
Total	66,59	Total	65,22
Regiões N e Ne – Faixa de renda de R\$ 100 a 200		Regiões S, SE e CO – Faixa de renda de R\$ 100 a 200	
Feira	22,54	Supermercado	38,83
Supermercado	16,94	Peixaria	16,07
Mercado municipal	15,16	Feira	5,52
Peixaria	7,18	Vendedor ambulante	4,92
Natural	6,01	Mercado municipal	4,57
Total	67,83	Total	69,91
Regiões N e Ne – Faixa de renda de R\$ 200 a 400		Regiões S, SE e CO – Faixa de renda de R\$ 200 a 400	
Supermercado	24,33	Supermercado	48,71
Feira	21,01	Feira livre	11,19
Mercado municipal	11,70	Peixaria	10,10
Peixaria	9,84	Particular terceiro	6,83
Natural	5,65	Mercado municipal	4,16
Total	72,53	Total	80,99
Regiões N e Ne – Faixa de renda de R\$ 400 a 800		Regiões S, SE e CO – Faixa de renda de R\$ 400 a 800	
Supermercado	35,24	Supermercado	55,61
Feira	24,18	Peixaria	19,29
Peixaria	8,63	Feira	10,26
Delicatessen	7,54	Hipermercado	3,95
Mercado municipal	5,48	Mercado municipal	3,58
Total	81,07	Total	92,69
Regiões N e Ne – Faixa de renda de R\$ 800 a 1600		Regiões S, SE e CO – Faixa de renda de R\$ 800 a 1600	
Supermercado	49,93	Supermercado	63,57
Peixaria	21,81	Feira	13,38
Feira	11,45	Peixaria	13,04
Natural	5,09	Mercado municipal	3,21
Mercado municipal	4,65	Hipermercado	3,02
Total	92,93	Total	96,41
Regiões N e Ne – Faixa de renda de > R\$ 1600		Regiões S, SE e CO – Faixa de renda > R\$ 1600	
Supermercado	47,44	Supermercado	40,74
Frigorífico	20,44	Mercado municipal	38,30
Mercado municipal	10,70	Feira	16,09
Feira	10,61	Frigorífico	1,22
Vendedor ambulante	3,38	Armazém	1,18
Total	92,57	Total	97,53

Fonte: IBGE (2004)

5.5 Função demanda por pescados no Brasil

Dos 48.471 domicílios pesquisados, 11.296 reportam consumo na categoria pescados. Destes, 1.324 domicílios que consumiram simultaneamente todas as 5 categorias de proteínas animais (w): Aves, Leite e Ovos, Pescados, Proteínas Prontas e Carnes Vermelhas. Tamanha redução no número de observações tem várias explicações:

- Na semana de coleta não houve consumo de determinada proteína animal no domicílio;
- Muitos indivíduos não têm hábito de consumir determinado tipo de proteína animal; e,
- Ausência de informação a respeito da quantidade (kg) consumida. Este é um dado fundamental para o cálculo do preço que foi uma das variáveis analisadas no modelo.

Finalmente, deve-se destacar que o agrupamento das 5 categorias de proteínas animais utilizados nesta pesquisa foi elaborado para aproveitar ao máximo os dados dos consumidores de pescados. Portanto, apesar do método estimar equações simultâneas, os resultados referentes às demais 4 categorias deste modelo podem estar enviesadas para o comportamento dos consumidores de pescados, portanto não devem ser consideradas. Ou seja, muitos consumidores das outras categorias de proteínas animais foram desconsiderados, uma vez que só foram utilizados para o modelo os domicílios que consumiram simultaneamente as 5 categorias de proteína animal.

Um fator a ser destacado é a forma pela qual a programa calcula o modelo. Primeiramente, foram calculadas as funções isoladamente e impostas às restrições intra-função (parcialmente restrito⁶) e em seguida foi feito o cálculo das funções simultaneamente onde foram impostas as restrições entre funções (restrito⁷).

A função AIDS foi aplicada em 5 categorias de proteínas animais: a – aves; l – leite e ovos; p – pescados; t – proteínas prontas; v – carnes vermelhas. Outras 3 abreviaturas importantes para a compreensão das funções são: w – parcela da renda (x) despendida com determinada categoria de proteína animal; lp – logaritmo neperiano dos preços das categorias de proteína animal; e, x/kP – logaritmo neperiano da renda despendida com proteínas animal por unidade de equivalente adulto (k) em relação ao um índice de preço P .

⁶ Equação (28)

⁷ Equações (27), (28) e (29)

O percentual da renda gasta com proteína animal em cada uma das suas 5 categorias (w_t) da POF foi comparada, com o percentual das despesas nestes mesmos itens para os que consumiram as 5 categorias de proteína simultaneamente (w). Conforme era se de esperar a principal diferença foi que estes consumidores (w) tiveram um dispêndio com pescados 3 vezes maior que a média nacional. O consumo de proteínas prontas foi praticamente o mesmo, porém, estes consumidores (w) continham também um consumo maior do que a média nacional de carne de frangos e um consumo menor que a média de carnes vermelhas e leite e ovos (Figura 27).

Figura 27 - Brasil: Distribuição percentual do dispêndio em cada categoria de proteína animal na população (w_t) e na amostra (w)

Fonte: IBGE (2004)

Os resultados obtidos mostram que todas as funções foram significativas a 1% (Tabela 23) e o baixo valor do R^2 já poderia ser esperado pois análise foi feita com uma série de dados de consumo em uma época determinada (*cross-section* ou dados de corte seccional no tempo), que em geral possuem esta característica (GRIFFITHS et al., 1993). Os testes t dos parâmetros estimados no modelo restrito (equação 28) são melhores que do modelo parcialmente restrito (equações 27, 28 e 29). Quase todos os parâmetros da função pescados (w_p) do modelo restrito

foram significativos a 1%, com exceção de *lpt* (preço de proteínas prontas) que foi significativo a 5%.

Tabela 23 - Brasil: parâmetros estimados da função demanda (AIDS) parcialmente restrita para 5 categorias de proteínas animais

	<i>wa</i>	<i>wl</i>	<i>wp</i>	<i>wt</i>	<i>wv</i>
Teste F	47,44*	25,94*	25,51*	42,79*	18,98*
R ²	0,15232	0,08946	0,08811	0,13947	0,06706
R ² ajustado	0,14911	0,08601	0,08466	0,13621	0,06352
Intercepto	0,267643*	0,105708*	0,210586*	0,131749*	0,284314*
<i>lpa</i>	0,051528*	0,031711*	-0,02881*	-0,01713***	-0,03729*
<i>lpl</i>	0,006979 ^{ns}	-0,03904*	0,016696*	0,002773 ^{ns}	0,012589**
<i>lpp</i>	-0,02224*	0,004414 ^{ns}	0,036622*	0,032607*	-0,05141*
<i>lpt</i>	-0,00794 ^{ns}	-0,00716 ^{ns}	-0,00186^{ns}	0,006688 ^{ns}	0,010277 ^{ns}
<i>lpv</i>	-0,02833*	0,010075 ^{ns}	-0,02265*	-0,02494**	0,065835*
<i>x/kP</i>	-0,03761*	0,002590 ^{ns}	-0,02990*	0,068837*	-0,00391 ^{ns}

Nota: a – aves; l – leite e ovos; p – pescados; t – proteínas prontas; v – carnes vermelhas.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

Tabela 24 - Brasil: parâmetros estimados da função demanda (AIDS) restrita para 5 categorias de proteínas animais

	<i>wa</i>	<i>wl</i>	<i>wp</i>	<i>wt</i>	<i>wv</i>
Intercepto	0,273135*	0,103517*	0,205939*	0,122054*	0,295356*
<i>lpa</i>	0,050155*	0,014081*	-0,02117*	-0,01159**	-0,03148*
<i>lpl</i>	0,014081*	-0,03625*	0,010576*	-0,00332 ^{ns}	0,014914*
<i>lpp</i>	-0,02117*	0,010576*	0,038783*	0,010155**	-0,03835*
<i>lpt</i>	-0,01159*	-0,00332 ^{ns}	0,010155**	0,006132 ^{ns}	-0,00138 ^{ns}
<i>lpv</i>	-0,03148*	0,014914*	-0,03835*	-0,00138 ^{ns}	0,056290*
<i>x/kP</i>	-0,03570*	0,001407 ^{ns}	-0,03068*	0,070939*	-0,00596 ^{ns}

Nota: a – aves; l – leite e ovos; p – pescados; t – proteínas prontas; v – carnes vermelhas.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

As elasticidades-preço (diretas e cruzadas) e as elasticidades-renda não compensadas e compensadas foram calculadas a partir de w_i e dos parâmetros das funções. Os sinais das elasticidades diretas e rendas estão de acordo com a teoria microeconômica empregada no modelo. Observa-se que em muitos casos os sinais das elasticidades cruzadas não compensadas e compensadas estão invertidos, porém a ordem de magnitude dos parâmetros da função é mantida. A análise das elasticidades cruzadas foi baseada nas elasticidades compensadas pois estão coerentes com a teoria microeconômica (Tabela 25 e Tabela 26).

Tabela 25 - Brasil: elasticidades não compensadas para as 5 categorias de proteínas animais (ϵ^p)

	<i>a</i>	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>v</i>	<i>x</i>
<i>a</i>	-0,67014	0,112062	-0,09352	-0,01388	-0,12517	0,790618
<i>l</i>	0,098319	-1,25891	0,073663	-0,02617	0,103102	1,009994
<i>p</i>	-0,1089	0,101771	-0,70433	0,123544	-0,2025	0,790379
<i>t</i>	-0,09167	-0,0515	-0,00088	-1,04721	-0,08332	1,274565
<i>v</i>	-0,10727	0,05547	-0,13197	0,000563	-0,79583	0,979014

Nota: a – aves; l – leite e ovos; p – pescados; t – proteínas prontas; v – carnes vermelhas, x – renda.

Tabela 26 - Brasil: elasticidades compensadas para as 5 categorias de proteínas animais (ϵ^{*p})

	<i>a</i>	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>v</i>
<i>a</i>	-0,53534	0,223363	0,022196	0,190393	0,099361
<i>l</i>	0,270525	-1,11672	0,221485	0,234785	0,389933
<i>p</i>	0,025858	0,213038	-0,58866	0,327753	0,021966
<i>t</i>	0,125644	0,127928	0,185663	-0,7179	0,278652
<i>v</i>	0,059654	0,193293	0,01132	0,253509	-0,5178

Nota: a – aves; l – leite e ovos; p – pescados; t – proteínas prontas; v – carnes vermelhas.

A elasticidade-preço direta não compensada de pescados, $\varepsilon_{pp}^p = -0,7$, indica que uma redução de 0,7% na quantidade a cada 1% de elevação no preço. E a elasticidade-renda de pescados, $\varepsilon_{px}^p = 0,79$, indica que existe um efeito positivo da renda sobre o consumo de pescado, ou seja, um aumento de 0,79% na quantidade a cada 1% de elevação na renda despendida com proteína animal. Na análise das elasticidades-preço compensadas, a elasticidade-preço direta foi negativa, $\varepsilon_{pp}^{*p} = -0,59$ e todas as elasticidades cruzadas foram positivas, o que significa que uma elevação no preço das demais proteínas animais proporcionaria uma elevação da quantidade consumida de pescados. Curiosamente, os maiores valores de elasticidades cruzadas foram obtidos de proteínas prontas (ε_{pt}^{*p}) e leite e ovos (ε_{pl}^{*p}) e não de aves (ε_{pa}^{*p}) e carnes vermelhas (ε_{pv}^{*p}) que se imaginava que fossem os concorrentes naturais de pescados.

As elasticidades-preço e renda de pescados obtidas neste estudo são semelhantes às encontradas para o Japão (HAYES et al., 1990; CHALFANT et. al., 1991). Apesar dos estudos não compararem os mesmos grupos de proteínas animais, as elasticidades cruzadas obtidas de todos os trabalhos, com exceção dos EUA, são relativamente baixas quando comparada com a direta e renda. A elasticidade-renda no Brasil, Japão e Canadá indicam que ela tem uma influência mais significativa que os bens substitutos (Tabela 27).

Tabela 27 - Brasil/Japão/EUA/Canadá: elasticidades-preço (cruzada e direta) e renda de pescados não-compensadas

	Brasil	Japão*	EUA*	Canadá**
Aves	-0,11	0,01	-0,12	0,19
Bovinos		-0,04	0,19	0,09
Bov. Importados		-0,04		
Suínos		-0,02	0,16	0,09
C. Vermelhas	-0,20			
Leite e ovos	0,10			
Pronto	0,12			
Pescados	-0,70	-0,70	-0,23	-0,37
Renda	0,79	0,78	0,15	0,89

Nota: * Hayes et al. (1990); ** Chalfant et al. (1991)

Alternativamente, foi estimado um modelo com 7 categorias de alimentos: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes. Da mesma forma que na função anterior utilizou-se a seguinte notação: w_i – parcela da renda (x) despendida com a i -ésima categoria de alimento; lp – logaritmo neperiano dos preços das categorias de alimento; x/kP – logaritmo neperiano da renda despendida com alimentos por unidade de equivalente adulto (k) em relação ao um índice de preço P .

Dos 48.471 domicílios pesquisados, 13.419 consumiram algum tipo de pescados ou derivado de pescado, destes, 3.430 domicílios que consumiram simultaneamente estas 7 categorias alimentos.

Os gastos percentuais com cada uma das 7 categorias de alimento em relação aos gastos com alimentos na população (wt) foram comparadas com o percentual das despesas nestes mesmos itens para os que consumiram as 7 categorias de alimentos simultaneamente (w). A principal diferença é que o dispêndio relativo de pescados consumidos por w também foi 3 vezes maior que a média nacional. Os demais alimentos tiveram consumo muito semelhantes à média nacional, a não ser o consumo de carnes que foi um pouco inferior (Figura 28).

Figura 28 - Brasil: distribuição percentual do dispêndio total gasto com cada categoria de alimento (wt) e do gasto com alimento na amostra (w)

Fonte: IBGE (2004)

Os testes F de todas as equações estudadas foram significativos a 1%. Ao se comparar o modelo parcialmente restrito com o restrito, também se constatou uma melhora na análise estatística dos parâmetros. Todos os parâmetros da função pescados (wp) do modelo restrito foram significativos a 1% (Tabela 28 e Tabela 29).

Tabela 28 - Brasil: parâmetros estimados da função demanda (AIDS) parcialmente restrita para 7 categorias de alimentos

	<i>wc</i>	<i>wh</i>	<i>wm</i>	<i>wo</i>	<i>wd</i>	<i>wr</i>	<i>wn</i>
Teste F	138,05*	50,42*	63,00*	53,10*	59,09*	22,51*	18,45*
R ²	0,22015	0,09346	0,11413	0,09795	0,10781	0,04400	0,03636
R ² ajust.	0,21855	0,09161	0,11231	0,09610	0,10599	0,04205	0,03439
Inter.	0,164489*	0,092998*	0,106772*	0,039688*	0,152732*	0,183511*	0,259810*
<i>lpc</i>	0,075679*	-0,02218*	-0,02321*	0,004754**	-0,02153*	-0,00946*	-0,00406 ^{ns}
<i>lph</i>	0,017649*	-0,01193*	-0,00252 ^{ns}	0,006823*	-0,00091^{ns}	-0,00094 ^{ns}	-0,00816**
<i>lpm</i>	0,005757*	-0,00471*	-0,00201 ^{ns}	-0,00514*	0,013640*	-0,00873*	0,001198 ^{ns}
<i>lpo</i>	-0,00264 ^{ns}	-0,00403**	0,000188 ^{ns}	0,007696*	0,001217^{ns}	-0,00181 ^{ns}	-0,00062 ^{ns}
<i>lpd</i>	-0,00749**	0,003638***	0,021583*	0,012062*	-0,00985*	0,008693*	-0,02863*
<i>lpr</i>	-0,07610*	0,029624*	0,021086*	-0,01283*	0,004579***	0,028756*	0,004881 ^{ns}
<i>lpn</i>	-0,01286**	0,009596*	-0,01512*	-0,01336*	0,012859*	-0,01652*	0,035401*
<i>x/kP</i>	0,015151*	-0,00050 ^{ns}	0,008036*	0,017569*	-0,03050*	-0,00047 ^{ns}	-0,00929*

Nota: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

Tabela 29 - Brasil: parâmetros estimados da função demanda (AIDS) restrita para 7 categorias de alimentos

	<i>wc</i>	<i>wh</i>	<i>wm</i>	<i>wo</i>	<i>wd</i>	<i>wr</i>	<i>wn</i>
Inter	0,156364 [*]	0,078528 [*]	0,075151 [*]	0,040250 [*]	0,158434[*]	0,218203 [*]	0,273069 [*]
<i>lpc</i>	0,075101 [*]	-0,01028 [*]	-0,00630 [*]	0,000484 ^{ns}	-0,01838[*]	-0,03254 [*]	-0,00810 ^{**}
<i>lph</i>	-0,01028 [*]	-0,00945 [*]	-0,00345 [*]	0,000878 ^{ns}	0,003729[*]	0,014678 [*]	0,003886 ^{ns}
<i>lpm</i>	-0,00630 [*]	-0,00345 [*]	-0,00177 ^{ns}	-0,00438 [*]	0,016456[*]	-0,00057 ^{ns}	0,000012 ^{ns}
<i>lpo</i>	0,000484 ^{ns}	0,000878 ^{ns}	-0,00438 [*]	0,007831 [*]	0,006586[*]	-0,00543 [*]	-0,00597 [*]
<i>lpd</i>	-0,01838 [*]	0,003729 [*]	0,016456 [*]	0,006586 [*]	-0,00748[*]	0,007155 [*]	-0,00807 [*]
<i>lpr</i>	-0,03254 [*]	0,014678 [*]	-0,00057 ^{ns}	-0,00543 [*]	0,007155[*]	0,023851 [*]	-0,00715 ^{**}
<i>lpn</i>	-0,00810 ^{**}	0,003886 ^{ns}	0,000012 ^{ns}	-0,00597 [*]	-0,00807[*]	-0,00715 ^{**}	0,025386 [*]
<i>x/kP</i>	0,011434 [*]	0,006520 [*]	0,019388 [*]	0,016094 [*]	-0,02917[*]	-0,00953 [*]	-0,01473 [*]

Nota: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes.

^{*} significativo a 1%; ^{**} significativo a 5%; ^{***} significativo a 10%; ns - não significativo.

Da mesma forma que no modelo anterior foram calculadas as elasticidades-preço compensadas e não compensadas direta e cruzada; e as elasticidades-renda não compensadas. Os sinais das elasticidades também estão de acordo com a teoria econômica (Tabela 30 e Tabela 31).

Tabela 30 - Brasil: elasticidades não compensadas para as 7 categorias alimentos (ϵ^u)

	<i>c</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>o</i>	<i>d</i>	<i>r</i>	<i>n</i>	<i>x</i>
<i>c</i>	-0,59365	-0,06388	-0,04368	-0,00254	-0,10678	-0,19295	-0,06022	1,063608
<i>h</i>	-0,1088	-1,0963	-0,04118	0,003246	0,031014	0,127835	0,022159	1,061944
<i>m</i>	-0,07211	-0,04046	-1,03243	-0,04403	0,111087	-0,03099	-0,03396	1,142874
<i>o</i>	-0,02929	-0,00992	-0,0798	-0,92089	0,066123	-0,10269	-0,1192	1,195651
<i>d</i>	-0,18436	0,095422	0,286494	0,126102	-1,0758	0,177165	-0,01571	0,59063
<i>r</i>	-0,16442	0,083637	0,003857	-0,02478	0,041784	-0,86326	-0,02602	0,949171
<i>n</i>	-0,02288	0,022815	0,008439	-0,01997	-0,02946	-0,01842	-0,87873	0,938182

Nota: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes, x – renda.

Tabela 31 - Brasil: elasticidades compensadas para as 7 categorias de alimentos (ϵ^{*a})

	<i>c</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>o</i>	<i>d</i>	<i>r</i>	<i>n</i>
<i>c</i>	-0,40245	0,048069	0,100653	0,084951	-0,03099	0,006469	0,19322
<i>h</i>	0,082093	-0,98452	0,102923	0,0906	0,106683	0,326939	0,2752
<i>m</i>	0,133332	0,079833	-0,87734	0,049981	0,192524	0,18329	0,238369
<i>o</i>	0,185642	0,115931	0,082453	-0,82254	0,151321	0,121479	0,165705
<i>d</i>	-0,07819	0,157589	0,366642	0,174686	-1,03372	0,287903	0,125027
<i>r</i>	0,006202	0,183544	0,132659	0,053297	0,109418	-0,6853	0,200145
<i>n</i>	0,145765	0,121565	0,13575	0,057204	0,037388	0,157483	-0,65518

Nota: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes.

A elasticidade-preço não compensada direta, $\epsilon_{pp}^u = -1,07$, indica que existe um efeito negativo do preço sobre o consumo. Ficou evidente o aumento da sensibilidade ao preço da categoria pescado agregada (processados e não processados) frente aos outros tipos de alimentos quando comparada ao caso anterior. E a elasticidade-renda, $\epsilon_{px}^u = 0,59$, mostra que a categoria pescado, mesmo agregada, continua inelástico para renda. A elasticidade-preço direta

compensada foi negativa, $\varepsilon_{pp}^{*a} = -1,03$ e as elasticidades cruzadas foram todas positivas com exceção de ε_{pc}^{*a} (elasticidade cruzada entre cereais e pescados). Seguindo a mesma tendência da análise com proteínas animais, os maiores valores de elasticidades cruzadas foram obtidos de outros prontos (ε_{pr}^{*a}) e lácteos e ovos (ε_{pm}^{*a}) e não de carnes (ε_{pn}^{*a}) que são considerados os principais concorrentes dos pescados.

5.6 Função demanda por pescados para a Região Norte-Nordeste e Centro-Sul

Dos 1324 domicílios da amostra para 5 categorias de proteína animal (w), 998 pertencem à Região Norte-Nordeste (wn) e 326 à Região Centro-Sul (ws). Os consumidores de pescados das duas Regiões apresentam dispêndios percentuais semelhantes com pescados. Porém, os dispêndios relativos das demais proteínas animais variam bastante. Mesmo nas regiões com baixo consumo de pescados, os consumidores do mesmo gastam praticamente o mesmo valor relativo que os consumidores das Regiões com consumo elevado de pescados (Figura 29). Para esta análise, foi calculado um índice de preços P (32) de proteínas animais para a Região Norte-Nordeste (P_n^p) e outro para a Região do Centro-Sul (P_s^p).

Figura 29 - Brasil: distribuição percentual do dispêndio total gasto com cada categoria de proteína animal (wt), do gasto com proteína animal na amostra (w), do gasto com proteína animal da amostra no Norte-Nordeste (wn) e do gasto com proteína animal da amostra no Centro-Sul (ws)

Fonte: IBGE (2004)

A elasticidade-preço não compensada direta e a elasticidade-renda da Região Norte-Nordeste são, em valores absolutos, maiores do que as encontradas em w , $\mathcal{E}_{pp}^{pn} = -0,80$ e $\mathcal{E}_{px}^{pn} = 0,88$. Em contrapartida, as mesmas elasticidades da Região Centro-Sul são menores do que as encontradas em w , $\mathcal{E}_{pp}^{ps} = -0,55$ e $\mathcal{E}_{px}^{ps} = 0,72$. Portanto, constata-se que os consumidores de pescados da Região Norte-Nordeste são mais sensíveis a variações nos preços de pescados e na renda que na Região Centro-Sul (Tabela 32 e Tabela 33).

Tabela 32 - Norte-Nordeste: elasticidades não compensadas para as 5 categorias de proteínas animais (ε^{pn})⁸

	<i>a</i>	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>v</i>	<i>x</i>
<i>a</i>	-0,74098	0,136541	-0,10106	-0,04475	-0,09668	0,8469
<i>l</i>	0,240307	-1,30498	0,153405*	-0,02031	0,056387	0,875134
<i>p</i>	-0,12859*	0,101889*	-0,7958*	0,159872*	-0,2198*	0,882416*
<i>t</i>	-0,10955	-0,04575	0,066045*	-1,00867	-0,11011	1,207987
<i>v</i>	-0,09734	-0,00021	-0,13622	-0,04005	-0,77792	1,051733

Nota: a – aves; l – leite e ovos; p – pescados; t – proteínas prontas; v – carnes vermelhas.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

Tabela 33 - Centro-Sul: elasticidades não compensadas para as 5 categorias de proteínas animais (ε^{ps})⁹

	<i>a</i>	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>v</i>	<i>x</i>
<i>a</i>	-0,59038	0,063259	-0,07783	0,016857	-0,14377	0,731812
<i>l</i>	0,012351	-0,88244	-0,07588 ^{ns}	0,006297	-0,0911	1,030747
<i>p</i>	-0,08672**	-0,04216^{ns}	-0,55064*	-0,00441^{ns}	-0,04048^{ns}	0,724389*
<i>t</i>	-0,07857	-0,04174	-0,08054 ^{ns}	-1,03759	-0,06446	1,302903
<i>v</i>	-0,1189	-0,04502	-0,05118	0,031051	-0,75825	0,942291

Nota: a – aves; l – leite e ovos; p – pescados; t – proteínas prontas; v – carnes vermelhas.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

A elasticidade-preço compensada também é maior, em valor absoluto, do que em w , ε^{pn}_{pp} = -0,65 da Região Norte-Nordeste. Os maiores valores de elasticidades cruzadas compensadas destas Regiões são das proteínas prontas (ε^{pn}_{pt}); e, leite e ovos (ε^{pn}_{pl}). As elasticidades da Região Centro-Sul não são significativas para estas categorias (Tabela 34 e Tabela 35).

⁸ ANEXO A - Tabela 40

⁹ ANEXO A - Tabela 41

Tabela 34 - Norte-Nordeste: elasticidades compensadas para as 5 categorias de proteínas animais (ϵ^{*pn})¹⁰

	<i>a</i>	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>v</i>
<i>a</i>	-0,57751	0,227358	0,034637	0,138773	0,176726
<i>l</i>	0,409217	-1,21113	0,293624*	0,169323	0,338909
<i>p</i>	0,041724*	0,196515*	-0,65441*	0,351087*	0,065071*
<i>t</i>	0,123604	0,083792	0,259596*	-0,74691	0,279869
<i>v</i>	0,105659	0,112575	0,032296	0,187857	-0,43839

Nota: a – aves; l – leite e ovos; p – pescados; t – proteínas prontas; v – carnes vermelhas.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

Tabela 35 - Centro-Sul: elasticidades compensadas para as 5 categorias de proteínas animais (ϵ^{*ps})¹¹

	<i>a</i>	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>v</i>
<i>a</i>	-0,47831	0,185217	0,021452	0,22946	0,042132
<i>l</i>	0,170198	-0,71067	0,063956 ^{ns}	0,305745	0,170744
<i>p</i>	0,024215**	0,078566^{ns}	-0,45237*	0,206041^{ns}	0,143536^{ns}
<i>t</i>	0,120954	0,175389	0,096215 ^{ns}	-0,65908	0,266523
<i>v</i>	0,025399	0,112014	0,076654	0,304801	-0,51888

Nota: a – aves; l – leite e ovos; p – pescados; t – proteínas prontas; v – carnes vermelhas.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

Considerando-se a amostra para 7 categorias de alimentos, dos 3430 domicílios amostrados, 2526 pertence a Região Norte-Nordeste, 903 a Região Centro-Sul e 1 dado foi perdido na análise. Neste caso, o valor percentual dos gastos com pescados dos consumidores da Região Norte-Nordeste (*wn*) foi maior do que a da Região Centro-Sul (*ws*). O consumo dos outros alimentos seguiu padrões semelhantes ao da amostra (*w*) (Figura 30). Como na análise

¹⁰ ANEXO A - Tabela 42

¹¹ ANEXO A - Tabela 43

anterior, também foi calculado um índice de preços P (32) de alimentos para a Região Norte-Nordeste (P_n^a) e outro para a Região do Centro-Sul (P_s^a).

Figura 30 - Brasil: Distribuição percentual do dispêndio total gasto com cada categoria de alimentos (wt), do gasto com alimentos na amostra (w), do gasto com alimentos da amostra no Norte-Nordeste (wn) e do gasto com alimentos da amostra no Centro-Sul (ws)

Fonte: IBGE (2004)

A elasticidade-preço direta não compensada e a elasticidade-renda da Região Norte-Nordeste são maiores, em valores absolutos, do que as encontradas para a amostra total, $\varepsilon_{pp}^{an} = -1,10$ e $\varepsilon_{px}^{an} = 0,72$. Em contrapartida, as mesmas elasticidades da Região Centro-Sul são menores do que as encontradas para a amostra total, $\varepsilon_{pp}^{as} = -0,93$ (não significativo) e $\varepsilon_{px}^{as} = 0,57$. Portanto, os consumidores de pescados da Região Norte-Nordeste são mais sensíveis a variações de renda do que os consumidores da Região Centro-Sul para a categoria pescados (Tabela 36 e Tabela 37).

Tabela 36 - Norte-Nordeste: elasticidades não compensadas para as 7 categorias alimentos (ϵ^{an})¹²

	<i>c</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>o</i>	<i>d</i>	<i>r</i>	<i>n</i>	<i>x</i>
<i>c</i>	-0,7326	-0,02413	-0,01541	-0,01482	-0,09114	-0,12278	-0,01562	1,016491
<i>h</i>	-0,07288	-1,17064	-0,04224	-0,00013	0,057046	0,081432	0,052104	1,095256
<i>m</i>	-0,06576	-0,0425	-1,00281	-0,03576	0,111406*	-0,01274	-0,14264	1,190853
<i>o</i>	-0,06142	0,001513	-0,05003	-0,91381	0,012201	-0,04161	-0,02363	1,076786
<i>d</i>	-0,1566*	0,093421*	0,198464*	0,032106^{ns}	-1,1024*	0,127156*	0,086861^{ns}	0,720974*
<i>r</i>	-0,14055	0,055997	0,018011	-0,00817	0,044534*	-0,85587	-0,07352	0,959557
<i>n</i>	-0,00323	0,03011	-0,03875	0,000898	0,007975	-0,05116	-0,91638	0,970548

Nota: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes, x – renda.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

Tabela 37 - Centro-Sul: elasticidades não compensadas para as 7 categorias alimentos (ϵ^{as})¹³

	<i>c</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>o</i>	<i>d</i>	<i>r</i>	<i>n</i>	<i>x</i>
<i>c</i>	-0,4938	-0,10551	-0,12319	0,026022	-0,11201	-0,25274	-0,12382	1,185035
<i>h</i>	-0,11599	-1,02098	0,01108	0,005053	-0,02532	0,152188	-0,00196	0,995884
<i>m</i>	-0,10406	0,005702	-0,98177	-0,00215	0,057987*	-0,02679	0,030991	1,020085
<i>o</i>	0,041598	-0,01709	-0,03025	-0,91753	0,049402	-0,17235	-0,1533	1,19956
<i>d</i>	-0,19872*	-0,00025^{ns}	0,210984*	0,135501*	-0,93118^{ns}	0,221429*	-0,01366***	0,575675*
<i>r</i>	-0,15838	0,09725	-0,00414	-0,05456	0,046821*	-0,86674	0,027276	0,912518
<i>n</i>	-0,05164	0,002391	0,028454	-0,04141	-0,02703	0,01316	-0,89025	0,966322

Nota: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes, x – renda.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

A elasticidade-preço é também maior, em valor absoluto, do que em w , $\epsilon_{pp}^{*an} = -1,04$. Os maiores valores de elasticidades cruzadas compensadas da Região Norte-Nordeste são de lácteos e ovos (ϵ_{pm}^{*an}) e carnes vermelhas (ϵ_{pn}^{*an}). As elasticidades da Região Centro-Sul, as

¹² ANEXO A - Tabela 44

¹³ ANEXO A - Tabela 45

elasticidades mais elevadas são as das categorias outros alimentos prontos (ε_{pr}^{*as}); e, lácteos e ovos (ε_{pm}^{*as}). No caso das 7 categorias de alimentos observa-se que a categoria de lácteos e ovos continua sendo o principal produto substituto de pescados para a Região Norte-Nordeste, enquanto para a Região Centro-Sul, a categoria outros alimentos prontos é o principal substituto dos pescados (Tabela 38 e Tabela 39).

Tabela 38 - Norte-Nordeste: elasticidades compensadas para as 7 categorias de alimentos (ε^{*an})¹⁴

	<i>c</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>o</i>	<i>d</i>	<i>r</i>	<i>n</i>
<i>c</i>	-0,516	0,069038	0,101243	0,051275	-0,00123	0,051402	0,244264
<i>h</i>	0,160501	-1,07025	0,083446	0,071091	0,153922	0,269107	0,332126
<i>m</i>	0,187991	0,066649	-0,86615	0,041671	0,216737*	0,191316	0,161819
<i>o</i>	0,168028	0,100209	0,073543	-0,84379	0,107443	0,142902	0,251669
<i>d</i>	-0,00297*	0,159504*	0,281202*	0,078987^{ns}	-1,03863*	0,250697*	0,271191^{ns}
<i>r</i>	0,063922	0,143948	0,128128	0,054228	0,129407*	-0,69145	0,171806
<i>n</i>	0,203583	0,119069	0,072633	0,064008	0,093821	0,115147	-0,66825

Nota: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

¹⁴ ANEXO A - Tabela 46

Tabela 39 - Centro-Sul: elasticidades compensadas para as 7 categorias de alimentos (ε^{*as})¹⁵

	<i>c</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>o</i>	<i>d</i>	<i>r</i>	<i>n</i>
<i>c</i>	-0,30674	0,029812	0,053931	0,136924	-0,04096	-0,01799	0,145003
<i>h</i>	0,041209	-0,90726	0,159929	0,098253	0,034384	0,349469	0,223963
<i>m</i>	0,056958	0,122191	-0,8293	0,093318	0,119146*	0,175282	0,262399
<i>o</i>	0,23095	0,119891	0,149037	-0,80527	0,12132	0,065278	0,118823
<i>d</i>	-0,10785*	0,065491^{ns}	0,297027*	0,189376*	-0,89666^{ns}	0,335469*	0,116935***
<i>r</i>	-0,01434	0,201456	0,13225	0,030839	0,10153*	-0,68597	0,234283
<i>n</i>	0,100898	0,112741	0,172885	0,04902	0,030904	0,204586	-0,67104

Nota: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

O sinal positivo das elasticidades cruzadas compensadas e não compensadas indicam que existe uma situação de complementariedade entre pescados e cereais tanto para o Brasil quanto para ambas as macro-regiões estudadas. O sinal negativo das elasticidades diretas compensadas e não compensadas de pescados para o Centro-Sul estão condizentes com a teoria econômica aplicada, porém os parâmetros foram não significativos.

¹⁵ ANEXO A - Tabela 47

6 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho permitem concluir que três das cinco hipóteses iniciais do trabalho podem ser refutados. Em primeiro lugar, fica bastante evidente que o baixo consumo *per capita* de pescados no Brasil decorre do fato de que poucos domicílios têm o hábito de consumir peixe e não pelo baixo consumo individual. Nos domicílios que informam consumo de peixes, o seu dispêndio é significativo e similar ao gasto com itens de consumo importantes como carnes de aves e com “leite e ovos”. Portanto, o desafio para elevar a demanda de pescados está em de atrair novos consumidores e nem tanto em aumentar as compras dos atuais consumidores.

Em segundo lugar, as faixas de renda mais elevadas não representam o maior mercado para pescados. Os maiores mercados são as faixas mais baixas de renda nas regiões Norte-Nordeste e as faixas intermediárias para o Centro-Sul. Em termos relativos, as faixas mais altas de renda consomem maior quantidade e a preços mais elevados. Porém, em termos totais, menos de 10% da população encontram-se nesta categoria (renda *per capita* superior a R\$ 800/mês), fazendo com que a sua importância seja relativamente menor.

Em terceiro lugar, conclui-se que os principais produtos concorrentes dos pescados não são as carnes de aves e carnes vermelhas como inicialmente postulado. As elasticidades cruzadas compensadas das categorias leite e ovos, e, proteínas prontas em relação aos pescados são maiores que carnes vermelhas e aves.

Por outro lado, as duas hipóteses restantes não são rejeitadas. Em primeiro lugar, é possível afirmar com segurança que a demanda por pescados na Região Norte-Nordeste possui características diferentes do Centro-Sul do país. Além do aspecto do dispêndio por faixa de renda e do local de compra, os tipos de pescados consumidos também são bastante distintos. Adicionalmente, a demanda de pescado na região Norte-Nordeste apresenta maior sensibilidade à variação no seu preço e, também, em relação à renda da população quando comparado ao Centro-Sul.

A segunda hipótese confirmada foi com a relação à importância dos supermercados como canal de escoamento da produção. Em termos de volume comercializado, os supermercados

respondem pela maior parcela das vendas no País como um todo. Porém, no Norte-Nordeste os pequenos estabelecimentos comerciais são ainda muito representativos.

Este estudo mostra, adicionalmente, que a análise da demanda por pescados é tão ou mais complexa que sua oferta. Mais objetivamente, este trabalho estudou o impacto de algumas variáveis mais importantes (entre outros, o preço e a renda) sobre a demanda por pescado. Entretanto, ao longo do estudo, levantaram-se indicações que outras variáveis poderiam ser igualmente importantes para explicar determinados comportamentos dos consumidores. Infelizmente, essas suspeitas não puderam ser objetivamente analisadas e ficam como sugestões para futuras pesquisas. Como exemplo, podem ser mencionadas as seguintes:

- O efeito dos “costumes” que são determinados por herança genética (raça) e/ou cultural sobre o hábito alimentar, que influenciam as preferências por determinado produto da cesta de consumo;
- O impacto da disponibilidade da produção local de alimentos (oferta local de produto) sobre o hábito alimentar regional;
- Explicação das razões que fazem com que as elasticidades cruzadas compensadas entre pescados e “leite e ovos” e “proteínas prontas” sejam mais elevadas que entre pescados e “carne vermelha” e “aves”;
- Caracterização e mensuração do consumo de pescados fora de casa (restaurantes, bares, refeitórios, pesque-pagues etc.); e,
- Do ponto de vista metodológico: estimar a função AIDS utilizando o método não linear e comparar com os resultados obtidos pelo método de mínimos quadrados generalizados utilizado neste estudo.

Espera-se que este estudo contribua para responder questões importantes para definição de estratégias direcionadas ao desenvolvimento da demanda por pescado no Brasil. Entretanto, deve-se lembrar, também, que não é suficiente fomentar apenas a demanda para dinamizar o setor. Adicionalmente e paralelamente, é necessário planejar o lado da oferta de pescados que permita acompanhar o aumento da demanda. Desta forma, espera-se que o desenvolvimento equilibrado de ambos permita a evolução sustentável das atividades de aquicultura e da pesca de captura com atividade econômica a longo prazo.

REFERÊNCIAS

ABDALLAH, P.R. **Atividade pesqueira no Brasil**: política e evolução. 1998. 137 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES E EXPORTADORES DE FRANGO - ABEF. **Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.abef.com.br>>. Acesso em: 31 out. 2005.

ALSTON, M.J.; FOSTER, K.A.; GREEN, R.D. Estimating elasticities with the linear approximate almost ideal demand system: some Monte Carlo results. **The Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 76, n. 2, p. 351-356, 1994.

ASCHE, F.; WESSELLS, C.R. On prices indices in the almost ideal demand system. **American Journal of Agriculture Economics**, Malden, v. 79, n. 4, p. 1182-1185, 1997.

BARTEN, A.P. The systems of consumer demand functions approach: a review. **Econometrica**, Cambridge, v. 45, n. 1, p. 23-51, 1977.

BINGER, B.R.; HOFFMAN, E. **Microeconomics with calculus**. 2. ed. New York: Addison-Wesley, 1998. 633 p.

BLUNDELL, R.; PASHERDES, P.; WEBER, G. What do we learn about consumer patterns from micro data? **The American Economic Review**, Nashville, v. 83, n. 3, p. 570-597, 1993.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL. **Comércio varejista**. Rio de Janeiro: BNDES, jun. 1996. 15 p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento da Indústria e do Comércio Exterior. **Aliceweb**. Disponível em: <<http://alicesweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: 22 maio 2006.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento da Indústria e do Comércio Exterior. Secretaria do Comércio Exterior. **Comercio exterior**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2005.

CARMO, R.B.A. Perspectivas para a avicultura de corte na Bahia. **Bahia Agrícola**, v. 3, n. 3, 1999. Disponível em: <http://www.seagri.ba.gov.br/revista/rev_1199/avi_cort.htm>. Acesso em: 31 out. 2005.

CHALFANT, J.A. A globally flexible, almost ideal demand system. **Journal of Business and Economics Statistics**, Alexandria, v. 5, n. 2, p. 233-242, 1987.

CHALFANT, J.A.; GRAY, R.S.; WHITE, K.J. Evaluating prior beliefs in demand system: the case of meat demand in Canada. **American Journal of Agriculture Economics**, Malden, v. 72, n. 3, p. 476-490, 1991.

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

DEATON, A.; MUELLBAUER, J. **Economics and consumer behavior**. New York: Cambridge University Press, 1986. 450 p.

EALES, J.; DURHAM, C.; WESSELLS, C.R. Generalized models of japanese demand for fish. **American Journal of Agriculture Economics**, Malden, v. 79, n. 4, p. 1153-1163, 1997.

FAO. Fishery Department. **The state of world fisheries and aquaculture 2004**. Rome, 2004. 146 p.

FAO. **Statistics**. Disponível em: <<http://www.fao.org/fi/default.asp>>. Acesso em: 20 out. 2005.

GARCIA, A.; GIL, J.M.; ÂNGULO, A.M. El consumo de alimentos em España: el consumidor rural versus urbano. **Estudios Regionales**, Andalucía, n. 50, p. 111-129, 1998.

GARCIA, R.B. **Demanda por alimentos na região metropolitana Porto Alegre**: uma aplicação do almost ideal demand system. 1998. 95 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

GRIFFITHS, W.E.; HILL, R.C.; JUDGE, G.G. **Learning and practicing econometrics**. New York: John Wiley & Sons, 1993. 866 p.

GRILICHES, Z.; INTRILIGATOR, M.D. **Handbook of econometrics**. 2. ed. Amsterdam: Elsevier Science Publisher, 1990. v. 3.

HAHN, W.F. Elasticities in AIDS models: comment. **American Journal of Agriculture Economics**, Malden, v. 76, n. 4, p. 972-977, 1994.

HAYES, D.J.; WAHL, T.I.; WILLIAMS, G.W. Testing restrictions on a model of japanese meat demand. **American Journal of Agriculture Economics**, Malden, v. 72, n. 3, p. 556-566, 1990.

HOFFMANN, R. Elasticidades-renda das despesas com alimentos em regiões metropolitanas do Brasil em 1995-96. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 17-24, 2000.

HUSE, C.; SALVO, A. **Métodos empíricos em organização industrial e aplicações ao antitruste**. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/defconc/>>. Acesso em: 07 mar. 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003**: microdados. Rio de Janeiro, 2004. 1 CD-ROM.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sidra**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 02 fev. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Estatística da pesca 1999**: Brasil: grandes regiões e unidades da Federação. Tamandaré: IBAMA, 2001. 95 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Produção brasileira da aquicultura e pesca, por Estado e espécie, para o ano de 2002**. Tamandaré: IBAMA, CEPENE, 2004. 98 p.

INFORMAÇÕES ECONÔMICAS. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola - IEA, v. 17-35, 1987-2005.

INSTITUTO DE PESCA. **Estatística pesqueira**. Disponível em: <<http://www.pesca.sp.gov.br/estatistica/index.php>>. Acesso em: 15 jun. 2005.

MATSUDA, T. Forms of scale curves and differential inverse demand systems. **American Journal of Agriculture Economics**, Malden, v. 87, n. 3, p. 786-795, 2005.

MENEZES, T.; SILVEIRA, F.G.; MAGALHÃES, L.C.G.; TOMICH, F.A; VIANA, S.W. **Gastos alimentares nas grandes regiões urbanas do Brasil**: aplicação do modelo AID aos microdados da POF 1995/1996 IBGE. Brasília: Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicada, jul. 2002. 18 p. (IPEA. Textos para discussão, 896).

MOSCHINI, G. The semiflexible almost ideal demand system. **European Economic Review**, Amsterdam, v. 42, p. 349-364, 1998.

RANDALL, A. **Resource economics**: an economic approach to natural resource and environmental policy. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1987. 434 p.

SHENGGEN, F.; WAILES, E.J. Household demand in rural China: a two-stage LES-AIDS model. **American Journal of Agriculture Economics**, Malden, v. 77, n. 1, p. 54-62, 1995.

SILBERBERG, E. **The structure of economics**: a mathematical analysis. 2. ed. New York: McGraw Hill, 1990. 685 p.

SONODA, D.Y.; SCORVO FILHO, J.D.; SHIROTA, R.; CYRINO, J.E.P. Situação atual e perspectivas da comercialização de pescados no Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 3., 2000, Corumbá. **Resumos...** Corumbá: EMBRAPA Pantanal/UFMS, 2000. p. 462.

SONODA, D.Y. **Análise econômica do sistema de produção de tilápias em tanques rede para diferentes mercados**. 2002. 77 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

THOMPSON, W. Using elasticities from a almost ideal demand system? watch out of group expenditure. **American Journal of Agriculture Economics**, Malden, v. 86, n. 4, p. 1108-1116, 2004.

ANEXOS

ANEXO A - Tabelas

Tabela 40 - Norte-Nordeste: parâmetros estimados da função demanda AIDS parcialmente restrita para 5 categorias de proteínas animais

	<i>wa</i>	<i>wl</i>	<i>wp</i>	<i>wt</i>	<i>wv</i>
Teste F	24,55*	32,20*	11,21*	20,08*	13,09*
R ²	0,11001	0,13950	0,05343	0,09181	0,06184
R ² ajustado	0,10552	0,13517	0,04867	0,08724	0,05712
Intercepto	0,262947*	0,119620*	0,193608*	0,153159*	0,270665*
<i>lpa</i>	0,049243*	0,053512*	-0,03138*	-0,04100*	-0,03037**
<i>lpl</i>	0,007340 ^{ns}	-0,03479*	0,013777*	0,020212*	-0,00654 ^{ns}
<i>lpp</i>	-0,02322*	0,011315**	0,027964*	0,035550*	-0,05161*
<i>lpt</i>	-0,00508 ^{ns}	-0,02398*	0,019222*	0,004830 ^{ns}	0,005009 ^{ns}
<i>lpv</i>	-0,02829*	-0,00606 ^{ns}	-0,02958*	-0,01959***	0,083513*
<i>x/kP</i>	-0,03328*	-0,01027**	-0,01988*	0,047317*	0,016122**

Nota: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

Tabela 41 - Norte-Nordeste: parâmetros estimados da função demanda AIDS restrita para 5 categorias de proteínas animais

	<i>wa</i>	<i>wl</i>	<i>wp</i>	<i>wt</i>	<i>wv</i>
Intercepto	0,271140*	0,109580*	0,194618*	0,141782*	0,282879*
<i>lpa</i>	0,044291*	0,023185*	-0,02424*	-0,01504**	-0,02820*
<i>lpl</i>	0,023185*	-0,03414*	0,014305*	-0,00508 ^{ns}	0,001724 ^{ns}
<i>lpp</i>	-0,02424*	0,014305*	0,029700*	0,021533*	-0,04130*
<i>lpt</i>	-0,01504**	-0,00508 ^{ns}	0,021533*	0,007887 ^{ns}	-0,00931 ^{ns}
<i>lpv</i>	-0,02820*	0,001724 ^{ns}	-0,04130*	-0,00931 ^{ns}	0,077085*
<i>x/kP</i>	-0,02955*	-0,01339*	-0,01884*	0,045070*	0,016701**

Nota: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

Tabela 42 - Centro-Sul: parâmetros estimados da função demanda AIDS parcialmente restrita para 5 categorias de proteínas animais

	<i>wa</i>	<i>wl</i>	<i>wp</i>	<i>wt</i>	<i>wv</i>
Teste F	10,28*	1,76 ^{ns}	13,69*	11,33*	4,18*
R ²	0,13807	0,02670	0,17578	0,15001	0,06116
R ² ajustado	0,12465	0,01154	0,16294	0,13677	0,04654
Intercepto	0,260295*	0,201588*	0,183062*	0,091061**	0,263995*
<i>lpa</i>	0,054437*	0,012852 ^{ns}	-0,02788**	0,000588 ^{ns}	-0,04000**
<i>lpl</i>	-0,00125 ^{ns}	0,022769 ^{ns}	-0,00608^{ns}	-0,02157 ^{ns}	0,006132 ^{ns}
<i>lpp</i>	-0,01954**	-0,01826***	0,051527*	0,025794***	-0,03952*
<i>lpt</i>	-0,01197 ^{ns}	0,012953 ^{ns}	-0,03168*	0,018293 ^{ns}	0,012406 ^{ns}
<i>lpv</i>	-0,02167 ^{ns}	-0,03031***	0,014113^{ns}	-0,02311 ^{ns}	0,060979*
<i>x/kP</i>	-0,04087*	0,005728 ^{ns}	-0,03639*	0,081580*	-0,01004 ^{ns}

Nota: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

Tabela 43 - Centro-Sul: parâmetros estimados da função demanda AIDS restrita para 5 categorias de proteínas animais

	<i>wa</i>	<i>wl</i>	<i>wp</i>	<i>wt</i>	<i>wv</i>
Intercepto	0,267667*	0,194698*	0,179623*	0,113157*	0,244854*
<i>lpa</i>	0,056440*	0,002843 ^{ns}	-0,01749**	-0,00935 ^{ns}	-0,03245*
<i>lpl</i>	0,002843 ^{ns}	0,020445 ^{ns}	-0,01195^{ns}	0,002538 ^{ns}	-0,01388 ^{ns}
<i>lpp</i>	-0,01749**	-0,01195 ^{ns}	0,055889*	-0,01146 ^{ns}	-0,01499 ^{ns}
<i>lpt</i>	-0,00935 ^{ns}	0,002538 ^{ns}	-0,01146^{ns}	0,014644 ^{ns}	0,003629 ^{ns}
<i>lpv</i>	-0,03245*	-0,01388 ^{ns}	-0,01499^{ns}	0,003629 ^{ns}	0,057687**
<i>x/kP</i>	-0,04107*	0,005124 ^{ns}	-0,03739*	0,087998*	-0,01466 ^{ns}

Nota: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

Tabela 44 - Norte-Nordeste: parâmetros estimados da função demanda AIDS parcialmente restrita para 7 categorias de alimentos

	<i>wc</i>	<i>wh</i>	<i>wm</i>	<i>wo</i>	<i>wd</i>	<i>wr</i>	<i>wn</i>
Teste F	58,25*	27,38*	28,76*	9,73*	23,20*	13,06*	5,42*
R ²	0,13932	0,07071	0,07400	0,02634	0,06056	0,03501	0,01483
R ² aj.	0,13692	0,06813	0,07143	0,02363	0,05795	0,03233	0,01209
Inter.	0,184002*	0,073618*	0,077981*	0,050531*	0,152326*	0,180311*	0,281230*
<i>Lpc</i>	0,060110*	-0,01323*	-0,01162*	0,000872 ^{ns}	-0,01946*	-0,00860**	-0,00807 ^{ns}
<i>Lph</i>	0,016583*	-0,01733*	-0,00274 ^{ns}	0,003476*	0,003492^{ns}	-0,00043 ^{ns}	-0,00305 ^{ns}
<i>Lpm</i>	0,004762***	-0,00429*	0,001882 ^{ns}	-0,00294*	0,012955*	0,000150 ^{ns}	-0,01252*
<i>Lpo</i>	-0,00509***	-0,00184 ^{ns}	-0,00090 ^{ns}	0,006084*	-0,00012^{ns}	0,001261 ^{ns}	0,000609 ^{ns}
<i>Lpd</i>	-0,01566*	0,005616*	0,017871*	0,002688***	-0,01256*	0,009769*	-0,00773***
<i>lpr</i>	-0,07481*	0,023362*	0,010630*	-0,00790*	0,005610^{ns}	0,029204*	0,013908**
<i>Lpn</i>	0,014105**	0,007715**	-0,01512*	-0,00228 ^{ns}	0,010078**	-0,03136*	0,016860**
<i>x/kP</i>	0,007559***	0,003928 ^{ns}	0,016809*	0,007141*	-0,02501*	0,000478 ^{ns}	-0,01091**

Nota: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

Tabela 45 - Norte-Nordeste: parâmetros estimados da função demanda AIDS restrita para 7 categorias de alimentos

	<i>wc</i>	<i>wh</i>	<i>wm</i>	<i>wo</i>	<i>wd</i>	<i>wr</i>	<i>wn</i>
Inter.	0,192094*	0,060858*	0,062932*	0,054591*	0,155660*	0,201937*	0,271928*
<i>lpc</i>	0,057728*	-0,00482**	-0,00288 ^{ns}	-0,00293**	-0,01911*	-0,02556*	-0,00243 ^{ns}
<i>lph</i>	-0,00482**	-0,01484*	-0,00287**	0,000556 ^{ns}	0,006001*	0,008960*	0,007008**
<i>lpm</i>	-0,00288 ^{ns}	-0,00287**	0,002191 ^{ns}	-0,00268*	0,014722*	0,002291 ^{ns}	-0,01077*
<i>lpo</i>	-0,00293***	0,000556 ^{ns}	-0,00268*	0,005929*	0,001235^{ns}	-0,00185 ^{ns}	-0,00026 ^{ns}
<i>lpd</i>	-0,01911*	0,006001*	0,014722*	0,001235 ^{ns}	-0,01124*	0,007018*	0,001373 ^{ns}
<i>lpr</i>	-0,02556*	0,008960*	0,002291 ^{ns}	-0,00185 ^{ns}	0,007018*	0,023509*	-0,01437*
<i>lpn</i>	-0,00243 ^{ns}	0,007008**	-0,01077*	-0,00026 ^{ns}	0,001373^{ns}	-0,01437*	0,019453*
<i>x/kP</i>	0,003514 ^{ns}	0,008731*	0,021902*	0,004993*	-0,02468*	-0,00693**	-0,00753***

Nota: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

Tabela 46 - Centro-Sul: parâmetros estimados da função demanda AIDS parcialmente restrita para 7 categorias de alimentos

	<i>wc</i>	<i>wh</i>	<i>wm</i>	<i>wo</i>	<i>wd</i>	<i>wr</i>	<i>wn</i>
Teste F	40,79*	10,91*	9,16*	14,42*	16,32*	4,30*	8,79*
R ²	0,24167	0,07853	0,06678	0,10125	0,11308	0,03253	0,06428
R ² aj.	0,23575	0,07133	0,05949	0,09422	0,10615	0,02498	0,05697
Inter.	0,127801*	0,120904*	0,145872*	0,051483*	0,127970*	0,191554*	0,234415*
<i>lpc</i>	0,084048*	-0,02787*	-0,02939*	0,010279*	-0,02671*	-0,00805 ^{ns}	-0,00231 ^{ns}
<i>lph</i>	0,015791*	-0,00476 ^{ns}	0,000450 ^{ns}	0,009854*	-0,00670**	-0,00115 ^{ns}	-0,01348**
<i>Lpm</i>	-0,00049 ^{ns}	-0,00086 ^{ns}	-0,00045 ^{ns}	0,001245 ^{ns}	0,004992***	-0,01663*	0,012184**
<i>lpo</i>	0,001301 ^{ns}	-0,00769***	0,001698 ^{ns}	0,009386*	0,004039^{ns}	-0,00489 ^{ns}	-0,00384 ^{ns}
<i>lpd</i>	0,005043 ^{ns}	-0,00106 ^{ns}	0,019092*	0,010586*	0,000757^{ns}	0,005393 ^{ns}	-0,03981*
<i>lpr</i>	-0,07027*	0,031116*	0,020876*	-0,02235*	0,008939**	0,025315*	0,006379 ^{ns}
<i>lpn</i>	-0,03543*	0,011121***	-0,01227***	-0,01899*	0,014682*	4,535E-6 ^{ns}	0,040887*
<i>x/kP</i>	0,024972*	-0,00656 ^{ns}	-0,00394 ^{ns}	0,019160*	-0,02970*	-0,00444 ^{ns}	0,000513 ^{ns}

Nota: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

Tabela 47 - Centro-Sul: parâmetros estimados da função demanda AIDS restrita para 7 categorias de alimentos

	<i>wc</i>	<i>wh</i>	<i>wm</i>	<i>wo</i>	<i>wd</i>	<i>wr</i>	<i>wn</i>
Inter.	0,095281*	0,113931*	0,134855*	0,045238*	0,127153*	0,241124*	0,242419*
<i>lpc</i>	0,084515*	-0,01332*	-0,01508*	0,006841**	-0,01593*	-0,03411*	-0,01292**
<i>Lph</i>	-0,01332*	-0,00245 ^{ns}	0,001195 ^{ns}	0,000533 ^{ns}	-0,00292^{ns}	0,017286*	-0,00033 ^{ns}
<i>Lpm</i>	-0,01508*	0,001195 ^{ns}	0,003174 ^{ns}	-0,00004 ^{ns}	0,008847*	-0,00341 ^{ns}	0,005313 ^{ns}
<i>Lpo</i>	0,006841*	0,000533 ^{ns}	-0,00004 ^{ns}	0,009466*	0,005743*	-0,01243*	-0,01011**
<i>Lpd</i>	-0,01593*	-0,00292 ^{ns}	0,008847*	0,005743*	0,002601^{ns}	0,008236*	-0,00659***
<i>lpr</i>	-0,03411*	0,017286*	-0,00341 ^{ns}	-0,01243*	0,008236*	0,022966*	0,001472 ^{ns}
<i>Lpn</i>	-0,01292**	-0,00033 ^{ns}	0,005313 ^{ns}	-0,01011**	-0,00659***	0,001472 ^{ns}	0,023164**
<i>x/kP</i>	0,029208*	-0,00047 ^{ns}	0,003002 ^{ns}	0,018676*	-0,02544*	-0,01733*	-0,00764 ^{ns}

Nota: c – cereais; h – hortaliças e frutas; m – lácteos e ovos; o – óleos e condimentos; d – pescados; r – outros alimentos prontos; n - carnes.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns - não significativo.

ANEXO B – Exemplo de Programação (SAS)

```

/*a 02 - extrai as variaveis do arquivo da POF02*/
options nodate;
options compress=yes;
libname p 'c:\analise';
filename entrada 'D:\POF2002-03 novo\Dados\T_MORADOR.txt';
data p.pof0302; infile entrada lrecl=114;
    input @1 r $char2. @;
        if r=2 then input
            @3 uf 2.
            @5 sequencial 3.
            @8 dv 1.
            @9 domcl 2.
            @11 uc 1.
            @25 fator 11.5
            @36 informante 2.
            @40 sexo 1.
            @49 idade 3.
            @70 estudo 2.
            @72 cor 1.
            @76 peso 10.2
            @86 altura 10.2;
        else delete;
label r='tipo de registro'
      uf='uf'
      sequencial='sequencial'
      dv='dv'
      domcl='codigo do domicilio'
      uc='unidade de consumo'
      fator='fator de expansao'
      informante='informante'
      sexo='sexo'
      idade='idade'
      estudo='anos de estudo'
      cor='cor ou raca'
      peso='peso'
      altura='altura';
run;

```

```

/*a 09 - extrai as variaveis do arquivo da POF09*/
options nodate;
options compress=yes;
libname p 'c:\analise';
filename entrada 'D:\POF2002-03 novo\Dados\T_MORADOR.txt';
data p.pof0309; infile entrada lrecl=131;
    input @1 r $char2. @;
        if r=9 then input
            @3 uf 2.
            @5 sequencial 3.
            @8 dv 1.
            @9 domcl 2.
            @11 uc 1.
            @25 fator 11.5

```

```

        @36 quadro 2.
        @38 grupo 2.
        @40 item 5.
        @45 local 5.
        @50 qtd 16.2
        @66 umed 5.
        @71 peso 5.
        @76 valor 11.2
        @87 obtencao 1.
        @88 anual 2.
        @90 kg 8.3
        @98 valdef 16.2
        @114 renda 12.4
        @126 imputacao 1.
        @127 deflator 5.2;
        else delete;
label r='tipo de registro'
      uf='uf'
      sequencial='sequencial'
      dv='dv'
      domcl='codigo do domicilio'
      uc='unidade de consumo'
      quadro='quadro'
      grupo='grupo'
      item='codigo do item'
      local='local de compra'
      qtd='quantidade do item'
      umed='unidade de medida'
      peso='peso ou volume'
      valor='valor da despesa'
      obtencao='obtencao'
      anual='fator de anualizacao'
      kg='quantidade em kg'
      valdef='valor deflacionado anualizado'
      renda='renda total mensal'
      imputacao='codigo de imputacao'
      deflator='deflator fator';
run;

```

/*b 09 aves 5v - extrai os tipos de carnes de aves contidos no formulário 09 da POF*/

```

libname p 'c:\analise';
data p.aves;
  set p.pof0309;
  id=030000000000+uf*100000000+sequencial*100000+dv*10000+domcl*100;
  prkg=valor*deflator/kg; /*preço por kg deflacionado*/
  if valor=99999999.99
  then delete;
  if grupo=91 and item>=00101 and item<=03201
    or grupo=91 and item>=03601 and item<=04201
    or grupo=91 and item>=04601 and item<=5001
    or grupo=91 and item=09001
  then output p.aves;
  label id='identificacao';
data al;
proc means data=p.aves nway noprint;

```

```

class id;
var kg;
output out=a1 sum=kg;
/*soma a quantidade de carnes de aves consumida por domicilio*/
data a2;
    set a1;
    kgtot=kg;
/*quantidade total consumida e a por tipo de carne de aves*/
data a3;
proc means data=a2 nway noprint;
    class id;
    var kgtot;
    output out=a3 mean=kgtot;
/*insere a identificação do domicilio a respectiva quantidade total*/
proc sort data=p.aves;
    by id;
/*ordena o arquivo aves pela identificação*/
proc sort data=a3;
    by id;
/*ordena o arquivo a3 pela identificação*/
data a4;
    merge p.aves a3;
    by id;
/*junta o arquivo aves ao a3 pela identificação*/
data a5;
    set a4;
    pond=kg/kgtot; /*ponderação do peso do tipo de carne pelo peso total por
domicilio*/
    pa=prkg*pond; /*preço da categoria aves por domicilio*/
    qa=kg; /*quantidade de carnes de aves consumida por domicilio*/
    va=valor*deflator; /*valor gasto com carnes de aves deflacionado*/
data p.qpa;
proc means data=a5 nway noprint;
    class id;
    var qa va pa;
    output out=p.qpa sum=qa va pa;
/*cria um arquivo com quantidade, valor e preço de carnes de aves por
domicilio*/
run;

```

/*b 09 leiteovo 5v - extrai os tipos deleite e ovos contidos no formulário 09 da POF */

```

libname p 'c:\analise';
data p.leiteovo;
    set p.pof0309;
    id=030000000000+uf*100000000+sequencial*100000+dv*10000+domcl*100;
    prkg=valor*deflator/kg;
    if valor=99999999.99
    then delete;
    if grupo=91 and item>=03301 and item<=03501
        or grupo=91 and item>=04301 and item<=04501
        or grupo=91 and item>=05101 and item<=05501
        or grupo=91 and item=08805
    then output p.leiteovo;
    label id='identificação';
data l1;

```

```

proc means data=p.leiteovo nway noprint;
    class id;
    var kg;
    output out=l1 sum=kg;
data l2;
    set l1;
    kgtot=kg;
data l3;
proc means data=l2 nway noprint;
    class id;
    var kgtot;
    output out=l3 mean=kgtot;
proc sort data=p.leiteovo;
    by id;
proc sort data=l3;
    by id;
data l4;
    merge p.leiteovo l3;
    by id;
data l5;
    set l4;
    pond=kg/kgtot;
    pl=prkg*pond;
    ql=kg;
    vl=valor*deflator;
data p.qpl;
proc means data=l5 nway noprint;
    class id;
    var ql vl pl;
    output out=p.qpl sum=ql vl pl;
run;

```

```

/*b 09 pescado 5v - extrai os tipos de carnes de pescados contidos no
formulário 09 da POF */
libname p 'c:\analise';
data p.pescado;
    set p.pof0309;
    id=030000000000+uf*100000000+sequencial*100000+dv*10000+domcl*100;
    prkg=valor*deflator/kg;
    if valor=99999999.99
    then delete;
    if grupo>=70 and grupo<=89
    then output p.pescado;
    label id='identificacao';
data p1;
proc means data=p.pescado nway noprint;
    class id;
    var kg;
    output out=p1 sum=kg;
data p2;
    set p1;
    kgtot=kg;
data p3;
proc means data=p2 nway noprint;
    class id;
    var kgtot;

```



```

        output out=p3 mean=kgtot;
proc sort data=p.pescado;
    by id;
proc sort data=p3;
    by id;
data p4;
    merge p.pescado p3;
    by id;
data p5;
    set p4;
    pond=kg/kgtot;
    pp=prkg*pond;
    qp=kg;
    vp=valor*deflator;
data p.qpp;
proc means data=p5 nway noprint;
    class id;
    var qp vp pp;
    output out=p.qpp sum=qp vp pp;
run;

```

/*b 09 prontos - extraí os tipos de proteínas prontas contidos no formulário 09 da POF*/

```

libname p 'c:\analise';
data p.pronto;
    set p.pof0309;
    id=030000000000+uf*100000000+sequencial*100000+dv*10000+domcl*100;
    prkg=valor*deflator/kg;
    if valor=99999999.99
        then delete;
/*carnes prontas e semi-prontas*/
    if grupo=94 and item>=05101 and item<=05213
        or grupo=94 and item>=05301 and item<=05309
        or grupo=94 and item>=05701 and item<=05702
        or grupo=94 and item>=05901 and item<=06107
        or grupo=94 and item>=06801 and item<=06803
        or grupo=94 and item>=07001 and item<=07101
        or grupo=94 and item=07401
        or grupo=94 and item>=07601 and item<=07804
        or grupo=94 and item>=08001 and item<=08002
        or grupo=94 and item=08201
        or grupo=94 and item>=08501 and item<=09001
        or grupo=94 and item>=09601 and item<=09701
        or grupo=94 and item>=10201 and item<=10501
/*conservas*/
        or grupo=90 and item>=02001 and item<=03601
        or grupo=90 and item>=03901 and item<=03902
        or grupo=90 and item>=04101 and item<=04102
        or grupo=90 and item=04301
        or grupo=90 and item>=04501 and item<=05102
        or grupo=90 and item>=05301 and item<=05601
        or grupo=90 and item>=06001 and item<=06101
/*lacteos*/
        or grupo=91 and item>=05601 and item<=06401
        or grupo=91 and item>=06701 and item<=08202
        or grupo=91 and item>=08701 and item<=08804

```

```

                or grupo=91 and item>=08806 and item<=08811
                or grupo=91 and item>=09601 and item<=09609
/* carnes industrializadas*/
                or grupo=92 and item=05301
                or grupo=92 and item>=05402 and item<=06007
                or grupo=92 and item=06201
                or grupo=92 and item>=07101 and item<=07907
                or grupo=92 and item>=08201 and item<=08502
                or grupo=92 and item>=08901 and item<=08902
                or grupo=92 and item>=09101 and item<=09702
                or grupo=92 and item=10801
                or grupo=92 and item>=11001 and item<=11201
            then output p.pronto;
        label id='identificacao';
data t1;
proc means data=p.pronto nway noprint;
    class id;
    var kg;
    output out=t1 sum=kg;
data t2;
    set t1;
    kgtot=kg;
data t3;
proc means data=t2 nway noprint;
    class id;
    var kgtot;
    output out=t3 mean=kgtot;
proc sort data=p.pronto;
    by id;
proc sort data=t3;
    by id;
data t4;
    merge p.pronto t3;
    by id;
data t5;
    set t4;
    pond=kg/kgtot;
    pt=prkg*pond;
    qt=kg;
    vt=valor*deflator;
data p.qpt;
proc means data=t5 nway noprint;
    class id;
    var qt vt pt;
    output out=p.qpt sum=qt vt pt;
run;

/*b 09 vermelha 5v - extrai os tipos de carnes vermelhas contidos no
formulário 09 da POF*
libname p 'c:\analise';
data p.vermelha;
    set p.pof0309;
    id=030000000000+uf*100000000+sequencial*100000+dv*10000+domcl*100;
    prkg=valor*deflator/kg;
    if valor=99999999.99
    then delete;

```

```

        if grupo=69
        or grupo=92 and item>=05101 and item<=05201
        or grupo=92 and item=05401
        or grupo=92 and item>=06301 and item<=07002
        or grupo=92 and item>=09801 and item<=09807
        or grupo=92 and item=10501
        then output p.vermelha;
    label id='identificacao';
data v1;
proc means data=p.vermelha nway noprint;
    class id;
    var kg;
    output out=v1 sum=kg;
data v2;
    set v1;
    kgtot=kg;
    run;
data v3;
proc means data=v2 nway noprint;
    class id;
    var kgtot;
    output out=v3 mean=kgtot;
proc sort data=p.vermelha;
    by id;
proc sort data=v3;
    by id;
data v4;
    merge p.vermelha v3;
    by id;
data v5;
    set v4;
    pond=kg/kgtot;
    pv=prkg*pond;
    qv=kg;
    vv=valor*deflator;
data p.qpv;
proc means data=v5 nway noprint;
    class id;
    var qv vv pv;
    output out=p.qpv sum=qv vv pv;
run;

```

```

/*b eqdom - cria um indice de equivalente adulto para cada pessoa do
domicilio*/
libname p 'c:\analise';
data percapita;
    set p.pof0302;
    id=030000000000+uf*100000000+sequencial*100000+dv*10000+domcl*100;
        if sexo=1 and idade<14 then equiv=.52;
        if sexo=1 and idade>=14 and idade<=17 then equiv=.98;
        if sexo=1 and idade>17 then equiv=1;
        if sexo>1 and idade<14 then equiv=.52;
        if sexo>1 and idade>=14 and idade<=17 then equiv=.90;
        if sexo>1 and idade>17 then equiv=.90;
    label id='identificacao'
        equiv='equivalente adulto';

```

```

proc means data=percapita noprint nway;
    class id;
    var equiv;
    output out=eqd sum=equiv;
/*soma os equivalentes adultos por domicilio (numero de equivalentes adultos
do domicilio)*/
data p.eqdom;
set eqd;
pc=_FREQ_;
/*cria um indice per capita por domicilio (numero de pessoas que compoe o
domicilio)*/
run;

```

/*b fator - extrai o fator de expansao de representatividade do domicilio do formulario 02*/

```

libname p 'c:\analise';
data ft;
    set p.pof0302;
    id=030000000000+uf*100000000+sequencial*100000+dv*10000+domcl*100;
    if fator>=0
        then output ft;
data p.fator;
proc means data=ft noprint nway;
    class id;
    var fator;
    output out=p.fator mean=fator;
/*faz uma tabela resumida apenas com os dados de identificação e fator de
expansao*/
run;

```

/*b renda - extrai a renda total mensal do questionario 09*/

```

libname p 'c:\analise';
data rd;
    set p.pof0309;
    id=030000000000+uf*100000000+sequencial*100000+dv*10000+domcl*100;
    if renda>=0
        then output rd;
    label id='identificacao';
data p.rdm;
proc means data=rd noprint nway;
    class id;
    var renda;
    output out=p.rdm mean=renda;
/*cria uma tabela resumida da identificação e da renda mensal total por
domicilio*/
run;

```

/*c qpcarnes 5v - cria as variaveis que serao utilizadas no modelo*/

```

libname p 'c:\analise';
proc sort data=p.qpa;
    by id;
proc sort data=p.qpl;
    by id;
proc sort data=p.qpp;

```

```

        by id;
proc sort data=p.qpt;
    by id;
proc sort data=p.qpv;
    by id;
proc sort data=p.eqdom;
    by id;
proc sort data=p.rdm;
    by id;
proc sort data=p.fator;
    by id;
data qpc;
    merge p.qpa p.qpl p.qpp p.qpt p.qpv p.eqdom p.rdm p.fator p.dm3;
    by id;
data wqpc;
    set qpc;
        rc=sum(va,vl,vp,vt,vv); /*renda despendida com carnes*/
        req=renda/equiv; /*renda despendida com carnes ponderada pelo
                               equivalente adulto*/
        wa=va/rc; /*parcela de renda despendida com aves*/
        wl=vl/rc; /*parcela de renda despendida com leite e ovos*/
        wp=vp/rc; /*parcela de renda despendida com pescados*/
        wt=vt/rc; /*parcela de renda despendida com carnes prontas e
                               industrializados*/
        wv=vv/rc; /*parcela de renda despendida com carnes vermelhas*/
        lpa=log(pa);/*logaritimo do preço de aves*/
        lpl=log(pl);/*logaritimo do preço de leite e ovos*/
        lpp=log(pp);/*logaritimo do preço de pescados*/
        lpt=log(pt);/*logaritimo do preço de carnes prontas e
                               industrializadas*/
        lpv=log(pv);/*logaritimo do preço de carnes vermelhas*/
        lpd=sum(lpa*wa,lpl*wl,lpp*wp,lpt*wt,lpv*wv);/*logaritimo do indice
                                                         de preço/domicilio*/
data wqpc1;
    set wqpc;
    if lpa=.
        or lpl=.
        or lpp=.
        or lpt=.
        or lpv=.
    then delete;
/*exclusao dos preços inixistentes*/
proc means data=wqpc1 noprint nway;
    var va vl vp vt vv qa ql qp qt qv;
    freq fator;
    output out=pd1 sum=va vl vp vt vv qa ql qp qt qv;
/*somatorio dos valores e quantidades das categorias de carnes de todos os
domicilios*/
proc means data=wqpc1 noprint nway;
    var lpd;
    freq fator;
    output out=p.pd3 mean=lpd;
/*media do indice de preços*/
data p.pd2;
    set pd1;
    wam=va/sum(va,vl,vp,vt,vv);

```

```

/*media da parcela de renda despendida com aves p/ todos os
domicilios*/
wlm=vl/sum(va,vl,vp,vt,vv);
/*media da parcela de renda despendida com leite e ovos p/ todos os
domicilios*/
wpm=vp/sum(va,vl,vp,vt,vv);
/*media da parcela de renda despendida com pescados p/ todos os
domicilios*/
wtm=vt/sum(va,vl,vp,vt,vv);
/*media da parcela de renda despendida com carnes prontas e
industrializadas p/ todos os domicilios*/
wvm=vv/sum(va,vl,vp,vt,vv);
/*media da parcela de renda despendida com carnes vermelhas p/ todos
os domicilios*/
lpam=log(va/qa);
/*logaritimo do preço medio de carnes de aves*/
lplm=log(vl/ql);
/*logaritimo do preço medio de carnes de leite e ovos*/
lppm=log(vp/qp);
/*logaritimo do preço medio de carnes de pescados*/
lptm=log(vt/qt);
/*logaritimo do preço medio de carnes prontas e industrializadas*/
lpvm=log(vv/qv);
/*logaritimo do preço medio de carnes vermelhas*/
data p.rqpc;
set wqpc;
x=sum(log(rc/equiv),-1.3667201437);
/*1.3667201437 corresponde ao lpd do p.pd3*/
run;

```

/*e modelo 5v - modelo restrito*/

```

options ps=60 ls=78 nodate nonumber;
libname p 'c:\analise';
proc syslin data=p.rqpc sur;
model wa=lpa lpl lpp lpt lpv x;
weight fator;
restrict lpa+lpl+lpp+lpt+lpv=0;
model wl=lpa lpl lpp lpt lpv x;
weight fator;
restrict lpa+lpl+lpp+lpt+lpv=0;
model wp=lpa lpl lpp lpt lpv x;
weight fator;
restrict lpa+lpl+lpp+lpt+lpv=0;
model wt=lpa lpl lpp lpt lpv x;
weight fator;
restrict lpa+lpl+lpp+lpt+lpv=0;
model wv=lpa lpl lpp lpt lpv x;
weight fator;
restrict lpa+lpl+lpp+lpt+lpv=0;
srestrict wa.x+wl.x+wp.x+wt.x+wv.x=0;
srestrict
wa.intercept+wl.intercept+wp.intercept+wt.intercept+wv.intercept=1;
srestrict wa.lpa+wl.lpa+wp.lpa+wt.lpa+wv.lpa=0;
srestrict wa.lpl+wl.lpl+wp.lpl+wt.lpl+wv.lpl=0;
srestrict wa.lpp+wl.lpp+wp.lpp+wt.lpp+wv.lpp=0;
srestrict wa.lpt+wl.lpt+wp.lpt+wt.lpt+wv.lpt=0;

```

```
srestrict wa.lpv+wl.lpv+wp.lpv+wt.lpv+wv.lpv=0;
srestrict wa.lpl=wl.lpa;
srestrict wa.lpp=wp.lpa;
srestrict wa.lpt=wt.lpa;
srestrict wa.lpv=wv.lpa;
srestrict wl.lpp=wp.lpl;
srestrict wl.lpt=wt.lpl;
srestrict wl.lpv=wv.lpl;
srestrict wp.lpt=wt.lpp;
srestrict wp.lpv=wv.lpp;
srestrict wt.lpv=wv.lpt;
run;
```