

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS –  
ICEAC  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**ANÁLISE DO MERCADO BRASILEIRO DE BACALHAU PÓS  
ANOS 1989:  
ESTIMANDO UMA FUNÇÃO DEMANDA**

MONOGRAFIA: ECONOMIA PESQUEIRA

CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
RIO GRANDE  
2014

ROQUE PINTO DE CAMARGO NETO

**ANÁLISE DO MERCADO BRASILEIRO DE BACALHAU PÓS  
ANOS 1989:  
ESTIMANDO UMA FUNÇÃO DEMANDA**

Rio Grande  
2014

## BANCA EXAMINADORA

---

Dr<sup>a</sup>. Patrícia Raggi Abdallah – Orientadora – FURG

---

Dr<sup>a</sup>. Vivian dos Santos Queiroz – Membro - FURG

---

Dr. Cassius Rocha de Oliveira - FURG

*Dedico aos meus pais, que sempre apoiaram as minhas decisões, mesmo estando a 1500 km de distância tiveram integral dedicação para me dar, sempre, o melhor.*

*Também dedico aos professores da Universidade Federal do Rio Grande pelo apoio, incentivo e dedicação, além de mentores foram amigos.*

## AGRADECIMENTOS

*Aos meus pais pelo apoio, incentivo e pela formação acadêmica, educação e por ser quem sou.*

*Á minha orientadora Patrícia pelas conversas que me ajudaram muito, além de me dar amplo apoio e incentivo para escolher os temas a serem estudados.*

*Á professora Audrei pelas aulas de economia brasileira e pelas conversas que me ajudaram muito na matéria que tenho mais dificuldades, além de dar apoio às ideias e eventos organizados durante a graduação.*

*Ao professor Tiarajú pelas aulas, ideias, orientação e conversas nos corredores do ICEAC, além de dar todo o apoio para as ideias e projetos realizados durante os quatro anos de graduação.*

*Aos professores Cristiano e Rodrigo Ávila que me propiciaram orientações de estudo e carreira, além das aulas, contribuindo enormemente para a minha formação como economista.*

*Ao professor Paulo Lessa pelas boas conversas e aulas, que foram fundamentais para a minha formação, além de professor um amigo.*

*Aos amigos do mestrado em economia aplicada, Márcio, Leonel e Raquel pelas conversas que me ajudaram muito na elaboração da monografia além da formação acadêmica e projetos desenvolvidos nesse período.*

*Aos professores Blanca, Rodrigo Rocha, Rogério Piva, Patrícia, Rafael, Cassius, Fernando Cunha e os demais pelas aulas e conversas de corredor, com certeza todos contribuíram enormemente para a minha formação e elaboração da monografia.*

*Aos funcionários da Universidade Federal do Rio Grande, que apesar de parecerem coadjuvantes são essenciais para que possamos ter um bom desempenho acadêmico e ter um ambiente propício de trabalho e estudo.*

*Aos colegas e amigos tanto da economia quanto de outros cursos, foram fundamentais para esses quatro anos de graduação, me proporcionaram grandes conversas e aprendizado, não só acadêmico, mas contribuíram para a minha formação pessoal.*

*O espaço está acabando, então fecho os agradecimentos, agradecendo (com certa redundância) os amigos de infância, amigos atuais, familiares, professores da infância, professores de cursinho, pessoas em geral que de alguma forma me proporcionaram algum tipo de conhecimento através de conversas ou aulas.*

## RESUMO

*O presente trabalho faz uma análise das modalidades importadas de bacalhau no período de 1989 a 2013, proporcionando uma caracterização desse mercado. Além disso, estimou-se uma função demanda por bacalhau, cujo objetivo é fornecer subsídios à tomada de decisão tanto do governo brasileiro como dos países estrangeiros responsáveis pela cadeia produtiva do bacalhau, bem como foi possível obter resultados quanto a impactos na demanda com relação às variações nos preços, renda e taxa de câmbio. Por fim, chegou-se a previsões de crescimento da demanda por bacalhau seco e salgado no Brasil.*

# SUMÁRIO

1.	Introdução .....	1
1.1	Objetivos gerais .....	2
1.2	Objetivos específicos.....	3
2.	Revisão de literatura .....	4
3.	Referencial teórico e Metodológico .....	5
3.1	A curva da demanda .....	5
3.2	Curvas de indiferença .....	6
3.3	Bens Normais e Inferiores .....	7
3.4	Elasticidade da Demanda .....	8
3.4.1	Bens substitutos .....	9
3.5	Efeito renda e efeito substituição .....	9
3.6	Importações e taxa de câmbio .....	10
3.7	Consumo aparente .....	11
4.	Referencial metodológico .....	13
4.1	Processos estacionários e não estacionários .....	13
4.2	Método dos mínimos quadrados ordinários (MQO).....	14
4.3	Modelo Vetorial Auto-Regressivo (VAR).....	17
4.3.1	Função impulso resposta (FIR).....	19
4.4	Metodologia da caracterização de mercado e fonte de dados .....	19
4.5	Metodologia da análise dos preços e fonte de dados.....	20
4.6	Metodologia da função demanda.....	21
5.	Caracterização do mercado brasileiro de bacalhau .....	23
5.1	Importação de bacalhau por categoria.....	23
5.2	Importação de bacalhau por países.....	26
5.3	Análise de preços da importação brasileira do bacalhau seco e salgado para o período de 2010 a 2013. ....	29
5.4	Verificando a sazonalidade do bacalhau seco e salgado pelo Brasil, nos últimos quatro anos (2013-2014).....	30
6.	A demanda por bacalhau seco e salgado no Brasil .....	32
6.1	Resultados e discussões.....	32
7.	Considerações finais.....	40
7.1	Considerações finais da caracterização do mercado .....	40
7.2	Considerações finais da demanda por bacalhau .....	41
8.	Conclusão .....	43
9.	Anexo.....	44
10.	Referências bibliográficas .....	51



## LISTA DE FIGURAS

GRÁFICO 1 – Curva de Demanda .....	5
GRÁFICO 2 – Curvas de indiferença.....	6
GRÁFICO 3 – Variação na renda (bens normais).....	7
GRÁFICO 4 – Variação na renda (bens inferiores).....	8
GRÁFICO 5 – Função de regressão amostral .....	15
GRÁFICO 6 - Bacalhau importado (seco e salgado) em Kg.....	24
GRÁFICO 7 - Bacalhau importado (1989-2013) em dólares .....	24
GRÁFICO 8 – preço unitário da importação brasileira do bacalhau seco e salgado originado da China, Noruega e Portugal, no período de 2008 a 2013. ....	29
GRÁFICO 9 Volume importado de bacalhau seco e salgado em Kg.....	31
GRÁFICO 10 – previsão do modelo de demanda de importação do bacalhau seco e salgado .....	34
GRÁFICO 11 – Resposta, na quantidade consumida de bacalhau importado da Noruega, de um choque nos preços do mesmo.....	36
GRÁFICO 12 – Resposta, na quantidade consumida de bacalhau importado da Noruega, de um choque nos preços do bacalhau importado de Portugal.....	37
GRÁFICO 13 – Resposta, na quantidade consumida de bacalhau importado da Noruega, de um choque na renda dos consumidores.....	38
GRÁFICO 14 – Ajuste da previsão do VAR com intervalo de confiança de 95%.....	39
GRÁFICO 15 – Demanda por bacalhau seco e salgado .....	41
GRÁFICO 16 - Filtro de Butterworth .....	45

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição de quantidade importada por modalidade .....	26
Tabela 2. Estimação das funções demanda por bacalhau seco e salgado.....	33
Tabela 3. Estimação da função demanda com um vetor Auto-Regressivo (VAR).....	35

## 1. Introdução

O bacalhau é um alimento milenar, apreciado mundialmente, e a sua história começa com os Vikings que são considerados os pioneiros na descoberta do “*cod gadus morhua*”, uma espécie bem comum nos mares onde navegavam. Além disso, existem registros de fábricas na Islândia e Noruega, especializadas no processamento do bacalhau, ainda no século IX. O comércio, deste pescado, desde que se têm registros, era realizado pelos Bascos, que comercializavam o bacalhau curado, salgado e seco. Os Portugueses, na época das grandes navegações, descobriram o bacalhau salgado e seco, um produto que caiu nas graças desse povo, sendo que este produto salgado e seco podia ser transportado nos navios por meses, sem ser perecível. O bacalhau fez tanto sucesso na cultura alimentar dos portugueses que este povo passou a ser o maior consumidor do bacalhau salgado e seco no mundo, o que não mudou até a atualidade. A colonização portuguesa no Brasil trouxe, além do controle político, a disseminação cultural. No entanto, esta ocorreu com maior intensidade a partir da vinda da família real, ainda em meados do século XIX, tornando o Brasil um grande consumidor do bacalhau salgado e seco (Bacalhau, 2014).

Retrata-se, assim, a presença deste produto na pauta de importação do país, desde a colonização até o presente, fazendo o mesmo parte desta pauta ao longo de décadas.

Apesar de histórica a presença do bacalhau como produto de consumo nacional, no Brasil, por tradição, o consumo de proteína alimentar de origem animal é representado pela carne bovina nas refeições diárias da população, um hábito alimentar cultural do povo brasileiro. No entanto, nas duas últimas décadas, tem sido observado no Brasil uma ação do Governo em estimular o consumo de pescado no país, motivado tanto pela necessidade da inserção de hábitos alimentares saudáveis à população brasileira, mas também, como um argumento da Food Agriculture and Organization (FAO), um órgão da Organização das Nações Unidas (ONU), com a preocupação com a segurança alimentar no mundo.

No Brasil, apesar da presença do bacalhau como um produto de consumo interno, importado, de alto valor comercial e representativo na história gastronômica do país, este produto não tem recebido atenção quanto ao entendimento de seu mercado nacional, das preferências dos consumidores para seu consumo, da evolução do consumo deste no mercado interno, da estrutura de demanda interna do bacalhau consumido pelos brasileiros. Ou seja, não há estudos econômicos sobre o bacalhau no país, fato que é seguido pela tradição da economia da pesca no Brasil, que é muito pouco estudada, conforme avaliado por (Abdallah, 2014).

### **1.1 Objetivos gerais**

Tendo em vista o processo histórico e o crescimento tanto da população quanto do consumo desse pescado, no Brasil e no mundo, julga-se necessário realizar estudos desse mercado, principalmente pelo fato de não haver conhecimento técnico, no Brasil, com relação à importação e consumo dos produtos oriundos do bacalhau; portanto, o objetivo presente é realizar uma análise do mercado brasileiro, captando a evolução e o comportamento do consumidor, no período de 1989 a 2013. Este estudo visa gerar conhecimentos de suporte às decisões quanto à importação do bacalhau para o mercado brasileiro e melhorar a competitividade da indústria do bacalhau nos mercados internacionais.

Com relação ao mercado consumidor objetiva-se, ao longo deste trabalho, coletar, organizar e analisar os dados referentes à importação do bacalhau processado e a origem de cada produto, bem como a variação nos preços desses importados, e também, confrontar essa análise com o panorama histórico das políticas de comércio exterior, com a abertura comercial e com o comportamento tanto da renda como do perfil consumidor brasileiro do bacalhau. Este estudo servirá como subsídio para responder algumas questões fundamentais desse setor da economia, onde existe grande ausência de informações.

## **1.2 Objetivos específicos**

a) Caracterizar o mercado de bacalhau, analisando a evolução das importações, tipos/variedades dos processados importados, quantidades e preços dos importados e origem, no período de 1989 a 2013.

b) Avaliar a evolução dos tipos e formas de consumo do bacalhau, ao longo dos anos, e a tendência de inserção deste produto na cesta de consumo familiar no país.

c) Analisar as variações nos preços de importação e do volume de bacalhau consumido no país, ao longo do período estudado, verificando em que dimensão a demanda interna do bacalhau responde à variabilidade de preços do mercado internacional.

## 2. Revisão de literatura

Conforme mencionado na introdução desta monografia, retratando o número reduzido de estudos da economia pesqueira no Brasil, os estudos de mercado encontrados na literatura nacional analisam, em geral, ofertas e demandas de pescados de origem nacional, caracterizando evolução de produção e, raramente, analisando demandas destes produtos (Abdallah, 1999; Vicente et. al., Fagundes et. al., 2002; outros).

Mesmo sendo o Brasil um dos principais importadores de bacalhau no mercado mundial (Bjorndal, 2011), registrando (juntamente com o salmão) mais que 90% de todos os pescados importados pela CEAGESP (Neiva et. al., 2010) no mercado de São Paulo, não há estudos econômicos deste produto no país.

A literatura que trabalha análise econômica do bacalhau é mais desenvolvida no cenário internacional (Bjorndal and Lindroos, 2013; Asche et. Al. 1998, Asche et. Al. 2002, Asche Gordon Hannesson 2004, FerreiraDias et. Al. 2002, Nielsen 2005, Gordon and Hannesson, 1996; Bose and McIlgrom, 1996; Wessell, and Wilen, 1993).

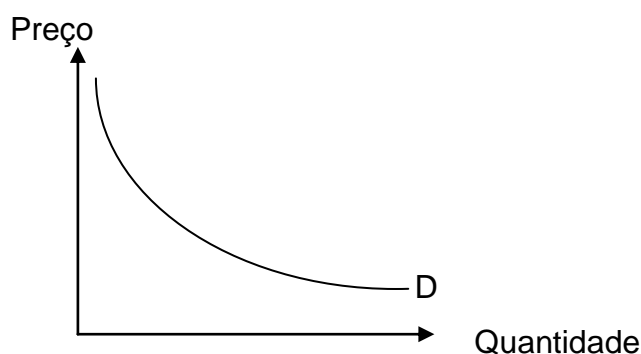
### 3. Referencial teórico e Metodológico

Tomando como base um dos objetivos de pesquisa deste trabalho, que é estudar uma função demanda pelo bacalhau seco e salgado, para assim entender com mais precisão o comportamento dos consumidores brasileiros com relação a esse produto, neste item será desenvolvida a base teórica para a construção da função demanda por bacalhau seco e salgado no Brasil.

#### 3.1 A curva da demanda

A curva da demanda representa a quantidade que os consumidores desejam comprar, de um determinado bem, à medida que o preço unitário varia (Pindyck & Rubinfeld, 2010). Podendo ser expressa graficamente da seguinte forma:

**GRÁFICO 1 – Curva de Demanda**



Fonte: Elaboração própria

Pode-se notar que a curva da demanda é descendente, já que os consumidores, geralmente, estão dispostos a consumir quantidades maiores a menores preços, supondo que os agentes sejam racionais. Tomando como base o objeto de estudo deste trabalho, que é o bacalhau seco e salgado, segundo essa teoria econômica teríamos um consumo maior desse produto quando proporcionado menores preços, ou seja, dada uma demanda existente por bacalhau seco e salgado, em resposta a uma redução no preço haverá um aumento no consumo. Também é possível expor o inverso, caso haja um aumento no preço do bacalhau, como consequência ocorrerá uma diminuição

no consumo.

Contudo, cabe um questionamento com relação ao comportamento dos consumidores, da seguinte forma: por que há um aumento do consumo quando os preços diminuem?

Para responder a essa pergunta é necessário expor a teoria das curvas de indiferença.

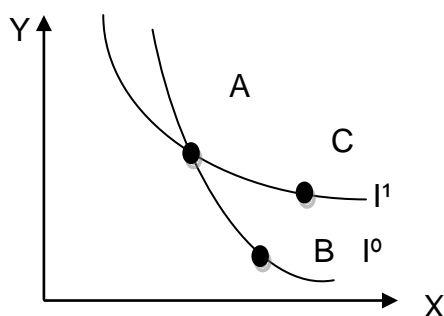
### 3.2 Curvas de indiferença

Segundo Gremaud et al ( 2011), há três propriedades que definem as curvas de indiferença. A primeira expõe que as curvas de indiferença mais distantes da origem representam cestas de bens mais desejadas e as curvas de indiferença mais próximas da origem representam cestas menos desejadas.

A segunda propriedade salienta que uma curva de indiferença sempre tem inclinação negativa, já que em uma curva de indiferença hipotética com inclinação positiva, duas cestas de mercadorias estariam sobrepostas em uma mesma curva de indiferença, o que não é possível, pois, teríamos uma cesta com mais bens do que a outra e ocupando a mesma curva.

A terceira propriedade frisa que duas curvas de indiferença não devem se cruzar. Para exemplificar basta imaginar duas curvas se cruzando.

**GRÁFICO 2 – Curvas de indiferença**



Fonte: Gremaud et al (2011).

Tomando três cestas de bens, sendo A, B e C. A cesta "A" está sob a intersecção entre a curva de indiferença  $I^1$  e  $I^0$ , a cesta "B" está sob a curva de indiferença  $I^0$  e a cesta "C" está sob a curva de indiferença  $I^1$ . Destarte, a cesta "A" é indiferente à cesta "B", assim como a cesta "C" é indiferente a cesta "A",



portanto a cesta “B” deveria ser indiferente à cesta “C”, no entanto, não é o que podemos perceber, já que a cesta “C” está acima da cesta “B”, o que implica que é preferível, permitindo concluir que as curvas de indiferença não devem se cruzar.

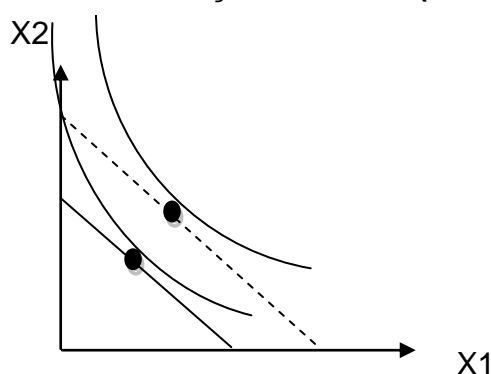
Desta forma, está sendo respondida a pergunta do item (2.1), levando em conta que os consumidores são racionais e possuem maior nível de bem estar quando aumentam seu consumo, assim como foi exposto neste item sobre curvas de indiferença. Além disso, temos que considerar que consumidores possuem uma restrição orçamentária, o que impede que aumentem sua cesta de bens. Porém, quando há uma redução nos preços, esta possibilita ao consumidor adquirir mais bens, agregando maior bem estar.

### 3.3 Bens Normais e Inferiores

Com o intuito de compreender, posteriormente, em que tipo de bem o bacalhau seco e salgado se classifica, expõe-se esta seção, cujo objetivo é examinar a demanda por um bem em relação às variações na renda dos consumidores.

Tomando os preços fixos, a demanda por um bem aumenta quando a renda do consumidor deste aumenta (Varian, 2003). O que pode ser exemplificado graficamente:

**GRÁFICO 3 – Variação na renda (bens normais)**



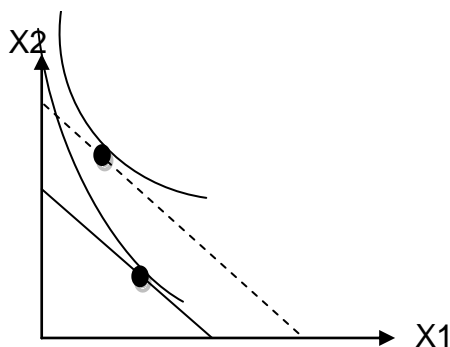
Fonte: Varian (2003).

Um bem normal, segundo Varian (2003), é aquele que tem a sua demanda aumentada quando há um aumento na renda do consumidor, como está expresso no gráfico acima, onde as linhas que cortam os dois eixos são as

retas orçamentárias e as linhas curvas são as curvas de indiferença. O ponto tangente à curva de indiferença e à reta orçamentária representa a escolha ótima.

O bem inferior, segundo Varian (2003), diferentemente dos bens normais, tem sua demanda reduzida quando há acréscimo de renda ao consumidor, como é possível perceber graficamente:

**GRÁFICO 4 – Variação na renda (bens inferiores)**



Fonte: Varian (2003).

Portanto, neste caso, o bacalhau seco e salgado, sendo um produto com preços altos, é considerado um bem normal, já que espera-se que acréscimos na renda dos consumidores levem a um aumento no consumo desse produto. O que se espera comprovar ao fim deste trabalho.

### 3.4 Elasticidade da Demanda

Nos pontos anteriores investigou-se que um acréscimo nos preços de um bem afeta negativamente a demanda por ele. Contudo, cabe incitar o quanto essa demanda é afetada em resposta às variações dos preços. Destarte, neste tópico será exposta a teoria e os exemplos práticos.

Para medir a variação das respostas na demanda a uma variação nos preços ou na renda, utilizam-se as elasticidades, que segundo (Pindyck & Rubinfeld, 2010), a elasticidade é a variação percentual que ocorrerá em uma variável como reação a um aumento de um ponto percentual em outra variável. Como se pode observar na seguinte equação:

$$E_p = (\% \Delta Q / \% \Delta P) \quad (1)$$

onde:  $E_p$  = Elasticidade-preço da demanda;

$\Delta Q$  = Variação na quantidade demanda;

$\Delta P$  = Variação no preço;

Em outras palavras, a elasticidade-preço da demanda ( $E_p$ ) nos informa qual será a variação percentual na quantidade demandada de bacalhau seco e salgado em decorrência de um aumento nos preços, na razão de 1%, por exemplo.

A demanda por um bem pode ser classificada, segundo (Pindyck & Rubinfeld, 2010), como elástica ao preço, ou seja, quando a elasticidade-preço é superior a um em magnitude, o que implica que o percentual de redução da quantidade demanda é maior do que o percentual de aumento no preço. Bem como, demanda inelástica ao preço, quando a elasticidade-preço é inferior a um em magnitude.

### 3.4.1 Bens substitutos

Os bens substitutos são aqueles que permitem uma demanda ser altamente elástica (Pindyck & Rubinfeld, 2010), já que um aumento no preço do bacalhau seco e salgado importado da Noruega, por exemplo, permite ao consumidor comprar o bacalhau seco e salgado importado de Portugal, sendo possível classificar ambos como substitutos perfeitos, desde que não haja diferenciação na qualidade desses produtos. No entanto, caso exista plena diferença na qualidade, supondo que o bacalhau importado da Noruega seja melhor que o bacalhau português, permite que um aumento no preço não faça os consumidores optarem por consumir o substituto e, conseqüentemente, a demanda é considerada inelástica ao preço.

### 3.5 Efeito renda e efeito substituição

De acordo com Pindyck & Rubinfeld (2010), uma redução no preço de uma mercadoria tem dois efeitos:

a) Os consumidores tenderão a comprar mais do bem que se tornou mais barato e menos daquele que se tornou relativamente mais caro. A

resposta à mudança nos preços relativos dos bens é chamada de efeito substituição.

b) Pelo fato de um dos bens ter se tornado mais barato, há um aumento no poder de compra dos consumidores. Esses consumidores se encontram em uma situação melhor, já que podem comprar a mesma quantidade de bens com menos dinheiro, possuindo em mãos recursos para realizar compras adicionais. A consequência da mudança na demanda resultante da alteração do poder de compra é chamada de efeito renda.

Supondo que os consumidores de bacalhau seco e salgado destinem uma determinada renda para consumir esse bem. Havendo uma redução no preço deste produto fará com que esse consumidor possa adquirir uma quantidade maior de bacalhau, já que seu poder de compra aumentou.

### 3.6 Importações e taxa de câmbio

Neste item será demonstrado como são originadas as variações na taxa de câmbio e quais são as principais componentes que definem essas variações. Bem como serão apresentadas as determinantes das importações.

Sendo assim, Blanchard (2007) propõe a seguinte relação:

$$(1 + i_t) = (E_t)(1 + i_t^*) \left( \frac{1}{E_{t+1}^e} \right)$$

De onde se deriva a relação:

$$E_t = \left( \frac{1+i_t}{1+i_t^*} \right) E_{t+1}^e \quad (2)$$

Em que:

$E_t$  é a taxa de câmbio do ano corrente

$E_{t+1}^e$  é a taxa de câmbio do próximo ano

$i_t$  é a taxa de juros interna

$i_t^*$  é a taxa de juros externa

Portanto, intuitivamente pode-se dizer que a taxa de câmbio do ano presente depende da taxa de câmbio esperada para o ano seguinte, assim como depende da taxa de juros interna do ano presente e da taxa de juros externa do ano presente.

As importações, segundo Blanchard (2007), dependem da renda doméstica (renda interna), ou seja, uma renda interna maior leva a uma

demanda doméstica maior por bens. Assim como as importações também dependem da taxa real de câmbio (o preço dos bens domésticos em termos dos bens estrangeiros), dessa forma, uma taxa de câmbio real maior leva a importações maiores. Como pode-se notar na seguinte relação:

$$IM = IM(Y, \epsilon)$$

Onde:

IM são as importações

Y é a renda interna

$\epsilon$  é a taxa real de câmbio

Outro ponto importante a se destacar é que as importações podem ser classificadas de cinco formas, segundo os termos internacionais de comércio (INCOTERMS): Ex-Work (EXW), Free carrier (FCA), Free on board (FOB), Carriage paid to (CPT) e Cost, Insurance and Freight (CIF). Entretanto, será feita uma breve introdução do FOB, já que será utilizada nos próximos capítulos.

Na classificação Free On Board (Livre a Bordo) o exportador deve colocar a mercadoria a bordo do navio indicado pelo importador, sob sua conta e risco, no porto de embarque designado. A partir desse momento o importador assume todos os custos e responsabilidades (Manual de importação da Unesp, 2003).

### **3.7 Consumo aparente**

O consumo aparente segundo Abdallah (1998) é definido como o conjunto de bens consumidos em um país, ou seja, produzidos internamente menos as exportações mais as importações.

Como o bacalhau consumido no Brasil é todo oriundo de importações e não havendo produção interna deste nem exportações, considera-se que o consumo aparente é igual às importações.

Com uma ressalva para a produção interna do “tipo bacalhau”, são peixes nativos secos e salgados e podem ser encontrados em mercados tradicionais pelo Brasil. Esse produto não faz parte deste estudo.

Sendo assim, temos que:

$$CA = \textit{Produção} - \textit{Exportação} + \textit{Importação}$$

Onde:

CA: é o consumo aparente

Sendo  $\textit{Produção} = 0$  e  $\textit{Exportação} = 0$ , temos que  $CA = \textit{Importação}$ .

Portanto, segue uma definição sobre consumo aparente e consumo real.

*“Denomina-se consumo aparente de um bem ao total da sua produção adicionada das importações e subtraída das exportações; e, consumo real, ao consumo aparente subtraído da variação dos estoques (estoque final descontado do estoque inicial) – sempre calculados sobre um determinado período ou base de tempo, geralmente de um ano” (Heck, 2007/1).*

#### 4. Referencial metodológico

Neste item são demonstrados os métodos e ferramentas que serão utilizados tanto na caracterização do mercado de bacalhau como na estimação das funções demandas e na análise dos preços.

A modelagem econométrica da função demanda por bacalhau seco e salgado foi separada em dois momentos, de forma que o primeiro foi baseado na estimação de um MQO (método dos mínimos quadrados ordinários), em que se utilizou a quantidade total de bacalhau seco e salgado importado pelo Brasil, ou seja, o somatório das quantias importadas de Portugal e Noruega, o que representa em torno de 90% do total importado, e a taxa de câmbio efetiva real para exportações. O objetivo foi encontrar o impacto das variações cambiais no consumo de bacalhau.

No segundo momento estimou-se um vetor auto-regressivo (VAR) com a quantidade importada de bacalhau da Noruega, preço de importação do bacalhau norueguês, preço de importação do bacalhau português, salário mínimo com paridade de poder de compra.

Os modelos foram estimados com séries anuais, de 1989 a 2013.

Os subitens a seguir expõem os procedimentos analíticos para aplicação da modelagem econométrica, estudos de mercado consumidor, ressaltando a fonte dos dados.

##### 4.1 Processos estacionários e não estacionários

Segundo Bueno (2008) “o conceito de estacionaridade é a principal ideia que se deve ter para estimar uma série temporal, sendo que permite proceder a inferências estatísticas sobre os parâmetros estimados com base na realização de um processo estocástico”.

Para expor melhor essa relação de estacionaridade, assim como Bueno (2008) trata, a variância não condicional de um AR (1) é:

$$var(y_t) = \frac{1}{1-\phi^2} \quad (3)$$

Assim, se  $\phi = 1$ , caracteriza-se em uma série não estacionária, já que a variância tende a explodir. O que não é desejável, já que a variância

nada mais é do que a dispersão dos dados em torno da sua média, portanto, não garantiria a estabilidade do modelo.

Dessa forma, para identificar uma série estacionária pode-se utilizar o teste Dickey-Fuller Aumentado (um teste de raiz unitária), que será descrito a seguir.

Supondo que  $y_t$  é um processo auto-regressivo de ordem  $p$ , assim como expresso por Bueno (2008), com raiz unitária:

$$y_t = \mu + \phi_1 y_{(t-1)} + \dots + \phi_{(p-1)} y_{(t-p+1)} + \phi_p y_{(t-p)} + \epsilon_t \quad (4)$$

Realizando algumas transformações algébricas, chegam-se as seguintes expressões:

$$\Delta y_t = \alpha y_{(t-1)} + \epsilon_t \quad (5)$$

$$\Delta y_t = \mu + \alpha y_{(t-1)} + \epsilon_t \quad (6)$$

$$\Delta y_t = \mu + \mu_1 t + \alpha y_{(t-1)} + \epsilon_t \quad (7)$$

$$\Delta y_t = \mu + \alpha y_{(t-1)} + \sum_{i=1}^p \lambda_i \Delta y_{(t-i)} + \epsilon_t \quad (8)$$

Em que (5) não possui constante, (6) possui constante, (7) detém constante e tendência. Por último, (8) é a forma caso haja autocorrelação.

Portanto a hipótese-nula no teste Dickey-Fuller Aumentado é presença de raiz unitária, o que implica que para a série ser estacionária deve-se rejeitar a hipótese nula, já que as raízes do polinômio característico devem estar fora do círculo de raio unitário.

## 4.2 Método dos mínimos quadrados ordinários (MQO)

O MQO é atribuído ao matemático alemão Carl Friedrich Gauss. Na evolução de sua aplicação, Gujarati (2000) propõe algumas hipóteses, sendo elas:

Hipótese 1: O modelo de regressão é linear nos parâmetros:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$$

Hipótese 2: Os valores assumidos pelo regressor  $X$  são considerados fixados em repetidas amostras. Mais tecnicamente, supõe-se que  $X$  seja não estocástico.



Hipótese 3: Dado o valor de  $X$ , o valor médio ou esperado do termo de perturbação aleatória  $u_i$  é zero. Tecnicamente, o valor médio condicional de  $u_i$  é zero. Simbolicamente, temos:  $E(u_i/X_i) = 0$

Hipótese 4: Dado o valor de  $X$ , a variância de  $u_i$  é a mesma para todas as observações. Ou seja, as variâncias condicionais de  $u_i$  são idênticas.

Hipótese 5: Ausência de autocorrelação entre as perturbações. Dados dois valores  $X$  quaisquer,  $X_i$  e  $X_j$  ( $i \neq j$ ), a correlação entre quaisquer dois  $u_i$  e  $u_j$  ( $i \neq j$ ) é zero.

Hipótese 6: Covariância zero entre  $u_i$  e  $X_i$ , ou  $E(u_i X_i) = 0$

Hipótese 7: O número de observações “ $n$ ” deve ser maior que o número de parâmetros a serem estimados.

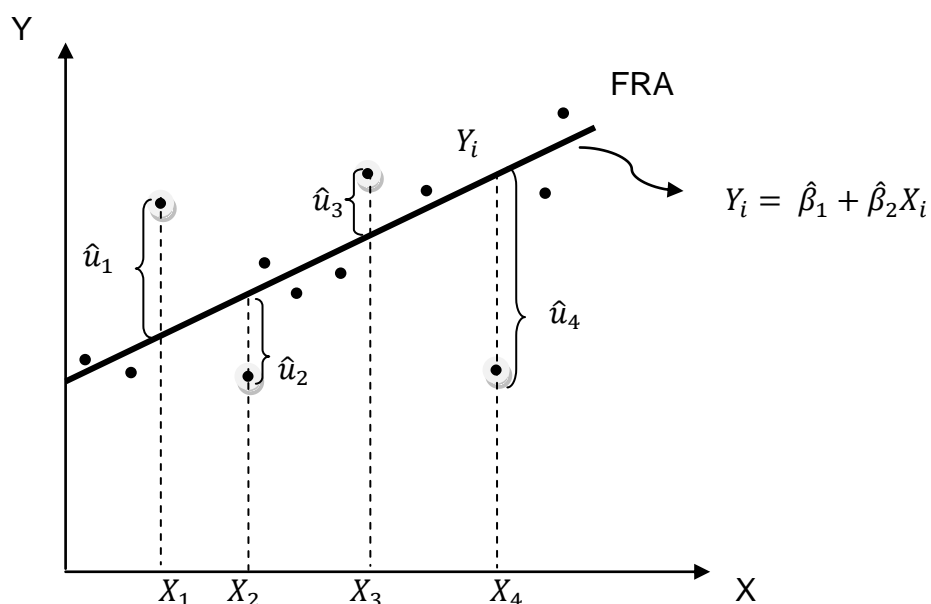
Hipótese 8: Os valores de  $X$  em uma dada amostra não podem ser todos iguais. Tecnicamente, **variância**( $X$ ) deve ser um número positivo e finito.

Hipótese 9: O modelo de regressão está corretamente especificado. Alternativamente, não há nenhum viés ou erro de especificação no modelo usado na análise empírica.

Hipótese 10: Não existe multicolinearidade perfeita. Ou seja, não há relações lineares perfeitas entre as variáveis explicativas.

A função de regressão amostral (FRA) se ajusta da seguinte forma, segundo Gujarati (2000), sendo o critério dos mínimos quadrados:

**GRÁFICO 5 – Função de regressão amostral**



Fonte: Gujarati (2000).

Onde a soma dos resíduos seja a menor possível,  $\sum \hat{u}_i = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)$ . Em que  $Y_i$  são os valores observados e  $\hat{Y}_i$  os valores estimados. Sendo essa soma algébrica próxima de zero ou zero, adota-se o critério de mínimos quadrados, de modo que:

$$\sum \hat{u}_i^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \quad (9)$$

Sendo assim, tomando essas hipóteses como verdadeiras é possível estimar um modelo clássico de regressão linear, da seguinte forma:

$$Q_B = f(R_{me}, C_t)$$

Onde temos que:

$Q_B$ : é a quantidade consumida de bacalhau seco e salgado

$R_{me}$ : é a renda (média anual), ou seja, o salário mínimo com paridade de poder de compra, em dólares.

$C_t$ : é a taxa de câmbio real (média anual), sendo que esta serve como um Proxy para o preço.

$$\ln Q_B = \beta_0 + \beta_1 \ln R_{me} + \beta_2 \ln C_t + u_i \quad (10)$$

O modelo é logaritimizado com a finalidade de se encontrar as elasticidade-renda e elasticidade-preço (câmbio).

Portanto, para que o Método dos mínimos quadrados ordinários seja ajustado, é importante que o modelo siga os pressupostos básicos:

Média igual à zero, variância constante e covariância nula, ou seja, diz-se que o processo é um ruído branco. Sendo:

$$E(\varepsilon_t) = 0; \forall t$$

$$E(\varepsilon_t^2) = \sigma^2; \forall t$$

$$E(\varepsilon_t \varepsilon_{t-j}) = 0, \text{ todo } j \neq 0$$

Onde:  $\varepsilon_t$ : é um erro aleatório;

$\varepsilon_t^2$ : é a variância do erro;

#### 4.2.1 Filtro de Butterworth

Esse filtro foi utilizado para suavizar a variável renda, ele consiste

em um método que permite, segundo (D'elia, 2011), utilizar a tendência de uma série. Dessa forma utilizou-se um filtro com passa-baixa ( $n=6$  e  $\text{corte}=67$ ).

### 4.3 Modelo Vetorial Auto-Regressivo (VAR)

A evolução dos modelos econométricos, segundo Notini (2009), passou pela metodologia Box-Jenkins e pela introdução dos modelos ARIMA em 1978. Em seguida, introduziu-se à literatura econômica, por Sims, o modelo Vetorial Auto-Regressivo (VAR), se mostrando superior em testes de performance de previsão, permitindo uma análise sofisticada para modelos com defasagens, também como Bueno (2008), descrevendo que o Vetor Auto-Regressivo permite que se expressem modelos econômicos completos e se estimem os parâmetros desse modelo, assim como definam restrições entre as equações.

Contudo, cabe investigar em primeira mão, se as variáveis permitem cointegração, o que possibilita desenvolver um (VECM) com séries estacionárias ou não estacionárias em nível.

A seguir, a especificação de um Vetor Auto-Regressivo:

$$\ln Y_{(t)} = \alpha_{11} \ln Y_{(t-1)} + \alpha_{12} \ln X_{(t-1)} + \alpha_{13} \ln Z_{(t-1)} + \varepsilon_{1(t)} \quad (11)$$

$$\ln X_{(t)} = \alpha_{21} \ln Y_{(t-1)} + \alpha_{22} \ln X_{(t-1)} + \alpha_{23} \ln Z_{(t-1)} + \varepsilon_{2(t)} \quad (12)$$

$$\ln Z_{(t)} = \alpha_{31} \ln Y_{(t-1)} + \alpha_{32} \ln X_{(t-1)} + \alpha_{33} \ln Z_{(t-1)} + \varepsilon_{3(t)} \quad (13)$$

Onde temos que, matricialmente:

$$\begin{bmatrix} \ln Y_{(t)} \\ \ln X_{(t)} \\ \ln Z_{(t)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{(t-1)} \\ X_{(t-1)} \\ Z_{(t-1)} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1(t)} \\ \varepsilon_{2(t)} \\ \varepsilon_{3(t)} \end{bmatrix} \quad (14)$$

$$\begin{array}{ccccccc} \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ K_t & = & \varphi & & K_{t-1} & + & \vec{\varepsilon}_t \end{array}$$

Portanto, se:

$$E(\varepsilon_t) = 0$$

$$E(\varepsilon_t; \varepsilon_s) = \begin{cases} \varepsilon_t & \text{se } t = s \\ 0 & \text{se } t \neq s \end{cases}$$

Logo,

$$\begin{aligned} K_t &= \varphi K_{t-1} + \bar{\varepsilon}_t \\ K_t - \varphi K_{t-1} &= \bar{\varepsilon}_t \\ (I - \varphi L)K_t &= \bar{\varepsilon}_t \end{aligned} \quad (15)$$

onde:  $\ln$  = logaritmo neperiano;

$Y_{(t)}, X_{(t)}$  e  $Z_{(t)}$  = Variáveis dependentes;

$Y_{(t-1)}, X_{(t-1)}$  e  $Z_{(t-1)}$  = Variáveis independentes;

$\alpha_n$  = Coeficientes estimados;

Em que as raízes do polinômio característico devem estar fora do círculo da raiz unitária.

- Teste de autocorrelação (Ljung-box):

Hipótese nula:  $E(\varepsilon_t \varepsilon'_{t-j}) = 0 \forall j = 1, 2, 3 \dots j > 0$

Hipótese alternativa:  $E(\varepsilon_t \varepsilon'_{t-j}) \neq 0$  para algum  $j$

Sendo assim, para ausência de autocorrelação, rejeita-se a hipótese-nula.

- Teste de Normalidade dos resíduos (Doornik e Hansen, 1994):

$$JB_{2n} = s_3^2 + s_4^2 \xrightarrow{d} \chi_{2n}^2 \quad (16)$$

onde: JB = é o teste de Jarque-Bera multivariado;

s = são as estatísticas do teste;

Onde as estatísticas são dadas por:

$$s_3^2 = T \frac{\hat{m}_3' \hat{m}_3}{6} \quad (17)$$

$$s_4^2 = T \frac{(\hat{m}_4 - 3n)' (\hat{m}_4 - 3n)}{24} \quad (18)$$

Onde:  $\hat{m}_3$  = assimetria;

$\hat{m}_4$  = curtose;

Por fim, para que haja normalidade dos resíduos é necessário rejeitar a hipótese nula de ausência de normalidade.

- Teste de cointegração de Engle-Granger:

Segundo Bueno (2008), há três passos, propostos por Engle-

Granger, para determinar se as variáveis são CI (1,1), sendo eles:

- a) Realizar o teste de raiz unitária nas variáveis selecionadas e certificar-se de que são I(1);
- b) Estimar uma relação de longo prazo e obter o resíduo estimado.
- c) Realizar o teste de raiz unitária nos resíduos estimados, usando o processo ADF:

$$\Delta \hat{u}_t = \alpha \hat{u}_{(t-1)} + \sum_{i=1}^{p-1} \lambda_{(i+1)} \Delta \hat{u}_{(t-i)} + v_t \quad (19)$$

Onde:  $\Delta \hat{u}_t$  = é a variação no resíduo;

$\alpha \hat{u}_{(t-1)}$  = resíduo do período anterior;

Para haver cointegração é necessário que se aceite a hipótese nula de presença de raiz unitária para as variáveis individuais e rejeite-se a hipótese nula de presença de raiz unitária para os resíduos da regressão de cointegração (Bueno, 2008).

Caso as hipóteses descritas acima sejam cumpridas, é necessário realizar o teste de cointegração de Johansen, que definirá o posto da matriz que compõe o modelo de correção de erros. No entanto, não será demonstrado, já que esse modelo não será utilizado.

#### 4.3.1 Função impulso resposta (FIR)

Segundo Freitas & Lessa Pinto (2007), uma perturbação de uma inovação em um modelo VAR irradia uma reação em cadeia ao longo do tempo em todas as variáveis do modelo. Assim, a função impulso resposta calcula essas reações em cadeia.

#### 4.4 Metodologia da caracterização de mercado e fonte de dados

A metodologia utilizada nesta secção do trabalho é baseada na coleta de dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, com organização destes dados e interpretação dos mesmos, dando forma a uma análise dos tipos de produtos que estão inseridos neste mercado, bem como dar subsídio a estudos mais específicos, como analisar o mercado internacional, a indústria e o comportamento dos consumidores desse produto. Em um primeiro momento, foram extraídos os dados da plataforma “AliceWeb”

e organizados por categoria de importação, país exportador e o período de importação, levando em conta uma base de dados mensais, compreendendo o período de 1989 a 2013.

Em um segundo momento buscou-se informações com relação à categoria importada e o país, cujo objetivo é entender quais países têm exportado para o Brasil e quais categorias estão presentes na pauta de importações e em quais períodos. O que é possível perceber que, devido à ausência de trabalhos sobre o bacalhau seco e salgado no país, julga-se necessário fazer essa caracterização com base nos dados de importação.

#### 4.5 Metodologia da análise dos preços e fonte de dados

Para estimar o modelo econométrico, são utilizados dados com periodicidade mensal, compreendendo o período de 2010 a 2013. Esses dados têm como fontes publicações do Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio (MDIC), os dados são organizados e utilizados em um software econométrico para estimar a função de regressão.

O objetivo é entender se as variações do preço do bacalhau seco e salgado importado da China têm afetado o preço do bacalhau seco e salgado importado da Noruega e Portugal, ou seja, espera-se saber se os baixos preços praticados pelo produto chinês tem afetado o preço dos demais parceiros comerciais do Brasil.

Dessa forma, utilizou-se um vetor auto-regressivo (VAR) com uma defasagem, já que a série não é estacionária em nível e não há cointegração, sendo que as variáveis selecionadas foram: preço do bacalhau seco e salgado importado da China, Noruega e Portugal.

$$P_N = f(P_P; P_C) \quad P_P = f(P_N; P_C) \quad P_C = f(P_N; P_P)$$

Onde temos que:

$P_N$  → Preço de importação do bacalhau norueguês

$P_P$  → Preço de importação do bacalhau português

$P_C$  → Preço de importação do bacalhau chinês

$\beta$  → coeficientes estimados

$$\ln P_{N(t)} = \beta_{11} \ln P_{N(t-1)} + \beta_{12} \ln P_{P(t-1)} + \beta_{13} \ln P_{C(t-1)} + \varepsilon_{1(t)} \quad (20)$$

$$\ln P_{P(t)} = \beta_{21} \ln P_{N(t-1)} + \beta_{22} \ln P_{P(t-1)} + \beta_{23} \ln P_{C(t-1)} + \varepsilon_{2(t)} \quad (21)$$

$$\ln P_{C(t)} = \beta_{31} \ln P_{N(t-1)} + \beta_{32} \ln P_{P(t-1)} + \beta_{33} \ln P_{C(t-1)} + \varepsilon_{3(t)} \quad (22)$$

Portanto, com a finalidade de perceber se há causalidade entre os preços propõe analisar o teste de Granger, ou seja, um teste de causalidade, em que a hipótese nula é Px não-Granger-causa Py.

#### 4.6 Metodologia da função demanda

A função demanda será estimada a partir do consumo aparente, como já explicitado no item (2.7), já que não há produção local de bacalhau seco e salgado. Portanto, serão estimadas duas funções, uma com os preços e outra utilizando o câmbio como *proxy* dos preços.

$$Q_d = f(P_N; P_P; R_B) \quad (23)$$

$$Q_d = f(C_r; R_B) \quad (24)$$

Onde temos que:

$Q_d$  → Quantidade demandada de bacalhau norueguês

$P_N$  → Preço de importação do bacalhau norueguês

$P_P$  → Preço de importação do bacalhau português

$R_B$  → Renda, neste caso, salário mínimo com paridade de poder de compra

$C_r$  → Taxa de câmbio efetiva real com paridade de poder de compra

$\beta$  → coeficientes estimados

As variáveis da função demanda são de periodicidade anual, constituídas com base na série de dados mensais, através da média aritmética. Utilizou-se o período de 1995 a 2013, compreendendo 19 observações. A escolha desse período a ser estudado, se justifica pela estabilidade da economia brasileira, assim como a disponibilidade de dados. A tabela com as observações calculadas se encontra no Anexo 1.

Estimou-se um vetor auto-regressivo (VAR) com uma defasagem, já

que os dados não são estacionários em nível, bem como as variáveis foram logaritimizadas, com o intuito de encontrar a elasticidade-preço da demanda e elasticidade renda da demanda. Sendo assim, expõe a estrutura do modelo:

$$\begin{bmatrix} \ln Q_d(t) \\ \ln P_N(t) \\ \ln R_B(t) \\ \ln P_P(t) \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} & \beta_{14} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} & \beta_{24} \\ \beta_{31} & \beta_{32} & \beta_{33} & \beta_{34} \\ \beta_{41} & \beta_{42} & \beta_{43} & \beta_{44} \end{pmatrix} \begin{bmatrix} \ln Q_d(t-1) \\ \ln P_N(t-1) \\ \ln R_B(t-1) \\ \ln P_P(t-1) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1(t) \\ \varepsilon_2(t) \\ \varepsilon_3(t) \\ \varepsilon_4(t) \end{bmatrix} \quad (25)$$

$$\ln Q_d(t) = \beta_{11} \ln Q_d(t-1) + \beta_{12} \ln P_N(t-1) + \beta_{13} \ln R_B(t-1) + \beta_{14} \ln P_P(t-1) + \varepsilon_1(t) \quad (26)$$

$$\ln P_N(t) = \beta_{21} \ln Q_d(t-1) + \beta_{22} \ln P_N(t-1) + \beta_{23} \ln R_B(t-1) + \beta_{24} \ln P_P(t-1) + \varepsilon_2(t) \quad (27)$$

$$\ln R_B(t) = \beta_{31} \ln Q_d(t-1) + \beta_{32} \ln P_N(t-1) + \beta_{33} \ln R_B(t-1) + \beta_{34} \ln P_P(t-1) + \varepsilon_3(t) \quad (28)$$

$$\ln P_P(t) = \beta_{41} \ln Q_d(t-1) + \beta_{42} \ln P_N(t-1) + \beta_{43} \ln R_B(t-1) + \beta_{44} \ln P_P(t-1) + \varepsilon_4(t) \quad (29)$$

Onde temos que a função (24) representa a demanda por bacalhau norueguês,  $\beta_{12}$  é a elasticidade-preço da demanda por bacalhau norueguês e  $\beta_{13}$  é a elasticidade-renda da demanda e  $\beta_{14}$  é a elasticidade-preço cruzada.

Além dessa metodologia testou-se a incorporação da taxa de câmbio real nessa modelagem, com o objetivo de analisar os resultados e investigar se essa variável é relevante nas variações da demanda por bacalhau, bem como perceber a elasticidade da demanda com relação às variações no câmbio.



## 5. Caracterização do mercado brasileiro de bacalhau

Nesta secção são analisados os dados de importação do bacalhau, volume e valor importado no período estudado, dando ênfase aos países que compõem a pauta de importações deste produto pelo Brasil, às diferentes modalidades de processados. A seguir as modalidades importadas:

- I. Bacalhau (Gadus), incluindo salgados, mas não defumados;
- II. Bacalhau salgado (Gadus), mas não seco, não defumado, em salmoura;
- III. Bacalhau fresco / refrigerado (gadus), excluindo filés de peixe, etc;
- IV. Bacalhau defumado (Gadus), incluindo filetes;
- V. Bacalhau (Gadus morhua, Gadus ogac), congelados;
- VI. Bacalhau do Atlântico e do bacalhau do Pacífico, congelados;
- VII. Bacalhau do Atlântico e do bacalhau do Pacífico, congelados;
- VIII. Bacalhaus congelados, excluindo filé / fígado / ovas / sêmen.

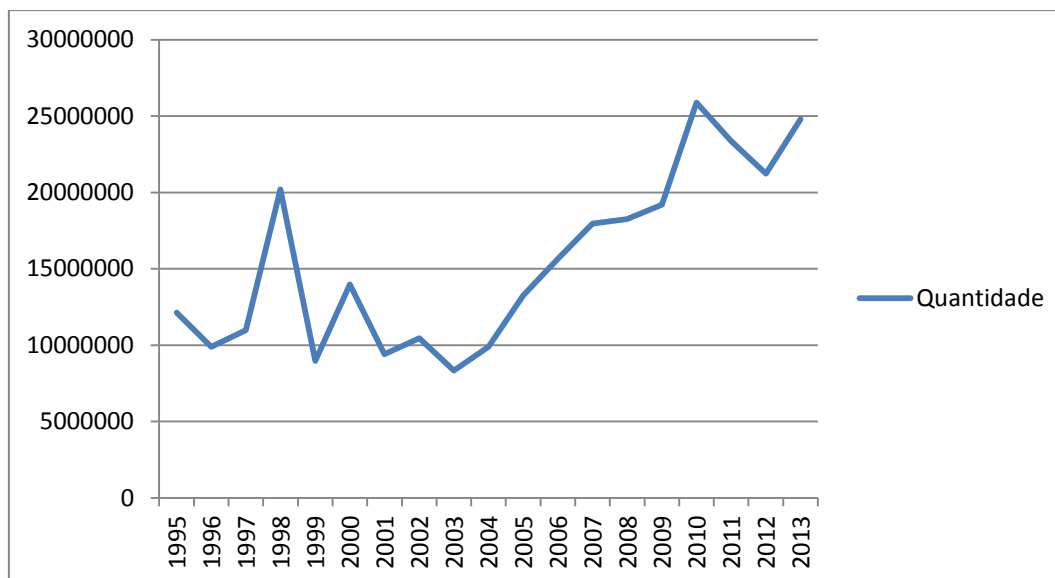
As importações do bacalhau, no período de 1989 a 2013, somaram um total de US\$ 2,16 bilhões (FOB), bem como 276,5 milhões de quilogramas. Estes dados caracterizam um preço médio de US\$ 7,83/Kg ao longo do período considerado. Nos últimos dez anos, ou seja, entre 2003 e 2013, as importações do bacalhau somaram US\$ 1,28 bilhões e 146,5 milhões de quilogramas, ou seja, um preço médio de US\$ 8,71/Kg para o período mais recente.

### 5.1 Importação de bacalhau por categoria

Constata-se, a partir do Gráfico 6, que o bacalhau seco e salgado é a modalidade que mais aparece na pauta de importações brasileira, de forma que entre 1989 a 2013 somou um total de US\$ 1,91 bilhões, bem como 246 milhões de quilogramas. Esse processado tem origem dos seguintes países: China, Islândia, Noruega, Portugal, Espanha, Canadá, França, EUA, Alemanha, Dinamarca, Afeganistão, Uruguai, Líbia, Porto Rico, Holanda, México, Coréia do sul, Bélgica, Rússia e Chile. Os maiores parceiros do Brasil, nessa

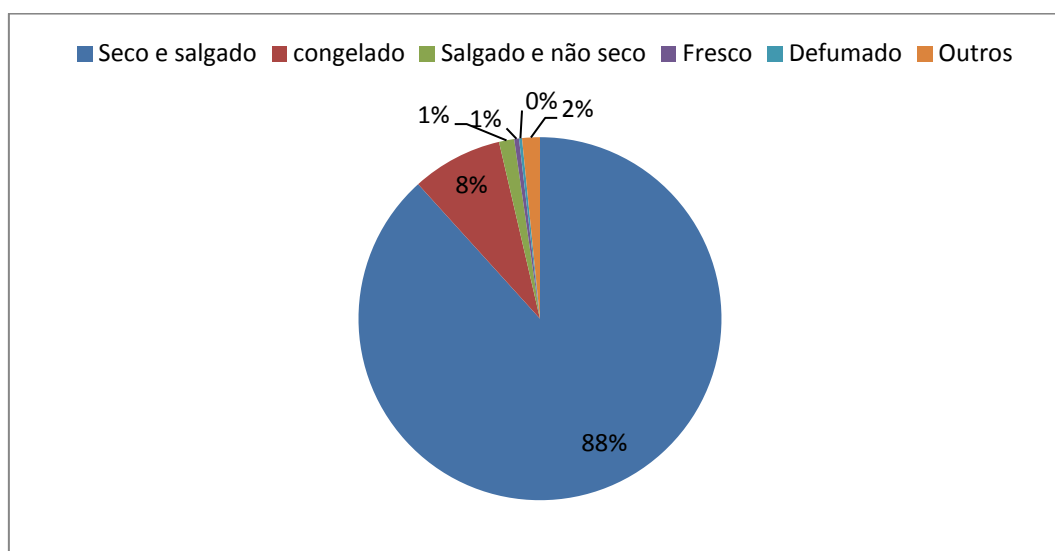
modalidade, são: Noruega, Portugal, Islândia, China e Espanha. Contudo, o bacalhau seco e salgado é a principal categoria importada.

**GRÁFICO 6 - Bacalhau importado (seco e salgado) em Kg.**



**Fonte:** Resultados da pesquisa, a partir de dados do MDIC-AliceWeb

**GRÁFICO 7 - Bacalhau importado (1989-2013) em dólares**



**FONTE:** Resultados da pesquisa, a partir de dados do MDIC-AliceWeb.

O bacalhau salgado e não seco corresponde, em média, a 1% de todo bacalhau importado nos últimos 24 anos. No período de 1997 a 2013, essa importação totalizou US\$ 29,3 milhões e 3,7 milhões de quilogramas. Os principais parceiros comerciais do Brasil, nessa categoria, são: Espanha,

Dinamarca, Alemanha, Noruega, Portugal, Islândia, EUA e China. No entanto, conforme dados MDIC(2014), constata-se que a partir de 2000 há uma concentração das importações brasileira advinda da Noruega e Espanha, sendo que em 2005 os EUA aparecem atuando nessa pauta, porém somente nesse ano. Até o ano de 2012 há uma predominância desses dois países, e nos dois últimos anos da série, a China entra como concorrente da Noruega e Espanha, aparecendo, também, a Islândia como exportadora do bacalhau salgado e não seco para o Brasil no ano de 2013.

O bacalhau congelado está presente na pauta de importações entre 1990 e 2013, sendo a segunda modalidade que mais aparece. No ano de 1990 ficou restrito às importações do Reino Unido, bem como essa modalidade só aparece novamente em 1994, sendo importada da Federação Russa. Já no ano de 1995, Chile, Noruega e Espanha também dividem essa pauta. Em 1996 as importações ficaram restritas à Noruega e Espanha. Essa categoria ficou ausente por dez anos, aparecendo novamente no ano de 2007 e, nesse ano, a pauta de importação deste produto originou de Portugal e Noruega. A modalidade somou US\$ 175 milhões e 19,7 milhões de quilogramas, no período de 1990 a 2013.

O bacalhau fresco tem uma moderada presença na pauta de importações, sendo que os principais parceiros comerciais nessa modalidade são Portugal, Noruega, Espanha e Itália. O montante financeiro pago pelas importações no período de 1989 a 2011 é de aproximadamente US\$ 9,2 milhões, assim como o volume importado foi de 1,9 milhões de quilogramas, compreendendo um preço médio de importação do bacalhau fresco da ordem de US\$ 4,9/Kg.

O bacalhau defumado apresenta algumas características diferentes das demais categorias, principalmente pelo fato do Reino Unido ser o principal parceiro comercial brasileiro na importação dessa modalidade. O valor total agregado das importações deste produto, entre 1997 a 2013, foi de US\$ 5,8 milhões registrando um volume importado foi de 712 mil quilogramas, o que caracteriza um preço médio de US\$ 8,17/Kg. Para esta mesma modalidade de produto, a Noruega aparece como o segundo maior parceiro nesse período considerado, e a China o terceiro. O ano de 2013 apresentou uma mudança importante nesta ordem de exportadores do bacalhau defumado para o Brasil,

já que a China superou o Reino Unido, com um volume financeiro de US\$ 412 mil, contra US\$ 121 mil.

**Tabela 1. Descrição de quantidade importada por modalidade**

Modalidade	Período de importação	Quantidade (Kg)	Volume financeiro (USD)
Bacalhau seco e salgado	1989-2013	246 milhões	1,91 bilhões
Bacalhau seco e não salgado	1997-2013	3,7 milhões	29,3 milhões
Bacalhau congelado	1990-2013	19,7 milhões	175 milhões
Bacalhau Fresco	1989-2011	1,9 milhões	9,2 milhões
Bacalhau defumado	1997-2013	712 mil	5,8 milhões

**Fonte: Resultados da pesquisa**

## 5.2 Importação de bacalhau por países

Sobre as importações provenientes da Noruega, constata-se um total de 1,47 bilhão de dólares e 189 milhões de quilogramas de bacalhau seco e salgado, entre o período de 1989 a 2013, o que caracteriza um preço médio de US\$ 7,76/Kg para esse período. Com relação ao bacalhau salgado e não seco, totalizou 22,4 milhões de dólares, 2,6 milhões de quilogramas e um preço médio de US\$ 8,54/Kg, para o mesmo período. O bacalhau fresco norueguês tem aparecido com maior frequência, nos últimos anos, entre a pauta de importações brasileira, somando um total de 8,38 milhões de dólares e 1,76 milhões de quilogramas, ou seja, com um preço médio de US\$ 4,75/Kg no período analisado. Considerando todas as modalidades de bacalhau norueguês importadas pelo Brasil, nesse período, registrou-se um valor de 1,5 bilhão de dólares e 194 milhões de quilogramas do bacalhau importado, com um preço médio de US\$ 7,74/Kg.

O bacalhau advindo da Espanha está entre os mais frequentes na pauta de importações brasileira, caracterizando-se da seguinte forma: o bacalhau seco e salgado aparece na pauta entre 1995 e 2012, registrando 4,5 milhões de dólares e 586 mil quilogramas importados nesse período, totalizando um preço médio de US\$ 7,74/Kg. O bacalhau salgado e não seco foi importado entre 1997 e 2007, somando 3,1 milhões de dólares e 376 mil quilogramas, com um preço médio de US\$ 8,33/Kg. As modalidades de bacalhau congelado aparecem na pauta de importações em um período mais

recente, sendo de 2009 a 2013, somando a importação de 4,1 milhões de dólares e 331 mil quilogramas, tendo um preço médio de US\$ 12,32/Kg. O bacalhau espanhol importado pelo país, entre 1995 e 2013, totalizou 11,7 milhões de dólares e 1,3 milhão de quilogramas, ou seja, um preço médio de US\$ 9,00/Kg para o período.

O bacalhau islandês aparece como um dos mais frequentes na pauta de importações brasileiras, ao longo do período analisado de 24 anos (1989 a 2013). As importações do bacalhau seco e salgado deste país registraram 56,6 milhões de dólares e 7,78 milhões de quilogramas, ou seja, um preço médio de US\$ 7,28/Kg, para o período. É importante salientar que as outras modalidades de bacalhau importadas da Islândia aparecem fracamente na pauta de importações brasileira, mas as importações oriundas deste país estão concentradas no bacalhau seco e salgado. Além disso, no segundo semestre de 2013 o bacalhau salgado e não seco apareceu dividindo a pauta com o bacalhau seco e salgado. Levando em conta todas as categorias de bacalhau islandês, as importações acumularam, entre 1989 e 2013, 57,3 milhões de dólares e 7,9 milhões de quilogramas, caracterizando um preço médio de US\$ 7,22/Kg.

Com relação ao bacalhau de origem portuguesa, nota-se que o bacalhau seco e salgado totalizou um valor de importações de 336,4 milhões de dólares e com volume importado de 41,4 milhões de quilogramas para o período de 1989 a 2013, ou seja, um preço médio de US\$ 8,12/Kg. O bacalhau salgado e não seco somou, entre 1997 e 2012 o montante de 284,5 mil dólares em importações e 40 mil quilogramas, o que caracteriza um preço médio de US\$ 7,06/Kg. O bacalhau fresco foi importado entre 1995 e 2011, sendo pouco expressivo, porém somaram 621 mil dólares e 71,7 mil quilogramas, nesse período. registrando, assim, um preço médio de US\$ 8,66/Kg. Os bacalhaus congelados apresentam forte expressão entre o ano de 2007 a 2013, totalizando 154,4 milhões de dólares em importações com um volume de 14,8 milhões de quilogramas, caracterizando um preço médio de US\$ 10,40/Kg. Levando em conta todas as modalidades juntas, a importação de bacalhau português importado pelo Brasil, entre 1989 e 2013, totalizou 492 milhões de dólares e 56,4 milhões de quilogramas, garantindo um preço médio de US\$ 8,72/Kg.

Sobre o bacalhau importado da China, constata-se que o bacalhau seco e salgado somou 13,6 milhões de dólares e 2,2 milhões de quilogramas, no período de 2008 a 2013, ou seja, um preço médio de US\$ 6,14. O bacalhau salgado e não seco representou 2,8 milhões de dólares e 545 mil quilogramas, nos anos de 2012 e 2013, caracterizando um preço médio de US\$ 5,19. Os bacalhaus congelados totalizaram 11,4 milhões de dólares e 3,5 milhões de quilogramas em valor e volume de importações, entre 2010 e 2013, sendo o preço médio de US\$ 3,26. Levando em conta todas as categorias importadas da China, entre 2008 a 2013, acumula-se um total de 61,8 milhões de dólares e 11,0 milhões de quilogramas, tendo um preço médio de US\$ 5,6. Para efeito de comparação, neste mesmo período, os bacalhaus importados da Noruega totalizaram 484 milhões de dólares e 51,4 milhões de quilogramas, o que representa um preço médio de US\$ 9,41.

Com relação ao histórico do bacalhau chinês importado, é possível notar que no ano de 1998 houve uma tímida entrada deste produto na pauta brasileira de importações, porém, ficando restrita há esse ano. Somente em 2008 a China voltou a exportar para o Brasil, entretanto, com maior força, principalmente pelo baixo preço de importação brasileira desse produto, assim como, a produção chinesa tem colocado uma boa diversidade de produtos no mercado internacional, incluindo desde o bacalhau seco e salgado, seco e não salgado e congelado.

Analisando os preços unitários das importações brasileiras, do bacalhau seco e salgado, oriundas da China, Noruega e Portugal, sendo esses os principais importadores no período analisado (de 2008 a 2013), o Gráfico 7 permite evidenciar comportamentos alternados para esses preços transacionados com a Noruega e Portugal, enquanto que a China apresenta um comportamento do preço unitário estável ao longo do período analisado.

O Gráfico 7 deixa claro o baixo preço unitário do bacalhau seco e salgado importado da China, quando comparado com os valor unitário transacionado com os outros países (Noruega e Portugal), no período de 2008 a 2013. Este comportamento, de certa forma, pode trazer os países concorrentes à derrocada, com relação ao mercado exportador do bacalhau seco e salgado, considerando que esses países possuem estrutura produtiva diferentes da China, principalmente pelo fato de trabalharem com regime de

salários maiores, o que pode dificultar o desenvolvimento da produção do bacalhau seco e salgado. No entanto, nos últimos anos da série, já é possível notar nos preços dos outros países, Noruega e Portugal, uma redução no patamar do preço do bacalhau seco e salgado, se posicionando na média do preço comercializado pela China. Esse fato, se não acompanhado de uma modificação e readequação na estrutura produtiva que equalize custos de produção ao longo do tempo na Noruega e Portugal, pode gerar uma tendência de perda de mercado internacional para este produto, no médio e longo prazos. No entanto, ressalta-se que necessita-se de uma análise mais aprofundada das razões e origens dessa queda de preços unitários comercializados por esses dois países, para o bacalhau seco e salgado.

**GRÁFICO 8 – preço unitário da importação brasileira do bacalhau seco e salgado originado da China, Noruega e Portugal, no período de 2008 a 2013.**



**FONTE: Resultados da pesquisa, a partir de dados do MDIC-AliceWeb.**

### **5.3 Análise de preços da importação brasileira do bacalhau seco e salgado para o período de 2010 a 2013.**

Com o intuito de investigar a relação entre os preços de importações da China, Noruega e Portugal, estimou-se um modelo econométrico, utilizando

os preços de importação no período de 2010 a 2013, onde os resultados encontram-se no Anexo.

Da estimativa de um vetor Auto-Regressivo com uma defasagem, conforme metodologia apresentada, através do teste de causalidade de Granger é possível concluir que:

a) Rejeita a hipótese nula de que o preço do bacalhau chinês não-Granger-cause o preço do bacalhau norueguês, a um intervalo de confiança de 95%.

b) Rejeita a hipótese nula de que o preço do bacalhau norueguês não-Granger-cause o preço do bacalhau português, a um intervalo de confiança de 95%.

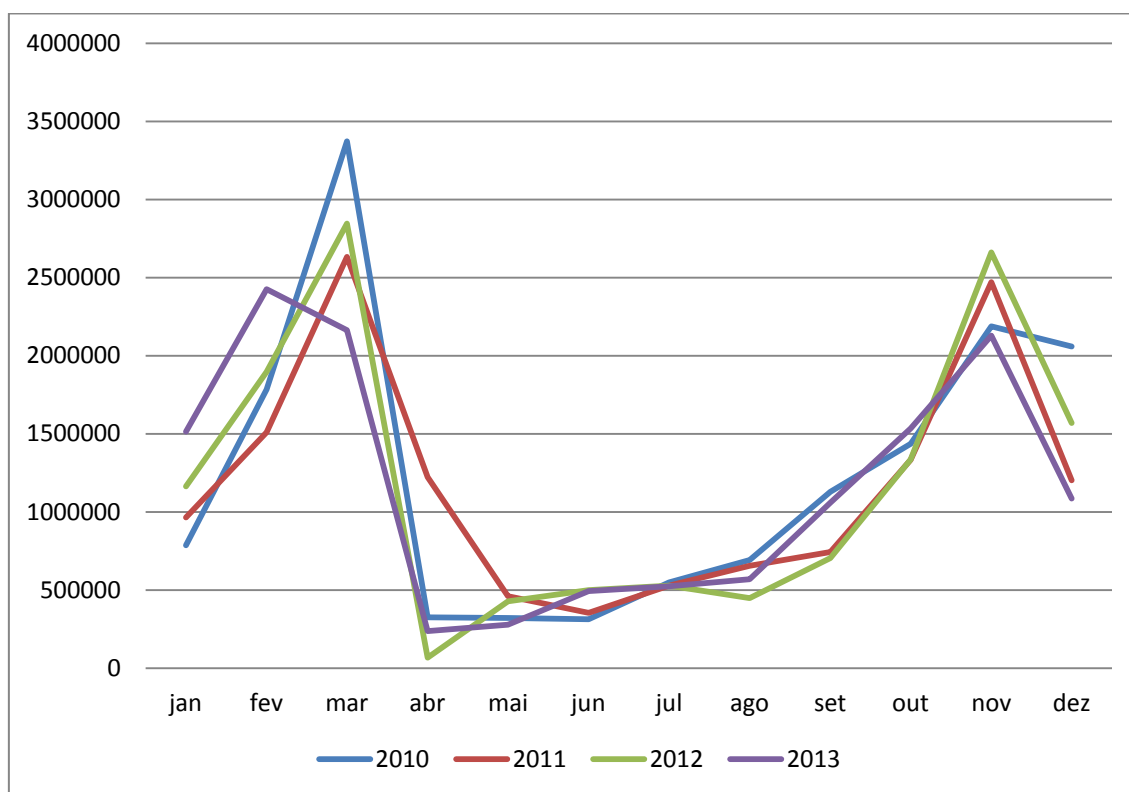
c) Aceita a hipótese nula de que os preços do bacalhau norueguês e do bacalhau português não-Granger-causam o preço do bacalhau chinês.

Estes resultados permitem concluir que, através desse teste, variações nos preços do bacalhau chinês afetam os preços do bacalhau norueguês, assim como variações nos preços do bacalhau norueguês afetam os preços do bacalhau português. No entanto, ainda cabem maiores investigações para se adquirirem melhores resultados e mais precisão nessa análise.

#### **5.4 Verificando a sazonalidade do bacalhau seco e salgado pelo Brasil, nos últimos quatro anos (2013-2014).**

Pode-se notar pelo Gráfico 8 que, conforme evolução temporal do volume importado mensalmente do bacalhau seco e salgado pelo Brasil, que há sazonalidade apresentada nas séries anuais de 2010 a 2013, verificando-se que entre os meses de fevereiro e março há um maior volume importado em comparação aos outros meses, bem como entre outubro e novembro também apresentam maiores volumes de importação.



**GRÁFICO 9 Volume importado de bacalhau seco e salgado em Kg**

**FONTE: Resultados da pesquisa, a partir de dados do MDIC-AliceWeb.**

Dessa forma, constata-se que a semana santa, bem como o natal, são datas responsáveis pelo aumento no consumo do bacalhau seco e salgado. Tal evidência permite concluir que, sendo o consumo aparente do bacalhau seco e salgado no país igual ao volume das importações deste produto, uma vez que não há produção interna, o consumo interno do bacalhau seco e salgado aumenta nestas datas, quando comparado ao consumo fora dessas festividades.

## **6. A demanda por bacalhau seco e salgado no Brasil**

Nesta secção será abordada uma análise da demanda nacional por bacalhau seco e salgado, através da estimação de uma função demanda, estimando as elasticidades-preço da demanda, elasticidade-renda e elasticidade preço-cruzada, bem como o efeito das variações na taxa de câmbio real na demanda por bacalhau seco e salgado.

No processo da estimativa do modelo econométrico, apresentado na metodologia deste estudo, e com base nas análises realizadas, é possível afirmar que a taxa de câmbio afeta significativamente o consumo de bacalhau, já que este representa de certa forma, variações no preço de consumo. Conclui-se isso com base em um MQO (método dos mínimos quadrados ordinários) com a quantidade total de bacalhau seco e salgado importado da Noruega e de Portugal como variável endógena, ou seja, o somatório do importado da Noruega e de Portugal, bem como a taxa de câmbio real como variável exógena.

Portanto, a demanda por bacalhau, no Brasil, apresenta uma sazonalidade bem destacada, o que inviabilizou a estimação de uma função demanda mensal. Entretanto, no próximo item serão expostos os resultados e discussão com relação à estimação da função demanda por bacalhau.

### **6.1 Resultados e discussões**

Esta seção abordará os modelos econométricos estimados para alcançar os objetivos propostos na introdução deste trabalho, bem como explorará os resultados.

Na modelagem da função demanda através do método dos mínimos quadrados ordinários chegou-se à conclusão de que, utilizando a quantidade total “Qt” de bacalhau consumido como variável dependente, a renda (salário mínimo com paridade de poder de compra em dólares) e taxa de câmbio efetiva real como variáveis independentes, a taxa de câmbio é significativa a um intervalo de confiança de 99%. No entanto, a renda não se apresentou ajustada e, alternativamente, tentou-se substituir essa variável pelo PIB per capita com paridade de poder de compra em dólares, porém, esta não se apresentou significativa. Sendo assim, aplicaram-se alguns filtros à variável

renda, com o intuito de tornar essa variável significativa dentro da estimação dessa função demanda.

A variável renda foi submetida ao filtro de Butterworth, sendo que permitiu uma melhora no ajustamento do MQO, de forma que a variável renda com o filtro se apresentou significativa com um intervalo de confiança de 90%.

A seguir, a Tabela 3 apresenta os resultados estimados por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

**Tabela 2. Estimação das funções demanda por bacalhau seco e salgado**

Modelo A	Renda	Taxa de câmbio
Bacalhau importado de Portugal		
Coeficiente	2,79059	-1,43283
P-valor	0,03817**	0,04986**
Modelo B (com filtro renda)	Renda	Taxa de câmbio
Total consumido		
Coeficiente	1,41445	-1,58361
P-valor	0,08467*	0,00130***

**Fonte: Resultados da pesquisa (\* 10% \*\*5% \*\*\*1% de significância)**

Obs: Estimou-se um modelo com o bacalhau importado da Noruega como variável dependente, no entanto, não foi significativo.

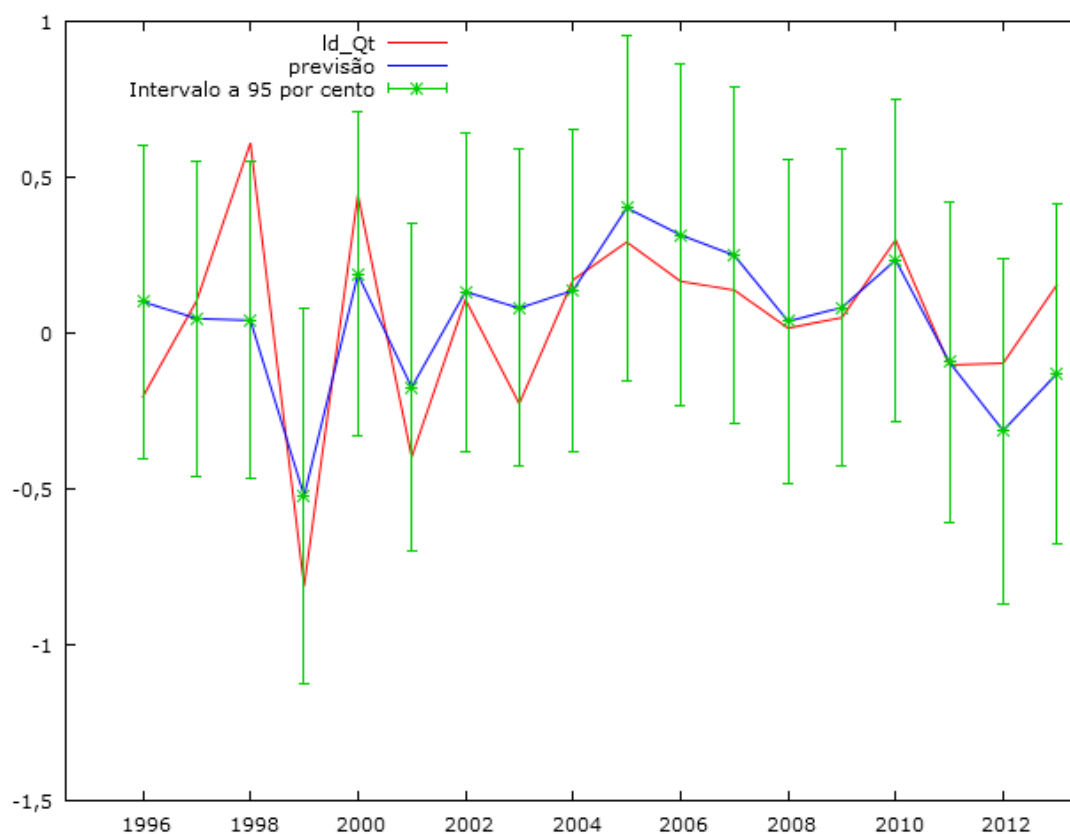
Estimou-se um MQO, Modelo A, onde a variável dependente é demanda por bacalhau proveniente de Portugal e variáveis independentes renda e câmbio efetivo real. Chegou-se a um modelo ajustado, em que as variáveis independentes foram significativas a um intervalo de 95% de confiança. Além disso, realizaram-se os testes de normalidade dos resíduos, teste de autocorrelação residual, teste de Heterocedasticidade, em que ambos foram significativos com um intervalo de confiança de 99%, nos dois modelos.

Portanto, nesse modelo, uma variação de 1% na taxa de crescimento da variável câmbio afeta a taxa de crescimento da quantidade consumida de bacalhau proveniente de Portugal em -1,43%. Já uma variação de 1% na taxa de crescimento da renda (salário mínimo com paridade de poder de compra) afeta a taxa de crescimento do consumo por bacalhau português em 2,79%. O que significa que o bacalhau é elástico com relação às variações

cambiais, assim como é elástico com relação às variações na renda.

Na estimativa do Modelo B, estimado por MQO, e com a renda ajustada conforme filtro de Butterworth, o resultado permite concluir que uma variação de 1% na taxa de crescimento da variável câmbio afeta a taxa de crescimento do consumo de bacalhau seco e salgado em -1,58%. Bem como a variação de 1% na taxa de crescimento da renda afeta a taxa de crescimento do consumo de bacalhau seco e salgado em 1,41%. A seguir, é apresentado o Gráfico 9, de previsão do modelo B ajustado por um MQO:

**GRÁFICO 10 – previsão do modelo de demanda de importação do bacalhau seco e salgado para o período de 1995 a 2013.**



**FONTE: Resultados da pesquisa**

A previsão de demanda por bacalhau seco e salgado, através da modelagem descrita na tabela 3, permite inferir que existe uma tendência para o aumento no consumo.

Em seguida estimou-se uma função demanda utilizando um Vetor Auto-Regressivo, cujas variáveis são: Quantidade consumida de bacalhau seco

e salgado da Noruega ( $ldQ_{d(t)}$ ), preço do bacalhau norueguês ( $ldP_{N(t)}$ ), preço do bacalhau português ( $ldP_{P(t)}$ ) e renda ( $ldR_{B(t)}$ ), sendo estas logaritimizadas e com uma defasagem.

Com base nessa modelagem, é possível inferir que os resultados estão alinhados com a base teórica, já que o aumento nos preços do bacalhau importado da Noruega irá afetar negativamente o consumo, já um aumento nos preços do bacalhau importado de Portugal afetará positivamente o consumo do bacalhau norueguês, assim como acréscimos na renda afetam positivamente a demanda brasileira por bacalhau seco e salgado importado da Noruega. Os resultados são apresentados a seguir:

**Tabela 3. Estimação da função demanda com um vetor Auto-Regressivo (VAR)**

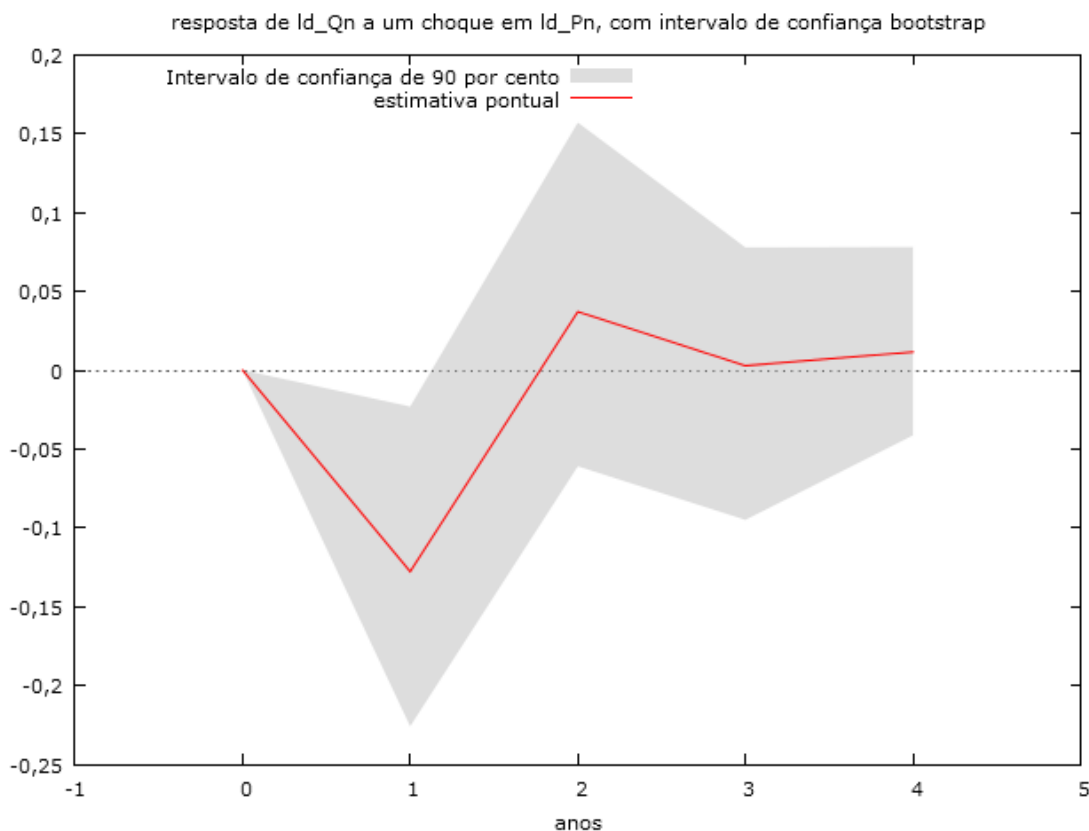
Variáveis	Coeficientes	P-valor	Erro-padrão
$ldQ_{d(t-1)}$	-0,563621	0,00500***	0,167104
$ldP_{N(t-1)}$	-2,7852	0,00816***	0,893252
$ldP_{P(t-1)}$	2,13783	0,02200**	0,822206
$ldR_{B(t-1)}$	1,60546	0,04954**	0,741421

**Fonte: Resultados da pesquisa**

Outro ponto a se observar é com relação ao ajustamento do modelo, sendo que apresentou um R-quadrado de 0,63, ou seja, 63% das variações na variável dependente podem ser explicadas pelo modelo.

A seguir são apresentados os gráficos de impulso resposta.

**GRÁFICO 11 – Resposta, na quantidade consumida de bacalhau importado da Noruega, de um choque nos preços do mesmo.**

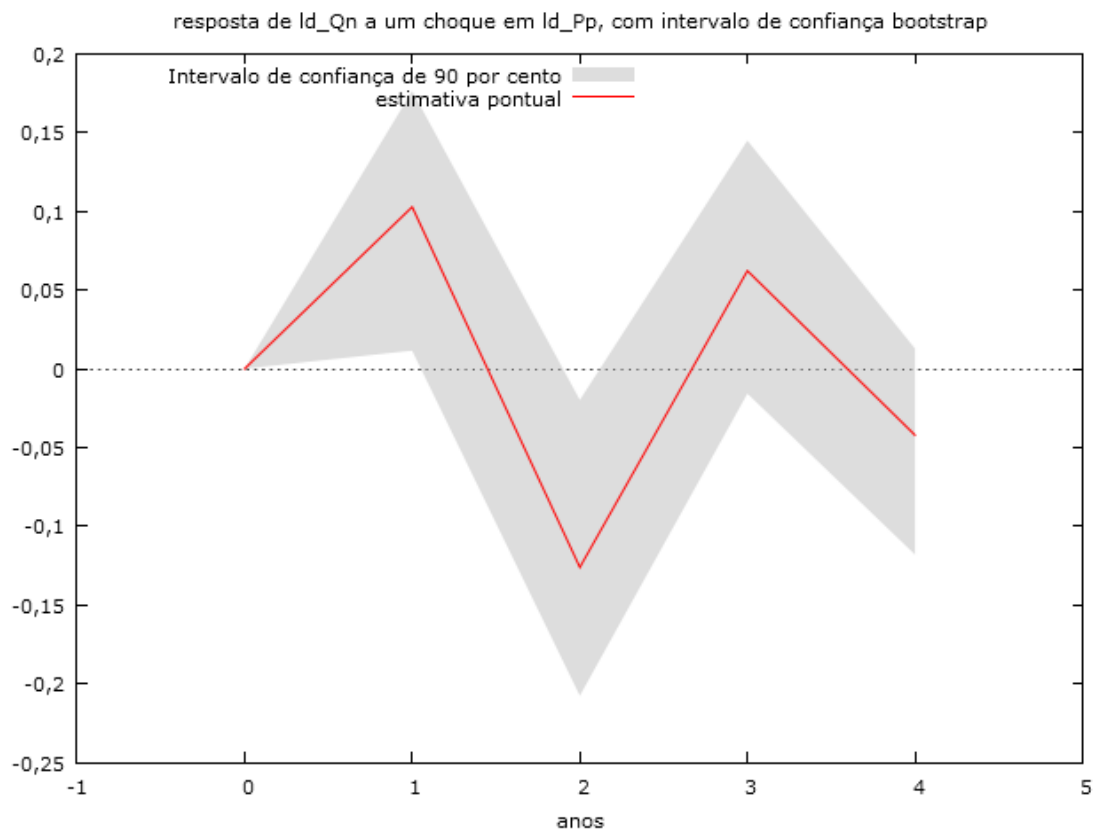


**FONTE: Resultados da pesquisa**

Portanto, um choque nos preços do bacalhau importado da Noruega impacta em redução do consumo desse produto no mercado brasileiro, tomando o curto prazo como referência (Gráfico 10), já que um modelo VAR não possui componente de longo prazo.

Em contrapartida, um choque nos preços do bacalhau importado de Portugal impacta em um aumento no consumo do bacalhau importado da Noruega, já que neste caso, representam bens substitutos (Gráfico 11).

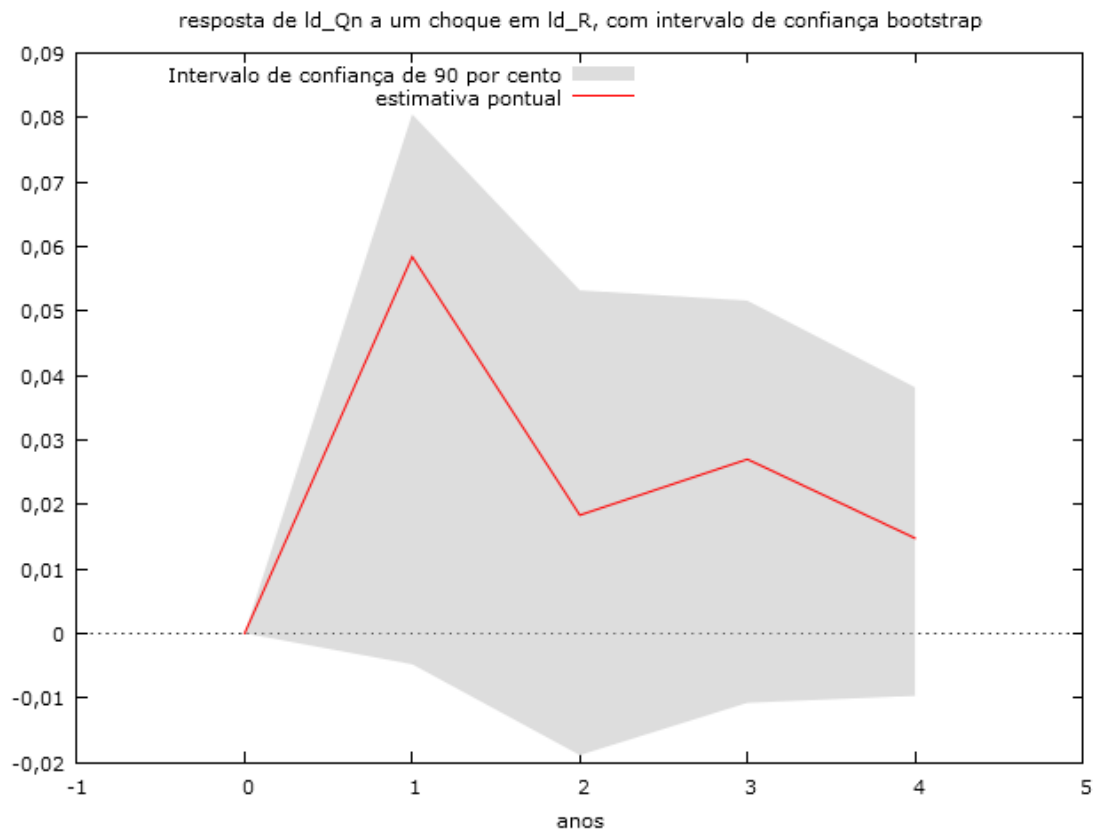
**GRÁFICO 12 – Resposta, na quantidade consumida de bacalhau importado da Noruega, de um choque nos preços do bacalhau importado de Portugal.**



**FONTE: Resultados da pesquisa**

Por último, um choque na renda dos consumidores brasileiros gera um impacto positivo no consumo do bacalhau seco e salgado (Gráfico 12), como já foi expresso teoricamente e por fim empiricamente.

**GRÁFICO 13 – Resposta, na quantidade consumida de bacalhau importado da Noruega, de um choque na renda dos consumidores.**

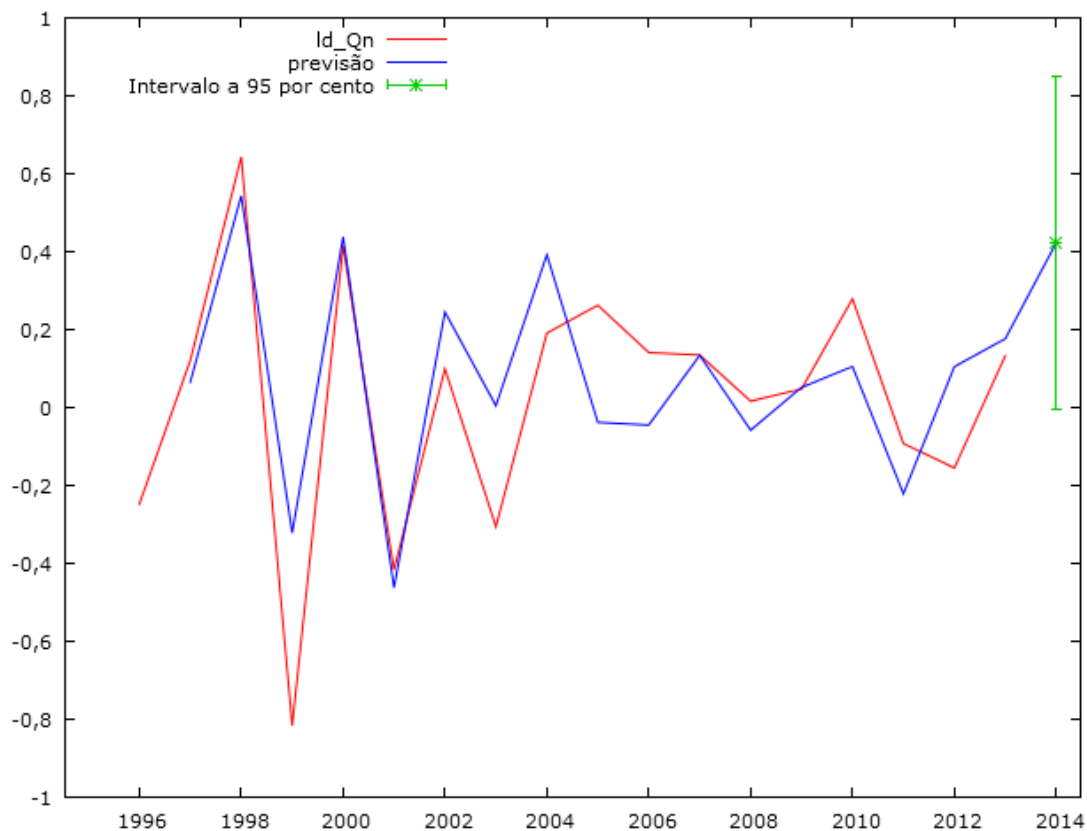


**FONTE: Resultados da pesquisa**

Dando sequência, apresenta-se o ajuste e a previsão realizada pelo modelo, apresentado no Gráfico 13.



**GRÁFICO 14 – Ajuste da previsão do VAR com intervalo de confiança de 95%.**



FONTE: Resultados da pesquisa

Dessa forma, pode-se dizer que para o ano de 2014 haverá um aumento no consumo de bacalhau seco e salgado proveniente da Noruega, como é possível notar no Gráfico 13. Esse aumento será, segundo o modelo ajustado, na magnitude de 0,42 na taxa de crescimento da demanda, com um intervalo de confiança de 95%.

Considerando o intervalo de janeiro a setembro de 2013 e o consumo nesse período, e comparando com o mesmo período de 2014, isto com a finalidade de saber se a previsão realizada pelo modelo está bem ajustada, chega-se ao seguinte resultado. A demanda por bacalhau norueguês no Brasil, nesse período, foi de 9.974.919 Kg de bacalhau seco e salgado em 2014, sendo que em 2013 foi consumido 9.265.292 Kg no mesmo período. Ou seja, um aumento de 7,66%. Sendo assim, para o último trimestre espera-se um volume importado em torno de 9.463.418 Kg, tomando como base a previsão realizada pelo modelo.

## 7. Considerações finais

### 7.1 Considerações finais da caracterização do mercado

Pode-se notar que existe uma considerável importância, dentro do mercado brasileiro, dos produtos oriundos do bacalhau, indubitavelmente, pela herança histórica da colonização portuguesa. Para tanto, podemos observar uma extensa variedade dos bacalhaus seco e salgado, seco, congelado, defumado e fresco. É possível perceber que há uma maior entrada dos bacalhaus seco e salgado, podendo estar relacionado com a preferência dos consumidores a essa categoria, entretanto, cabe uma observação para o aumento da importação da modalidade congelada nos últimos anos.

É fundamental destacar sobre a importância do Brasil, com relação ao consumo de bacalhau seco e salgado no cenário internacional, visto que, de acordo com Bjørndal (2011), é o segundo maior consumidor mundial desse produto, ficando atrás apenas de Portugal. No entanto, o país possui um considerável potencial, já que detém um grande contingente populacional bem como grande parte da população ainda é considerada de baixa renda, ou seja, de forma geral, não são consumidores potenciais dos produtos oriundos do bacalhau, por ser considerado um produto “caro”. No entanto, levando em conta que o país tem passado por grandes transformações, principalmente no âmbito econômico e social, é notável que exista um espaço para o incremento de renda aos consumidores, o que pode ser um “*start*” para o aumento do consumo de bacalhau. Além disso, é essencial levar em conta o surgimento no mercado brasileiro de produtos alternativos ao bacalhau seco e salgado, ganhando mercado interno para o consumo de pescado secos e salgados, suprimindo a demanda deste tipo de produto, uma vez que é o bacalhau seco e salgado importado da Noruega é, de fato, considerado de alto preço diante do poder aquisitivo da população brasileira. Assim, é possível encontrar alguns peixes nativos processados através da salga e secagem e, assim como os produtos “originais”, esse produto é denominado “tipo bacalhau” e tem ganhado espaço no mercado interno, sendo um importante objeto de estudo futuro, já que tem servido como um substituto ao bacalhau seco e salgado tradicional.

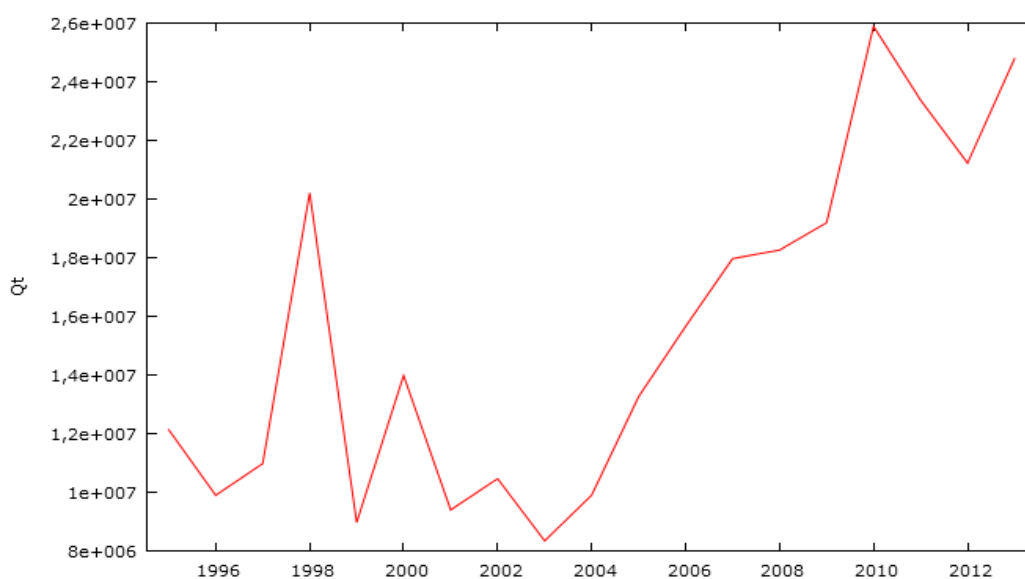
Outro ponto importante a considerar é com relação à variedade de países que aparecem como parceiros comerciais do Brasil no comércio do

bacalhau. Além dos principais exportadores de bacalhau para o Brasil, citados ao longo deste estudo, há diversos outros com menor expressão, destacando neste cenário nos anos 1990, onde há um grande aumento de países participando desse comércio, o que é tema para uma investigação em trabalhos futuros. No entanto, é possível notar que os principais parceiros comerciais do Brasil no comércio internacional do bacalhau são: Noruega, Portugal, Islândia, Espanha e China.

## 7.2 Considerações finais da demanda por bacalhau

A demanda por bacalhau seco e salgado tem se mostrado crescente nos últimos 10 anos (ver gráfico 14), e os fatores que contribuem para esse aumento são principalmente a valorização cambial a partir de 2003 e o acréscimo na renda dos brasileiros a partir do salário mínimo com paridade de poder de compra. Entre 2010 e 2011 há uma forte desvalorização cambial, o que pode ter impactado em uma redução na demanda por bacalhau nesse período. Além disso, em 2003 ocorre a implementação de uma nova lei de incentivo à importação de pescados, o que deve ser considerado, num momento futuro, para complementação desta análise.

### GRÁFICO 15 – Demanda por bacalhau seco e salgado



FONTE: Resultados da pesquisa

É importante destacar o impacto dos preços na demanda por bacalhau seco e salgado, em que os resultados se alinharam à teoria econômica. Porém, este resultado foi contrário ao que se esperava no início deste estudo, pois o bacalhau é um produto com preço elevado, o que nos levou a supor que poderia ser um produto de luxo, e portanto, apresentando uma demanda inelástica. No entanto, os resultados da modelagem apontam para uma demanda altamente elástica ao preço e ao câmbio (que serve como *proxy* dos preços), assim como à renda. A explicação para este resultado pode advir de fatores não analisados neste estudo, como o aumento do poder de compra da população brasileira nos últimos anos analisados, bem como pela política de estímulo ao consumo de carne de pescado, que no Brasil tem sido forte, principalmente a partir dos anos 2000.

Neste trabalho, estimou-se basicamente dois modelos, um pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários e outro com um vetor Auto-Regressivo. O primeiro foi ajustado com a taxa de câmbio e renda como variáveis exógenas, assim como a quantidade total consumida como variável endógena. Já o segundo ajustou-se com renda e preços do bacalhau norueguês e português como variáveis exógenas, com uma ressalva para a variável endógena desse ajustamento que foi a quantidade consumida de bacalhau norueguês.

## 8. Conclusão

Para tanto, conclui-se este trabalho apontando as principais observações e resultados, tanto da caracterização do mercado como da estimação da função demanda por bacalhau seco e salgado.

Primeiramente, pode-se dizer que ao longo dos anos há um estreitamento na configuração dos parceiros comerciais do Brasil no mercado de bacalhaus, principalmente após a década de 1990, em que a importação passou a se concentrar entre Noruega, Portugal e China. Além disso, a modalidade de bacalhau seco e salgado é a que possui maior destaque no consumo brasileiro, já que representa praticamente 90% do consumo total por bacalhau, podendo estar atrelado à disseminação cultural dos portugueses a partir da vinda da família real para o Brasil e posterior continuidade da tradição.

Posteriormente, nota-se, através dessa caracterização de mercado, que o bacalhau importado da Noruega possui maior representatividade na pauta de importações, em seguida tem-se o bacalhau português. Essa caracterização foi fundamental, já que não havia trabalhos com esse enfoque para o reconhecimento do mercado consumidor de bacalhau no Brasil, contribuindo para a formulação da função demanda por bacalhau seco e salgado.

Finalmente, estimou-se uma função demanda, utilizando para isso dois modelos, um ajustado através do método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) e outro ajustado com um Vetor Auto-Regressivo (VAR). Ambos os modelos se mostraram significativos, além disso, permitiram concluir que a demanda por bacalhau seco e salgado é elástica às variações nos preços e câmbio, assim como é elástica às variações na renda. Também é possível inferir que a demanda se apresentou crescente nos últimos dez anos, porém, com uma ressalva para os anos de 2011 e 2012, que apresentaram um recuo.

Além das constatações acima, as previsões do VAR permitem concluir que haverá um aumento na demanda por bacalhau seco e salgado proveniente da Noruega, no ano de 2014, na ordem de 5,9% com relação ao ano anterior.

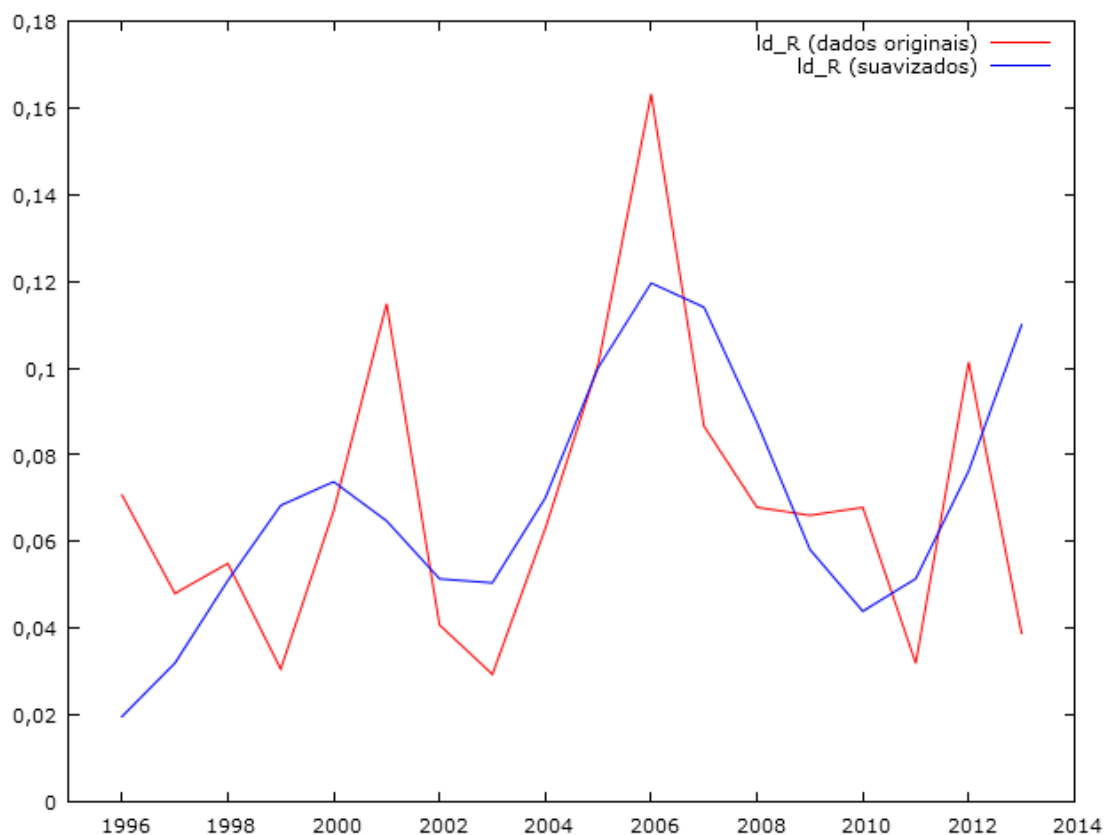
## 9. Anexo

### Anexo 1.

Ano	Qn	Qp	Qt	Pn
1995	11872062	265670	12137732	7,53
1996	9267728	629835	9897563	6,98
1997	10460835	515648	10976483	5,57
1998	19905482	304500	20209982	5,72
1999	8798607	175531	8974138	6,78
2000	13320786	662802	13983588	7,34
2001	8784900	615100	9400000	7,92
2002	9705665	759650	10465315	7,6
2003	7150477	1194591	8345068	6,48
2004	8654962	1246093	9901055	7,39
2005	11253688	2004901	13258589	8,13
2006	12964017	2692070	15656087	8,67
2007	14834914	3134323	17969237	10,76
2008	15080021	3180633	18260654	11,54
2009	15814862	3379145	19194007	8,74
2010	20905902	4984958	25890860	9,29
2011	19064651	4309949	23374600	10,43
2012	16328837	4898880	21227717	9,55
2013	18654834	6134188	24789022	7,22

Ano	Pp	R	Camb	Pibpercap
1995	7,87	87,84	69,89	4300,07
1996	6,53	94,28	66,76	4325,68
1997	6,25	98,92	66,69	4403,81
1998	6,33	104,51	68	4339,17
1999	7,64	107,76	100,5	4286,17
2000	7,24	115,24	95,33	4406,71
2001	7,37	129,27	112,71	4402,51
2002	6,97	134,65	108,51	4458,33
2003	6,14	138,67	107,92	4450,93
2004	7,18	147,69	105,37	4647,53
2005	7,91	163,38	89,43	4739,3
2006	8,41	192,35	81,57	4874,6
2007	10,53	209,75	77,16	5121,03
2008	11,28	224,49	81,45	5336,08
2009	7,95	239,82	81,46	5271,14
2010	7,94	256,67	73,07	5618,32
2011	9,24	265	81,15	5721,29
2012	7,96	293,28	105,84	5730,25
2013	6,78	304,9	126,73	5823,04

**Anexo 2.**  
**GRÁFICO 16 - Filtro de Butterworth**



FONTE: Resultados da pesquisa

**Anexo 3.**

Modelo 2: MQO, usando as observações 1996-2013 (T = 18)  
Variável dependente: Id\_Qt

	<i>Cofic</i>	<i>Erro</i>	<i>razão-</i>	<i>p-</i>
	<i>iente</i>	<i>Padrão</i>	<i>t</i>	<i>valor</i>
Id_R	1,0046	0,7623	1,3179	0,2061
	8	5		0
Id_Camb	-	0,4168	-	0,0027
	1,47333	94	3,5341	6 **
Média	var.		D.P.	var.
dependente		0,039671	dependente	0,322688
Soma	resíd.		E.P. da regressão	
quadrados		0,977792		0,247208
R-quadrado			R-quadrado	
		0,456326	ajustado	0,422347
F(2, 16)			P-valor(F)	
		6,714713		0,007633
Log	da		Critério de Akaike	
verossimilhança		0,674575		2,650849
Critério de Schwarz			Critério Hannan-	

	4,431593	Quinn	2,896390
rô	-	Durbin-Watson	
	0,291708		2,227739

Teste LM para autocorrelação até a ordem 1 -  
 Hipótese nula: sem autocorrelação  
 Estatística de teste: LMF = 2,23841  
 com p-valor =  $P(F(1,15) > 2,23841) = 0,155361$

Teste da normalidade dos resíduos -  
 Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal  
 Estatística de teste: Qui-quadrado(2) = 1,91656  
 com p-valor = 0,383552

Teste de White para a heteroscedasticidade -  
 Hipótese nula: sem heteroscedasticidade  
 Estatística de teste: LM = 6,62466  
 com p-valor =  $P(\text{Qui-quadrado}(4) > 6,62466) = 0,157103$

#### Anexo 4.

Modelo 4: MQO, usando as observações 1996-2013 (T = 18)  
 Variável dependente: ld\_Qt

	<i>Cofic</i>	<i>Erro</i>	<i>razão-</i>	<i>p-</i>
	<i>iente</i>	<i>Padrão</i>	<i>t</i>	<i>valor</i>
ld_Camb	-	0,4068	-	0,0013
	1,58361	91	3,8920	0 **
bt_ld_R	1,4144	0,7694	1,8382	0,0846
	5	81		7
Média	var.		D.P.	var.
dependente		0,039671	dependente	0,322688
Soma	resíd.		E.P. da regressão	
quadrados		0,894936		0,236503
R-quadrado			R-quadrado	
		0,502397	ajustado	0,471296
F(2, 16)			P-valor(F)	
		8,077058		0,003759
Log	da		Critério de Akaike	
verossimilhança		1,471484		1,057033
Critério de Schwarz			Critério Hannan-	
		2,837776	Quinn	1,302573
rô		-	Durbin-Watson	
		0,231936		2,227678

Teste LM para autocorrelação até a ordem 1 -  
 Hipótese nula: sem autocorrelação  
 Estatística de teste: LMF = 1,54199  
 com p-valor =  $P(F(1,15) > 1,54199) = 0,233388$

Teste de White para a heteroscedasticidade -  
 Hipótese nula: sem heteroscedasticidade  
 Estatística de teste: LM = 5,81804



com p-valor =  $P(\text{Qui-quadrado}(4) > 5,81804) = 0,213156$

Teste da normalidade dos resíduos -

Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal

Estatística de teste: Qui-quadrado(2) = 2,63909

com p-valor = 0,267257

## Anexo 5.

Sistema VAR, grau de defasagem 1  
 Estimativas MQO, observações 1997-2013 (T = 17)  
 Log da verossimilhança = 69,069131  
 Determinante da matriz de covariâncias = 3,4763312e-009  
 AIC = -6,2434  
 BIC = -5,4592  
 HQC = -6,1655  
 Teste Portmanteau: LB(4) = 57,1611, gl = 48 [0,1714]

### Equação 1: ld\_Qn

	<i>Cofic iente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão- t</i>	<i>p- valor</i>
ld_Qn_1	-	0,1671	-	0,0050
	0,563621	04	3,3729	0 **
ld_Pn_1	-	0,8932	-	0,0081
	2,7852	52	3,1180	6 **
ld_Pp_1	2,1378	0,8222	2,6001	0,0220
	3	06		0 *
ld_R_1	1,6054	0,7414	2,1654	0,0495
	6	21		4 *
Média	var.		D.P.	var.
dependente		0,041151	dependente	0,334395
Soma	resíd.		E.P. da regressão	
quadrados		0,665769		0,226303
R-quadrado			R-quadrado	
		0,633773	ajustado	0,549259
F(4, 13)			P-valor(F)	
		5,624272		0,007475
rô			Durbin-Watson	
		0,093991		1,805032

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de ld\_Qn F(1, 13) = 11,376 [0,0050]

Todas as defasagens de ld\_Pn F(1, 13) = 9,7222 [0,0082]

Todas as defasagens de ld\_Pp F(1, 13) = 6,7606 [0,0220]

Todas as defasagens de ld\_R F(1, 13) = 4,6889 [0,0495]

### Matriz de correlação dos resíduos, C (4 x 4)

1,0000	0,096102	0,081556	0,16446
0,096102	1,0000	0,88953	0,075089
0,081556	0,88953	1,0000	-0,11420
0,16446	0,075089	-0,11420	1,0000

### Autovalores de C

0,0905264

0,833853

1,16866

1,90696

Teste de Doornik-Hansen

Qui-quadrado(8) = 7,69852 [0,4635]

Equação 1:

Ljung-Box Q' = 0,123073 com p-valor = P(Qui-quadrado(1) &gt; 0,123073) = 0,726

Equação 2:

Ljung-Box Q' = 0,040993 com p-valor = P(Qui-quadrado(1) &gt; 0,040993) = 0,84

Equação 3:

Ljung-Box Q' = 0,102128 com p-valor = P(Qui-quadrado(1) &gt; 0,102128) = 0,749

Equação 4:

Ljung-Box Q' = 1,38985 com p-valor = P(Qui-quadrado(1) &gt; 1,38985) = 0,238

**Anexo 6.**

Modelo 23: MQO, usando as observações 1996-2013 (T = 18)

Variável dependente: ld\_Qp

	<i>Coeficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
ld_Camb	-	0,675	-	0,049
	1,43283	429	2,1214	86 *
ld_R	2,790	1,235	2,259	0,038
	59	12	4	17 *
Média dependente	var.		D.P.	var.
Soma quadrados	resíd.	0,174410	dependente	0,448531
R-quadrado		2,566573	E.P. da regressão	0,400513
F(2, 16)		0,353116	R-quadrado ajustado	0,312686
Log verossimilhança	da	4,366975	P-valor(F)	0,030663
Critério de Schwarz	de	8,010691	Critério de Akaike	20,02138
rô		21,80213	Critério Hannan-Quinn	20,26692
		0,032271	Durbin-Watson	1,866041

## Anexo 7.

Sistema VAR, grau de defasagem 1  
 Estimativas MQO, observações 2010:03-2013:12 (T = 46)  
 Log da verossimilhança = -143,49789  
 Determinante da matriz de covariâncias = 0,1028388  
 AIC = 6,6303  
 BIC = 6,9881  
 HQC = 6,7644  
 Teste Portmanteau: LB(11) = 107,364, gl = 90 [0,1024]

## Equação 1: d\_P\_China

		<i>Coeficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
_1	d_P_China	-0,28	0,136	-	0,039
		9768	346	2,1252	35 *
	d_P_Nor_1	0,100	0,213	0,471	0,639
		427	059	4	77
	d_P_Por_1	0,188	0,136	1,387	0,172
		85	117	4	47
	Média dependente	var. -0,0	D.P. 08108		var. 0,892237
	Soma quadrados	resíd. 30,05997	E.P. da regressão		0,836104
	R-quadrado		R-quadrado		
		0,160966	ajustado		0,121942
	F(3, 43)		P-valor(F)		
		2,749811			0,054254
	rô	-0,2	Durbin-Watson		
		07311			2,360398

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de d\_P\_China  $F(1, 43) = 4,5166 [0,0394]$

Todas as defasagens de d\_P\_Nor  $F(1, 43) = 0,22218 [0,6398]$

Todas as defasagens de d\_P\_Por  $F(1, 43) = 1,9249 [0,1725]$

## Equação 2: d\_P\_Nor

		<i>Coeficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
_1	d_P_China	-0,22	0,094	-	0,023
		2157	5133	2,3505	40 *
	d_P_Nor_1	-0,12	0,147	-	0,391
		7849	689	0,8657	48
	d_P_Por_1	0,063	0,094	0,673	0,504
		4961	3543	0	58

Média	var.	-0,0	D.P.	var.
dependente		80151	dependente	0,627074
Soma	resíd.		E.P. da regressão	
quadrados		14,44404		0,579576
R-quadrado			R-quadrado	
		0,197129	ajustado	0,159786
F(3, 43)			P-valor(F)	
		3,519261		0,022828
rô			Durbin-Watson	
		0,008880		1,947974

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de d\_P\_China  $F(1, 43) = 5,525 [0,0234]$

Todas as defasagens de d\_P\_Nor  $F(1, 43) = 0,74937 [0,3915]$

Todas as defasagens de d\_P\_Por  $F(1, 43) = 0,45287 [0,5046]$

### Equação 3: d\_P\_Por

	<i>Coeffic</i>	<i>Erro</i>	<i>razão-</i>	<i>p-</i>
	<i>iente</i>	<i>Padrão</i>	<i>t</i>	<i>valor</i>
d_P_China	-0,08	0,127	-	0,483
_1	96965	019	0,7062	89
d_P_Nor_1	0,406	0,198	2,049	0,046
	832	484	7	52 *
d_P_Por_1	-0,52	0,126	-	0,000
	2757	805	4,1225	17 **

Média	var.	-0,0	D.P.	var.
dependente		26306	dependente	0,972920
Soma	resíd.		E.P. da regressão	
quadrados		26,08804		0,778909
R-quadrado			R-quadrado	
		0,388002	ajustado	0,359537
F(3, 43)			P-valor(F)	
		9,087214		0,000089
rô		-0,2	Durbin-Watson	
		62833		2,474722

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de d\_P\_China  $F(1, 43) = 0,49867 [0,4839]$

Todas as defasagens de d\_P\_Nor  $F(1, 43) = 4,2013 [0,0465]$

Todas as defasagens de d\_P\_Por  $F(1, 43) = 16,995 [0,0002]$

## 10. Referências bibliográficas

- Abdallah, P. R. (1998). Atividade pesqueira no Brasil: Política e evolução. *Tese de doutorado*. Piracicaba, SP.
- Bjorndal, T. (2011). Value chain analysis salted and dried cod and farmed salmon. Report Project. Norway ([www.moreforsk.no](http://www.moreforsk.no)).
- Blanchard, O. (2007). *Macroeconomia* 4ª edição. Editora Pearson.
- Bose and McIlgrom. (1996). Substitutability among species in the Japanese tuna market: a cointegration analysis. *Marine Resource Economics*, 11m 143-56.
- BRASIL. (s.d.). Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/default.asp>.
- Bueno, R. L. (2008). *Econometria de séries temporais*. São Paulo: Cengage Learning .
- D'elia, J. L. (2011). FLUCTUACIONES DEL CICLO ECONÓMICO DE COLOMBIA. ANÁLISIS COMPARATIVO SEGÚN MÉTODOS UNIVARIADOS\*. *Semestre Económico - Universidad de Medellín*.
- Freitas, T. A., & Lessa Pinto, P. R. (2007). Os efeitos das taxas de câmbio argentina e brasileira sobre as exportações e importações destes países para o período de 1996 a 2002. Rio Grande: Sinergia.
- Gremaud, A. P.; et al. (2011). *Manual de economia* 6ª Edição.
- Gujarati, D. N. (2000). *Econometria Básica*. Terceira edição. Makron books.
- Hannesson, G. a. (2013). On Prices of Fresh and Frozen Cod. *Marice Resouce Economics* 11,2223-238.
- Heck, N. C. (2007/1). ENG06631 - Metalurgia Extrativa dos Metais Não-Ferrosos-I A. *UFRGS - DEMET*.
- IPEADATA. (06 de Outubro de 2014). Em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>.
- José R. Vicente,; Lúcio Fagundes, Mário A. Margarido. (2002). Determinantes da oferta e demanda de sardinha, 1989 - 2000. *Sober*.
- Lindroos, B. a. (2013). Non-Cooperative Management of the Northeast Atlantic Cod Fishery: A First Mover Advantage. *SNF Working Paper No. 23/13*.

- Lúcio Fagundes; José R. Vicente; Mario A. Margarido. (2002). Margens de comercialização e causalidade de preços de sardinha, 1984 - 1996. *Agric. São Paulo, SP, 49(1):1-14.*
- Manual de importação da Unesp. (2003). [www.unesp.br/prad/importacao/manual-importacao.pdf](http://www.unesp.br/prad/importacao/manual-importacao.pdf). Unesp.
- Neiva, C. R. (2010). ESTUDO: “O MERCADO DE PESCADO DA REGIÃO. *infopesca.*
- Notini, H. H. (2009). Ensaio sobre ciclos de negócios. *Tese de doutorado*. Rio de Janeiro.
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2010). *Microeconomia 7ª Edição.*
- The World Bank. (2014). *The World Bank*. Acesso em 09 de Outubro de 2014, disponível em © 2014 The World Bank Group, All Rights Reserved.: <http://data.worldbank.org/country/brazil>
- Varian, H. R. (2003). *Microeconomia, princípios básicos 7ª Edição.*
- Wessel and Wilen. (1993). Economic Analysis of Japanese Household for Salmon. *Jornal of the World Aquaculture Society, 24, 361-378.*