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

**Avaliação dos efeitos das exigências técnicas nas exportações brasileiras de
alimentos**

Rosane Nunes de Faria

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

Piracicaba

2009

Rosane Nunes de Faria
Bacharel em Ciências Econômicas

Avaliação dos efeitos das exigências técnicas nas exportações brasileiras de alimentos

Orientador:
Profa. Dra. **HELOÍSA LEE BURNQUIST**

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

Piracicaba

2009

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

Faria, Rosane Nunes de
Avaliação dos efeitos das exigências técnicas nas exportações brasileiras de alimentos
/ Rosane Nunes de Faria. - - Piracicaba, 2009.
170 p. : il.

Tese (Doutorado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2009.
Bibliografia.

1. Exportação - Brasil 2. Indústria de alimentos 3. Normas técnicas 4. Regulamento I.
Título

CDD 382.6
F224a

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

*Ao meu esposo, José Geraldo,
pelo amor incondicional dedicado a mim,
pela compreensão nos momentos difíceis,
e pelas valiosas contribuições para a realização deste trabalho.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela minha existência e pelas oportunidades a mim concedidas nessa breve passagem pela terra.

Aos meus pais e à minha irmã, pelo amor, carinho e pela alegria que compartilham comigo com a realização do trabalho.

À Profa. Heloísa Lee Burnquist, minha orientadora e amiga, agradeço pela confiança depositada em mim, pelo apoio que dela recebi em todas as minhas decisões e pela paciência e dedicação na orientação deste trabalho.

Aos Profs. Sílvia Helena Galvão de Miranda, Mirian Rumenos Piedade Bacchi e Carlos Tadeu dos Santos Dias pelas valiosas sugestões para este trabalho e pela atenção dispensada a mim em todas as vezes que deles precisei.

À Profa. Maria Helena Pestana pela orientação nas análises estatística do trabalho e pelo carinho que me recebeu no ISCTE em Lisboa.

Aos Professores integrantes da Banca Examinadora.

Aos professores do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da ESALQ/USP.

Aos funcionários do Departamento de Economia, Administração e Sociologia, em especial à Maielli.

Aos colegas da Pós-Graduação em Economia Aplicada.

Aos meus grandes amigos Sheila Leite, Margarida Figueiredo, Cláudia Brito, Saori, Adriana Ferreira, Leila Harfuch, Luciane Conte, Maurício Souza e Mariúsa Pitelli, pelo companheirismo na alegria e na tristeza, na saúde e na doença.

A todas as empresas que se disponibilizaram a participar deste trabalho respondendo ao questionário, agradeço.

À CAPES, pelo auxílio por meio da concessão da bolsa para o curso de doutorado e da bolsa para o estágio de doutorado no exterior (Sanduíche).

E, por fim, a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

Muito Obrigada!

SUMÁRIO

RESUMO	11
ABSTRACT	13
LISTA DE FIGURAS	15
LISTA DE QUADROS	17
LISTA DE TABELAS	19
1 INTRODUÇÃO.....	21
1.1 Problema e justificativa	21
1.2 Objetivos.....	24
1.3 A Indústria de alimentos no Brasil	25
1.4 Definição de conceitos empregados no trabalho	26
1.5 Estrutura do trabalho	27
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	29
2.1 Medidas técnicas ao comércio.....	29
2.2 Efeitos econômicos das medidas técnicas	32
2.3 Principais enfoques metodológicos na análise de medidas técnicas	41
2.3.1 Levantamento de dados	41
2.3.2 Modelos econométricos.....	43
2.3.3 Modelos de equilíbrio parcial computável	46
2.3.4 Modelos de equilíbrio geral computável	48
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E RELAÇÕES EMPÍRICAS.....	55
3.1 Determinantes do desempenho exportador das firmas.....	55
3.1.1 Os regulamentos técnicos como determinante do desempenho exportador	59
3.2 Modelo das relações empíricas.....	62
3.2.1 Características da firma e dificuldade de adequação às exigências técnicas.....	64
3.2.2 Características e desempenho exportador da firma	66
3.2.3 Dificuldade de adequação às exigências técnicas e desempenho exportador da firma	68
4 METODOLOGIA.....	71
4.1 Universo da pesquisa.....	71
4.1.1 Amostra	73
4.2 Instrumento de pesquisa: questionário	74

4.2.1 Forma de aplicação do questionário.....	78
4.2.2 Pré-teste do questionário.....	78
4.3 Estratégia para o tratamento estatístico do modelo das relações empíricas.....	79
4.3.1 Descrição das variáveis do modelo das relações empíricas.....	80
4.3.2 Técnicas estatísticas para o tratamento e processamento dos dados.....	82
4.3.2.1 Estatísticas descritivas.....	82
4.3.2.2 Árvores de classificação multivariada	82
4.3.2.3 Análise fatorial.....	86
4.3.2.4 Teste de Wilcoxon	88
4.3.2.5 Regressão logística.....	89
4.3.2.6 Modelo de quase-verossimilhança proposto por Papke e Wooldridge (1996)	91
4.3.2.7 Regressão binomial negativa	92
5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	95
5.1 Questionários recebidos e analisados.....	95
5.2 Análise das variáveis relacionadas às características das empresas	96
5.2.1 Origem do capital.....	96
5.2.2 Tamanho das empresas	96
5.2.3 Categoria de produtos	97
5.2.4 Idade das empresas.....	98
5.2.5 Atuação no mercado exportador	99
5.2.6 Pesquisa e Desenvolvimento - P&D	102
5.3 Informações sobre as exigências técnicas.....	103
5.3.1 Dificuldade de adequação	103
5.3.2 Normas internacionais.....	106
5.3.3 Facilitadores do processo de adequação	107
5.4 Árvores de classificação multivariadas.....	110
5.4.1 Árvore para a parte 1 do modelo de relações empíricas	110
5.4.2 Árvore para a parte 2 do modelo de relações empíricas	113
5.5 Análise fatorial.....	117
5.5.1 Análise dos índices.....	121
6 TESTES DAS HIPÓTESES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	123

6.1 Testes das hipóteses da parte 1 do modelo de relações empíricas.....	123
6.2 Testes das hipóteses da parte 2 do modelo de relações empíricas.....	131
7 CONCLUSÕES	139
7.1 Principais resultados e recomendações.....	139
7.2 Contribuições da pesquisa	142
7.3 Limitações da pesquisa.....	143
7.4 Sugestões para trabalhos futuros	144
REFERÊNCIAS	147
APÊNDICES	155
ANEXOS	161

RESUMO

Avaliação dos efeitos das exigências técnicas nas exportações brasileiras de alimentos

O objetivo desta pesquisa foi realizar um estudo empírico acerca dos efeitos da dificuldade de adequação às exigências técnicas no desempenho exportador das empresas da indústria de alimentos. Procurou-se identificar quais são as exigências técnicas que oferecem maior dificuldade para as empresas que exportam alimentos e quais características da empresa podem influenciar essa dificuldade. Foi conduzido um levantamento de dados por meio de um questionário enviado por e-mail a 400 empresas. Destas, 117 empresas retornaram o questionário corretamente preenchido. As respostas dos questionários foram analisadas por meio de técnicas estatísticas multivariadas como análise fatorial e árvores de classificação multivariada, além de modelos econométricos. A partir dos resultados obtidos constatou-se que, para as empresas que exportam alimentos, a dificuldade para adequar os produtos e processos às especificações técnicas (adequação da planta e do processo de produção, testes de conformidade, segurança do alimento, características do produto e requisitos de meio-ambiente) é maior do que para exigência de requerimento de informação (rotulagem, embalagem, rastreabilidade e requisitos nos portos de entrada). As características da empresa que podem influenciar essa dificuldade são: categoria de produtos, tamanho e adoção de normas internacionais. As empresas que exportam “Carnes e Peixes frescos e processados” têm maior dificuldade de adequação às exigências técnicas do que aquelas que exportam outros tipos de alimentos. As micro e pequenas empresas também apresentam maior dificuldade para adaptar os produtos e processos às exigências técnicas, relativamente às grandes empresas. As empresas que são certificadas para normas internacionais também apresentam maior dificuldade de adequação. Verificou-se também que quanto maior a dificuldade percebida pelas empresas melhor o seu desempenho exportador (percentual da exportação sobre as vendas totais).

Palavras-chave: Exigências técnicas; Desempenho exportador das firmas; Alimentos

ABSTRACT

Evaluation on the effects technical requirements produces on Brazilian food products exports

This research analyzes how the effects of the difficulties that food industry faces to adapt to the export technical standards affects its export performance. In addition, it aims to identify which technical requirements most affect the food industry and which characteristics most influence them. The data was collected in a survey with 117 firms and analyzed by multivariate statistical techniques such as factorial analysis, multivariate classification trees and econometric models. It was found that for food exporter firms, it is more difficult to adjust products and processes to technical specifications (plant and production process requirements, conformity assessment procedures, food safety, product characteristics and environmental requirements) than to information requirements (labeling, packaging, traceability and requirements at ports of entry). The firm's characteristics that might influence the adjustment difficulties are: types of exported products, firm dimension and the adoption of international standards. Firms which export "Meat and Fish, fresh and processed" find it more difficult to meet technical requirements than those which export other types of food. Micro and small firms also have more difficulty to adjust their products and processes to technical requirements than larger firms. Certified firms for international standards also have greater adjustment difficulties. Finally, it was found that the greater adjustment difficulty, the better the firm's exportation performance (calculated as the percentage of exports over total sales).

Keywords: Technical requirements; Firm export performance; Food products

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exportação brasileira de alimentos industrializados – principais destinos.....	26
Figura 2 – Efeitos de regulamentos técnicos para correção de externalidade na produção	33
Figura 3 – Efeitos de regulamentos técnicos para correção de externalidade no consumo	35
Figura 4 – Efeitos de regulamentos técnicos informativos	37
Figura 5 – Modelo das relações empíricas.....	64
Figura 6 – Parte 1 do modelo das relações empíricas	79
Figura 7 – Parte 2 do modelo de relações empíricas.....	80
Figura 8 – Ilustração de uma árvore de classificação/regressão	83
Figura 9 – Porte das empresas.....	97
Figura 10 - Participação das empresas por categoria de produtos exportados	98
Figura 11 - Intensidade das exportações	101
Figura 12 - Principais destinos das exportações das empresas respondentes.....	102
Figura 13 - Árvore de Classificação Multivariada	110
Figura 14 - Distribuição dos nós finais da árvore de classificação multivariada segundo as variáveis de dificuldade de adequação	112
Figura 15 - Árvore de classificação.....	115
Figura 16 - Distribuições de frequências para as variáveis referentes ao desempenho exportador para os nós finais da árvore de classificação multivariada.....	116
Figura 17 - Curvas de custo-complexidade para a árvore de classificação multivariada (Parte 1) construída com base na dissimilaridade média e entropia dos modelos	164
Figura 18 - Curvas de custo-complexidade para a árvore de classificação multivariada (Parte 2) construída com base na dissimilaridade média e entropia dos modelos	165
Figura 19 - Gráficos de ajustamento do modelo de regressão logística para a variável dependente (DET).....	167
Figura 20 - Gráficos do modelo de regressão logística para a variável dependente (DRI).....	168
Figura 21 - Gráficos de ajustamento do modelo de quase-verossimilhança para a variável dependente (InEXP)	169
Figura 22 - Gráficos de ajustamento do modelo de regressão binomial negativa para a variável dependente (NumPaís).....	170

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Trabalhos revisados na literatura internacional	50
Quadro 2 – Trabalhos revisados na literatura nacional	52
Quadro 3 – Classificação dos produtos alimentares	72
Quadro 4 – Denominação e classificação das variáveis do modelo de relações empíricas.....	81
Quadro 5 – Objetivos das técnicas estatísticas empregadas na pesquisa	94
Quadro 6 – Especificação das variáveis explicativas e sinais esperados	125
Quadro 7 – Especificação das variáveis explicativas e sinais esperados para os coeficientes	132

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Questionários enviados e recebidos	95
Tabela 2 – Formação das categorias de produtos com base nos capítulos do SH	97
Tabela 3 – Estatística de localização e dispersão para a variável idade.....	99
Tabela 4 – Estatísticas de localização e de dispersão para as variáveis relacionadas à exportação	100
Tabela 5 – Percentual de respostas das empresas para as variáveis de exigências técnicas	103
Tabela 6 – Principais normas internacionais adotadas pelas empresas.....	107
Tabela 7 – Percentual de respostas das empresas para a importância dos elementos facilitadores do processo de adequação	108
Tabela 8 – Raízes características da matriz de correlação, proporção e proporção acumulada da variância explicada pelos fatores	118
Tabela 9 – Cargas fatoriais, comunalidades e percentagem da variância total correspondente a cada fator, após a rotação	119
Tabela 10 – Estatísticas descritivas dos índices.....	121
Tabela 11 – Resultado do teste de Wilcoxon.....	122
Tabela 12 – Resultados do modelo logit para Dificuldade de adequação à Especificação Técnica (DET).....	127
Tabela 13 – Resultados do modelo logit para Dificuldade de adequação aos Requerimentos de Informação (DRI)	129
Tabela 14 – Resultados do modelo de quase-verossimilhança para InExp	133
Tabela 15 – Resultados do modelo binomial negativo para NumPaís.....	135
Tabela 16 – Percentual de respostas para a dificuldade de adequação às exigências técnicas segundo categoria de produtos	162
Tabela 17 – Percentual de respostas para a dificuldade de adequação às exigências técnicas segundo categoria de produtos	162
Tabela 18 – Percentual de empresas que responderam como de alta importância os elementos facilitadores do processo de adequação	163
Tabela 19 – Matriz de correlação de Pearson para as variáveis de exigências técnicas	166

1 INTRODUÇÃO

1.1 Problema e justificativa

Tem-se observado uma intensificação do comércio internacional, principalmente ao longo das últimas décadas. No período de 2000 a 2006, observa-se que a taxa de crescimento do comércio foi pelo menos duas vezes superior à taxa de expansão do produto mundial (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO - OMC, 2007). Em 2006, por exemplo, o volume de comércio cresceu 8,0% enquanto o crescimento da economia mundial foi de 3,5%.

Acredita-se que essa intensificação do comércio, por levar a um aumento na diversidade de produtos comercializados, vem provocando uma intensificação no desenvolvimento de normas e regulamentos técnicos. Outro fator que tem impulsionado o desenvolvimento de normas e regulamentos é a crescente preocupação dos consumidores, especialmente os de países desenvolvidos, em relação a aspectos que envolvem a qualidade do produto, questões ambientais e de segurança do alimento.

O êxito das várias rodadas de negociações internacionais em termos de redução das barreiras tradicionais ao comércio, tais como tarifas, quotas e subsídios, tem levado os países a adotarem novos tipos de medidas protecionistas, com destaque para as normas, regulamentos e avaliação da conformidade (MASKUS; WILSON; OTSUKI, 2000; BEGHIN; BUREAU, 2001; VANCAUTEREN, 2002; POPER et al., 2004).

As normas e os regulamentos técnicos podem ser exigências impostas no processo de produção do produto, nas características que o produto deve apresentar, na embalagem, na rotulagem, entre outros.

Para Quan Yi (2005), as normas e os regulamentos técnicos relacionados à segurança do produto se mostram cada vez mais restritivas, principalmente aquelas referentes a alimentos, produtos farmacêuticos, cosméticos, dispositivos elétricos, brinquedos e materiais para a indústria de construção civil.

Particularmente, para os consumidores, o estabelecimento de normas e regulamentos técnicos desempenha papel positivo, pois visa garantir ao consumidor produtos mais seguros, de maior qualidade, com menor impacto no meio-ambiente, etc. As normas e os regulamentos

também podem facilitar as transações comerciais, principalmente quando reduzem assimetria de informação entre produtor e consumidor.

Por outro lado, a existência de diferenças “naturais” entre os países como, a cultura, o nível de renda, o desenvolvimento tecnológico, entre outras contribui para o estabelecimento de normas e regulamentos distintos entre os países. Isso representa desafios para as empresas se inserirem no comércio internacional, uma vez que essas precisam se adequar a requisitos distintos daqueles adotados em seu próprio país. Em outras palavras, a intensificação do uso de medidas técnicas pelos países compradores pode implicar em custos adicionais de adequação para as empresas exportadoras. O presente estudo foca nas empresas e na dificuldade que essas têm para se adequarem às exigências técnicas.

Um estudo conduzido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2003) mostrou que a imposição de medidas técnicas é mais intensa para produtos agro-alimentares. De 538 notificações emitidas em 2001, 152 se referiram especificamente a produtos agro-alimentares, o que corresponde a 28% do total. As mudanças de hábitos dos consumidores a procura de alimentos mais saudáveis, mais seguros, cuja produção tenha menor impacto no meio ambiente, entre outros requisitos criam novas demandas por normas e regulamentos.

Unnevehr (2000) destaca que os países desenvolvidos têm modificado e criado novas normas e regulamentos que objetivam prevenir e controlar os riscos associados em todo o processo de produção de alimentos. Essas tendências representam um desafio para o exportador, pois esse precisa obter informações e se adequar às exigências para garantir acesso aos mercados.

Devido ao fato de que as exportações de produtos alimentares estão cada vez mais sujeitas às exigências técnicas e tendo em vista a representatividade desses produtos na empregabilidade e nas exportações brasileiras, as empresas que exportam alimentos foram selecionadas como foco de análise no presente trabalho.

Henson e Loader (2001) avaliam que as normas e regulamentos técnicos podem reduzir os fluxos de comércio, tanto pelo aumento dos custos de produção e de marketing (para a adequação às exigências já praticadas) quanto pela dificuldade que as empresas enfrentam para entrar e permanecer em novos mercados. Em algumas circunstâncias, os custos podem ser indiretos, decorrentes da necessidade de redirecionar o produto a outros mercados menos dinâmicos.

Por outro lado, Thilmany e Barret (1997) argumentam que dependendo do conteúdo informativo das normas e regulamentos, esses podem estimular a demanda pelo produto de forma a provocar um impacto positivo sobre o fluxo de comércio, a despeito de custos de adequação. Se o aumento na demanda superar os custos de adequação o impacto nos fluxos de comércio pode ser positivo.

As empresas que desejam inserir no mercado internacional podem ter que adequar o *design* do produto, reorganizar o sistema de produção, realizar múltiplos testes e obter certificações. Ou seja, realizar ajustamentos que implicam em custos e, conseqüentemente, podem afetar o desempenho exportador das empresas.

Dados esses argumentos, define-se o problema da presente pesquisa com a questão: as normas e os regulamentos técnicos impostos pelos países compradores afetam o desempenho exportador das empresas brasileiras da indústria de alimentos?

Conceição (2007) alerta para a importância de considerar nos estudos de desempenho exportador, para a indústria de alimentos, questões relacionadas à adequação às especificações técnicas como, por exemplo, segurança do alimento e qualidade.

No entanto, observa-se que tais questões são difíceis de serem respondidas, pois não existem no Brasil, bases de dados com informações sobre normas e regulamentos técnicos. Para o caso do Brasil, a presente pesquisa é a primeira tentativa de incorporar as normas e os regulamentos técnicos nas análises de desempenho exportador das empresas.

Na literatura internacional identifica-se o trabalho de Chen, Otsuki e Wilson (2006) que incorpora as exigências técnicas como determinante de desempenho exportador. Os autores utilizaram o banco de dados sobre barreiras técnicas do Banco Mundial. Para a formação desse banco, que contém informações de 689 firmas em 17 países em desenvolvimento, Wilson e Otsuki (2004a) fizeram um levantamento de dados para investigar globalmente o impacto de requerimentos técnicos nas exportações de países em desenvolvimento. O objetivo foi levantar informações junto às empresas, sobre a intensidade com a qual as medidas técnicas interferem na capacidade de exportar os produtos.

O Brasil não foi incluído na pesquisa de Wilson e Otsuki (2004a), portanto, as informações, em nível de empresas, hoje disponíveis encontram-se nos trabalhos de Ferraz Filho (1997) e de Burnquist et al. (2007). No entanto, nenhum dos dois trabalhos tem como foco produtos alimentares.

A escassez de informações sistematizadas sobre normas e regulamentos técnicos sugere a necessidade de coleta de dados primários. Portanto, considera-se o levantamento de dados apropriado para este trabalho, uma vez que as informações coletadas podem ser utilizadas como base para estimativas de impactos de medidas técnicas.

Na literatura internacional, diferentes métodos têm sido empregados para avaliar os efeitos de normas e regulamentos técnicos nos fluxos de comércio e bem-estar social (WILSON; OTSUKI, 2004a; HENSON et al., 1999; SWANN; TEMPLE; SHURMER, 1996; WILSON; OTSUKI, 2004b; MOENIUS, 2006). No entanto, os trabalhos empíricos que avaliam esses impactos para o caso do Brasil são relativamente escassos. A grande maioria se refere a estudos de casos com o objetivo de identificar os principais problemas relacionados às exigências técnicas¹.

No Brasil, não se tem conhecimento de como as normas e os regulamentos afetam as firmas individuais e seu desempenho exportador. O presente estudo busca contribuir para um conhecimento mais detalhado sobre as exigências técnicas que as empresas exportadoras de alimentos se defrontam.

1.2 Objetivos

O objetivo geral da pesquisa consiste em realizar um estudo empírico acerca dos efeitos da dificuldade de adequação às exigências técnicas nas exportações brasileiras de alimentos. Os objetivos específicos estão relacionados à percepção das empresas exportadoras de alimentos, são eles:

- 1) Verificar quais são os tipos de exigências técnicas que oferecem maior dificuldade de adequação para as empresas;
- 2) Verificar quais são os determinantes (características da empresa como tamanho, experiência no mercado exportador, entre outras) da dificuldade de adequação às exigências técnicas;

¹ Dentre os estudos de casos desenvolvidos no Brasil podem-se citar Costa (2006) e França (2006).

- 3) Verificar se a dificuldade de adequação às exigências técnicas tem impacto no desempenho exportador das empresas, refletido na intensidade de exportação e na diversificação de mercado.

1.3 A Indústria de alimentos no Brasil

Com aproximadamente 38 mil estabelecimentos formais no país, a indústria de alimentos foi responsável por 20,2% de todo o emprego da indústria da transformação em 2008. Em 2008 os fabricantes de alimentos e bebidas registraram um faturamento de R\$ 269,9 bilhões, com aumento nominal de 16,9% sobre o ano anterior (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DA ALIMENTAÇÃO - ABIA, 2009).

O ranking dos principais grupos (em termos de faturamento) da indústria alimentícia no Brasil mostra os derivados de carne na primeira posição seguidos pelo beneficiamento de café, chá e cereais e óleos e gorduras, respectivamente.

As exportações brasileiras de alimentos totalizaram US\$ 33,1 bilhões em 2008, o que corresponde a 16,7 % das exportações totais do país. As categorias de maior destaque nas exportações são as carnes 31,8% e açúcar 27,7% (ABIA, 2009).

No que se refere aos mercados de destino das exportações brasileiras, nota-se significativa participação dos países desenvolvidos como grandes compradores (Figura 1). Principalmente nesses países observa-se um crescimento da preocupação dos consumidores no que se refere à saúde e segurança dos produtos alimentares consumidos. Uma forma utilizada pelas autoridades para responder à demanda por informação dos consumidores é a imposição de normas e regulamentos técnicos cada vez mais restritivos. Como exemplo, Quan Yi (2005) cita a disputa entre EUA e UE sobre o conteúdo de hormônios de crescimento na carne bovina americana, que segundo a UE são prejudiciais a saúde humana. O caso resultou na proibição europeia da importação de carne bovina contendo hormônios de crescimento

Figura 1 – Exportação brasileira de alimentos industrializados – principais destinos

Fonte: Elaborado a partir dos dados da ABIA (2009)

1.4 Definição de conceitos empregados no trabalho

Os termos normas e regulamentos técnicos são frequentemente utilizados como sinônimos (HUFABAUER; KOTSCHWAR; WILSON, 2002). Porém, na terminologia do Acordo sobre Barreiras Técnicas da OMC, normas estabelecem características de produtos ou processos e são definidas por organizações privadas reconhecidas. No entanto, face ao caráter não oficial das exigências, as empresas podem vender os produtos para um país que impõe a norma, mesmo sem demonstrar conformidade, caso exista um comprador. Dessa forma, quando essas prevalecem em um dado mercado, a comercialização é livre tanto para produtos que estão de acordo com as especificações quanto para aqueles que não atendem aos requisitos especificados (OMC, 2005).

Os regulamentos técnicos são desenvolvidos e aplicados pelos governos para atender a objetivos particulares como, por exemplo, proteção à saúde e ao meio-ambiente. Diferentemente das normas, os regulamentos são mandatórios, ou seja, apenas os produtos que estão em conformidade podem ser comercializados no país importador.

Na presente pesquisa os termos exigências, medidas ou requerimentos técnicos são empregados como sinônimos e englobam as normas, os regulamentos técnicos e os procedimentos de avaliação da conformidade. No entanto, ao longo do trabalho pode haver a necessidade de distingui-los. Neste caso, serão utilizados os termos normas, regulamentos ou avaliação da conformidade separadamente.

Outro ponto a ser destacado é que, ao contrário de Faria (2004) e Popper et al. (2004), o presente trabalho não visa investigar se as exigências técnicas têm objetivos protecionistas ou não. Não existe a pretensão de analisar uma medida em particular e caracterizá-la como uma barreira. O trabalho visa analisar os impactos das exigências sobre o comércio a despeito de seus objetivos que podem ser legítimos ou protecionistas. Finalmente, destaca-se também que será adotado um enfoque orientado para o comércio, ou seja, será considerada exclusivamente a dificuldade de adequação às exigências e seus impactos nas exportações. Não serão considerados os efeitos no bem-estar social advindos de redução de assimetrias de informação entre produtor e consumidor, maior segurança e qualidade, entre outros.

Popper et al. (2004) relatam que uma análise completa de normas e regulamentos técnicos requer uma inspeção cuidadosa dos efeitos negativos e positivos para que se possa proceder a uma avaliação dos efeitos líquidos das medidas no bem-estar social dos vários participantes do mercado. Porém, a complexidade teórica envolvida e a escassez de dados tornaram inviável a realização deste tipo de análise no presente estudo. Dessa forma, o interesse recai apenas sobre os efeitos no comércio.

As empresas estudadas restringem àquelas pertencentes à indústria da alimentação, portanto, qualquer generalização para empresas de outras indústrias demanda pesquisas adicionais considerando as especificidades de cada uma.

1.5 Estrutura do trabalho

A tese está estruturada em sete capítulos, além desta introdução. No capítulo 2 se discute o conceito de exigências técnicas e faz-se uma revisão dos principais métodos empregados para a quantificação de seus impactos. Ele serve como embasamento teórico para toda a tese. O capítulo 3 apresenta a teoria de comportamento exportador que é a base para a criação do modelo de relações empíricas que se propõe investigar. No capítulo 4 discute-se a metodologia de pesquisa, ou seja, a definição do universo e amostra, aplicação do questionário, descrição das variáveis e principais métodos de análises dos dados. No capítulo 5 realiza-se uma análise exploratória dos dados que serve como base para os testes de hipóteses que são apresentados no capítulo 6. O capítulo 7 discute as principais conclusões do trabalho, as contribuições da pesquisa, as limitações e sugestões para trabalhos futuros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta justificativas para a introdução de exigências técnicas no mercado internacional e os potenciais efeitos econômicos associados, considerando-se o contexto econômico do país que as adotam e de países parceiros. Os efeitos sobre o bem-estar e para o comércio são avaliados por meio de análises gráficas de equilíbrio parcial. Posteriormente, discutem-se os principais métodos de avaliação de impactos dessas medidas encontrados nos trabalhos desenvolvidos tanto internacionalmente quanto no Brasil.

2.1 Medidas técnicas ao comércio

De acordo com Roberts, Orden e Josling (1999), as exigências técnicas podem ser definidas como “regulamentos e normas técnicas que governam a venda do produto dentro do mercado nacional e têm como objetivo principal a correção de ineficiências de mercado advindas de externalidades associadas à produção, à distribuição e ao consumo desses produtos”.

Thornsbury (1998) cita, como exemplo de medidas técnicas, os requerimentos de rótulos com informações detalhadas ao consumidor, requisitos de conteúdo de ingredientes nos produtos, requisitos de embalagens, entre outros.

Maskus, Wilson e Otsuki (2000) dividem as exigências técnicas em três categorias: exigências no produto, exigências no processo e os requerimentos de rotulagem. A primeira categoria se refere às características que o produto precisa possuir como por exemplo, conteúdo mínimo nutritivo, ingredientes, interoperabilidade com outros componentes e produtos. As exigências no processo se referem às condições sobre as quais o produto foi produzido. Podem ser citados os requerimentos de higiene no processo ou mesmo requerimentos nas condições de trabalho nas empresas. O último tipo são as exigências de rotulagem que estão relacionadas à provisão de informação ao consumidor tanto, das características dos produtos quanto das condições de produção.

Baldwin (2001) afirma que as normas e os regulamentos controlam a venda dos produtos em um mercado, especificando as características requeridas nos produtos e nos processos de produção.

Uma justificativa para a introdução de normas e regulamentos técnicos é a correção de algumas imperfeições (ou falhas) de mercado como externalidades, assimetria de informação,

custos de transação e bens públicos (THORNSBURY, 1998; MASKUS; WILSON; OTSUKI, 2000).

Não raramente, os vendedores possuem mais informações sobre o produto que os compradores, caracterizando uma situação de assimetria de informação que gera uma falha no funcionamento dos mercados. Neste caso, as medidas técnicas podem ser introduzidas para resolver o problema da ineficiência. Por exemplo, se os consumidores têm apenas informação imperfeita sobre as características do produto comprado, haverá uma sub-oferta de produtos de alta qualidade (tamanho, durabilidade, segurança) porque o consumidor não tem condição de avaliar essa qualidade e pagar por ela. Dessa maneira, ele optará pelo produto mais barato e a produção de alta qualidade pode tornar-se não lucrativa, o que leva ao desaparecimento do produto no mercado (OMC, 2005). Neste caso, as normas e os regulamentos podem promover a informação, por exemplo por meio de uma etiqueta, sobre a qualidade do produto, o que permite ao consumidor pagar um preço superior por um produto de qualidade superior, ou seja, o bem-estar do consumidor se eleva (MASKUS; WILSON; OTSUKI, 2000).

As exigências técnicas, uma vez que melhoram o fluxo de informação entre produtores e consumidores, facilitam as transações e podem reduzir os custos em termos de tempo e esforço do consumidor para levantar informações a respeito do produto a ser adquirido. Em outras palavras, as medidas podem ser estabelecidas para reduzir custos de transação.

De acordo com a OMC (2005), os governos do mundo todo estão aumentando a atividade reguladora nos setores, cuja produção gera externalidades negativas no meio-ambiente. Existe externalidade na produção ou no consumo quando a ação de um indivíduo tem impacto no bem-estar de outro que não participa dessa ação. A externalidade negativa é um tipo de falha de mercado e pode ser exemplificada com o caso do uso dos recursos naturais como ar, água, terra que por não serem precificados adequadamente podem ser utilizados a uma taxa não socialmente ótima. Muitos governos têm procurado atingir seus objetivos ambientais impondo normas e regulamentos de desempenho dos produtos, licenças, permissões. As exigências podem ser impostas tanto nos processos quanto nos produtos, dependendo do ponto em que a externalidade surge. São tipicamente impostas nos processos quando essa surge durante o processo de produção (por exemplo, emissão de dióxido de carbono pela unidade industrial). As exigências nos produtos são empregadas quando a externalidade ocorre durante o consumo (por exemplo, a emissão do dióxido de carbono por um veículo).

As medidas técnicas podem ser estabelecidas para auxiliar na provisão de bens públicos. Por exemplo, os regulamentos cujos objetivos são a proteção à saúde do consumidor pode mudar o status de saúde da população de uma economia com benefícios que se estendem, por exemplo, na produtividade dos trabalhadores.

Para Baldwin (2001) o fato de essas medidas inibirem o comércio e a competição não justifica a sua remoção. Comumente, a regulamentação é introduzida pelas autoridades quando se apresenta necessária para proteger a saúde dos consumidores, animais e plantas, assim como facilitar as transações internacionais. Por esse motivo, as medidas técnicas, diferentemente dos outros instrumentos de protecionismo, não podem ser interpretadas apenas como um obstáculo ao comércio. Elas são impostas com o objetivo de corrigir falhas de mercado, podendo apresentar impacto positivo no bem-estar.

Por outro lado, as normas e os regulamentos também podem ser desenhados com o objetivo de política comercial, ou seja, proteção à indústria doméstica. Thornsby (1998) alega que a natureza dupla das medidas técnicas, ou seja, objetivos legítimos versus objetivos protecionistas as tornam únicas entre as políticas de restrição ao comércio.

A literatura aponta alguns mecanismos que podem auxiliar na diferenciação de exigências cujos objetivos são legítimos daquelas cujos objetivos são puramente protecionistas. Popper et al. (2004) argumentam que uma medida técnica tem objetivos protecionistas quando o comportamento de um país ao estabelecê-la torna-se incompatível com os termos do Acordo sobre Barreiras Técnicas – TBT. Isso se verifica, por exemplo, caso a medida seja discriminatória, caso seja adotada ou aplicada com o propósito de criar obstáculos desnecessários ao comércio internacional, ou se é mais restritiva ao comércio do que o necessário para alcançar o objetivo desejado.

Fischer e Serra (2000) caracterizam uma medida como não protecionista se o planejador de políticas a adotasse mesmo se todas as firmas que comercializam o produto fossem domésticas.

É importante destacar que independente do objetivo da medida, estas têm impactos no comércio e bem-estar. A próxima seção aborda esses efeitos e mostra como esses podem ser ambíguos.

2.2 Efeitos econômicos das medidas técnicas

Josling, Roberts e Orden (2004) argumentam que uma análise dos impactos de regulamentos técnicos sobre o comércio demanda um volume expressivo de informação, sendo esse geralmente maior que o necessário para avaliar o impacto de instrumentos tradicionais, como é o caso de tarifas. Diferentemente das barreiras tarifárias, o impacto de regulamentos técnicos sobre o comércio ocorre indiretamente, comumente via aumento de custos de adequação para o produtor. Em determinadas instâncias os regulamentos podem impactar as decisões de consumo, e indiretamente, o volume das importações realizadas por um determinado país. Para avaliar esses efeitos, tem-se considerado adequado identificar, a princípio, o impacto sobre as condições domésticas de oferta e demanda e, conseqüentemente, as mudanças nas curvas de excesso de demanda interna, ou de demanda por importação e excesso de oferta interno, ou de oferta de exportação.

A representação gráfica de equilíbrio parcial é útil para visualizar os prováveis deslocamentos nas curvas de oferta e demanda e avaliar as mudanças, nos preços, no consumo, na produção e no comércio, advindas da imposição de medidas técnicas. Os efeitos distributivos e líquidos decorrentes da introdução de uma medida técnica também podem ser visualizados via mudanças nos excedentes do produtor e do consumidor.

Os regulamentos técnicos que procuram corrigir externalidades negativas na produção, como por exemplo, a introdução via importação de produtos de uma praga exótica ou mesmo organismos que causam doenças, têm tipicamente um impacto na oferta doméstica dos produtos que seriam vulneráveis àquelas doenças.

A existência de externalidade negativa na produção advinda do comércio exterior, significa que existe ligação entre a importação de um produto e as condições da oferta doméstica deste produto. A regulamentação é pensada convenientemente como uma maneira de evitar um deslocamento adverso nos custos domésticos, em conseqüência da infestação da praga.

Para a quantificação do efeito do regulamento no país de importação é preciso levar em consideração as circunstâncias que prevaleceriam na sua ausência. Na Figura 2 o regulamento aplicado é uma proibição da importação (extremo de restritividade) de um produto que poderia introduzir uma praga ou doença no setor produtivo doméstico. É universalmente aplicado a todos

os exportadores e o país importador é pequeno, ou seja, suas ações não influenciam os preços internacionais.

Na situação de autarquia, o equilíbrio no país doméstico se encontra no ponto “a”, o preço vigente no mercado doméstico P_d que é superior ao preço mundial P_i e a quantidade produzida e consumida é igual à Q_d . O excedente do produtor é igual à soma das áreas II, III, IV e V e o excedente do consumidor é igual à soma das áreas I e VI.

Figura 2 – Efeitos de regulamentos técnicos para correção de externalidade na produção

Fonte: Thornsby (1998)

Para a avaliação dos efeitos, comparam-se os resultados do equilíbrio da autarquia com o de livre comércio sob duas condições: na primeira não existe a externalidade e o regulamento tem objetivo apenas protecionista, na segunda existe externalidade e o objetivo do regulamento é legítimo.

Se a proibição for retirada, a incidência e os efeitos da infestação assim como a disponibilidade de importação é que determinarão os efeitos distributivos e líquidos no bem-estar. Considerando a retirada da proibição para um regulamento que é apenas protecionista, tem-se que ao preço internacional P_i , haverá excesso de demanda no país doméstico, onde a produção é Q_p , o consumo é Q_c e a diferença $Q_c - Q_p = Q_i$ é o montante importado. O ponto “b” no mercado internacional mostra o preço e quantidade comercializada no equilíbrio de livre comércio. O excedente do produtor decresce pelas áreas II e V, mas o excedente do consumidor aumenta pelas

áreas II, V e VII, portanto o ganho líquido no bem-estar é igual à área VII. Quanto ao impacto no comércio, observa-se que a quantidade comercializada sai de zero para Q_i .

A outra condição possível é aquela em que a externalidade existe e é corrigida pela proibição, portanto se for retirada pode ocorrer a infestação o que elevaria os custos para o produtor doméstico. Assim, a curva de oferta doméstica vai girar, como representado por O' no mercado doméstico, o que resulta em um correspondente deslocamento da curva de excesso de demanda no mercado internacional para ED' . O novo equilíbrio no mercado internacional se dá no ponto “c”, o preço doméstico permanece igual ao preço internacional, porém a quantidade comercializada no mercado internacional aumenta para Q_i' . No mercado doméstico, a produção cai para Q_p' , o consumo permanece em Q_c e a diferença $Q_c - Q_p' = Q_i'$ é o montante importado. No que se refere aos ganhos ou perdas líquidas de bem-estar, faz-se novamente a comparação entre a autarquia e o livre comércio, porém agora é preciso considerar a nova curva de oferta O' que prevalece se o comércio for liberado. Observa-se que o excedente do consumidor ainda aumenta pelas áreas II, V e VII, mas agora o excedente do produtor decresce pelas áreas II, IV e V. A mudança líquida no bem-estar é medida pela diferença entre a área VII e IV. As elasticidades das curvas de oferta e demanda doméstica, assim como a magnitude do deslocamento da curva de oferta é que determinará o tamanho dessas áreas e o resultado líquido no bem-estar do país doméstico. Em termos de comércio a imposição do regulamento que é a proibição total reduz a quantidade de Q_i' para zero.

A Figura 3 adaptada de Thornsby (1998) e Roberts, Orden e Josling (1999) apresentam os efeitos no comércio e bem-estar da imposição de regulamentos para a correção de externalidades negativas no consumo, ou seja, existe ligação entre a importação de um produto e a demanda doméstica.

Considere que o regulamento consiste na proibição da importação de um produto que contenha um ingrediente indesejável, pois ameaça a saúde do consumidor. É aplicado universalmente a todos os exportadores e a pressuposição de país importador pequeno também é assumida.

Na situação de autarquia, o equilíbrio no país doméstico se encontra no ponto “a”, o preço vigente no mercado doméstico é P_d que é superior ao preço internacional P_i e a quantidade produzida e consumida é igual a Q_d . O excedente do produtor é igual à soma das áreas II, III e V e o excedente do consumidor é igual à soma das áreas I e VI.

Figura 3 – Efeitos de regulamentos técnicos para correção de externalidade no consumo

Fonte: Thornsby (1998) e Roberts, Orden e Josling (1999)

Para a avaliação dos efeitos, procede-se de forma análoga ao exemplo anterior comparando a situação de autarquia e livre comércio sob as duas condições.

A primeira condição é de que não existe externalidade negativa no consumo e o regulamento foi imposto apenas com o objetivo protecionista, portanto se for retirado prevalecerá o preço internacional P_i , e haverá excesso de demanda no mercado doméstico, onde a produção é Q_p e o consumo é Q_c , logo a diferença $Q_c - Q_p = Q_i$ é o montante importado. No mercado internacional o equilíbrio se encontra no ponto b tendo com quantidade comercializada Q_i . Nesta condição o bem-estar aumentará quando o regulamento for removido, pois o excedente do produtor decresce pelas áreas II e V, mas o excedente do consumidor aumenta pelas áreas II, IV, V e VII, portanto o ganho líquido no bem-estar é igual à soma das áreas IV e VII. No que se refere ao comércio, a quantidade comercializada passa de zero para Q_i .

No caso de correção da externalidade com a proibição, a sua retirada pode causar incerteza para o consumidor porque ele não tem condição de avaliar se o produto que ele adquire contém ou não o ingrediente indesejável. Dessa forma, ele julga que a qualidade média do produto reduz e isso desloca a demanda tanto pelo produto doméstico quanto pelo importado de D para D'. Conseqüentemente a curva de excesso de demanda se desloca para ED'. O novo equilíbrio no mercado internacional se dá no ponto "c", onde a quantidade comercializada se reduz para Q'_i . No mercado doméstico o consumo reduz para Q'_c (a incerteza afeta tanto o

produto importado quanto o doméstico) a produção permanece em Q_p e a diferença $Q_c' - Q_p = Q_i'$ é o montante importado.

Para avaliar os ganhos ou perdas líquidas de bem-estar, faz-se a comparação da situação de autarquia com a de livre comércio, porém agora a situação de livre comércio implica na curva de demanda D' , devido à incerteza do consumidor. O excedente do consumidor ainda aumenta pelas áreas II e IV, porém se reduz pela área VI. O produtor tem perda de excedente correspondente às áreas II e V. Portanto, o efeito líquido no bem-estar corresponde à área IV subtraída das áreas V e VI. As elasticidades das curvas de oferta e demanda doméstica, assim como a magnitude do deslocamento da curva de demanda é que determinará o tamanho dessas áreas e o resultado líquido no bem-estar. Em termos de comércio, a retirada da proibição elevaria a quantidade comercializada de zero para Q_i' .

Em resumo, o impacto de um regulamento técnico que corrige externalidades no consumo e produção é negativo no comércio e pode ser positivo ou negativo no bem-estar do país importador.

A pressuposição implícita na representação da externalidade negativa no consumo, avaliada na Figura 3 é que o regulamento não é informativo para o consumidor. Thilmany e Barret (1997) alegam que regulamentos de rotulagem do produto, de segurança e qualidade podem solucionar interesses do consumidor quanto à qualidade e segurança do produto. Portanto, podem de forma benéfica resolver problemas de informação imperfeita.

Por exemplo, se os consumidores têm apenas informação imperfeita sobre a qualidade ou segurança do produto comprado, ele não tem condição de avaliar essa qualidade e pagar por ela, portanto ele opta pelo mais barato. Um tipo de produto onde facilmente se verifica essa informação imperfeita são os chamados bens de crença, que são aqueles produtos ou serviços cujos aspectos de qualidade não podem ser determinados nem mesmo após o consumo (produto orgânico é um exemplo). Neste caso, as normas e os regulamentos podem promover a informação sobre a qualidade do produto por meio de uma etiqueta, o que permite ao consumidor pagar um preço superior por um produto de qualidade superior, ou seja, estimula a demanda do consumidor (MASKUS; WILSON; OTSUKI, 2000).

Para Thilmany e Barret (1997), a principal diferença entre os regulamentos técnicos e outros tipos de barreiras tradicionais como cotas, tarifas, entre outras é a possibilidade de

deslocamentos da demanda com a imposição de regulamentos. Assim, não apenas o bem-estar dos produtores domésticos aumenta, mas também o bem-estar dos consumidores.

A análise de equilíbrio parcial apresentada por Thilmany e Barret (1997) deixa claro que para regulamentos informativos não apenas os resultados líquidos de bem-estar são ambíguos, mas o impacto no comércio também é ambíguo (Figura 4).

Os autores consideram um mundo com apenas dois países, sendo o país 1 o importador e o país 2 o exportador. Diferentemente da pressuposição de país pequeno feita por Thornsby (1998), aqui se assume que o país importador é grande o suficiente para afetar os preços internacionais e o regulamento não é mais a proibição, pode ser por exemplo requisitos no processo de produção ou testes na fronteira para garantir a segurança ou qualidade. Ou seja, se não existe proibição, porém existem custos de adequação dos produtos e/ou processo.

Sob livre comércio prevalece o preço do mercado internacional, P_A , nos dois países. No país 1 o consumo estaria no ponto B enquanto a produção estaria no ponto A, o que revela excesso de demanda no montante $B - A$. No país 2, o consumo estaria no ponto I enquanto a produção no ponto J, o que implica em excesso de oferta. O volume comercializado é igual à $B - A = I - J = a$.

Figura 4 – Efeitos de regulamentos técnicos informativos

Fonte: Thilmany e Barret (1997)

Um regulamento imposto pelo país importador eleva os custos de exportação para o país exportador em C^2 (unidades monetárias) por unidade do bem exportado, resultantes do processo de adequação à nova exigência. Portanto, a curva de excesso de oferta de exportação do país 2 se desloca de EO_2 para EO'_2 . Por simplificação, dentro do país 1 assume-se que não haja deslocamento da curva de oferta com a imposição do regulamento, uma vez que os produtores domésticos já estavam adequados a uma norma (que é voluntária) e o governo a adota como um regulamento.

Como o regulamento é informativo para o consumidor haverá também deslocamento da curva de demanda de D_1 para D'_1 e, conseqüentemente, deslocamentos na curva de excesso de demanda de ED_1 para ED'_1 . Portanto, o novo ponto de equilíbrio no mercado internacional se dá aos preços P_B , superior ao de livre comércio, e a quantidade b também superior. No que se refere aos preços no mercado internacional, o resultado é certo de elevação dos mesmos, pois sofrem pressões tanto pelo lado da oferta (aumento dos custos) quanto pelo lado da demanda (desejo dos consumidores de pagar mais pelo bem). Porém, para que o impacto no volume comercializado seja positivo, como mostrado na Figura 4, o regulamento precisa estimular a demanda suficientemente para compensar os aumentos de custos, caso contrário o impacto no comércio é negativo.

No país importador, os preços se elevam de P_1A para P_2B e como o regulamento estimula a demanda para compensar os custos, o volume importado aumenta. O bem-estar agregado aumenta, somente se a área $EFGH$ [ganho de excedente do consumidor advindo da informação superar a área ABE (perda de excedente do consumidor devido aos preços mais altos)].

No país exportador, considerando que o estímulo na demanda se traduz em estímulo no comércio então os preços se elevam de P_2A para P_2B , no entanto o preço no país importador P_1B é superior ao preço no mercado exportador (P_2B) devido aos custos que o exportador precisa incorrer para adequar. O bem-estar agregado cresce pela área $JIKL$. Esse resultado tem uma implicação interessante: se o estímulo na demanda compensar os custos de adequação, o efeito no comércio é positivo e as firmas do país exportador podem ficar em uma situação melhor quando o governo do país importador impõe um regulamento.

Os vários possíveis pontos de equilíbrios que podem surgir com a imposição de regulamentos implicam em ambigüidade de seus efeitos no bem-estar e no comércio. Para

² Por conveniência assume-se que o custo de adequação é constante por unidade vendida.

Thilmany e Barret (1997), a informação que o regulamento pode prover ao consumidor é o elemento chave na determinação dos seus efeitos no comércio e bem-estar.

A avaliação dos impactos de medidas técnicas envolve o conhecimento minucioso de custos e benefícios advindos da sua imposição. Na literatura especializada, inúmeros trabalhos discutem esses elementos. Maskus, Wilson e Otsuki (2000) apontam inúmeros benefícios advindos da adoção de normas ou imposição de regulamentos. Por exemplo, requerimentos sanitários e de saúde podem elevar o nível de saúde da população de uma economia e aumentar assim a sua produtividade. As normas e regulamentos podem promover o fluxo de informação entre produtores e consumidores sobre as características de qualidade do produto e assim reduzir custos de pesquisa para consumidor, o que se traduz em facilitação da transação. Outro efeito positivo é que as normas e os regulamentos tornam os produtos similares substitutos mais próximos, pois dado que suas características essenciais estão reguladas a qualidade e o desempenho do produto são garantidos. Em termos de liberalização de comércio, isso significa que o produto importado torna-se substituto mais próximo do doméstico. A divulgação constante de novas técnicas de produtos e processos; assim como os incentivos para que as empresas promovam a qualidade e a confiabilidade de seus produtos aos níveis exigidos são benefícios das medidas técnicas.

A OMC (2005) mostra que no caso de indústrias de comunicação, computadores, entre outras, podem ocorrer externalidades positivas relacionadas aos efeitos de “*network*”. Como exemplo, pode ser citado os computadores que têm utilidade apenas quando consumidos juntamente com os softwares. Alguns produtos geram valor para o usuário somente se outros usuários estão consumindo juntamente, por exemplo, quanto mais pessoas utilizam o telefone celular maior a utilidade do consumidor que possui o telefone (HUFBAUER; KOTSCHWAR; WILSON, 2002). Para esses tipos de indústrias, as medidas técnicas são importantes para promover a compatibilidade dos produtos. Se há compatibilidade, o consumidor pode adquirir um computador e softwares compatíveis com ele; tem a possibilidade de utilizar um celular em vários países, empresas localizadas em vários países do mundo podem adquirir componentes de outras e montar seu produto. Portanto, as medidas de compatibilidade também podem aumentar o comércio entre firmas que utilizam insumos e componentes de outros países, uma vez que os produtos importados podem entrar no processo sem sofrer qualquer processamento intermediário, o que implica redução nos custos de produção.

A despeito de possíveis efeitos positivos, os autores alegam que os custos de adequação às normas e aos regulamentos técnicos podem ser mais elevados para as firmas estrangeiras relativamente às domésticas, pois as exigências podem ser estabelecidas com base na tecnologia empregada pelas empresas domésticas, uso de insumos mais abundantes no país doméstico, entre outros. Quando isso ocorre, a competitividade das empresas estrangeiras reduz, conseqüentemente as exportações decrescem.

A adequação envolve custos iniciais incorridos para o estabelecimento de novos processos e procedimentos, como redesenho dos produtos, adaptação das plantas para atender às especificações de um mercado, desenvolvimento de infra-estrutura para dar suporte aos procedimentos de avaliação da conformidade, entre outros. Envolve também custos recorrentes que são aqueles que persistem ao longo do tempo como, por exemplo, o uso de matéria-prima mais cara para a produção destinada para algum mercado específico, operação em linhas de produção separadas para atender diferentes mercados, contratação de pessoal qualificado para os procedimentos de avaliação da conformidade, entre outros (MASKUS; WILSON; OTSUKI, 2000; FRAHAN; VANCAUTEREN, 2006; POPPER et al., 2004).

Alguns autores distinguem os custos incorridos no processo de adequação daqueles incorridos para demonstrar a conformidade do produto. Eles argumentam que os procedimentos de avaliação da conformidade representam um grande potencial de virem a se constituir em barreiras técnicas (MASKUS; WILSON; OTSUKI, 2000; OMC, 2005; FERRAZ FILHO, 1997).

Para Hufbauer, Kotschwar e Wilson (2002) as diferenças nas normas e nos regulamentos entre os países também elevam os custos para as empresas e, com frequência, segmentam o mercado, o que resulta em menor competição. De acordo com a OCDE (2003), a existência de diferentes requerimentos de rotulagem e etiquetagem impõe custos ao produtor que tem de comercializar em vários mercados. O processo para obtenção dos rótulos também pode ser mais difícil para os produtores estrangeiros.

Alguns autores alertam para o fato de que produtores que comercializam com vários países, cada um com requerimentos específicos, podem ser menos eficientes do que aqueles que comercializam em países homogêneos (MASKUS; WILSON; OTSUKI, 2000; CHEN; OTSUKI; WILSON, 2006). A perda da eficiência advém da necessidade de mudar a tecnologia de produção para se adequar aos diferentes requerimentos técnicos, o que reduz economias de escala.

Em resumo, as exigências técnicas afetam tanto os consumidores, por meio da disponibilidade de pagar mais por produtos de maior qualidade, quanto os produtores que podem ter a estrutura de custos de produção alterada. Os conseqüentes deslocamentos nas curvas de demanda e de oferta podem levar a diferentes resultados nos fluxos de comércio.

Como mostrado, existe também o efeito sobre o bem-estar dos países. Se a medida é meramente concebida para proteger a indústria nacional é muito provável que irá reduzir tanto os fluxos comerciais quanto o bem-estar do país que a introduziu e do país exportador. Mas se as medidas forem introduzidas para reduzir efeitos negativos de imperfeição de mercado, por exemplo, medidas que melhorem a informação dos consumidores, aumentam a segurança do alimento ou reduz externalidades negativas, elas podem aumentar o bem-estar doméstico, mesmo que tenha efeito negativo sobre o comércio. Por outro lado, a fim de elevar o bem-estar doméstico o país pode reduzir os fluxos comerciais e diminuir o bem-estar dos parceiros comerciais.

A discussão apresentada mostra que há a necessidade da imposição de normas e regulamentos para correção de falhas de mercado e facilitar as transações internacionais. No entanto, as medidas têm tanto efeitos positivos quanto negativos no comércio e bem-estar dos países e esses efeitos são complexos para serem quantificados.

2.3 Principais enfoques metodológicos na análise de medidas técnicas

No que se refere à discussão de métodos de quantificação dos efeitos de medidas técnicas, os trabalhos de Maskus, Wilson e Otsuki (2000) e Beghin e Bureau (2001) são relevantes, pois apresentam os principais enfoques empregados na literatura. Esses trabalhos abordam métodos similares, cuja classificação serve como base para a presente análise. Os autores destacam quatro abordagens: a abordagem do levantamento de dados, abordagem econométrica, abordagem do equilíbrio parcial e abordagem de equilíbrio geral.

2.3.1 Levantamento de dados

O levantamento de dados consiste na obtenção de informação a respeito das medidas técnicas, por meio de perguntas feitas a exportadores, a órgãos oficiais dos governos,

representantes de indústrias, entre outros. Para isso, aplica-se um questionário estruturado a uma amostra representativa da população. Ademais, para complementar a coleta de dados realiza-se entrevistas com alguns componentes da amostra. O levantamento de dados é desenhado para obter informação quanto à importância de diferentes medidas, por meio de escalas de Likert que permite estabelecer um *ranking* de importância. Beghin e Bureau (2001) argumentam que o levantamento de dados é um instrumento que pode auxiliar na identificação de exigências que têm maior impacto restritivo para o exportador. Dessa forma, o pesquisador pode dispensar atenção especial aos obstáculos que as firmas realmente têm maior dificuldade em superar.

Outra vantagem do método, é que as informações obtidas podem ser utilizadas como variáveis explicativas em modelos econométricos, em análises multivariadas e em modelos de geral. A literatura tem mostrado que a utilização de dois ou mais métodos conjuntamente pode levar a conclusões mais claras e confiáveis, desde que sejam compatíveis e adequados aos objetivos.

Na literatura esse método tem sido empregado em estudos desenvolvidos por organizações internacionais, como OCDE, agências do sistema das nações unidas, como o Banco Mundial e agências governamentais como a United States Trade Representative – USTR. Para o Brasil o estudo realizado por Fonseca e Carvalho Júnior (1997) constitui em um levantamento detalhado das barreiras enfrentadas pelas exportações brasileiras de mercadorias. O trabalho levantou as barreiras nos seguintes países e/ou blocos econômicos: Canadá, Chile, China, Cingapura, Colômbia, Coreia do Sul, Estados Unidos, Japão, México e União Européia.

A OCDE (2003) realizou um levantamento de dados, analisando os países que fazem parte da Organização e vários outros, sobre as questões e preocupações que têm surgido no Comitê de Barreiras Técnicas. As informações foram levantadas junto aos países que compõem a organização e os resultados mostraram que a imposição de medidas técnicas e seus impactos são mais intensos para os produtos agro-alimentares. Durante os anos de 1995 a 2001, 26 sessões regulares do Comitê foram realizadas e 63 questões de comércio relacionadas à implementação e administração do Acordo TBT foram questionadas, sendo que 20 foram especificamente relacionadas aos produtos agro-alimentares, principalmente envolvendo organismos geneticamente modificados e questões relacionadas à rotulagem.

Wilson e Otsuki (2004a) e Henson et al. (1999) constataram que a adequação às medidas técnicas, sanitárias e fitossanitárias nos países em desenvolvimento constitui um fator importante

e afeta a habilidade das empresas explorarem oportunidades de exportação nos países desenvolvidos.

No Brasil, resultados semelhantes ao de Wilson e Otsuki (2004a) foram constatados em alguns trabalhos que empregaram esse método. Ferraz Filho (1997) avaliou os efeitos das barreiras técnicas no desempenho exportador do país e constatou que no grupo das BNTs sejam essas de natureza técnicas, sanitárias e fitossanitárias, aparecem como as mais importantes. Dentre as empresas entrevistadas, 18% admitiram que as normas e regulamentos técnicos influenciam sua competitividade externa.

Kume, Anderson e Oliveira Júnior (2001) identificaram e avaliaram as principais BNTs as exportações brasileiras, aplicadas pelos demais países do MERCOSUL. Os resultados mostraram que as exigências de etiquetas, trâmites aduaneiros excessivos, inspeção prévia e requisitos de inspeção e testes são os obstáculos mais importantes para a expansão das exportações. Burnquist et al. (2007) desenvolveram um questionário para levantar informações junto a 77 empresas brasileiras e também encontraram resultados semelhantes aos de Wilson e Otsuki (2004a).

2.3.2 Modelos econométricos

Modelos econométricos são utilizados na presente análise para prover informações sobre a relação entre os fluxos de comércio e as medidas técnicas. Os modelos gravitacionais têm sido os mais empregados para essa finalidade. Wilson e Otsuki (2004b) ressaltam que esses podem ser usados para testar hipóteses ou para estimar elasticidades dos fluxos de comércio com respeito às normas e regulamentos técnicos.

O modelo gravitacional assume que o volume de comércio entre dois países depende da renda desses países, da distância geográfica e de outros fatores como cultura, idioma (FRAHAN; VANCAUTEREN, 2006). Para avaliar o impacto de exigências ou restrições de natureza técnica sobre o fluxo bilateral de comércio entre países, tem-se considerado, comumente, o número de normas e regulamentos impostos em um setor ou produto obtidos em base de dados como UNCTAD-TRAINS, PERINORM, Foreign Agricultural Service – FAS.

Algumas críticas ao uso de simples contagem das normas e regulamentos têm sido levantadas com base na observação de que esses podem variar em termos de restritividade, especificações, e conseqüentemente, em termos de seus impactos para o comércio. Um setor pode

ter um grande número de normas e regulamentos aplicados, mas esses têm um efeito limitado no comércio. Por outro lado, a adequação a uma única regulamentação pode representar aumentos de custos significativos para os exportadores (BEGHIN; BUREAU, 2001).

Para incorporar a severidade das normas e regulamentos nos modelos, os trabalhos utilizam tanto uma variável direta como, por exemplo, um valor especificando um Limite Máximo de Resíduo imposto sobre algum produto (WILSON; OTSUKI, 2004b; OTSUKI; WILSON; SEWADEH, 2001; IACOVONE, 2005), ou utilizam a proporção das exportações cobertas por um determinado regulamento.

Swann, Temple e Shurmer (1996) ajustaram três regressões, onde as variáveis dependentes para cada modelo são: a taxa de comércio (exportação/importação), as exportações e as importações respectivamente. Empregaram variáveis independentes como preços e volumes, o estoque de normas nacionais do Reino Unido e Alemanha e os estoques de normas internacionais dos países. O trabalho identifica que o número de normas nacionais do Reino Unido tem relação positiva como os fluxos de comércio, aumentando tanto a sua importação quanto a exportação, porém o efeito na exportação é mais forte. Um segundo resultado interessante é que as normas nacionais do Reino Unido parecem ter efeito mais forte nas importações e exportações que as normas internacionais equivalentes. Moenius (1999) também fez uso do estoque de normas e regulamentos para estimar o efeito daqueles específicos de um país e aqueles compartilhados entre países. Os resultados encontrados mostraram que as normas e regulamentos compartilhados têm efeito positivo no volume de comércio.

Os modelos gravitacionais também são utilizados para avaliar o impacto da harmonização de medidas técnicas nos fluxos de comércio. Frahan e Vancauteren (2006), para medir o impacto da harmonização de regulamentos técnicos sobre alimentos no comércio entre os países da União Européia, empregaram como variável independente a proporção das exportações que estão de acordo com os regulamentos harmonizadas do Bloco. A idéia é que o país importador comprará mais de outro país pertencente ao bloco econômico, quanto mais harmonizado o país exportador estiver com os regulamentos europeus. Os autores constataram que a harmonização tem impacto positivo no comércio intra-bloco. Moenius (2006) também avaliou o impacto da harmonização no comércio agrícola de 15 países e encontrou uma relação negativa entre harmonização e fluxo de comércio. Para ele, o efeito negativo da redução da variedade de produtos supera o efeito positivo da eliminação dos custos de adaptação.

Na literatura brasileira, não foram encontrados trabalhos que utilizam os modelos gravitacionais para quantificar impactos de exigências técnicas. No entanto, outros tipos de modelagem econométrica têm sido empregados com frequência como, por exemplo, modelos de séries temporais.

Um método econométrico utilizado em dois trabalhos brasileiros para quantificar os efeitos das barreiras técnicas no comércio é o modelo de intervenção. Miranda (2001) foi pioneira na utilização desse modelo para quantificar o impacto de barreiras técnicas e sanitárias no volume e preços das vendas externas de carne bovina brasileira. A autora construiu um modelo de vendas externas de carne bovina, a partir do qual se identificou, nos resíduos das equações estimadas, a indicação de períodos em que as variáveis propostas não puderam explicar as variações nos preços e quantidades. Ou seja, verificou-se a existência de *outliers* que pudessem ser explicados por eventos de natureza técnica. Os resultados apontaram para um efeito de redução no preço de exportação de 0,06% devido a um embargo europeu às exportações de carne de São Paulo e Minas Gerais em março de 1995.

Faria (2004) também fez uso dos modelos de intervenção para quantificar o efeito de barreiras técnicas impostas às exportações brasileiras de mamão pelos Estados Unidos e União Européia. Porém, diferentemente de Miranda (2001), nesse caso não foi estruturado um modelo de vendas externas, mas sim um modelo ARIMA para as exportações brasileiras de mamão *papaya* e a introdução direta das intervenções, que seriam medidas técnicas e fitossanitárias, na série. Os resultados mostraram que a liberação da importação da variedade Golden pelos Estados Unidos, ou seja, a retirada de uma barreira fitossanitária, teve impacto positivo significativo (significância de 5%) nas exportações.

Souza e Burnquist (2007) empregaram a metodologia de Auto-Regressão Vetorial para simular os possíveis impactos que o não atendimento às exigências técnicas tem sobre os preços domésticos de melão. Os resultados encontrados mostraram que o não cumprimento de uma exigência técnica da União Européia, que implicasse em um banimento das exportações de melão para este bloco, causaria redução de 2,2% no preço doméstico.

2.3.3 Modelos de equilíbrio parcial computável

Os modelos de equilíbrio parcial são representações microeconômicas das mudanças na demanda e oferta advindas da imposição de uma política particular. A partir do equilíbrio de mercado, o modelo permite verificar o efeito da política nos preços, quantidades e bem-estar (BEGHIN; BUREAU, 2001). O efeito líquido no bem estar social é estimado por meio da quantificação dos impactos, no excedente do consumidor e do produtor, causado pelo aumento nos custos de adequação a medida técnica e pelas possíveis mudanças na oferta e na demanda. Eles são chamados parciais, pois os efeitos da medida técnica são avaliados para apenas um setor da economia.

Para Popper et al. (2004) as normas e os regulamentos técnicos, assim como os procedimentos de avaliação da conformidade são, freqüentemente, modelados como equivalente tarifário estimado pela diferença entre o preço mundial do bem e o preço do bem doméstico, já excluídos os custos de transporte, seguro e as tarifas, ou por uma medida direta do custo de adequação.

Beghin e Bureau (2001) alertam para a dificuldade de estimar o equivalente tarifário ou os custos de adequação. A diferença entre o preço mundial e o doméstico pode ser consequência da imposição de barreiras técnicas, mas também pode ser consequência de diferenças de qualidade. Dessa forma, os modelos geralmente pressupõem homogeneidade dos produtos domésticos e importados e arbitragem de preços para possibilitar o cálculo do equivalente tarifário (CALVIN; KRISOFF, 1998). Yue, Beghin e Jensen (2006) relaxaram a pressuposição da homogeneidade dos produtos, incluindo atributos de qualidade e incorporando ao modelo os custos de fronteira que se originam de diferenças de línguas, da precária infra-estrutura de portos etc.

Para Roberts, Orden e Josling (1999), as normas e os regulamentos afetam o equilíbrio de mercado de várias maneiras dependendo de quais agentes estão sendo impactados pelas exigências. Os deslocamentos da oferta ocorrem quando a medida técnica analisada visa proteger a produção doméstica de uma peste ou doença que possa ser disseminada por meio da importação de um produto. Os deslocamentos da demanda são empregados quando as medidas técnicas visam reduzir assimetria de informação do consumidor. Nos dois casos, o custo de conformidade da medida deve ser incorporado ao modelo para que se avalie o efeito líquido.

Beghin e Bureau (2001) alertam também para as dificuldades enfrentadas no uso desse modelo. Em primeiro lugar, os preços mundiais e domésticos podem ser diferentes por várias razões, tais como diferença de qualidade, diferenciação de produtos, segmentação de mercado que permite ao exportador discriminar preços, entre outros. Nestes casos, as diferenças de preços não seriam conseqüências apenas de barreiras técnicas. No que se refere aos custos de adequação, também existe a dificuldade de obtê-los, tendo em vista que as firmas geralmente não estão dispostas a compartilhar esse tipo de informação. A necessidade de informação de parâmetros de mercado, como elasticidades da demanda e oferta também impõem dificuldades na aplicação empírica desses modelos. No entanto, apesar das dificuldades comentadas, vários trabalhos têm utilizado esse enfoque para tratar barreiras técnicas.

Bureau, Marette e Schiavina (1998) apresentam uma estrutura analítica para avaliar o efeito da liberalização do comércio no bem-estar no caso de bens de crença. Foi estudada, em um modelo estilizado, a importação européia de carne bovina classificada segundo atributos de qualidade: tratada com hormônios (qualidade inferior) e tratada sem hormônios (qualidade superior). Nesse modelo foram incorporadas tanto mudanças na oferta quanto na demanda pela carne. Os autores concluíram que a liberalização pode aumentar a assimetria de informação do consumidor com relação à qualidade da carne, o que introduz ineficiências de mercado. Nesse caso, medidas técnicas como rotulagem de qualidade poderia promover uma competição justa entre a carne tratada com hormônio e sem hormônio. Peterson e Orden (2005) fizeram uso desse método para avaliar o efeito da remoção de barreiras tarifárias, cotas e barreiras sanitárias no comércio mundial de aves, considerando também atributos de qualidade.

Utilizando enfoque semelhante, porém considerando apenas deslocamentos da oferta, Orden e Romano (1996 apud ROBERTS; JOSLING; ORDEN, 1999) utilizaram essa estrutura para avaliar os efeitos econômicos da retirada da proibição da importação de abacate mexicano pelos Estados Unidos. Deslocamento da oferta também foi considerado no modelo de Paalberg e Lee (1998) para captar as mudanças na oferta advindas das perdas da produção de carne bovina nos Estados Unidos com a infestação da aftosa.

Como exemplo de aplicação de modelos de equilíbrio parcial computável como instrumento de análises de barreiras ao comércio brasileiro, tem-se o trabalho de Kume e Piani (1999) que propuseram medir o incremento das exportações brasileiras caso ocorresse a eliminação de todas as restrições tarifárias e não-tarifárias impostas por Estados Unidos, União

Européia e Japão a um conjunto de produtos selecionados. O modelo considera um mercado competitivo e a redução da tarifa e do equivalente-tarifário, no caso das barreiras não-tarifárias, é repassada integralmente aos preços dos produtos importados, gerando uma expansão inicial das importações. Os autores constataram ganhos em termos de valor exportado em dólares da ordem de 53,6% para Estados Unidos, 35,1% para o Japão e 17,6% para União Européia no período de 1997 a 1998.

2.3.4 Modelos de equilíbrio geral computável

Os modelos de equilíbrio geral computável permitem entender como mudanças nas normas e regulamentos técnicos podem afetar o comércio em vários mercados. Diferentemente dos modelos de equilíbrio parcial, os efeitos são analisados para a economia como um todo e não apenas para um setor. Por outro lado, as medidas que são usadas para a quantificação precisam ser agregadas e, dessa maneira, não captam a complexidade de detalhes que existem em nível setorial.

Nas palavras de Maskus, Wilson e Otsuki (2000):

CGE studies incorporate crude specifications of standards into complex theoretical specification, generating interesting predictions about how liberalization of technical barriers to trade could alter competitive prospects and rationalize industry. As policy guides, they are only suggestive (MASKUS; WILSON; OTSUKI, 2000, p. 29).

Gasiorek, Smith e Venables (1992 apud MASKUS; WILSON; OTSUKI, 2000) modelaram dois cenários assumindo que a harmonização das normas e regulamentos na União Européia reduziria os custos de comércio em 2,5%. Os resultados mostraram amplos impactos no comércio e na produção, sendo que os ganhos de bem-estar para a União Européia totalizariam 1% do Produto Interno Bruto no curto prazo e ganhos superiores no longo prazo, quando firmas ineficientes cessam a produção.

Harrison, Rutherford e Tarr (1996 apud MASKUS; WILSON; OTSUKI, 2000) estenderam o trabalho de Gasiorek, Smith e Venables (1992 apud MASKUS; WILSON; OTSUKI, 2000) considerando o fato de que a harmonização e, conseqüentemente, o aumento da informação sobre os produtos importados elevam a elasticidade de substituição entre os produtos

domésticos e os da União Européia. Esse efeito adicional implica em ganhos ainda maiores, que, no longo prazo, podem chegar a 2,4% do Produto Interno Bruto da União Européia.

No Brasil, Faria e Burnquist (2006b) utilizaram um modelo de Equilíbrio Geral Computável, para verificar os impactos, no setor de Abate de Animais e seus reflexos para a economia brasileira, de uma redução nas exportações de carne bovina proveniente dos embargos impostos pelos países compradores com o aparecimento da febre aftosa. Foi simulado um cenário de redução de 5% nas exportações do setor de Abate de Animais e os resultados mostraram que a queda nas exportações não causaria impactos negativos na balança comercial, no emprego e no produto. Porém, quando se consideram os resultados em termos setoriais, tanto a produção, quanto o emprego no setor de Abate de Animais apresentam retração. Os resultados também indicam que os efeitos negativos dos embargos não ficariam restritos à indústria de carnes, mas se estenderiam para outro setor da economia brasileira: a Agropecuária, uma vez que a demanda pelo produto desse setor é afetada.

Cunha Filho (2006) avaliou os impactos para a economia brasileira provocados por um banimento completo das importações de carne de frango pelos principais compradores (Arábia Saudita, Japão e União Européia) devido ao não cumprimento das exigências técnicas. Os resultados encontrados foram semelhantes ao de Faria e Burnquist (2006b), ou seja, impactos pequenos do ponto de vista macroeconômico, porém em termos setoriais ocorre redução de produção e empregos.

Os Quadros 1 e 2 resumem as pesquisas relevantes apresentadas neste capítulo enfatizando os objetivos, a amostra e os principais resultados alcançados para cada enfoque metodológico.

(continua)

Pesquisas relevantes	Objetivo	Amostra	Principais resultados
Levantamento de dados			
OCDE (2000)	Investigar o grau em que as medidas técnicas impedem o comércio de bens.	55 empresas de três setores nos Estados Unidos, Inglaterra, Alemanha e Japão.	Existência de diferenças entre as normas técnicas nos diferentes países. As voluntárias são mais custosas do que as mandatórias.
OCDE (2003)	Prover informações sobre as atividades relacionadas ao TBT, tendo foco os produtos agro-alimentares.	Países da OCDE e não – OCDE no período de 1995-2001.	A imposição e o impacto das medidas técnicas são mais frequentes para os produtos agro-alimentares
Wilson e Otsuki (2004 ^a)	Avaliar o impacto das barreiras técnicas em nível de firmas.	689 firmas em 24 indústrias de 17 países em desenvolvimento.	Para a maioria das firmas a adequação as exigências pode desestimular a exportação.
Henson et al. (1999)	Identificar problemas de adequação às medidas sanitárias e fitossanitárias que os países em desenvolvimento enfrentam.	65 países de baixa e média renda durante o mês de abril de 1999.	Escassez de conhecimento técnico e científico, informação e recursos financeiros para a adequação as medidas.
Modelos Econométricos (principalmente gravitacional)			
Moenius (2006)	Avaliar o impacto da imposição de normas nos fluxos de comércio agrícola.	80 indústrias agrícolas em 15 países no período de 1980 a 1995.	As normas específicas dos países importadores são uma barreira. Harmonização reduz o comércio agrícola.
Wilson e Otsuki (2004b)	Avaliar o efeito da imposição de Limite Máximo de Resíduo de pesticida nos fluxos de comércio de banana.	11 países da OCDE e 21 países em desenvolvimento.	Um aumento de 1% na restritividade do limite de pesticida reduz as exportações de banana em 1,63%.
Otsuki, Wilson e Sewadeh (2001)	Medir o impacto da imposição de LMR de aflatoxina nos fluxos de comércio de castanhas.	14 países da EU e 9 países africanos no período de 1989 a 1998.	10% de redução no nível máximo de aflatoxina causa decréscimo de 11% nas exportações de castanha.
Frahan e Vancauteran (2006)	Verificar o efeito da harmonização dos regulamentos alimentares nos fluxos de comércio.	10 indústrias alimentares em 15 países da União Européia no período de 1990 a 2001.	A harmonização dos regulamentos alimentares dentro da União Européia aumenta o comércio.

Quadro 1 – Trabalhos revisados na literatura internacional

(conclusão)

Pesquisas relevantes	Objetivo	Amostra	Principais resultados
Modelos de Equilíbrio Parcial computável			
Bureau, Marette e Sschiavina (1998)	Investigar o efeito da liberalização do comércio no caso de bens de crença.	UE como importadora e EUA como exportador.	Liberalização pode aumentar a assimetria de informação do consumidor e reduzir o bem-estar social. A adoção de rotulagem poderia solucionar a assimetria de informação.
Orden e Romano, 1996 apud Robert, Josling e Orden (1999)	Avaliar os efeitos econômicos da retirada da proibição da importação de abacates mexicanos pelos EUA.	EUA como país importador e México como país exportador.	Mesmo considerando o pior cenário (a infestação ocorre e causa o máximo de danos) o comércio aumentaria o bem-estar social.
Paalberg e Lee (1998)	Determinar o nível de proteção tarifária ótima na presença de risco de contaminação de febre aftosa..	EUA no período de 1986.	Aumento na perda esperada da produção de carne causa aumento da tarifa.
Peterson e Orden (2005)	Avaliar o efeito da remoção de tarifas, cotas tarifárias e barreiras sanitárias no fluxo mundial de carne de aves.	8 regiões: UE, Brasil, EUA, Japão, Rússia, China, grupo formado pelos outros países exportadores e grupo de outros países importadores.	O comércio mundial de carne de aves expandiria em 25% se as tarifas e cotas tarifárias fossem removidas. Se fossem removidas as barreiras sanitárias, oportunidade adicional de comércio seria criada, principalmente pelo acesso adicional dos EUA ao mercado europeu.
Yue, Beghin e Jensen (2006)	Calcular o equivalente tarifário dos regulamentos técnicos impostos pelo Japão nas importações de maçãs americana e quantificar o impacto da remoção desses regulamentos.	EUA e Japão.	A remoção dos regulamentos Japoneses implicaria em ganhos reduzidos para as exportações dos EUA.
Modelos de Equilíbrio Geral Computável			
Gasiorek, Smith e Venables, 1992 apud Maskus, Wilson e Otsuki (2000)	Verificar os impactos da harmonização das normas da UE no comércio e produção do bloco.	—	Os ganhos de bem-estar chegariam no curto prazo a 1% do Produto Interno Bruto.
Harrison, Rutherford e Tarr, 1996 apud Maskus, Wilson e Otsuki (2000)	Verificar os impactos da harmonização das normas da UE no comércio e produção do bloco.	—	Considerando aumento da elasticidade de substituição entre os bens domésticos e da EU, os ganhos de bem-estar chegariam a 2,4% do PIB.

Quadro 1 – Trabalhos revisados na literatura internacional

(continua)

Pesquisas relevantes	Objetivo	Amostra	Principais resultados
Levantamento de Dados			
Ferraz e Filho (1997)	Avaliar o efeito das barreiras técnicas no desempenho exportador do país.	336 empresas exportadoras, representando 27% do volume de exportações brasileiras no ano de 1997.	Os exportadores brasileiros consideram as barreiras técnicas uma das mais importantes entre as BNTs. As barreiras técnicas incidem mais sobre as empresas controladas por capital privado nacional.
Kume, Anderson e Oliveira Júnior (2001)	Identificar e avaliar as principais BNTs nas exportações para o MERCOSUL	412 empresas exportadoras brasileiras	BNTs foram indicadas como um obstáculo moderado e as que se destacam são trâmites aduaneiros e requisitos inspeção e testes.
Faria e Burnquist (2006a)	Investigar a importância relativa de diferentes obstáculos ao comércio.	77 empresas exportadoras brasileiras	Dentre as barreiras ao comércio, as exigências técnicas se destacam como as mais importantes.
Modelos Econométricos			
Miranda (2001)	Quantificar o impacto de barreiras técnicas e sanitárias no volume e preços das vendas externas de carne bovina brasileira.	—	Redução no preço de exportação de 0,06% devido a um embargo europeu às exportações de carne.
Faria (2004)	Quantificar os efeitos da imposição de barreiras técnicas e fitossanitárias no volume exportado de mamão.	Entrevistas nas cinco maiores exportadoras nacionais de mamão. Dados de volume exportado no período de 1990 a 2004.	Liberação da importação da variedade Golden pelos Estados Unidos teve impacto positivo e significativo nas exportações.
Souza e Burnquist (2007)	Simular impactos de não cumprimento de exigências técnicas sobre os preços domésticos de melão.	Exportação brasileira de melão no período de 1998 a 2005.	O impacto mais restritivo, que é o banimento total das exportações para a União Européia, causaria redução de 2,2% no preço doméstico.
Modelos de Equilíbrio Parcial			
Kume e Piani (1999)	Medir o incremento das exportações brasileiras com a retirada de restrições tarifárias e não-tarifárias.	22 produtos exportados para União Européia, Japão e Estados Unidos no período 1997-1998.	Maior incremento para EUA sendo 53,6 % de aumento em relação às exportações de 1997-1998

Quadro 2 – Trabalhos revisados na literatura nacional

(conclusão)

Pesquisas relevantes	Objetivo	Amostra	Principais resultados
Modelos de Equilíbrio Geral Computável			
Cunha e Filho (2006)	Verificar os impactos de um eventual descumprimento de exigências técnicas pelo setor exportador de carne de frango brasileiro sobre a economia do país.	Matriz Insumo Produto de 1996.	Redução de 2,6% no emprego; 2,35% no retorno bruto do capital e 1,15% da produção no setor Abate de Animais.
Faria e Burnquist (2006b)	Verificar os impactos, na economia brasileira, de uma redução nas exportações de carne bovina proveniente dos embargos com o aparecimento da febre aftosa.	Matriz Insumo Produto de 1996.	Retração na produção e no emprego do setor Abate de Animais. Os efeitos negativos se estendem para a Agropecuária.
Estudos de casos			
Costa (2006)	Analisar a cadeia produtiva de manga para exportação identificando as principais BNTs.	Aplicação de questionários semi-estruturados a 5 empresas exportadoras no Vale do São Francisco.	A qualidade e padronização são fatores fundamentais para a exportação. EUREPGAP é sistema de certificação necessário para exportar para a UE.
França (2006)	Determinar as principais barreiras técnicas na avicultura de corte paranaense, verificando o efeito no perfil competitivo e desempenho da cadeia.	Entrevistas semi-estruturadas realizadas com as empresas habilitadas a exportar para UE.	Alto grau de adaptação das empresas líderes do setor as barreiras técnicas estabelecidas pelo governo e mercado.

Quadro 2 – Trabalhos revisados na literatura nacional

A revisão dos principais trabalhos desenvolvidos para quantificação de impactos econômicos de barreiras técnicas deixa evidente que uma parcela considerável destas análises é orientada para países desenvolvidos (Quadros 1 e 2). Estudos que quantificam esses impactos no Brasil, ainda são relativamente escassos.

A abordagem mais usual para o caso brasileiro tem sido o estudo de casos. Frequentemente, os autores utilizam entrevistas semi-estruturadas para identificar as principais barreiras técnicas impostas a um determinado produto (FRANÇA, 2006; COSTA, 2006). Este método é útil para identificação das principais restrições as exportações, porém para a quantificação dos impactos ele apresenta uma série de restrições como, por exemplo, inexistência de uma amostra representativa, abordagem qualitativa e não quantitativa, entre outras.

Os trabalhos de Faria (2004) e Miranda (2001) são estudos de casos para produtos específicos (mamão e carne respectivamente), porém utilizam abordagem quantitativa por meio de modelos econométricos. Quanto aos modelos de equilíbrio parcial computável foi encontrado apenas um trabalho para o caso brasileiro, mas o estudo não era específico para as barreiras técnicas.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E RELAÇÕES EMPÍRICAS

Este capítulo apresenta a construção do modelo empregado para o presente estudo. Para tanto, faz-se uma discussão das principais teorias que dão suporte à formulação das relações e hipóteses estabelecidas. A lógica do capítulo é apresentar a teoria e logo depois as relações do modelo sujeitas ao teste empírico.

3.1 Determinantes do desempenho exportador das firmas

A questão central a ser investigada é se a dificuldade de adequação às exigências técnicas tem efeito no desempenho exportador das empresas que exportam alimentos. Para tanto, é interessante reportar como vêm sendo desenvolvidos os modelos de comércio internacional adequado à análise do comportamento exportador de firmas.

Na literatura clássica de comércio internacional, os modelos teóricos desenvolvidos para determinar padrões de comércio são predominantemente voltados ao comércio em nível de países ou no máximo desagregado por setores.

O modelo Ricardiano sobre as vantagens comparativas, por exemplo, considera diferenças na produtividade de fatores, e mais especificamente, as vantagens decorrentes da especialização do trabalho em atividades em que esse fator é relativamente mais produtivo, como determinante do comércio. Heckscher e Ohlin enfatizam a diferença na dotação de fatores, tais como trabalho e capital, por exemplo, como determinante do comércio entre os países. Já Krugman considera que setores caracterizados pela economia de escala e possibilidade de diferenciação dos produtos tendem a ter seu comércio intra-indústria intensificado. Além disso, existem evidências empíricas de que mudanças tecnológicas e inovação do produto são determinantes relevantes do comércio internacional (GROSSMAN; HELPMAN, 1994).

Esses enfoques teóricos pressupõem a existência de uma firma representativa dentro de uma indústria ou até mesmo no âmbito de um país e as condições externas à firma como, dotação de fatores, vantagens comparativas em custos é que definem os padrões de comércio. No entanto, uma observação crítica é que todas as firmas enfrentam as mesmas condições, mas respondem de forma diferente quanto às suas atividades exportadoras. Observa-se também que algumas empresas têm baixo desempenho no mercado exportador mesmo fazendo parte de indústrias competitivas, enquanto outras têm excelente desempenho, mesmo que a indústria em que atuam

não seja competitiva internacionalmente. Isso significa que existem características específicas das firmas que influenciam significativamente sua habilidade de atuação no mercado internacional e as pesquisas estão sendo direcionadas para verificar os fatores que influenciam o desempenho exportador em nível de firmas (DUEÑAS-CAPARAS, 2007).

Desde a segunda metade dos anos 80, um grande número de estudos empíricos sobre o desempenho exportador das firmas tem trazido informações importantes sobre o papel dessas no comércio. A crescente disponibilidade de bases de dados micro, com informações a respeito de firmas individuais, aliada ao desenvolvimento de técnicas econométricas têm permitido a realização de estudos que demonstram que as firmas que participam no mercado internacional diferem substancialmente daquelas que atendem apenas ao mercado interno. Esses estudos indicam que geralmente, as empresas exportadoras são maiores, mais produtivas, mais intensivas em capital e mão-de-obra qualificada e pagam maiores salários que as empresas que não exportam (BERNARD et al., 2007).

Inúmeros trabalhos (ALVAREZ, 2002; CLERIDES; LAUCH; TYBOUT, 1998; BISHOP, 2001; CARNEIRO, 2002; DE NEGRI, 2004; PINHEIRO; MOREIRA, 2000) têm sido desenvolvidos para verificar se as teorias de comércio internacional conseguem prever os determinantes das exportações tomando como base características específicas das firmas, tais como: tamanho, idade, propriedade do capital, entre outras. Nesse tipo de estudo são especificados modelos econométricos, em que a variável dependente é o desempenho exportador da firma e as variáveis independentes são os determinantes do comércio em nível de firmas (ARAÚJO, 2005).

Como determinantes do desempenho exportador da firma, os modelos microeconômicos empregam *proxies* para variáveis como produtividade relativa do trabalho, o uso relativo dos fatores, eficiência de escala, entre outras (PINHEIRO; MOREIRA, 2000; CHEN; OTSUKI; WILSON, 2006).

Por exemplo, o modelo Ricardiano enfatiza que a produtividade relativa do trabalho é um importante determinante do comércio entre os países. Para incorporar essa variável nos modelos microeconômicos, os autores utilizam *proxies* como salário médio (teoricamente relacionado à produtividade marginal), escolaridade média ou a razão da produção da firma pelo número de empregados. Pinheiro e Moreira (2000) utilizaram a razão entre o salário médio dos trabalhadores

qualificados³ em cada setor e o salário médio do setor considerado. Araújo (2005) adverte para o fato de que, apesar de tais medidas serem consistentes com o modelo Ricardiano, elas podem implicar em problemas como: a produtividade do trabalho pode ser afetada pelos outros fatores de produção, se for considerado o capital humano como um fator, a escolaridade média e os salários são na verdade *proxies* para os determinantes de dotação relativa e não de produtividade. Portanto, Araújo (2005) argumenta que a medida mais consistente com o modelo Ricardiano é a produtividade total dos fatores (AW; HWANG, 1995; CLERIDES; LAUCH; TYBOUT, 1998) ou uma medida de custo médio relativo para a indústria à qual a firma pertence.

No que se refere às dotações relativas dos fatores, enfatizadas nos modelos de Heckscher-Ohlin, tradicionalmente os trabalhos têm incorporado três fatores de produção: trabalho e capital físico e um fator adicional que é o capital humano. Como *proxy* para o fator trabalho é usual empregar a participação da folha de pagamento no total das vendas ou a importância relativa do fator trabalho no custo unitário. Para o fator capital físico os autores utilizam estoques de ativos declarados pelas firmas. De Negri (2003) utilizou o gasto de energia elétrica para representar o capital físico das firmas. Como *proxy* para o capital humano é comum utilizar-se o salário médio, assim como o peso dos altos salários na folha de pagamento (KUMAR; SIDDHARTHAN, 1994) e escolaridade dos trabalhadores (ARBACHE, 2002). Para a dotação de fatores, Pinheiro e Moreira (2000) empregam variáveis setoriais que são índices de conteúdo de mão-de-obra e de recursos naturais na produção.

Segundo Araújo (2005) é consenso na literatura que o tamanho da empresa está correlacionado com as vantagens competitivas referentes a ganhos de escala. Portanto, para incorporar o determinante escala, os autores utilizam o tamanho da empresa, que pode ser representado pelo número de pessoas ocupadas (BISHOP, 2001; BASILE, 2001; DHANARAJ; BEAMISH, 2003; BARRIOS; GÖRG; STROBL, 2003) ou pela receita total (CHEN; OTSUKI; WILSON, 2006; PINHEIRO; MOREIRA, 2000).

Os determinantes tecnológicos são incorporados por meio de variáveis que medem o esforço tecnológico da empresa. Basicamente é a razão entre os gastos com investimentos em P&D e a receita total da firma (BARRIOS; GÖRG; STROBL, 2003; KUMAR; SIDDHARTHAN, 1994), ou variáveis binárias ou categóricas indicando se a empresa realiza investimentos em P&D (BASILE, 2001). Outras variáveis podem ser utilizadas, como por

³ O autor considera como trabalhador qualificado aquele que possui no mínimo o primeiro grau completo.

exemplo, inovações de produtos e processos, investimentos em aquisição de licenças de desenho industrial, proporção da mão-de-obra técnica sobre o total, treinamento de funcionários, entre outros.

Araújo (2005) alerta para o fato de que as teorias tradicionais de comércio são essencialmente macroeconômicas, portanto quando se trata de firmas pode haver outros determinantes como, por exemplo, a existência de custos fixos de entrada/saída no mercado internacional. No final dos anos 80, uma série de trabalhos pioneiros desenvolvidos por Dixit (1989) e Baldwin e Krugman (1989) enfatizaram a histerese⁴ dos fluxos de comércio como decorrência desses custos fixos de entrada/saída da atividade de exportação.

Araújo (2005) argumenta que a existência de custos fixos na forma de adaptação de produtos, estabelecimento de uma rede de contatos e canais de infra-estrutura, financiamento, entre outros, afeta tanto as decisões de entrada quanto as decisões de saída do mercado internacional. As firmas decidem exportar apenas se perceberem que a mudança no lucro esperado com a exportação é permanente ou pelo menos suficiente para cobrir os custos fixos iniciais. Em caso de prejuízos no mercado externo, a firma pode adiar sua decisão de saída a fim de não incorrer nos custos de reentrada ou mesmo de saída, se esses existirem. Nessa linha de estudo encontram-se os trabalhos de Roberts e Tybout (1997), Bernard e Jensen (2004) e Gumedde (2004).

Spillovers associados com a exportação de uma firma multinacional podem reduzir os custos de acesso ao mercado internacional para as firmas que estão próximas (AITKEN; HANSON; HARRISON, 1994; BARRIOS; GÖRG; STROBL, 2003).

Quanto ao desempenho exportador da firma, que é o fenômeno que se pretende explicar nesses modelos, Katsikeas, Leonidou e Morgan (2000) apresentam a possibilidade de utilização de indicadores econômicos, como participação das exportações nas vendas, lucratividade, *market share* e indicadores não econômicos como, número de produtos exportados, número de países, produtos novos exportados, entre outros. Os autores salientam que os indicadores econômicos são os mais utilizados nos estudos empíricos principalmente os relacionados às exportações. Dentre os indicadores não econômicos, o número de países para os quais as firmas exportam é o mais adotado na literatura.

⁴ Histerese no comércio internacional descreve a defasagem da resposta por parte dos fluxos de comércio a mudanças no ambiente macroeconômico, como mudanças no câmbio.

Chen, Otsuki e Wilson (2006) introduzem o papel dos regulamentos técnicos, como um fator determinante do desempenho exportador da firma. A teoria que dará suporte ao modelo empírico desenvolvido nesta tese segue o proposto por esses autores e por Bernard e Jensen (2004) e será formalmente discutida na próxima seção.

3.1.1 Os regulamentos técnicos como determinante do desempenho exportador

Seguindo Bernard e Jensen (2004) e considerando o caso de um único período de tempo e sem custos fixos de entrada, a firma i com $i = 1, 2, 3 \dots n$ vai exportar a quantidade q_i^* que maximiza o seu lucro no mercado externo. O lucro máximo recebido pela firma i é dado pela eq. (1):

$$\pi_i^*(X, Z_i) = p_i \cdot q_i^*(Z_i, p_i) - c_i(X, Z_i / q_i^*(Z_i, p_i)) \quad (1)$$

Em que: p_i é o preço do bem vendido no mercado externo e c_i é o custo variável de produção e exportação da quantidade ótima q_i^* . Z_i representa características específicas das firmas como tamanho, produtividade, propriedade do capital que afetam os custos variáveis e, portanto, a lucratividade. Outros fatores externos que afetam a lucratividade a taxa de câmbio, por exemplo, são denotados por X .

Chen, Otsuki e Wilson (2006), supõem uma economia mundial com N países importadores, representados por $j = 1, 2, 3, \dots, N$, em que cada país é idêntico em termos de tamanho de mercado e preços, porém diferem em termos do nível de custos fixos associados à adequação de seus requerimentos que se são heterogêneos. A adequação implica em custos fixos diferenciados para cada firma i , denotados por:

$$F_{ij} \equiv F_j + D_i \quad (2)$$

F_j é o componente comum dos custos fixos incorridos para adequar aos regulamentos do país j , considerado idêntico para todas as firmas. D_i é o custo fixo específico por firma e representa os diferentes impactos que cada firma i recebe dos regulamentos técnicos impostos

pelo país j . Assume-se que D_i varia conforme a capacidade de adequação de cada firma aos regulamentos técnicos. Essa capacidade depende de características específicas das firmas como pessoal qualificado para trabalhar com regulamentos técnicos, flexibilidade da unidade produtiva em termos de existência de espaço físico suficiente para as mudanças necessárias no processo de produção, etc. Essa representação procura expressar que a uma maior flexibilidade relativa da firma à adequação associa-se um montante relativamente menor de D_i . F_{ij} é o custo fixo total de adequação aos regulamentos do país j . Além disso, assume-se que F_j é uniformemente distribuído como segue:

$$F_j \sim UNIF[0, \bar{F}]^5 \quad (3)$$

Em que 0 e $\bar{F}$ são, respectivamente, os valores mínimo e máximo que o custo fixo pode assumir. Pressupõe-se ainda que os regulamentos são estabelecidos para reduzir externalidades negativas, na produção ou no consumo, advindas do comércio internacional e que não são informativos para o consumidor, ou seja, não têm efeito de estimular a demanda pelo produto⁶.

O modelo pressupõe que o lucro ótimo para cada firma é afetado pelos custos fixos incorridos por ela para adequar aos requerimentos técnicos impostos pelo país importador. Dessa forma, para cada mercado j que a firma i exporta, o lucro ótimo recebido pode ser representado como⁷:

$$\pi_{ij}^*(X, Z_i, D_i, F_j, p_i) = p_i \cdot q_i^*(Z_i, p_i) - c_i(X, Z_i / q_i^*) - F_j - D_i \quad (4)$$

⁵ O modelo assume que inevitavelmente a firma incorrerá em custos fixos para exportar para qualquer mercado. Esses custos, portanto, são variáveis aleatórias e podem assumir qualquer valor. A pressuposição da distribuição uniforme é importante para simplificar os cálculos e as derivações das fórmulas, uma vez que estabelece o valor mínimo e máximo para os custos fixos.

⁶ Essa pressuposição é forte, uma vez que existem várias exigências, por exemplo de segurança alimentar, que têm o objetivo de reduzir falhas de mercado advindas de assimetrias de informação entre consumidor e produtor. Neste caso, a adequação da firma pode afetar a demanda do consumidor.

⁷ Apenas para simplificação, diferentemente do Modelo de Chen, Otsuki e Wilson (2006), aqui não considera o tempo gasto para demonstrar a conformidade, portanto o lucro da firma no período t é o lucro recebido e não o esperado.

Assume-se que a firma i exportará para o mercado j , apenas se o lucro da venda neste mercado, definido pela eq. (4), for positivo. Portanto, a situação da firma i no mercado j representado por Y_{ij} , é caracterizado por:

$$Y_{ij} = 1 \text{ se } \pi_{ij}^* \geq 0$$

$$Y_{ij} = 0 \text{ se } \pi_{ij}^* < 0$$

Dada a eq. (2), tem-se que F_{ij} é uniformemente distribuído em $[D_i, D_i + \bar{F}]$. Considerando a pressuposição de que os N países importadores se diferem apenas em termos de custos fixos F_j , é possível estabelecer a priori o nível mais elevado de custos fixos que a firma pode incorrer sem contabilizar prejuízos, ou seja, um nível de custo fixo $\hat{F}_i$ que faz o lucro da firma se igualar a zero, eq. (5).

$$\hat{F}_i = \hat{\pi}_i = p_i \cdot q_i^*(Z_i, p_i) - c_i(X, Z_i | q_i^*(Z_i, p_i)) \quad (5)$$

A partir do conhecimento dos custos fixos máximos que a firma pode assumir, ela determina para quais e, conseqüentemente, para quantos países ela exporta. A firma pode atender a todos os países que exigem custos fixos menores ou iguais a $\hat{F}_i$. O conjunto de mercados A_i para os quais a firma decide exportar é:

$$A_i \equiv \left\{ j \mid F_{ij} \leq \hat{F}_i \right\}$$

Para todo $j \in A_i$ tem-se que o status da firma i no mercado j é $Y_{ij} = 1$, ou seja, ela exportará para esse mercado. O conjunto de escolha do número de países que a firma decide exportar dado por $n_i^* \equiv \sum_{j \in A_i} Y_{ij}$ é conseqüentemente:

$$n_i^*(X, Z_i, D_i, p_i) = N \cdot \frac{\hat{F}_i - D_i}{\bar{F}} = \frac{N}{\bar{F}} [p_i \cdot q_i^*(Z_i, p_i) - c_i(X, Z_i | q_i^*(Z_i, p_i)) - D_i] \quad (6)$$

A partir da eq. (6) pode-se avaliar que quando alguma adequação é imposta pelo mercado comprador, a firma i incorre em custo fixo específico devido à imposição do regulamento técnico, o que implica em um $D_i > 0$. Isso gera um impacto no equilíbrio de forma a identificar um menor número de países para os quais podem ser direcionadas as exportações.

Para chegar à intensidade de exportação da firma, os autores definem a quantidade total exportada pela firma como:

$$Q_i^f(X, Z_i, D_i, p_i) = n_i^* \cdot q_i^* = \frac{N}{\bar{F}} [p_i \cdot q_i^*(Z_i, p_i) - c_i(X, Z_i | q_i^*(Z_i, p_i)) - D_i] q_i^*(Z_i, p_i) \quad (7)$$

A firma também produz para o mercado interno. Dessa forma, a participação das exportações no total das vendas pode ser obtida dividindo Q_i^f pelo total das vendas que é $Q_i^f + q_i^{**}$, em que q_i^{**} é a quantidade ótima comercializada no mercado interno. Pela eq. (7) observa-se que os fatores que determinam o número de mercados de exportação também influenciam a participação das exportações nas vendas totais da empresa, ou seja, a intensidade das exportações.

Portanto, Chen, Otsuki e Wilson (2006) mostram teoricamente que a adequação aos regulamentos técnicos influencia o desempenho exportador em nível de firmas; ou seja, podem ser considerados como um determinante do desempenho. Baseado, nessa teoria desenvolve-se a parte principal do modelo a ser empregado para o estudo que é discutido na seção 3.2.

3.2 Modelo das relações empíricas

O modelo das relações empíricas apresentado na Figura 5 contempla as principais relações de interesse do trabalho e as hipóteses que serão testadas. As setas retilíneas descrevem o impacto das variáveis independentes sobre as variáveis dependentes.

As características da firma compreendem a idade, o tamanho, a origem do capital controlador, a experiência exportadora e os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento –

P&D. O desempenho exportador é representado por dois indicadores: intensidade de exportação e diversificação de mercado. A dificuldade de adequação às exigências técnicas é representada por nove tipos de exigências dentre elas: adequação da planta e do processo de produção, procedimentos de avaliação da conformidade, requisitos nos portos de entrada do país comprador, características do produto, requisitos de segurança do alimento, requisitos ambientais, requisitos de rotulagem, requisitos de embalagem, requisitos de rastreabilidade.

A teoria discutida na seção 3.1.1 incorpora os regulamentos técnicos como determinante do desempenho exportador e mostra que tanto as características da firma quanto os custos fixos de adequação específicos por firmas, D_i , afetam o desempenho exportador da firma.

Empiricamente essa relação é apresentada, na Figura 5, pelas setas que ligam as cinco características da firma (círculo cheio) à dificuldade de adequação às exigências técnicas, empregada no presente trabalho como *proxy* para D_i , no desempenho exportador.

Chen, Otsuki e Wilson (2006), argumentam que o componente D_i varia conforme as características da firma como capacidade de adequação, pessoal qualificado, entre outras. No entanto, os autores não explicitam exatamente quais são essas características e não verificaram empiricamente se elas poderiam afetar o componente D_i .

Nesse sentido, o presente trabalho apresenta uma contribuição para a literatura, pois busca testar empiricamente se algumas características específicas da firma (apenas as que estão no círculo pontilhado) afetam a dificuldade de adequação às exigências técnicas (Figura 5). As próximas subseções discutem detalhadamente as três relações apresentadas e como foi estabelecida cada hipótese.

Figura 5 – Modelo das relações empíricas

3.2.1 Características da firma e dificuldade de adequação às exigências técnicas

Chen, Otsuki e Wilson (2006) mostraram pela eq. (2) da seção 3.1.1 que no processo de ajustamento aos regulamentos técnicos existe custos fixos específicos por firmas, D_i . Os autores argumentam que esse custo varia de acordo com a habilidade que a firma tem de se adequar aos regulamentos, em outras palavras depende de características específicas da firma.

Os trabalhos da OCDE (2000) e Kostecki e Nowakowski (1999) enfatizam que algumas características da empresa podem influenciar seus custos de adequação às exigências técnicas. Dessa forma, as conclusões desses trabalhos quanto às características da firma, foram incorporadas no presente estudo para a formulação das hipóteses que relacionam as características das firmas com a dificuldade de adequação às exigências técnicas. Ou seja, procurou-se aliar os elementos teóricos do modelo de Chen, Otsuki e Wilson (2006) com os trabalhos empíricos selecionados na literatura.

O estudo desenvolvido pela OCDE (2000) mostrou a relação entre tamanho, tipo de capital e custos de ajustamento às medidas técnicas. Apesar de as empresas precisarem atender às exigências, independente de seu tamanho, existem vantagens para as grandes devido à possibilidade de diluir os custos de adequação em um grande volume de vendas. As pequenas empresas também têm maior dificuldade para se manterem atualizadas quanto às constantes mudanças nas exigências técnicas e têm menos possibilidade de ter conhecimento do mercado no

exterior. Portanto, essas são menos capazes de reagir rapidamente a novas oportunidades de mercado.

No que se refere ao tipo de capital, as multinacionais possuem subsidiárias em outros países, o que pode facilitar a obtenção de informação sobre as condições de mercado, requerimentos mandatórios e voluntários. Com base nessa discussão as seguintes hipóteses são estabelecidas:

H₁: Quanto maior o tamanho da firma menor a dificuldade de adequação às exigências técnicas

H₂: As empresas multinacionais têm menos dificuldade de adequação às exigências comparativamente às nacionais

Para Kostecki e Nowakowski (1999) empresas que comercializam apenas no mercado doméstico, têm pouco interesse em obter informações a respeito de procedimentos e regras do comércio internacional. Um maior interesse surge quando essa percebe que as exportações podem ser uma opção atrativa. Em um segundo estágio, as empresas se engajam em uma procura sistemática por informações sobre normas e regulamentos estrangeiros relacionados aos mercados de interesse. Em um terceiro estágio, quando essa já atua significativamente no mercado internacional, continua mantendo interesse no ambiente regulatório estrangeiro. Esse conhecimento do ambiente regulatório se traduz em redução de custos de informação e flexibilidade para os ajustamentos.

Quanto maior o tempo de atuação no mercado exportador, maior a experiência para adaptar seus produtos para esse mercado. A empresa que exporta há vários anos conhece bem o ambiente regulatório assim como as suas constantes mudanças. Essas empresas conhecem a necessidade de manter uma estrutura formalizada dentro da empresa com profissionais qualificados para a constante busca de informações sobre regulamentos e normas. Isso implica em maior habilidade e rapidez no procedimento de adequação. Tais argumentos remetem, portanto, à seguinte hipótese:

H₃: Quanto maior a experiência da firma no mercado exportador menor a dificuldade de adequação às exigências técnicas

Chen, Otsuki e Wilson (2006) argumentam que o impacto negativo de requerimentos técnicos na decisão de exportar da firma deve ser maior para aquelas com menor produtividade. No entanto, assim como ocorreu com esses autores, não foi possível tratar o efeito da produtividade no presente trabalho, devido à alta taxa de não resposta à questão no questionário e sua baixa qualidade como *proxy* para produtividade.

3.2.2 Características e desempenho exportador da firma

Como discutido no tópico 3.1.1 na teoria do comportamento exportador, as características da firma afetam o desempenho exportador via custos variáveis. A eq. (6) e eq. (7) apresentadas anteriormente, mostram uma relação inversa entre os custos variáveis de produção c_i e o desempenho exportador. Na literatura empírica, atenção considerável tem sido dada aos testes dos efeitos de várias características no desempenho exportador da firma (BARRIOS; GÖRG; STROBL, 2003; BASILE, 2001; DUEÑAS-CAPARAS, 2007; DHANARAJ; BEAMISH, 2003). As hipóteses, do presente trabalho, foram estabelecidas com base em características da firma consideradas relevantes pela literatura que trata dos determinantes microeconômicos do comportamento exportador.

Firmas maiores e com mais tempo de operação são em geral mais eficientes e têm melhor desempenho no mercado exportador (BARRIOS; GÖRG; STROBL, 2003; BASILE, 2001; CHEN; OTSUKI; WILSON, 2006). A literatura aponta que as grandes empresas têm mais recursos para realizar os altos investimentos e suportar os altos riscos inerentes ao processo de exportação. Quanto à idade, à medida que as empresas amadurecem, essas vão acumulando conhecimento sobre o mercado em que atuam o que as permite competir melhor no mercado internacional. No entanto, Dueñas-Caparas (2007) e Dijk (2002) argumentam que a relação entre idade e desempenho pode ser ambígua. As firmas mais jovens podem ser mais flexíveis, agressivas e dinâmicas para atender ao mercado internacional. Adicionalmente, utilizam tecnologias mais modernas aumentando a produtividade e a qualidade do produto. Com base nas evidências apresentadas são estabelecidas as hipóteses H_4 e H_5 .

H₄: Quanto maior a idade da empresa melhor o seu desempenho exportador

H₅: Quanto maior o tamanho da empresa melhor o seu desempenho exportador

Diversos trabalhos empregam a propriedade do capital controlador como determinante do desempenho sob o argumento de que as subsidiárias de multinacionais podem explorar os canais de distribuição das matrizes, obterem informações, capital humano, recursos financeiros, entre outros, além de terem sofisticada rede de contatos que facilita o processo de exportação (BASILE, 2001; CHEN; OTSUKI; WILSON, 2006; WILLMORE, 1992; PINHEIRO; MOREIRA, 2000). Portanto, espera-se relação positiva entre capital estrangeiro e desempenho exportador.

H₆: Empresas cuja propriedade do capital controlador é estrangeira têm melhor desempenho exportador

De acordo com Bernard e Jensen (2004), as empresas podem incorrer no fenômeno conhecido como “*learning by doing*” no processo de produção dos bens que são exportados. Dessa forma, a produção e exportação hoje afetarão os custos de produção e exportação amanhã. Ou seja, a experiência da empresa no mercado externo tem impacto nos seus custos de produção e, portanto, no desempenho exportador.

Para Chen, Otsuki e Wilson (2006) as firmas que atuam no mercado exportador por um período mais longo têm maior possibilidade de exportar e diversificar os mercados de atuação, pois é provável que essas já tenham incorrido em custos fixos de entrada, no passado. Gumedde (2004) demonstra que as firmas que já exportam incorrem em custos fixos para manter sua presença no mercado internacional. No entanto aquelas que iniciam as exportações incorrem em custos adicionais de entrada para estabelecer a infra-estrutura (canais de distribuição, adaptações nos produtos, entre outras) necessária à comercialização. De forma análoga, se a empresa deixa de exportar em um período para iniciar novamente em períodos posteriores, essa também volta a incorrer em custos de entrada. Portanto, o histórico exportador pode afetar tanto os custos variáveis quanto os custos fixos de entrada:

H₇: Quanto maior a experiência no mercado externo melhor o desempenho exportador da firma

O impacto positivo de investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento no desempenho exportador também é uma questão pesquisada na literatura (BARRIOS; GÖRG; STROBL, 2003; DHANARAJ; BEAMISH, 2003). Para Basile (2001) o investimento em inovação reduz os custos de produção e, dessa forma, aumenta a competitividade das firmas no mercado externo. Dueñas-Caparas (2007) alerta que os investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento melhoram a base de conhecimento e a habilidade das empresas para lidarem com as pressões do mercado internacional. Tomando essas considerações como base, define-se uma hipótese adicional como:

H₈: Firmas que investem em P&D apresentam melhor desempenho exportador

De acordo com o modelo ricardiano, a produtividade relativa do trabalho é um importante determinante do desempenho exportador. Essa relação continua a ser testada nos modelos microeconômicos. A literatura tem mostrado forte evidência de que as firmas exportadoras têm produtividade maior que as firmas que não exportam. O diferencial de produtividade se deve a um incremento nos anos anteriores à entrada no mercado internacional. Por outro lado, as firmas que saem do mercado internacional se deparam com queda na produtividade alguns anos anteriores à saída (ARAÚJO, 2005). Como comentado anteriormente, não foi possível incorporar a variável produtividade no presente trabalho.

3.2.3 Dificuldade de adequação às exigências técnicas e desempenho exportador da firma

A hipótese definida nessa seção é baseada em Chen, Otsuki e Wilson (2006) que apresentam os custos de adaptação aos regulamentos técnicos como um determinante do desempenho exportador. Esses autores argumentam que os regulamentos técnicos afetam o desempenho exportador da firma por várias razões. Primeiramente, os governos têm a possibilidade de estabelecer regulamentos baseados nas características e capacidade tecnológica das empresas domésticas, que podem resultar em aumento no custo de exportadores. Em segundo lugar, a imposição de regulamentos diferenciados entre os diversos mercados limita a capacidade da firma de produzir em grande escala e afeta a decisão quanto ao número de mercados para os quais essa exporta. Terceiro, as empresas enfrentam atrasos nos procedimentos de testes de inspeção, dificuldade de obtenção de informação, entre outras ineficiências que podem vir a se

constituir em obstáculos significativos para as exportações, caso impliquem em aumentos nos custos.

A adaptação às exigências técnicas envolve custos iniciais incorridos nos novos processos e procedimentos, como redesenho dos produtos, adaptação das plantas para atender às especificações de um mercado, desenvolvimento de infra-estrutura para dar suporte aos procedimentos de avaliação da conformidade, entre outros. A adaptação envolve também custos recorrentes, como o uso de material mais caro para a produção destinada a algum mercado específico, operação em linhas de produção dedicadas para atender diferentes mercados, contratação de pessoal qualificado para os procedimentos de avaliação da conformidade, entre outros (MASKUS; WILSON; OTSUKI, 2000; FRAHAN; VANCAUTEREN, 2006; POPPER et al., 2004).

Quanto aos procedimentos de avaliação da conformidade, os exportadores podem incorrer em custos redundantes de testes e certificações para cada mercado de destino, custos de transporte da carga quando ocorre algum problema na inspeção do produto, custos em termos de tempo requerido para a realização dos testes e inspeções no país importador, entre outros (HUFBAUER; KOTSCHWAR; WILSON, 2002).

Dessa forma, tanto a adequação às exigências quanto a demonstração da conformidade podem implicar em dificuldades para o exportador. No modelo teórico de Chen, Otsuki e Wilson (2006), a pressuposição de que os regulamentos técnicos não deslocam a demanda pelo produto (não são informativos) implica que os custos fixos específicos para as firmas devido à imposição do regulamento impacta negativamente o desempenho exportador.

No presente trabalho, o fato de ter considerado como exigências técnicas tanto as normas quanto os regulamentos técnicos, tem como consequência a provável existência de medidas com conteúdo informativo, ou seja, possível de deslocar a demanda. Em vista disto, o impacto no desempenho exportador é ambíguo, ou seja, tanto positivo quanto negativo.

H₉: A dificuldade de adequação às exigências técnicas impacta no desempenho exportador da firma

4 METODOLOGIA

Este capítulo descreve os procedimentos adotados na pesquisa, tanto para a formulação e aplicação de um questionário junto a empresas exportadoras de alimentos, quanto para as análises estatísticas dos dados coletados. O universo e a amostra do trabalho são definidos, faz-se uma breve discussão das variáveis do questionário assim como da forma de sua aplicação e do pré-teste. Finalmente, apresentam-se as técnicas de análises empregadas para atingir cada objetivo e testar as hipóteses propostas para o estudo. Os pacotes estatísticos utilizados para as análises foram o SPSS 15.0; R 2.8.0 e STATA 10.0.

4.1 Universo da pesquisa

O universo desta pesquisa é constituído pelas empresas que exportam produtos alimentares e estão cadastradas no catálogo de exportadores da Confederação Nacional da Indústria – CNI⁸. As empresas do catálogo responderam, no biênio 2005/2006, por mais de 90% do valor das exportações brasileiras e 91,2% do total de número de produtos exportados. Portanto, é representativo do setor exportador brasileiro.

O catálogo permite encontrar as empresas pelo código do Sistema Harmonizado de Designação e Codificação de Mercadoria – SH⁹, selecionando apenas aquelas que exportam produtos alimentares. Além disso, o catálogo disponibiliza para cada empresa informações como endereço completo, telefones e endereços eletrônicos dos responsáveis pela área de exportação.

Na presente pesquisa foram considerados produtos alimentares tanto os produtos das indústrias alimentares e bebidas, quanto os produtos *in natura* do reino animal (carnes, ovos, etc.) e do reino vegetal (frutas frescas, vegetais, etc.) classificados nas Seções I, II, e IV do Sistema Harmonizado. Os capítulos das Seções I, II e IV que tratam de animais vivos (capítulo 1), plantas vivas (capítulo 6) matérias para entranças e outros produtos de origem vegetal (capítulo 14) e

⁸ Disponível em: <<http://www.brazil4export.com>>.

⁹ O SH é um método internacional de classificação de mercadorias, baseado em uma estrutura de códigos e respectivas descrições. Abrange 21 seções, compostas por 96 capítulos, além das Notas de Seção, de Capítulo e de Subposição. Os capítulos, por sua vez, são divididos em posições e subposições, atribuindo-se códigos numéricos a cada um dos desdobramentos citados. O Sistema foi criado em 1985 para promover o desenvolvimento do comércio internacional, aprimorar a coleta de dados de comércio exterior e facilitar a comparação de estatísticas de vários países.

tabaco e seus sucedâneo (capítulo 24) não foram incluídos por não tratam especificamente de alimentos. O Quadro 3 apresenta a classificação completa do que se denominam produtos alimentares neste trabalho.

Capítulo	Produto
Seção I ANIMAIS VIVOS E PRODUTOS DO REINO ANIMAL	
02	Carne e miudezas comestíveis
03	Peixes e crustáceos processados (congelados e salgados)
04	Leite e laticínios, ovos de aves, mel, etc.
05	Outros produtos de origem animal não especificado
Seção II - PRODUTOS DO REINO VEGETAL	
07	Produtos hortícolas, raízes e tubérculos comestíveis
08	Frutas frescas, congeladas, cozidas ou secas
09	Café, chá, mate e especiaria
10	Cereais
11	Produtos da indústria de moagem, malte, etc.
12	Sementes e frutos oleaginosos, grãos, sementes e frutos diversos
13	Gomas, resinas e outros sucos e extratos vegetais
Seção IV - PRODUTOS DAS INDÚSTRIAS ALIMENTARES E BEBIDAS	
16	Preparações de carnes, de peixes ou de crustáceos, etc.
17	Açúcares e produtos de confeitaria
18	Cacau e suas preparações
19	Preparações à base de cereais, farinhas, amido, produtos de pastelaria, etc.
20	Preparações de produtos hortícolas, de frutas ou de outras partes de plantas
21	Preparações alimentícias diversas
22	Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres (Excluído álcool combustível)
23	Resíduos e desperdícios das indústrias alimentícias, etc.

Quadro 3 – Classificação dos produtos alimentares

Fonte: Elaborado com base no Sistema Harmonizado.

Na população, foram selecionadas empresas industriais não incorporando as que atuam apenas no processo de comercialização (exportadoras), tendo em vista que é sobre as primeiras que recaem as exigências de ajustamentos às medidas técnicas. O universo da pesquisa, portanto, é composto por 932 empresas.

4.1.1 Amostra

O tamanho da amostra foi calculado segundo a fórmula apresenta por Barbetta (1994).¹⁰

$$N_0 = \frac{1}{E_0^2} \quad \text{e} \quad n = \frac{N.N_0}{N + N_0} \quad (8)$$

em que:

N : tamanho da população;

E_0 : erro amostral tolerável;

N_0 : primeira aproximação do tamanho da amostra;

n : tamanho da amostra.

Para uma população de 932 empresas e um erro amostral tolerável de 5%, foi calculada uma amostra com 279 empresas. A amostra foi extraída por meio de uma amostragem aleatória simples.

Malhotra (2001) adverte para o fato de que o tamanho da amostra é efetivamente o número de questionários respondidos que se deve obter. Como a taxa de resposta em geral é baixa, o número de questionários enviados deve ser maior que o tamanho calculado da amostra. Portanto, nessa pesquisa foram enviados 400 questionários.

Para a seleção das empresas que compõem a amostra, adotou-se a seguinte estratégia:

- Primeiramente, todas as 932 empresas foram separadas em uma planilha de acordo com o tipo de produto exportado, segundo a classificação apresentada no Quadro 3, ou seja, por capítulo.

- A planilha foi, então, utilizada para sortear aleatoriamente as empresas que compuseram a amostra. A separação por produtos visou garantir que todos fossem contemplados na amostra durante o sorteio.

¹⁰ A utilização dessa fórmula é justificada para levantamento de dados em que se pretende avaliar diversas características da população, especialmente do tipo proporções, e não se conhece a variância das variáveis em estudo.

4.2 Instrumento de pesquisa: questionário

O questionário foi formulado com base na teoria apresentada no Capítulo 3, visando captar fatores relevantes à análise das implicações de exigências técnicas sob o ponto de vista das empresas exportadoras.

O questionário é composto por 14 questões estruturadas e uma aberta, está dividido em dois capítulos (“Informações sobre Exigências Técnicas” e “Características da Empresa”) e apresentado integralmente no Apêndice A.

O capítulo “Informações sobre Exigências Técnicas às Exportações” procura identificar a dificuldade de adequação às exigências técnicas pelas empresas. As questões empregadas neste capítulo foram baseadas na revisão da literatura especificamente nos trabalhos de Wilson e Otsuki (2004a), OCDE (2000) e em um levantamento de dados desenvolvido pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA em 2006¹¹.

A **questão nº 1** capta informação da dificuldade de adequação às exigências que as empresas se defrontam no processo de adequação.

A seleção das exigências técnicas incluídas no questionário foi feita com base nos trabalhos selecionados na literatura (ROBERTS; ORDEN; JOSLING, 1999; WILSON; OTSUKI, 2004a; OCDE, 2000; BURNQUIST et al., 2007).

Roberts, Orden e Josling (1999) classificam as medidas técnicas em duas categorias: especificações técnicas e informações corretivas. As especificações técnicas podem ser impostas tanto para os produtos, como por exemplo, características como tamanho, peso, qualidade, ou podem ser impostas para os processos estabelecendo como os produtos devem ser produzidos, quais insumos e tecnologia devem ser empregados. As informações corretivas são requisitos nas embalagens e requerimentos de etiquetagem impostos para corrigir falha de informação.

No estudo de levantamento de dados realizado por Wilson e Otsuki (2004a) seis tipos de medidas técnicas foram analisados: normas de desempenho do produto, de qualidade, requerimentos de certificação, requerimentos de rotulagem e requerimentos relacionados ao meio-ambiente e saúde. O questionário da OCDE (2000) lista exigências no processo e produto e requerimentos de avaliação da conformidade. O estudo desenvolvido por Burnquist et al. (2007)

¹¹ Levantamento de dados realizado no âmbito do projeto intitulado “Desenvolvimento de processo para a identificação sistemática de barreiras técnicas às exportações”.

analisou exigências no processo de produção, embalagem e rotulagem do produto, testes de conformidade, especificações de qualidade e ambiental.

Além dos trabalhos citados foram analisados inúmeros informativos sobre barreiras técnicas ao comércio internacional divulgados semanalmente no site do CEPEA¹² para verificar quais os tipos de exigências técnicas são mais comuns em alimentos. Essas análises resultaram na seleção de nove tipos de exigências que foram efetivamente consideradas na primeira questão do questionário, são elas: adequação da planta e do processo de produção para a exportação; procedimentos de avaliação da conformidade do produto; requerimentos nos portos de entrada do país comprador; exigências quanto às características do produto (cor, sabor, aroma e peso); requisitos de segurança do alimento; requisitos ambientais; requisitos de rotulagem; requisitos de embalagem e requisitos de rastreabilidade do produto.

A **questão 2** é empregada como variável de controle para a adoção de normas internacionais. Sua inclusão se deve ao fato de que no questionário a dificuldade de adequação as exigências técnicas (*proxy* para D_i) engloba regulamentos e normas. Porém, no modelo teórico o D_i se refere apenas a regulamentos técnicos. Ou seja, supõe-se que o exportador responde à questão 1 considerando a dificuldade de adequar tanto às normas quanto aos regulamentos. É possível que as empresas certificadas para normas internacionais encontram maior dificuldade de adequação. A literatura aponta que o ajustamento às normas tem se transformado em uma das maiores preocupações das empresas atualmente¹³.

A **questão 3** é necessária para captar a percepção das empresas quanto à importância das normas para as suas vendas, embora não esteja diretamente relacionada ao modelo e às hipóteses do trabalho.

A **questão 4** é necessária para levantar informação sobre os elementos que são importantes no processo de adequação. Para Henson et al. (1999) alguns elementos são essenciais para o atendimento aos requerimentos sanitários e fitossanitários e, caso não estejam disponíveis, podem impedir as exportações de alimentos e produtos agrícolas. Seguindo a linha desses

¹² Esses informativos são de autoria de Rodrigues, Souza e Burnquist. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/tbt/>>. Acesso em: 13 maio 2007.

¹³ Cabe ressaltar que não foi pedido no questionário para responder à primeira questão apenas em relação aos regulamentos técnicos, porque em geral as empresas não diferenciam normas de regulamentos. Para elas, independente de ser o cliente ou o governo que impõem as medidas, essas precisam ser cumpridas e são todas vistas como exigências técnicas. No pré-teste do questionário, o não entendimento desses conceitos pelo exportador ficou claro.

autores, solicita-se às empresas que classifiquem sete elementos, segundo o grau de importância desses no processo de adequação. Esta questão também não está diretamente relacionada ao modelo e hipóteses.

No capítulo 2 foram formuladas questões referentes às características da empresa que são utilizadas no modelo como *proxies* para os determinantes do desempenho exportador da firma. Foram incluídas no questionário as características usualmente empregadas, nos modelos de desempenho exportador da firma, pelos trabalhos selecionados na literatura (CARNEIRO, 2002; BERNARD; JENSEM, 2004; PINHEIRO; MOREIRA, 2000; CHEN; OTSUKI; WILSON, 2006; GUMEDE, 2004; BISHOP, 2001; BASILE, 2001; DHANARAJ; BEAMISH, 2003; BARRIOS; GÖRG; STROBL, 2003). Para as variáveis quantitativas, o período de referência das informações foi o ano imediatamente anterior ao da execução da pesquisa, ou seja, 2006. No caso das variáveis qualitativas não foi especificado o tempo.

A questão 5 capta informação sobre a origem do capital controlador da empresa, ou seja, se nacional, misto ou estrangeiro. Essa variável tem sido introduzida nos modelos de desempenho exportador das firmas sob o argumento de que as multinacionais podem ter vantagens em termos de acesso ao capital, à tecnologia e aos canais de distribuição (CARNEIRO, 2002; BERNARD; JENSEM, 2004; PINHEIRO; MOREIRA, 2000; CHEN; OTSUKI; WILSON, 2006).

A questão 6 capta a idade da firma que também é habitualmente empregada nos modelos de determinantes do desempenho exportador. O objetivo é avaliar se o conhecimento acumulado sobre o mercado doméstico influencia a competição no mercado internacional (CHEN; OTSUKI; WILSON, 2006; GUMEDE, 2004; DUEÑAS-CAPARAS, 2007).

A questão 7 levanta informação sobre o tempo de atuação da empresa no mercado exportador que é empregada com frequência no modelo de desempenho exportador. Gumede (2004) utiliza a variável como determinante das exportações.

As questões 8 e 9 são *proxies* para o desempenho exportador. A questão 8 é um indicador da intensidade das exportações, ou seja, o percentual das exportações na receita total da empresa. Já a questão 9 é um indicador que mede a diversificação de mercado, ou seja, para quantos países a empresa exportou em 2006.

A questão 10 é uma variável de controle para o destino das exportações. O modelo teórico prevê que os custos fixos de adequação são impostos por um determinado país *j*. Porém, no questionário a questão sobre a dificuldade de adequação não considera um destino

específico¹⁴. Portanto, supõe-se que as empresas ao responderem sobre a dificuldade de adequação remetem aos seus principais mercados, uma vez que são os mais importantes e a não conformidade com suas exigências significa perdas grandes de venda.¹⁵

As questões 11 e 13 têm o objetivo de medir o tamanho da empresa que está relacionado com a eficiência de escala. O tamanho é medido pelo número de funcionários (BISHOP, 2001; BASILE, 2001; DHANARAJ; BEAMISH, 2003; BARRIOS; GÖRG; STROBL, 2003) e pelo faturamento (CHEN; OTSUKI; WILSON, 2006; PINHEIRO; MOREIRA, 2000).

A questão 12 capta informação sobre a escolaridade dos funcionários e serve como *proxy* para produtividade (PINHEIRO; MOREIRA, 2000). Enquanto na **questão 14** procura-se obter uma *proxy* para o determinante tecnológico. A questão permite identificar se a firma realizou ou não investimento em Pesquisa e Desenvolvimento¹⁶. Basile (2001) também fez uso deste tipo de variável binária para este fim.

A última questão é um espaço aberto onde o respondente pode fazer comentários adicionais relacionados ao tema. Essa questão foi importante, pois vários comentários foram utilizados como informação adicional nos testes das hipóteses.

O modelo prevê que as firmas sofrem impactos diferentes para atender a regulamentos técnicos impostos a um determinado produto. Como a amostra inclui empresa que exportam diferentes tipos de produtos alimentares, a dificuldade de adequação pode estar influenciada não apenas pelas características da empresa, mas também pelo tipo de produto que essa exporta.

Para controlar para o tipo de produto exportado utilizou-se o catálogo de exportadores que fornece os produtos exportados por cada empresa, de acordo com os capítulos do Sistema Harmonizado. Dessa forma, não foi preciso definir questão específica para levantar informação a respeito dos principais produtos exportados.

¹⁴Os países de destino não foram especificados a priori devido à duas dificuldades encontradas: a primeira e mais importante é que o questionário ficaria extenso e confuso, pois o inquirido teria de responder à mesma questão para diferentes destinos. A segunda é selecionar países para os quais todos os respondentes exportam. Como foram interrogadas empresas que exportam vários produtos, os mercados de destino são bastante diferenciados, o que dificulta a tarefa de selecionar alguns para o questionário.

¹⁵ Essa pressuposição é forte, pois as empresas podem se defrontar com países cujas medidas técnicas são tão restritivas que impedem ou reduzem suas exportações. Portanto, ao responderem a questão sobre a dificuldade, as empresas podem se referir a esses países.

¹⁶ Poderia ser utilizada a variável “gastos com P&D”, porém pequenas firmas podem não ter um departamento específico de Pesquisa e Desenvolvimento ou mesmo um orçamento destinado a esse fim. Entretanto, elas podem inovar, por exemplo, por meio da aquisição de conhecimentos incorporados em novos equipamentos.

4.2.1 Forma de aplicação do questionário

O primeiro contato com as empresas foi realizado por telefone, buscando conversar com o gerente, diretor ou responsável pela área de exportação para apresentar a pesquisa e coletar o e-mail do informante. Esse procedimento de notificação preliminar pode aumentar os índices de resposta da pesquisa (MALHOTRA, 2001). Imediatamente, após o contato, procedeu-se ao envio do questionário juntamente com uma carta de apresentação (APÊNDICE B) que explicita o objetivo da pesquisa, trata do sigilo da informação e esclarece sobre o envio dos resultados da pesquisa para as empresas participantes.

Após sete dias do envio do questionário, um e-mail de cobrança foi enviado, e esse procedimento se repetiu durante o período de um mês. A coleta dos dados foi realizada durante os meses de agosto, setembro, outubro e novembro de 2007.

4.2.2 Pré-teste do questionário

Foi realizado um pré-teste do questionário junto a sete empresas exportadoras do setor alimentício com o intuito de identificar possíveis problemas relacionados à clareza das questões, existência de termos dúbios, entre outros problemas. Algumas sugestões foram apresentadas pelos respondentes:

- Na primeira questão sobre a adequação às exigências técnicas, a empresa precisava indicar o grau de custo incorrido para a adequação. Segundo um respondente do pré-teste, o termo “custo”, por ser muito abrangente, dificultaria a interpretação da questão. Foi sugerida então a sua substituição pelo termo “dificuldade”. Para incorporar essa modificação adotou-se o seguinte procedimento: no mesmo questionário foram apresentadas duas questões similares, sendo a primeira referente ao custo de adequação e a segunda à dificuldade de adequação. Foram coletados mais 22 questionários neste formato. Foi possível então verificar uma correlação positiva entre custos e dificuldade de adequação e, portanto, foi adotada a palavra dificuldade para a questão, uma vez que essa se mostrou mais clara para o respondente.

- No que se refere às questões sobre as características da empresa, na primeira versão foi pedido para responder considerando apenas a unidade industrial, a qual o informante trabalha e não para a empresa como um todo (matriz e filiais). Os respondentes alegaram dificuldade em considerar apenas uma unidade da empresa. Esses comentários foram incorporados ao questionário.

4.3 Estratégia para o tratamento estatístico do modelo das relações empíricas

A estratégia para analisar estatisticamente as relações empíricas foi dividir o modelo apresentado em duas partes, sendo que cada uma foi tratada separadamente.¹⁷ Estatísticas descritivas e árvores de classificação multivariada foram aplicadas, em ambas as partes, como forma de análise exploratória. Para as análises confirmatórias foram aplicadas técnicas estatísticas adequadas à natureza dos dados, com vista a atingir aos objetivos e testar as hipóteses.

A Parte 1 diz respeito ao impacto das características da firma na dificuldade de adequação às exigências técnicas (Figura 6) enquanto a Parte 2 se refere aos efeitos das características da firma e da dificuldade de adequação às exigências técnicas no desempenho exportador (Figura 7).

Figura 6 - Parte 1 do modelo das relações empíricas

¹⁷ Outra alternativa seria tratar as relações por meio de modelagem de equações estruturais. Porém, por serem mais complexos, esses modelos exigem maior número de observações. Segundo Hair et al. (2005) a amostra mínima deve ser de 200 observações, sendo que se a suposição da normalidade dos dados for violada a amostra deve aumentar. Na presente pesquisa, o número de observações é inferior ao recomendado e a maioria das variáveis não apresenta distribuição normal, o que inviabilizou o uso desta técnica.

Figura 7 - Parte 2 do modelo de relações empíricas

Como discutido, no item 4.2 sobre o questionário foram formuladas questões específicas para levantar informações sobre as características da firma, a dificuldade de adequação às exigências técnicas e o desempenho exportador. A subseção seguinte denomina e descreve cada uma dessas variáveis.

4.3.1 Descrição das variáveis do modelo das relações empíricas

O Quadro 4 apresenta cada variável de acordo com sua denominação e classificação quanto à escala de medida. Nos capítulos seguintes recorre-se freqüentemente a essa denominação para evitar a repetição da descrição das variáveis.

Nome	Variável	Classificação
Dificuldade de adequação às exigências técnicas: Qualitativa Ordinal		
DPla	Planta e Processo de produção	1. Nenhuma Dificuldade 2. Baixa Dificuldade 3. Média Dificuldade 4. Alta Dificuldade 5. Muito Alta Dificuldade
DConf	Procedimentos de avaliação da conformidade	
DPor	Portos de entrada do país comprador	
DCar	Características do produto	
DSeg	Requisitos de segurança do alimento;	
DAmb	Requisitos ambientais	
DRot	Requisitos de rotulagem	
DEmb	Requisitos de embalagem	
DRast	Requisitos de rastreabilidade	
Características e desempenho exportador da firma:		
Idade	Idade da empresa	Quantitativa
Nfunc	Tamanho da empresa - Número de funcionários	Quantitativa
Ocap	Origem do capital controlador	Qualitativa Nominal 1. Nacional 2. Não Nacional
Tatu	Experiência exportadora - Tempo atuação no mercado exportador	Quantitativa
P&D	Investimento em Pesquisa & Desenvolvimento	Qualitativa Nominal 1. Sim 0. Não
InExp	Intensidade de exportação - % das exportações sobre o faturamento	Quantitativa
NumPais	Diversificação de mercado - Número de países para os quais a empresa exporta	Quantitativa
Variáveis de Controle		
Cert	Adoção de normas internacionais	Qualitativa Nominal 1. Sim 0. Não
Dest	Dois principais mercados de Destino	Qualitativa Nominal 1. País Desenvolvido 2. País em Desenvolvimento 3. Ambos
Cat	Categoria de produtos	Qualitativa Nominal 1. Carnes e peixes frescos e processados 2. Frutas e vegetais frescos e processados 3. Açúcares, produtos de confeitaria e cacau 4. Café e chá 5. Bebidas 6. Outros

Quadro 4 – Denominação e classificação das variáveis do modelo de relações empíricas

A opção por uma técnica estatística depende de alguns fatores como sua adequação aos objetivos da pesquisa e a adequação dos dados à técnica. Dependendo da escala de medida da variável (nominal, ordinal, quantitativa), de sua distribuição e dos *outliers* que essas apresentam, diferentes técnicas podem ser escolhidas. A subseção seguinte discute o propósito de cada técnica estatística empregada na análise e sua adequabilidade aos objetivos e testes de hipóteses.

4.3.2 Técnicas estatísticas para o tratamento e processamento dos dados

Na fase exploratória dos dados foram aplicadas as estatísticas descritivas, as árvores de classificação multivariada, a análise fatorial e o teste de Wilcoxon. Na fase dos testes de hipóteses, diferentes técnicas de regressões foram utilizadas pois existe interesse tanto no sinal quanto na significância dos parâmetros estimados. As regressões foram selecionadas de forma a atender aos objetivos e testar as hipóteses. O tipo de dado também foi determinante da escolha de cada método. Cada uma das técnicas empregadas é discutida brevemente na próxima subseção.

4.3.2.1 Estatísticas descritivas

O uso de médias, frequências, modas, desvio-padrão entre outras estatísticas foi o primeiro passo para o conhecimento e a interpretação dos dados. Por meio dessas, foi possível conhecer a distribuição de cada variável em termos de simetria e achatamento (kurtose); a representatividade de grupos na amostra, como por exemplo, a participação de pequenas, médias e grandes empresas entre outros aspectos.

4.3.2.2 Árvores de classificação multivariada

As árvores de classificação são técnicas exploratórias e de previsão e foram popularizadas na literatura por meio do trabalho de Breiman et al. (1984) que propuseram um método de decisão por árvores binárias, conhecido como *Classification and Regression Tree* - CART. O principal propósito do método é explicar uma variável resposta. Quando a variável resposta assume valores categóricos, a árvore é tratada como árvore de classificação caso contrário é

denominada árvore de regressão. As variáveis explicativas podem ser tanto quantitativas quanto qualitativas de escala ordinal e nominal.

Taconeli (2008) propôs a construção de árvores de classificação multivariada que permitem tratar de forma conjunta mais de uma variável dependente categórica. Essa técnica se mostrou adequada para o presente estudo, pois permitiu modelar o efeito das características da firma sobre a dificuldade de adequação às exigências técnicas. Nesse caso, as nove variáveis dependentes (dificuldade de adequação) são variáveis ordinais com 5 categorias. Outra relação também modelada com o emprego dessa técnica foi o efeito das características e da dificuldade de adequação às exigências técnicas no desempenho exportador da firma. Neste caso, são duas variáveis dependentes (intensidade de exportação e diversificação de mercado) quantitativas a priori, porém categorizadas para a aplicação das árvores.

Ao se trabalhar com árvores costuma-se empregar a seguinte terminologia. Cada posição da árvore é chamada de um nó. O conjunto de dados completo é denominado nó inicial, os subconjuntos partidos denominam-se nós intermediários e os subconjuntos não partidos são tratados como nós finais. A Figura 8 apresenta a ilustração de uma árvore de classificação:

Figura 8 – Ilustração de uma árvore de classificação/regressão

O processo de construção das árvores envolve a definição de um critério para partir as amostras, a aplicação do processo de poda, a seleção do melhor modelo e a classificação dos nós finais.

A construção de uma árvore consiste na seleção de divisões binárias em um nó específico, sendo que as partições dos nós podem ser executadas com base em qualquer resultado amostrado das variáveis independentes.

Seja $\{Y_j, \mathbf{X}_j\}, j = 1, 2, \dots, n$, uma amostra de tamanho n de uma variável dependente Y e de um vetor p -dimensional de variáveis independentes $\mathbf{X} = (X_{1j}, X_{2j}, \dots, X_{pj})$. Considerando que X_l é uma variável ordenável e τ um dos resultados amostrados para X_l , pode-se partir a amostra em duas alocando elementos a nós distintos conforme resposta (positiva ou negativa) à questão $X_{lj} \leq \tau$. Essa questão é feita para cada variável explicativa havendo uma questão para cada valor de τ . Se X_l é uma variável não ordenável, os elementos são alocados em nós distintos conforme resposta (positiva ou negativa) à questão " $X_{lj} \in A$?", sendo A um resultado (ou subconjunto de resultados) de X_l .

Para cada nó, o algoritmo realiza a pesquisa sobre todas as variáveis explicativas, uma a uma. Para cada variável, ele encontra a melhor partição, compara a melhor partição de cada variável e executa aquela responsável pela maior redução da heterogeneidade dos nós. O algoritmo é encerrado quando o nó resultante é o mais homogêneo possível em relação à variável dependente ou quando esse possui um número mínimo especificado de observações.

Para selecionar as partições é preciso definir alguma medida de heterogeneidade, sendo o coeficiente de entropia $\phi(t)$ comumente utilizado nos casos de árvores de classificação. Esse mede a heterogeneidade para um nó t , por meio da dispersão das frequências amostrais em relação às categorias da variável resposta. O processo inicial de construção das árvores gera normalmente, árvores desnecessariamente grandes e com número de elementos em cada nó reduzido. Assim como em qualquer procedimento de modelagem estatística, deve-se buscar um modelo parcimonioso, no caso, uma árvore de tamanho (número de nós finais) reduzido, com baixa heterogeneidade em seus nós finais e elevada capacidade preditiva. Um caminho para a seleção de um tamanho ótimo para a árvore é o processo de poda.

O procedimento tem por objetivo a obtenção de uma sequência de árvores de tamanho decrescente, cada uma das quais é ótima para seu tamanho específico. Baseia-se na determinação de uma árvore T que minimiza a seguinte função de custo-complexidade:

$R_\alpha(T) = R(T) + \alpha |\tilde{T}|$, sendo $|\tilde{T}|$ o número de nós finais do modelo, $R(T) = \sum_{t \in T} (n_t / n) \phi(t)$ o custo de má-classificação de T e $\alpha \geq 0$ uma constante denominada parâmetro de complexidade. Variando o valor de α a partir de zero, árvores com números cada vez menores de nós finais minimizam $R_\alpha(T)$. A obtenção da seqüência de árvores de tamanhos decrescentes se dá definindo a árvore T que minimiza $R_\alpha(T)$ para uma seqüência crescente de valores α . Dentre essas árvores, uma é selecionada mediante comparação de seus respectivos custos de más-classificações.

Breiman et al. (1984) ressaltam a importância de se estimar as taxas de más-classificações das árvores com observações independentes daquelas utilizadas na construção do modelo. Caso as mesmas observações sejam utilizadas para construção e validação do modelo, as taxas de más-classificações serão subestimadas e sempre menores à medida que mais partições são executadas. Para tanto, recomenda-se a estimação das referidas taxas por meio de validação cruzada e seleção do modelo com base nas estimativas produzidas.

A classificação dos nós finais de árvores de classificação e regressão tem por objetivo caracterizar cada um dos nós constituídos e possibilitar a predição de novas observações. Em árvores de classificação, os nós são classificados pela categoria da variável resposta que aparece com maior freqüência, enquanto em árvores de regressão, pela média calculada entre os elementos de cada nó. A predição de novas observações é executada conduzindo-as pela árvore até um dos nós finais, segundo os valores apresentados para as covariáveis, e classificando-as segundo a medida descritiva calculada no nó final em que são alocadas.

A construção das árvores de classificação multivariada proposta por Taconeli (2008) utiliza os coeficientes de dissimilaridades e entropia. Tais coeficientes são aplicados visando quantificar a heterogeneidade dos nós constituídos, fundamentando a seleção das partições a serem executadas e a poda, e como medida de má-classificação na validação cruzada. Uma extensão multivariada do coeficiente de entropia, considerada neste trabalho, é apresentada na seqüência.

Sejam $Y_1, Y_2, \dots, Y_q$ variáveis aleatórias dependentes qualitativas, cada uma com r_i possíveis resultados ($i = 1, 2, \dots, q$). A entropia do vetor aleatório $\mathbf{Y} = (Y_1, Y_2, \dots, Y_q)$ é definida como:

$$H(\mathbf{Y}) = \sum_{i=1}^q H(Y_i) \quad (9)$$

Em que $H(Y_i) = -\sum_{k=1}^{r_i} [P(Y_i = y_k)] \log_2 [P(Y_i = y_k)]$. Ou seja, define-se a entropia de um vetor de variáveis aleatórias como a soma das entropias avaliadas individualmente para cada variável. As probabilidades requeridas são desconhecidas, devendo ser estimadas pelas frequências amostrais. Toma-se como medida de heterogeneidade dos nós $\phi(t) = H_t(\mathbf{Y})$, ou seja, a entropia multivariada calculada com base nos elementos contidos em t , utilizando-a como base para a execução das partições e como taxa de má-classificação no processo de poda.

Para o processo de seleção do modelo, Taconeli (2008) propõe o uso de coeficientes de dissimilaridades. Tais coeficientes são aplicados com o objetivo de quantificar a dessemelhança entre um par de elementos com relação a um conjunto de atributos. Taconeli (2008) propõe como medida de qualidade preditiva para uma nova observação y^* , independente daquelas utilizadas na construção da árvore e alocada, segundo o modelo, a um nó t , a dissimilaridade média de y^* com relação aos elementos que constituem o referido nó, conforme definido pela equação 10.

$$\phi_{Dis}(y^*) = \sum_{j \in t} d_j^* / n_t \quad (10)$$

em que d_j^* a dissimilaridade de y^* com relação a um elemento $j \in t$.

4.3.2.3 Análise fatorial

A análise fatorial foi aplicada para as nove variáveis de dificuldade de adequação às exigências técnicas com o objetivo de reduzi-las e criar índices que as substituiriam nas regressões para os testes de hipóteses. A técnica foi útil, pois primeiramente essas variáveis se comportam como dependentes na Parte 1 do modelo, caso não fossem criados os índices essas nove variáveis dependentes teriam de ser tratadas em regressões separadas. Por outro lado, elas também aparecem como variáveis independentes na Parte 2 e quanto maior o número de

variáveis explicativas maior deve ser o tamanho da amostra. As variáveis são significativamente correlacionadas e os dados se adequaram à técnica.

Segundo Johnson e Wichern (2002), dado um vetor observável de variáveis aleatórias $\mathbf{Y}$, com p componentes, média $\boldsymbol{\mu}$ e matriz de covariâncias $\boldsymbol{\Sigma}$, o modelo fatorial postula que $\mathbf{Y}$ é linearmente dependente de algumas variáveis aleatórias não observáveis $F_1, F_2, \dots, F_m$ chamadas fatores comuns e p fontes adicionais de variação $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p$ chamados de erros ou fatores específicos. O modelo de análise fatorial pode ser expresso algebricamente da seguinte forma:

$$\begin{aligned} Y_1 - \mu_1 &= l_{11}F_1 + l_{12}F_2 + \dots + l_{1m}F_m + \varepsilon_1 \\ Y_2 - \mu_2 &= l_{21}F_1 + l_{22}F_2 + \dots + l_{2m}F_m + \varepsilon_2 \\ &\vdots \\ Y_p - \mu_p &= l_{p1}F_1 + l_{p2}F_2 + \dots + l_{pm}F_m + \varepsilon_p \end{aligned} \quad (11)$$

Em notação matricial o modelo pode ser expresso da seguinte forma:

$$\underset{(p \times 1)}{\mathbf{Y}} - \underset{(p \times 1)}{\boldsymbol{\mu}} = \underset{(p \times m)}{\mathbf{L}} \underset{(m \times 1)}{\mathbf{F}} + \underset{(p \times 1)}{\boldsymbol{\varepsilon}} \quad (12)$$

O coeficiente l_{ij} é chamado de carga da i -ésima variável no j -ésimo fator, de modo que a matriz $\mathbf{L}$ é a matriz de cargas fatoriais. Os vetores de variáveis aleatórias não observáveis $\mathbf{F}$ e $\boldsymbol{\varepsilon}$ satisfazem as seguintes condições.

$$E(\mathbf{F}) = \mathbf{0}, \quad \text{cov}(\mathbf{F}) = E(\mathbf{F}\mathbf{F}') = \mathbf{I}$$

$$E(\boldsymbol{\varepsilon}) = \mathbf{0}, \quad \text{cov}(\boldsymbol{\varepsilon}) = E(\boldsymbol{\varepsilon}\boldsymbol{\varepsilon}') = \boldsymbol{\Psi} = \text{diag}(\Psi_1, \Psi_2, \dots, \Psi_p)$$

$\mathbf{F}$ e $\boldsymbol{\varepsilon}$ são não-correlacionados, de modo que $\text{cov}(\boldsymbol{\varepsilon}\mathbf{F}) = E(\boldsymbol{\varepsilon}\mathbf{F}') = \mathbf{0}$

As estimativas das cargas fatoriais podem ser obtidas por vários métodos, porém nesse trabalho empregou-se o método mais comum que são os componentes principais e utilizou-se a rotação ortogonal Varimax.

Para testar a adequação do modelo de análise fatorial geralmente utiliza-se a estatística de Kaiser-Meyer-Olkin - KMO e o teste de esfericidade de Bartlett (HAIR et al., 2005). O KMO é um indicador que compara a magnitude dos coeficientes de correlação observados com as magnitudes dos coeficientes de correlação parcial e varia entre 0 e 1. Pequenos valores de KMO (abaixo de 0,5) indicam que o uso da análise fatorial não é adequado. Por sua vez, o teste de esfericidade de Bartlett serve para testar a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade.

Na determinação do número de fatores necessários para representar o conjunto de dados, considera-se a contribuição individual e adicional de cada fator para a variância explicada do conjunto de dados. Usualmente, consideram-se apenas os fatores cuja raiz característica é maior que a unidade, isto é, aqueles que correspondem a uma proporção da variância superior àquela atribuída a uma variável isolada.

Após a extração dos fatores foram criados índices que sumarizam a informação dada pelos itens que os integram (PESTANA; GAGEIRO, 2005). Esses índices são médias simples das variáveis que compõem um fator. Considerando o j -ésimo fator, o índice é calculado de acordo com a eq. (13).

$$I_j = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n} \quad (13)$$

Em que $i = 1, 2, \dots, n$ e n é o número de variáveis contidas em F_j .

4.3.2.4 Teste de Wilcoxon

Utilizou-se o teste de Wilcoxon para testar se as médias dos dois índices encontrados na análise fatorial são estatisticamente diferentes, o que permitiu encontrar os tipos de exigências consideradas como as mais difíceis de adequação. A escolha do teste se deve a não normalidade da distribuição dos índices. Neste caso, o teste de Wilcoxon é uma alternativa não paramétrica ao

teste t para amostras emparelhadas. As únicas suposições feitas pelo teste são que a variável do teste seja contínua e que a distribuição das contagens da diferença seja razoavelmente simétrica.

A operacionalização do teste consiste em calcular as diferenças dos dois índices para cada observação. As diferenças em valor absoluto (ou em módulo) são ordenadas, os postos das observações com diferenças positivas são somados, e os postos das diferenças negativas são somadas. Quanto maior for a diferença entre estas somas, maior a evidência de que existe uma diferença entre os dois índices.

4.3.2.5 Regressão logística¹⁸

A regressão logística foi empregada como uma alternativa aos modelos de regressão linear para verificar o efeito das características das firmas na dificuldade de adequação às exigências técnicas. As variáveis dependentes neste modelo são os dois índices encontrados pela análise fatorial que sumarizam a informação das variáveis de exigências técnicas. Primeiramente fez-se uso de um modelo de regressão linear, no entanto, o ajustamento não foi satisfatório e hipóteses importantes desses modelos como a normalidade dos resíduos, a homocedasticidade, entre outras não foram verificadas.

Optou-se portanto, por abandonar as regressões lineares e buscar outros modelos que se ajustassem satisfatoriamente. Uma alternativa foi categorizar os índices separando as empresas em dois grupos: um grupo com maior grau de dificuldade de adequação às exigências técnicas e outro grupo com menor grau de dificuldade de adequação. Com os índices categorizados, foi utilizada a regressão logística para verificar quais são as características da firma que influenciam a probabilidade de ela pertencer ao grupo com maior dificuldade de adequação.

Outra vantagem da regressão logística, no presente trabalho, é deixar a interpretação dos resultados mais objetiva. Se fossem estimados parâmetros por meio de regressões lineares, a interpretação das elasticidades das variáveis independentes sobre os índices não seriam informativas, pois esses são variáveis com tratamento quantitativo, porém de natureza qualitativa. Não faz muito sentido por exemplo, dizer que se aumentar o tamanho da empresa em X% aumenta o valor do índice em Y%.

¹⁸ Detalhes sobre o modelo logit podem ser encontrados em Greene (2000).

No modelo logístico, a variável dependente pode assumir apenas dois valores, um valor para a ocorrência do evento (no presente estudo pertencer ao grupo com maior dificuldade de adequação) e outro para a não ocorrência (pertencer ao grupo com menor dificuldade de adequação). Assumiu-se o valor 1 para ocorrência e 0 para não ocorrência.

Para derivar o modelo suponha que Y seja uma variável aleatória do tipo Bernoulli ou dicotômica, então

$$\Pr(Y = 1 / X) = F(\beta' X) \quad (14)$$

$$\Pr(Y = 0 / X) = 1 - F(\beta' X) \quad (15)$$

A eq. (14) indica a probabilidade da variável dependente Y assumir o valor 1, dada as características X (variáveis independentes), enquanto que a eq. (15) reflete a probabilidade da variável dependente Y assumir o valor 0, dada as características X .

O modelo de probabilidade é definido como:

$$E(Y / X) = 1.F(\beta' X) + 0.(1 - F(\beta' X)) = F(\beta' X) \quad (16)$$

Em que o lado direito da equação deve ser restrito ao intervalo $[0,1]$. O problema neste ponto é encontrar a função F de ligação adequada para definir o modelo da eq. (14). Se a distribuição logística for utilizada como função de ligação, então se tem o modelo de regressão logística:

$$\Pr(Y = 1 / X) = F(\beta' X) = \Lambda(\beta' X) = \frac{e^{\beta' X}}{1 + e^{\beta' X}} = \frac{1}{1 + e^{-\beta' X}} \quad (17)$$

Em que $F(\beta' X) = \Lambda(\beta' X)$ é a função de distribuição logística acumulada. O efeito marginal, ou seja, a mudança na probabilidade de Y assumir o valor 1 dada uma mudança nas variáveis explicativas X é encontrado pela fórmula:

$$\frac{\partial E(Y / X)}{\partial X} = \Lambda(\beta' X)[1 - \Lambda(\beta' X)].\beta \quad (18)$$

A estimação dos parâmetros é baseada no método de máxima verossimilhança, onde cada observação é tratada como sendo um único resultado de uma distribuição de Bernoulli.

4.3.2.6 Modelo de quase-verossimilhança proposto por Papke e Wooldridge (1996)¹⁹

Kieschnick e McCullough (2003) identificaram e compararam sete tipos de modelos mais frequentemente utilizados por pesquisadores para analisar variáveis dependentes cujos valores são proporções (variam entre 0 e 1). Os autores advertem que muitos dos modelos ignoram o fato de que para dados de proporção, a distribuição não é normal, a média condicional não é uma função linear dos regressores e a variância é uma função da média, ou seja, existe problema de heterocedasticidade. Com base na comparação destes 7 modelos de ajustamentos, os autores recomendam o uso de modelos de regressão paramétrica baseados na distribuição Beta ou o modelo de quase-verossimilhança desenvolvido por Papke e Wooldridge (1996) que nada mais é que um Modelo Linear Generalizado.

A revisão de literatura sobre os determinantes da exportação mostrou que para a intensidade de exportação (percentual das exportações sobre a receita total) vários trabalhos empregaram o modelo de Papke e Wooldridge (1996), dentre eles pode-se citar (DIJK, 2002; CHEN; WILSON; OTSUKI, 2006; DUEÑAS-CAPARAS, 2007). Este modelo foi desenvolvido especificamente para aplicações econômicas, onde a variável dependente é uma percentagem, cujos valores estão no intervalo de [0, 1].

O modelo de Papke e Wooldridge (1996) assume a disponibilidade de uma sequência de observações independentes $\{(X_i, Y_i) : i = 1, 2, \dots, N\}$, onde $0 \leq Y_i \leq 1$ e N é o tamanho da amostra e pressupõe que para cada i ,

$$E(Y_i / X_i) = G(X_i \beta) \quad (19)$$

¹⁹ Maiores detalhes ver Papke e Wooldridge (1996).

Na eq. (19) G é uma função conhecida que satisfaz $0 < G(z) < 1$ para todo $Z \in \Re$, o que assegura que os valores preditos de y_i situam-se no intervalo (0,1). A equação também é bem definida mesmo se Y_i toma valores iguais a 0 ou 1. Tipicamente $G(\cdot)$ é a função de distribuição acumulada, cujos exemplos mais populares são a logística e a normal padrão, e é conhecida como função de ligação. Papke e Wooldridge (1996) adotam a função logística como função de ligação, a distribuição de Bernoulli para a variável dependente e um procedimento particular de quase-verossimilhança²⁰ para a estimação dos parâmetros. A função do logaritmo da verossimilhança de Bernoulli é dada por:

$$l_i(\beta) = Y_i \log[G(X_i\beta)] + (1 - Y_i) \log[1 - G(X_i\beta)] \quad (20)$$

O estimador consistente de quase-verossimilhança de β é obtido do problema de maximização:

$$\max_{\beta} \sum_{i=1}^N l_i(\beta) \quad (21)$$

4.3.2.7 Regressão binomial negativa²¹

A regressão binomial negativa foi utilizada para a verificação dos efeitos das características da firma e da dificuldade de adequação às exigências técnicas na diversificação de mercado (desempenho exportador). Neste modelo a variável dependente é o número de países que a empresa exportou em 2006 (NumPaís). Portanto, essa constitui em evento ocorrido em um determinado tempo e pode ser considerada como dados de contagem, ou seja, os valores assumidos pela variável são inteiros e não negativos.

O modelo mais simples para dados de contagem é o de Poisson onde se considera uma variável randômica discreta, Y , e Y_i com $i = 1, \dots, n$, representando n observações. Assume-se

²⁰ Os autores consideram que mesmo se a função de variância $V(\mu) = \mu(1 - \mu)$ não for válida, ainda assim é possível obter estimativas assintóticas robustas para a variância dos parâmetros sem abandonar a distribuição binomial.

²¹ Para detalhes ver Gourieroux (2000).

que Y_i segue uma distribuição de Poisson com parâmetros λ_i , sendo que os parâmetros dependem dos valores assumidos por K variáveis exógenas: $X_i = (X_{1i}, \dots, X_{ki})$, então:

$$\lambda_i = \exp(X_i \beta), \quad (22)$$

$$\lambda_i = \exp\left(\sum_{k=1}^K X_{ik} \beta_k\right) \quad (23)$$

Em que β_k -s são os parâmetros.

A escolha da forma funcional de $\lambda_i = \exp(X_i \beta)$ que relaciona os parâmetros à variável exógena é justificada pela necessidade de assegurar que os valores de λ_i sejam positivos. Neste modelo, λ_i é tanto a média quanto a variância de Y_i , portanto $V(Y_i / X_i) = E(Y_i / X_i) = \lambda_i = \exp(X_i \beta)$. A probabilidade associada a uma observação é:

$$\ell(Y_i) = \frac{\exp(-\lambda_i) \lambda_i^{Y_i}}{Y_i!} \quad (24)$$

Os parâmetros do modelo são estimados pelo método da máxima-verossimilhança a partir da função do logaritmo da verossimilhança de Poisson.

Um fenômeno que ocorre frequentemente na análise empírica é a “sobre dispersão”, ou seja a variância condicional é maior que a média condicional. Na presença desse fenômeno o modelo binomial negativo permite que a variância seja diferente da média e portanto, o ajuste é superior ao modelo de Poisson. Como foi detectado o problema de “sobre dispersão” para a variável (NumPaís), optou-se pela regressão binomial negativa que é adequada para dados com esse problema.

Uma alternativa para modelar os dados sobre dispersos é partir do modelo de Poisson e adicionar um efeito randômico para representar a heterogeneidade não observada. O modelo binomial negativo é obtido ao supor que o parâmetro de intensidade do modelo de Poisson λ_i tem um elemento randômico ε_i .

$$\lambda_i = \exp(X_i \beta + \varepsilon_i), \quad (25)$$

Assumindo que $\exp(\varepsilon_i)$, segue a distribuição gama com média 1 e variância η^2 e integrando a função de distribuição de Y_i condicional a X_i , obtém-se a probabilidade associada a uma observação Y_i (que agora segue uma distribuição binomial negativa) :

$$\ell^*(Y_i) = \frac{\Gamma(\frac{1}{\eta^2} + Y_i)}{\Gamma(\frac{1}{\eta^2})\Gamma(Y_i + 1)} \frac{[\eta^2 \exp(X_i\beta)]^{Y_i}}{[1 + \eta^2 \exp(X_i\beta)]^{Y_i + \frac{1}{\eta^2}}} \quad (26)$$

em que:

$$E(Y_i) = \exp(X_i\beta)$$

$$Var(Y_i) = \exp(X_i\beta) + \eta^2 \exp(2X_i\beta)$$

η^2 representa o termo de “sobre dispersão” dos dados e quando $\eta^2 = 0$, a variância é igual à média e o modelo se reduz de Poisson. Usando a o procedimento de máxima verossimilhança estimam-se os parâmetros β da regressão.

O Quadro 5 apresenta um resumo das técnicas estatísticas apresentadas nesta seção e seus respectivos objetivos na pesquisa.

Técnica Estatística	Objetivo
Estatísticas Descritivas	Análise exploratória
Árvores de Classificação Multivariada	Análise exploratória por meio de modelagem
Análise Fatorial	Redução do número de variáveis e criação de índices que utilizados nas regressões para os testes de hipóteses.
Teste de Wilcoxon	Verificar quais são os tipos de exigências técnicas que oferecem maior dificuldade de adequação para as empresas
Regressão logística	Verificar quais características impacta na dificuldade de adequação às exigências técnicas e testar as hipóteses: H_1 , H_2 e H_3 .
Modelo de Quase-verossimilhança de Papke e Wooldridge (1996) e Regressão Binomial Negativa	Verificar o impacto da dificuldade de adequação às exigências técnicas e das características no desempenho exportador das firmas e testar as hipóteses: H_4 , H_5 , H_6 , H_7 , H_8 e H_9 .

Quadros 5 – Objetivos das técnicas estatísticas empregadas na pesquisa

5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo além de explorar os dados obtidos de forma a avaliar a qualidade da amostra e descobrir relações entre as variáveis, também apresenta e discute os resultados encontrados por meio de técnicas exploratórias. O capítulo está dividido em duas partes sendo que a primeira apresenta estatísticas descritivas básicas para as variáveis, como, média, desvio-padrão, quartil, frequência, associação entre as variáveis. Os resultados estão apresentados de acordo com os capítulos do questionário, sendo que primeiramente são discutidas as variáveis do Capítulo 2 (Características da Empresa) e posteriormente do Capítulo 1 (Informações sobre Exigências Técnicas). Optou-se pela inversão dos capítulos no momento da análise por considerar que o entendimento torna-se mais fácil e didático.

Na segunda parte, foram empregadas técnicas de análise multivariada, como análise fatorial e árvores de classificação multivariada com o intuito de reduzir o número de variáveis e analisar as relações estabelecidas no modelo empírico, respectivamente.

5.1 Questionários recebidos e analisados

A Tabela 1 mostra o número de questionários enviados e válidos para a análise. A taxa de retorno de 30% para pesquisa via internet é considerada alta segundo Malhotra (2001).

Tabela 1 – Questionários enviados e recebidos

Envio do questionário	
Número total de empresas	932
Questionários enviados	400
Questionários recebidos	121
Taxa de resposta	30,0%
Problemas com questionários recebidos	
Questionário respondido por empresas que não exportaram em 2006	04
Total de questionários inválidos	04
Total de questionários válidos e analisados na pesquisa	117

Como mostra a Tabela 1 foram retornados 121 questionários enquanto que pelo cálculo da amostra, considerando um erro amostral de 5%, seria necessário 279. O menor número de

resposta implica em um erro amostral efetivo de 8,4% que é superior ao estabelecido anteriormente.

5.2 Análise das variáveis relacionadas às características das empresas

O levantamento de dados incluiu empresas que diferem significativamente na origem do capital, tamanho, categoria de produtos, idade, atuação no mercado exportador, nível educacional e investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento. Essa variabilidade é importante neste trabalho, uma vez que um dos objetivos é verificar se empresas com características diferentes têm percepção quanto à dificuldade de adequação às exigências técnicas diferentes. Nesta seção faz-se uso de estatísticas descritivas básicas para o conhecimento desses dados.

5.2.1 Origem do capital

Quanto à origem do capital controlador, as empresas foram classificadas em dois tipos, a saber: capital nacional e capital não-nacional. Considera-se importante analisar essa característica, para avaliar se as empresas exclusivamente de capital nacional enfrentam maiores dificuldades no processo de adequação relativamente as de capital estrangeira. Como as multinacionais têm unidades nos países para os quais elas exportam é mais fácil obter informações sobre as normas e regulamentos desses países. Os dados evidenciam a predominância de empresas de capital nacional na amostra representando 85% do total das empresas respondentes. A baixa representatividade de empresas de capital não-nacional na amostra pode dificultar a utilização de técnicas de análise multivariada devido ao baixo número de observações nessa categoria.

5.2.2 Tamanho das empresas

A Figura 9 demonstra que amostra contempla proporcionalmente pequenas, médias e grandes empresas.

Figura 9 – Porte das empresas

Fonte: Resultados da pesquisa.

O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE adota uma classificação para o tamanho das empresas industriais de acordo com o número de pessoas ocupadas. Seguindo essa classificação, as empresas amostradas foram agrupadas em Micro e Pequenas Empresas (até 99 funcionários), Médias Empresas (100 a 499 funcionários) e Grandes Empresas (acima de 500 funcionários).

5.2.3 Categoria de produtos

Foi possível, com base nas empresas amostradas, formar seis categorias de produtos, sendo o critério para a formação das categorias foi agrupar produtos que sejam semelhantes (Tabela 2). Como exemplo, a categoria “Carnes e peixes frescos e processados” inclui carnes e miudezas comestíveis, peixes e crustáceos processados e preparações de carnes, de peixes ou de crustáceos.

Tabela 2 – Formação das categorias de produtos com base nos capítulos do SH

Categorias	Capítulos do Sistema Harmonizado
1 – Carnes e peixes frescos e processados	2, 3 e 16
2 – Frutas e vegetais frescos e processados	7, 8 e 20
3 – Açúcares, produtos de confeitaria e cacau	17 e 18
4 – Café e chá	9 e a posição 01 do Cap.21
5 – Bebidas	22
6 – Outros	4, 5, 10, 11, 12, 13, 19, 21 e 23

A Figura 10 apresenta a participação das empresas respondentes por categorias de produtos. Observa-se que 21,5% exportam “Frutas e vegetais frescos e processados”. A segunda categoria com maior representatividade é a de “Açúcares, produtos de confeitaria e cacau” com 17,1%. “Carnes e peixes frescos e processados” com 14,5% aparecem na terceira posição. A categoria “Outros” apresenta um percentual alto devido à existência de muitos produtos da indústria da alimentação que tiveram pouca representatividade na amostra.

Figura 10 - Participação das empresas por categoria de produtos exportados

Fonte: Resultados da pesquisa.

Na categoria “Café e chás” predominam Micro e Pequenas empresas de capital nacional, enquanto que na categoria de “Carnes e peixes frescos e processados” prevalecem as grandes empresas (88%) todas de capital nacional. Henson et al. (1999) apresentaram o caso de Zimbábue em que apenas produtores em grande escala conseguem exportar a carne para a União Européia devido aos custos de adequação aos requerimentos de rastreabilidade que são proibitivos para os pequenos produtores.

5.2.4 Idade das empresas

As idades das empresas variam de 2 a 128 anos, sendo a idade média de 33,9 anos. A média está distorcida para cima por poucas empresas com idade avançada. De fato, a distribuição das idades é assimétrica positiva, o que evidencia a predominância de idades mais baixas. Na presença da assimetria optou-se por medidas robustas de localização e dispersão Tabela 3.

Tabela 3 – Estatística de localização e dispersão para a variável idade

Variável	Mediana	Primeiro Quartil	Terceiro Quartil	Amplitude interquartil
Idade	27	12,5	49,5	37

Fonte: Resultados da pesquisa.

A mediana revela que 50% das empresas têm até 27 anos, ou seja, são relativamente jovens e a amplitude interquartil informa que a dispersão das 58,5 idades centrais é de 37 anos.

No estudo de variáveis quantitativas pode ser interessante categorizá-las para se obter informação mais detalhada, com por exemplo, características de grupos semelhantes. Para comparar grupos de empresas com idades semelhantes aplicou-se o Método dos Grupos Extremos Revistos²². A variável idade foi partida em três intervalos sendo que no primeiro encontram-se as empresas mais jovens com até 17 anos, no outro estão empresas de idade intermediária variando de 18 a 36 anos e no último encontram-se as empresas mais antigas, ou seja, acima de 36 anos de idade.

De acordo com os três intervalos, observa-se um equilíbrio no número de empresas por idade. As mais jovens, ou seja, com até 17 anos representam 37,6% do total. Essas foram fundadas após a década de 1990 e isso pode estar relacionado à maior estabilidade da economia após o Plano Real. As mais antigas representam 35,8% do total das empresas. Os dados mostraram também que as empresas mais jovens também são menores. Entre aquelas com até 17 anos, apenas 20% são grandes, enquanto que para o grupo das mais velhas o percentual de grandes empresas chega a 60%.

5.2.5 Atuação no mercado exportador

A atuação no mercado exportador compreende as informações sobre o tempo em que a empresa atua no mercado externo, o número de países de destino de seus produtos, o percentual das exportações sobre as vendas totais e os principais destinos das exportações.

Para as três variáveis quantitativas: (tempo de atuação, número de países e percentual das exportações sobre vendas totais), as distribuições apresentam assimetria positiva e *outliers*,

²² O método agrega os casos de uma variável contínua, em dois grupos extremos, por meio do estabelecimento de dois valores que limitam esses grupos. Os valores de corte dos grupos são determinados levando em consideração tanto a simetria da distribuição quanto a presença de *outliers*. Detalhes ver em Pestana e Gageiro (2005).

portanto para a análise dessas variáveis foram empregadas medidas robustas, como média aparada a 5%, mediana, quartil e amplitude interquartil (Tabela 4).

Tabela 4 – Estatísticas de localização e de dispersão para as variáveis relacionadas à exportação

Estatísticas	Tempo atuação (anos)	% Exportação sobre vendas	Número países
Média aparada a 5%	12,0	32,4%	12,8
Amplitude interquartil	10,0	55,0%	16,0
Mediana	10,0	20,5%	8,0
1° Quartil (25)	6,0	5,0%	4,0
3° Quartil (75)	16,0	60,0%	20,0

Fonte: Resultados da pesquisa.

Quanto ao tempo de atuação no mercado exportador, verifica-se que 75% das empresas amostradas têm até 16 anos de atuação, sugerindo que atividade exportadora dessas empresas é relativamente nova e se desenvolveu a partir da década de noventa. Pinheiro e Moreira (2000) argumentam que, principalmente na primeira metade dos anos noventa, ocorreu aumento substancial no número de empresas exportadoras. Outro ponto a ser destacado é que a partir dessa década muitas empresas foram criadas com foco no mercado internacional. Das empresas com mais de 17 anos, ou seja, criadas antes da década de noventa apenas 4,0% possuem idade igual ao tempo de atuação na atividade exportadora. Por outro lado, entre as empresas fundadas após a década de noventa, 50,0% possuem idade igual ao tempo de atuação no mercado exportador. Para Pinheiro e Moreira (2000), a abertura comercial proporcionou às empresas brasileiras melhores condições de penetração nos mercados internacionais, uma vez que a redução de tarifas permitiu aos exportadores acesso a bens de capital modernos e a insumos a preços internacionais, além disso o aumento da concorrência levou a maior produtividade e especialização das empresas.

Quanto ao número de países de destino os dados revelam que 50% das empresas exportam para oito ou menos países e 75% exportam para 20 ou menos países. Gomes e Ellery Júnior (2007) apresentaram números mais baixos quando analisaram empresas brasileiras de vários setores. Segundo os autores, 81% das firmas brasileiras que realizaram exportações em 1999 as direcionaram para cinco ou menos mercados.

Quanto à intensidade de exportação, observa-se que em média as exportações correspondem a 32,4% da receita total. Nota-se também, pela amplitude interquartil alta dispersão dos valores desta variável. A amostra é constituída por empresas cujas exportações variam de 0,03% do faturamento total até 100%. Novamente empregando o Método dos Grupos Extremos Revistos, as empresas foram divididas em três grupos com o objetivo de facilitar a interpretação e discussão das análises. Os pontos de cortes foram 11 e 38,6 e, portanto, arredondados para 10 e 40. Portanto, no primeiro grupo estão empresas cujo valor das exportações corresponde a até 10% do faturamento, no segundo aquelas cujo valor das exportações está entre 11 e 40% do faturamento e no terceiro grupo empresas em que mais de 40% do faturamento advém das exportações.

Para 36,6% das empresas amostradas, as exportações correspondem a 10% ou menos do faturamento. No entanto, o mesmo percentual de empresas 36,6% apresenta mais de 40% do faturamento advindo de exportações. Os resultados encontrados são semelhantes aos de Gomes e Ellery Júnior (2007) em que 46,2% das empresas do setor alimentação e produtos do fumo exportam até 10% da produção total. Para as firmas brasileiras em geral foi encontrado, pelos autores, que mais de 60% das empresas exportam até 10% da produção total, o que indica maior intensidade de exportação da indústria da alimentação relativamente ao conjunto de setores da economia brasileira (vide Figura 11).

Figura 11 - Intensidade das exportações

Fonte: Resultados da pesquisa.

Um resultado verificado é a relação positiva entre tamanho da empresa e número de países para os quais essas exportam. Enquanto apenas 3,5% das Micro e Pequenas Empresas exportam para mais de 20 países, 48,6% das Grandes Empresas exportam para mais de 20 mercados diferentes. Essa relação também foi encontrada por Gomes e Ellery Júnior (2007) quando analisaram 16 setores da economia brasileira.

A Divisão de Estatística das Nações Unidas divide as regiões do mundo em grupos econômicos de países e apresenta uma lista onde esses são divididos em desenvolvidos e em desenvolvimento. Com essa relação foi possível classificar os dois principais destinos das exportações das empresas em: países desenvolvidos (os dois principais países para os quais a empresa exporta são desenvolvidos), países em desenvolvimento (os dois principais países para os quais a empresa exporta são aqueles em desenvolvimento) e ambos (um país desenvolvido e outro em desenvolvimento). A Figura 12 mostra que 48% das empresas têm como os dois principais destinos de suas exportações os países desenvolvidos. Apenas 25% têm os países em desenvolvimento como os dois principais destinos. A literatura tem mostrado que as exigências técnicas variam significativamente entre os países, sendo que os mais desenvolvidos são, em geral, mais restritivos.

Figura 12 – Principais destinos das exportações das empresas respondentes

Fonte: Resultados da pesquisa.

5.2.6 Pesquisa e Desenvolvimento - P&D

Quanto ao investimento em P&D, 81,2% das empresas responderam que fizeram investimentos em P&D em 2006. Basile (2001) argumenta que entre as empresas exportadoras a

chance de investir em P&D é maior em relação as não exportadoras. A pouca variabilidade nas respostas, pode ser explicada pelo fato da presente pesquisa considerar apenas empresas que exportam.

Dentre as empresas que investiram em P&D, 50% têm até 28 anos de idade enquanto que 50% das que não investiram têm até 18,5 anos.

5.3 Informações sobre as exigências técnicas

As informações relacionadas às exigências técnicas englobam três conjuntos de variáveis que incluem a dificuldade de adequação, as normas internacionais adotadas pelas empresas e os facilitadores no processo de adequação.

5.3.1 Dificuldade de adequação

Uma escala de Likert que varia de 1 a 5 foi utilizada para captar o grau de dificuldade de adequação a nove tipos de exigências selecionados. Para facilitar a análise exploratória e deixá-la mais compreensível, as variáveis foram agrupadas em três grupos: baixa dificuldade (agregaram-se as notas 1 e 2 da escala de Likert), média dificuldade (nota 3 da escala de Likert) e alta dificuldade de adequação (agregaram-se as notas 4 e 5 da escala de Likert). A Tabela 5 mostra o percentual das respostas das empresas para cada variável.

Tabela 5 – Percentual de respostas das empresas para as variáveis de exigências técnicas

Tipos de Exigências Técnicas	Baixa Dificuldade (%)	Média Dificuldade (%)	Alta Dificuldade (%)
Adequação da planta e do processo de produção	51,3	26,5	22,2
Procedimentos avaliação da conformidade	50,4	26,5	23,1
Requisitos nos portos de entrada	59,0	24,8	16,2
Adequação as característica do produto	59,0	24,8	16,2
Adequação a requisitos de segurança do alimento	53,8	25,6	20,5
Adequação a requisitos ambientais	51,3	32,5	12,0
Adequação a requisitos de rotulagem	67,5	20,5	12,0
Adequação a requisitos de embalagem	70,9	17,9	11,1
Adequação a requisitos de rastreabilidade	56,4	20,5	23,1

Fonte: Resultados da pesquisa.

Observa-se que para os nove tipos de exigências analisadas, mais de 50% das empresas percebem baixa dificuldade para se adequarem. Resultado semelhante foi encontrado, para o setor lácteo, no trabalho da OCDE (2000) em que as normas, os regulamentos técnicos e os procedimentos de avaliação da conformidade não são percebidos pelas empresas como um dos principais obstáculos ao comércio, o que indica que as empresas não enfrentam grande dificuldade para a adequação. No entanto, para alguns produtos específicos essas exigências tornam-se importantes obstáculos.

A Tabela 5 também mostra que os tipos de exigências que uma maior proporção de empresas considera como de alta dificuldade de adequação são os requisitos nas plantas e processo de produção, os procedimentos de avaliação da conformidade e os requisitos de rastreabilidade, o que pode indicar que essas são consideradas pelas empresas como as mais difíceis de adequação. De acordo com um respondente, “... *os procedimentos de avaliação da conformidade são constantemente solicitados pelos clientes e possuem custos altos...*”. Em geral, as adequações das plantas envolvem altos investimentos por parte das empresas, o que dificulta o processo.

Para verificar se a dificuldade de adequação varia entre empresas que exportam produtos diferentes, essas foram classificadas de acordo com a categoria de produtos que exportam. As Tabelas 16 e 17 do ANEXO A mostram os resultados em percentuais para as categorias de produtos.

Observa-se a importância do tipo de produto exportado na dificuldade de adequação, uma vez que as respostas variam significativamente entre categorias. Nota-se que as empresas que exportam “Carnes e peixes frescos e processados” apresentam maior proporção de resposta de alta dificuldade de adequação. Para os requisitos de adequação da planta e processo de produção e exigências de rastreabilidade 58,8% e 52,9% das empresas respectivamente alegaram ter alta dificuldade para se adequarem. Não raro, o sistema de rastreabilidade da carne brasileira é criticado pelos países importadores e novos requisitos são exigidos.

Em 31 de janeiro de 2008, a União Européia suspendeu a importação de carne bovina brasileira alegando falhas no sistema de rastreabilidade. Devido ao fato do presente estudo ser estático e os dados já terem sido coletados anteriormente ao embargo, não foi possível captar qualquer impacto no questionário. No entanto, espera-se que se os dados fossem coletados após o

dia 31 de janeiro, as notas para a dificuldade de adequação à rastreabilidade poderiam ser ainda mais elevadas para a categoria “Carnes e peixes frescos e processados”.

Por outro lado, as empresas que exportam os produtos da categoria “Açúcares, produtos de confeitaria e cacau”, são as que apresentaram menor proporção de resposta de alta dificuldade de adequação. Apenas 10% dessas indicaram alta dificuldade de adequação para as exigências na planta e no processo, procedimentos de avaliação da conformidade, requisitos de segurança do alimento e requisitos ambientais. Para rastreabilidade, procedimentos nos portos de entrada, embalagem e características dos produtos, apenas 5% indicaram alta dificuldade de adequação e nenhuma delas tem alta dificuldade para adequar a requerimentos de rotulagem.

Para as categorias “Café e chás” e “Frutas e vegetais frescos e processados”, os requisitos de segurança do alimento são os tipos de exigências que uma maior proporção de empresas percebe alta dificuldade de adequação. De fato, Faria (2004), estudando as barreiras fitossanitárias às exportações de mamão *papaya*, identificou que a heterogeneidade é um dos principais problemas entre os países da União Européia quanto aos aditivos que podem ser utilizados e quanto aos Limites Máximo de Resíduos - LMR aceitáveis. Outro problema destacado é que muitos princípios ativos são permitidos na União Européia, mas não possuem registros no Ministério da Agricultura, o que impede aos agricultores a sua utilização e dificulta a produção da fruta. Segundo um respondente²³:

... uma das maiores dificuldades encontradas é na obtenção de informações confiáveis sobre os LMR aceitos em cada país e os produtos (químicos) cujo uso é permitido ou proibido em cada país. A falta de laboratórios credenciados pelo MAPA com algum tipo de certificação reconhecida internacionalmente, com escopo que abranja todos os produtos aceitos no Brasil e internacionalmente para cada cultura, quanto à análise de LMR, também é um grande desafio.

No caso das categorias “Bebidas” e “Outros”, para as exigências relacionadas aos procedimentos de conformidade e rastreabilidade são que uma maior proporção de empresas indicou que tinha alta dificuldade (22%).

A análise por categorias de produtos mostrou que o tipo de produto influencia a percepção de dificuldade de adequação das empresas. Mesmo dentro de uma mesma indústria, no caso a da alimentação, alguns produtos sofrem mais restrições técnicas ou essas são mais restritivas, portanto é importante introduzir essa variável como controle nas análises posteriores.

²³ Depoimento prestado por um respondente do Questionário de Pesquisa (ANEXO A).

5.3.2 Normas internacionais

As normas ambientais, de responsabilidade social, de boas práticas para segurança do alimento, entre outras, estão se tornando cada vez mais importantes no mercado internacional. Essas são estabelecidas pelo setor privado, ONGs, ou mesmo com a participação de governos, no entanto têm caráter voluntário, ou seja, o exportador pode comercializar seus produtos mesmo que não esteja certificado para alguma norma. Na prática, os importadores recusam-se a adquirir produtos não certificados para as normas que eles exigem. Dessa forma, as empresas exportadoras estão expostas a uma situação em que cada vez mais precisarão adotar normas específicas de mercados compradores para comercializarem os produtos.

Os dados mostraram que as empresas brasileiras têm necessidade de serem certificadas para normas internacionais para exportarem seus produtos. Dentre as empresas respondentes, 64% adotam pelo menos uma norma, 20% adotam entre duas e cinco e 3,6% mais que cinco normas. Considerando o destino das exportações, 73% das empresas que têm os países desenvolvidos como seus dois principais destinos adotam pelo menos uma norma. Esse percentual cai para 50% e 51% respectivamente para o caso em que os dois principais destinos sejam apenas países em desenvolvimento e ambos.

A Tabela 6 mostra as normas mais empregadas pelas empresas respondentes. Em concordância com os resultados de Wilson e Otsuki (2004a) as normas mais comuns são da Internacional Standards Organization – ISO. Tendo em vista que a ISO é uma das organizações que mais desenvolvem e publicam normas internacionais no mundo, é de se esperar que essas normas sejam amplamente adotadas pelas empresas. O protocolo Euro Retailer Produce Working Group - EUREPGAP é adotado por 11,8% das empresas e o British Retail Consortium Technical Standard - BRC por 9,0%.

Tabela 6 – Principais normas internacionais adotadas pelas empresas

Normas internacionais	Empresas que adotam (%)
ISO	33,6
EurepGap	11,8
BRC	9,0
Kosher-Halal	8,1
IFOAM/JAS	7,2
Utz Kapeh	4,5
AIB International/ FairTrade	3,6
Outros	14,5

Fonte: Resultados da pesquisa.

Quanto à importância dessas normas para o sucesso das exportações das empresas, 65,9% dos respondentes deram nota 4 ou 5 em uma escala que varia de 1 (nenhuma importância) a 5 (muito alta importância). Essas notas mostram que as empresas convivem com essas exigências e conhecem a necessidade de adoção dessas para o acesso ao mercado internacional, especialmente para países desenvolvidos.

5.3.3 Facilitadores do processo de adequação

No questionário delineado para a presente análise foram listados sete elementos considerados na literatura como fundamentais para facilitar o processo de adequação às exigências técnicas. As empresas os classificaram segundo a importância desses com uma nota que varia de 1 a 5. Para facilitar a análise, as variáveis foram categorizadas em três grupos a saber: baixa importância (agregaram-se as notas 1 e 2 da escala de Likert), média importância (nota 3 da escala de Likert) e alta importância (notas 4 e 5 da escala de Likert). A Tabela 7 mostra os percentuais de resposta das empresas para cada uma dessas variáveis.

Tabela 7 – Percentual de respostas das empresas para a importância dos elementos facilitadores do processo de adequação

Elementos facilitadores	Baixa Importância (%)	Média Importância (%)	Alta Importância (%)
Informação sobre normas e regulamentos dos países compradores	10,3	16,2	73,5
M-D-O qualificada para trabalhar com qualidade e certificação em sua empresa	10,4	17,4	72,2
Harmonização dos regulamentos nacionais	17,9	14,5	66,5
Não duplicação de testes de avaliação da conformidade	14,0	20,2	65,8
Redes de laboratórios acreditados	10,3	35,0	54,7
Tempo suficiente para adequar a uma nova exigência	12,2	30,4	57,4
Financiamentos para o processo de adequação e avaliação da conformidade	40,5	26,7	32,8

Fonte: Resultados da pesquisa.

Observa-se que o elemento que as empresas consideram como de alta importância no processo de adequação é o acesso às informações sobre as normas e os regulamentos técnicos dos países importadores. Em segundo, aparece a necessidade de mão-de-obra qualificada para atuar nas áreas de qualidade e certificação. A importância dada para esses elementos é corroborada por comentários feitos pelos entrevistados. Segundo um respondente²⁴, “... o grande problema é descobrir as exigências de cada país, sendo que as embaixadas e câmaras de comércio não estão preparadas e nem aptas a disponibilizar as informações...”. Para outra respondente²⁵

... o processo de registro de produtos alimentícios nos países ainda é um grande obstáculo. Cada país solicita documentos específicos, num formato específico, dizeres de rotulagem, etc, o que demanda um enorme esforço das empresas para adequar seus produtos e gerar documentos para cada país. Os órgãos brasileiros também não são suficientemente dinâmicos para apoiar o exportador e não dão apoio de informações que possam facilitar e agilizar os processos...

²⁴ Depoimento prestado por um respondente do Questionário de Pesquisa (ANEXO A).

²⁵ Depoimento prestado por um respondente do Questionário de Pesquisa (ANEXO A).

Para a OCDE (2000), nos estudos dedicados ao setor de lácteos uma questão chave que influencia nos custos de adequação das empresas é o pronto e rápido acesso às informações sobre as mudanças nos requerimentos técnicos. As notas apresentadas pelos respondentes parecem ratificar esse argumento.

Quanto à qualificação do pessoal, o comentário de um respondente mostra como este é um elemento importante. Segundo as palavras do entrevistado “...Exportamos nos anos de 2004 e 2005, para a Venezuela e China (indiretamente) e devido a problemas financeiros originados das exportações, fomos forçados a efetuar redução de mais de 50% na produção e mão de obra. Estamos iniciando agora nossa recuperação. Ao iniciarmos as exportações, percebemos nitidamente o despreparo pelo menos em nosso ramo (não só nosso, como também de nossos colaboradores como: despachante, transportadores, órgãos governamentais, etc.) em relação aos importadores em todos os sentidos. É como um time de amadores em relação ao profissional...”.

Interessante observar que o elemento “fontes de financiamento” é considerado por mais de 40,5% dos entrevistados como de baixa importância, como facilitador no processo de adequação, o que pode indicar que as empresas brasileiras enfrentam menos problemas com escassez de recursos do que com a falta de informação e pessoal qualificado para atuar no processo.

Quanto à análise por categorias de produtos, a Tabela 18 do ANEXO A mostra o percentual de empresas que responderam como de alta importância para o processo de adequação cada um dos elementos facilitadores.

Exceto para a categoria ‘Outros’, observa-se que mais de 70% das empresas responderam que o acesso a fontes de informação sobre normas e regulamentos dos países compradores é de alta importância para o processo de adequação. Para as categorias “Carne e peixes frescos e processados”, “Frutas e vegetais frescos e processados” e “Bebidas” além do acesso à informação um elevado percentual de empresas considera como de alta importância a harmonização dos regulamentos nacionais com os internacionais. Para a categoria “Café e chás” a harmonização aparece com elemento de alta importância para 86,7%.

Para as empresas que exportam produtos da categoria “Açúcares, produtos de confeitaria e cacau” a existência de pessoal qualificado para trabalhar com qualidade e certificação na empresa é de alta importância para 78,9% delas.

5.4 Árvores de classificação multivariadas

Foram construídas duas árvores de classificação multivariadas, com base nos coeficientes de entropia, sendo uma para a Parte 1 e a outra para a Parte 2 do modelo empírico.

5.4.1 Árvore para a parte 1 do modelo de relações empíricas

Nesta parte, a relação a ser estudada por meio da árvore de classificação multivariada, é a influência das características da firma (Nfunc, Tatu, Ocap) na dificuldade de adequação às exigências técnicas (DPla, DConf, DPor, DCar, DSeg, DAmb, DRot, DEmb, DRast)²⁶. Foram incluídas também as variáveis de controle para categoria de produtos (Cat), adoção de normas internacionais (Cert) e os dois principais mercados de destino (Dest).

A árvore com seis nós finais está apresentada na Figura 13 e as curvas de custo-complexidade na Figura 17 do ANEXO B. No interior de cada nó pode-se observar a variável responsável pela partição e o respectivo valor da variável na partição. Os nós preenchidos com a cor cinza são os nós finais e sobre esses são feitas as interpretações. Em cada nó final estão agrupadas empresas, que são as mais homogêneas possível em relação à dificuldade de adequação às exigências técnicas.

Figura 13 – Árvore de Classificação Multivariada

Fonte: Resultados da Pesquisa.

²⁶ Para facilitar a análise, essas variáveis foram agrupadas em três grupos: baixa dificuldade, média dificuldade e alta dificuldade de adequação.

Ressalta-se que a categoria de produtos (Cat) é a variável explanatória mais importante para explicar a dificuldade de adequação às exigências técnicas, uma vez que além de produzir duas partições, ela é a primeira variável a ser incorporada ao modelo e é responsável pela maior redução da heterogeneidade dos nós. Isso indica que a dificuldade de adequação das empresas é influenciada pelo tipo de produto exportado. O nó 3 é composto apenas pelas empresas que exportam “Carnes e peixes frescos e processados”, enquanto o nó 2 compreende empresas que exportam todas as outras categorias de produtos.

O número de funcionários (Nfunc) também é responsável por duas partições e se apresenta como a segunda variável mais importante para explicar a dificuldade de adequação. Por último aparece a adoção de normas internacionais (Cert) gerando uma partição.

A análise conjunta dos gráficos relativos à composição dos nós finais (Figura 14) e da árvore de classificação multivariada (Figura 13) é determinante para identificar as associações de interesse.

A Figura 14 apresenta a distribuição de frequências para as dificuldades de adequação das empresas que constituem cada um dos nós finais da árvore. No eixo horizontal estão discriminadas as dificuldades de adequação para cada um dos nove tipos de exigências técnicas e no eixo vertical a proporção de empresas em cada nó que respondeu baixa, média ou alta dificuldade

Figura 14 – Distribuição dos nós finais da árvore de classificação multivariada segundo as variáveis de dificuldade de adequação

Fonte: Resultados da pesquisa.

A análise dos gráficos de distribuição de freqüências apresentados na Figura 14 evidencia, inicialmente, que o nó 3, composto pelas exportadoras de “Carnes e peixes frescos e processados”, se destaca em relação aos outros como o nó em que as empresas têm maior dificuldade de adequação para praticamente todos os tipos de exigências. Nota-se que as colunas do gráfico desse nó estão quase que inteiramente preenchidas com as cores preta e cinza, indicadoras de alta e média percepção quanto às dificuldades de adequação. Os requisitos na planta e processo de produção (DPla) e requisitos rastreabilidade (DRast) foram considerados por aproximadamente 70% das empresas desse nó como de alta dificuldade de adequação, enquanto que os requisitos relacionados à embalagem (DEmb) e à rotulagem (DRot) impõem alta dificuldade para apenas 20% das empresas consultadas.

Para as empresas que exportam outras categorias de produtos que não “Carnes e Peixes frescos e processados”, o tamanho (Nfunc) é uma variável importante. Empresas com menos de 220 funcionários, ou seja, micro, pequenas e algumas médias empresas, são as que indicaram maior dificuldade de adequação, conforme pode ser visto pela distribuição de freqüências nos

gráficos correspondentes aos nós 6 e 7. As empresas que compõem o nó 7 diferem daquelas que formam o nó 6 por não adotar normas internacionais. As proporções de empresas que manifestaram alta dificuldade de adequação são inferiores no nó 7 em relação ao nó 6.

As empresas que apresentam menor dificuldade de adequação às exigências técnicas estão agrupadas nos nós 10 (principalmente exportadoras de “Açúcares, produtos de confeitaria e cacau” com 220 funcionários ou mais) e 11 (principalmente exportadoras de “Bebidas”, tendo entre 220 e 399 funcionários).

Ao comparar o nó 12 aos nós 10 e 11 observa-se que o primeiro, apesar de ser composto essencialmente por grandes empresas (mais de 400 funcionários), difere dos outros dois por apresentar maior proporção de empresas com alta dificuldade de adequação às exigências técnicas, especialmente para os requisitos ambientais (DAmb), de rotulagem (DRot), embalagem (DEmb) e rastreabilidade (DRast). Neste grupo prevalecem empresas que exportam produtos da categoria “Outros” (50%) e “Frutas e vegetais frescos e processados” (42,8%). É importante observar que a categoria “Outros” engloba como leite e laticínios, ovos de aves, mel, etc, produtos da indústria da moagem e maltes, gorduras, óleos e ceras animais e vegetais, preparações de produtos hortícolas, preparações alimentícias diversas e resíduos e desperdícios das indústrias alimentícias, etc. Ou seja, o nó 12 é composto por empresas que exportam produtos menos processados. Os resultados parecem indicar que as exportadoras de produtos menos processados têm maior dificuldade de adequação às exigências técnicas. As “Carne e Peixes frescos e processados” parecem ser os produtos com exigências técnicas mais restritivas. Seguindo pela árvore, o segundo nó com maior percentual de empresas que indicaram média a alta dificuldade é o 6, onde predominam exportadoras de “Frutas e vegetais frescos e processados” e “Café e chá”. Por outro lado, as empresas que exportam “Bebidas” e “Açúcares, produtos de confeitaria e cacau” que são produtos mais industrializados têm menor dificuldade de adequação.

5.4.2 Árvore para a parte 2 do modelo de relações empíricas

Para a Parte 2 do modelo foi construída uma árvore de classificação multivariada para analisar a influência das características da firma (Nfunc, Idade, Tatu, Ocap, P&D) e da

dificuldade de adequação às exigências técnicas (DPla, DConf, DPor, DCar, DSeg, DAmb, DRot, DEmb, DRast) no desempenho exportador (InExp, NumPais).

As variáveis respostas que representam o desempenho exportador, (InExp) e (NumPais), foram categorizadas para facilitar a discussão e a compreensão dos resultados nesta fase exploratória.

Para as duas variáveis, os pontos de cortes para cada grupo foram calculados pelo Método dos Grupos Extremos Revistos, sendo que para (InExp) os valores são 10% e 40% e para (NumPais) são de 5 e 13 países.

Com base nos pontos de cortes, considerou-se para a variável (InExp) que as empresas cujas exportações correspondem até 10% do faturamento são de Baixa Intensidade; entre 11 e 40% são de Média Intensidade e as que exportam mais de 40% são consideradas de Alta Intensidade de exportação. Para a variável (NumPais), as empresas que exportam para até 5 países são consideradas como de Baixa Diversificação, entre 6 e 13 países de Média Diversificação e acima de 13 países de alta Diversificação de mercado.

A árvore selecionada é constituída por 6 nós finais e está apresentada na Figura 15. As curvas de custo complexidade estão disponíveis na Figura 18 do ANEXO B.

Observa-se na Figura 15 que o tamanho da empresa (Nfunc) é a característica mais importante para explicar o desempenho exportador, uma vez que é responsável por duas partições na árvore. A segunda característica mais importante é a idade (Idade) seguida pela experiência exportadora (Tatu). Observa-se também a presença de uma variável do grupo de dificuldade de adequação às exigências técnicas (DSeg) na composição da árvore. A forma como essas variáveis estão associadas ao desempenho exportador é analisada na sequência.

Figura 15 – Árvore de classificação

Fonte: Resultados da pesquisa.

A Figura 16 apresenta os gráficos de distribuição de frequência para as variáveis de desempenho exportador (InExp e NumPais) já categorizadas. No gráfico da direita as cores branca, cinza e preta representam, respectivamente baixa, média e alta intensidade de exportação, enquanto que no gráfico da esquerda essas cores representam baixa, média e alta diversificação de mercado. No eixo horizontal dos gráficos estão dispostos os seis nós finais enquanto que o vertical apresenta a proporção de empresas em cada nó que respondeu baixa, média ou alta intensidade ou diversificação. A análise conjunta desses gráficos e da árvore de classificação permite identificar associações de interesse.

Figura 16 – Distribuições de frequências para as variáveis referentes ao desempenho exportador para os nós finais da árvore de classificação multivariada

Fonte: Resultados da pesquisa.

Observa-se pela Figura 16 que o nó 11 agrupa empresas com alta intensidade de exportação, mas com média a baixa diversificação de mercado. Para 85,7% dessas empresas as exportações correspondem a mais de 40% do faturamento, mas apenas 5% exportam para mais de 13 países. São empresas com menos de 410 funcionários, sendo que 68,4% são micro e pequenas e 31,6% são médias. Têm menos de 32 anos de idade, atuam no mercado exportador a mais de 6 anos e indicam ter média, a alta ou muito alta dificuldade de adequação às exigências relacionadas à segurança do alimento (DSeg). São em sua maioria exportadoras de “Frutas e Vegetais frescos e processados” (42,1%) e “Café e Chás” (21,0%). Como mencionado anteriormente, os Limites Máximos de Resíduos e a questão de aditivos químicos são dificuldades enfrentadas pelas empresas que exportam esses tipos de produtos. Tanto os LMR quanto à utilização de aditivos químicos varia significativamente de país para país, o que pode dificultar a exportação para um grande número de países, principalmente quando se trata de pequenas empresas. O resultado mostra também que as empresas que têm maior dificuldade de adequação à segurança do alimento exportam para pequeno número de países.

Por outro lado, o nó 6 é composto por grandes empresas (87,5%) com baixa e média intensidade de exportação e com alta diversificação de mercado. Neste grupo, 37,5% têm exportações correspondentes até 10% do faturamento e o restante entre 11 e 40%. Portanto, são empresas voltadas para o mercado interno. Por outro lado, 62,5% exportam para mais de 13 países. Dentre as categorias de produtos que essas empresas exportam destacam “Açúcares, produtos de confeitaria e cacau” (43,7%) e “Outros” (31,2%).

O nó 7, constituído por grandes empresas (mais de 1200 funcionários), se diferencia dos demais pelo fato de agrupar aquelas que têm alta intensidade de exportação e alta diversificação de mercado. Destacam-se as empresas que exportam “Carnes e Peixes frescos e processados” (52,1%) e “Frutas e Vegetais frescos e processados”, porém com destaque para as grandes exportadoras de sucos de frutas.

5.5 Análise fatorial

A análise fatorial foi empregada para reduzir o número de variáveis de exigências técnicas (DPla, DConf, DPor, DCar, DSeg, DAmb, DRot, DEmb, DRast) em poucos fatores e criar índices que são utilizados nas regressões para os testes de hipóteses.

A análise fatorial requer que exista correlação entre as variáveis, pois se forem baixas é pouco provável que partilhem fatores comuns. Os resultados apresentados na matriz de correlação mostram que as nove variáveis de exigências técnicas são significativamente correlacionadas entre si (Tabela 19 do ANEXO C).

O teste de esfericidade de Bartlett foi significativo a 1%, rejeitando a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade. O teste de KMO apresentou um valor de 0,809 que segundo Pestana e Gageiro (2005) permite classificar a adequação da amostra de dados à análise fatorial como boa. A análise de componentes principais gerou dois fatores com raízes características maiores que um (Tabela 8).

Tabela 8 – Raízes características da matriz de correlação, proporção e proporção acumulada da variância explicada pelos fatores

Fatores	Raiz Característica	% da variância	% Acumulada
1	4,119	45,772	45,772
2	1,242	13,798	59,570
3	0,871	9,677	69,247
4	0,690	7,671	76,918
5	0,592	6,575	83,493
6	0,478	5,307	88,800
7	0,441	4,898	93,697
8	0,338	3,758	97,456
9	0,229	2,544	100,000

Fonte: Resultados da pesquisa.

Para facilitar a interpretação dos dois fatores, foi feita uma rotação pelo método Varimax, mantendo a ortogonalidade entre eles. A rotação permite que os fatores se relacionem mais claramente com determinados grupos de variáveis, o que facilita a análise.

Os dados apresentado na Tabela 9 permitem identificar, por meio das cargas fatoriais, a correlação entre cada fator e cada uma das nove variáveis. A Tabela 9 também apresenta as comunalidades, que medem a contribuição dos fatores para explicar a variância total da variável. O seu valor indica a quantidade de variância de uma variável que é partilhada pelo menos com outra variável do conjunto.

Tabela 9 – Cargas fatoriais, comunalidades e percentagem da variância total correspondente a cada fator, após a rotação

Variável	Carga Fatorial		Comunalidade
	F ₁	F ₂	
DPla - Dificuldade de adequação da planta e do processo de produção	0,819	0,127	0,686
DSeg - Dificuldade de adequação a requisitos de segurança do alimento	0,782	-0,016	0,612
DConf - Dificuldade relacionada aos procedimentos de avaliação da conformidade	0,656	0,251	0,494
DAmb - Dificuldade de adequação a requisitos ambientais	0,597	0,474	0,581
DCar - Dificuldade de adequação às características do produto	0,578	0,378	0,477
DRast - Dificuldade de adequação a requisitos de rastreabilidade	0,512	0,508	0,520
DRot - Dificuldade de adequação a requisitos de rotulagem	0,033	0,842	0,710
DEmb - Dificuldade de adequação a requisitos de embalagem	0,377	0,751	0,706
DPor - Dificuldade nos portos de entrada do país comprador	0,137	0,746	0,575
Percentagem da Variância após rotação	31,412	28,157	

Fonte: Resultados da pesquisa.

O primeiro fator (F₁) explica 31,41% da variabilidade total e está mais forte e positivamente correlacionado com as variáveis: Dificuldade de adequação da planta e do processo de produção (DPla); Dificuldade de adequação a requisitos de segurança do alimento (DSeg); Dificuldade relacionada aos procedimentos de avaliação da conformidade (DConf); Dificuldade de adequação a requisitos ambientais (DAmb) e Dificuldade de adequação relacionada às características do produto (DCar). Seguindo Faria e Burnquist (2006a), o F₁ pode ser interpretado como uma medida do grau de dificuldade de adequação às especificações técnicas no processo e no produto.

Em geral, as exigências nas plantas de produção ou no processo são impostas para alcançar um nível de segurança do alimento aceitável e atender características de produtos. Portanto, espera-se que essas variáveis sejam correlacionadas. Um exemplo, ilustrativo pode ser o

caso do mamão *papaya* em que várias exigências no processo de produção visam assegurar a não contaminação pela mosca-da-fruta. Por outro lado, os procedimentos de avaliação da conformidade podem ser aplicados tanto nas empresas, para comprovar se os requisitos impostos nas plantas e processos foram atendidos, quanto nos produtos para verificar se características estabelecidas foram atendidas. Os requisitos ambientais podem se manifestar em exigências de rotulagem ambiental dos produtos. No entanto, os rótulos expressam uma adequação da empresa em termos do processo de produção ou mesmo do produto de forma a reduzir os impactos no meio-ambiente.

No segundo fator (F_2) predominam as exigências que têm como principal objetivo prover informações do setor produtivo para os consumidores. Este está mais fortemente correlacionado com: Dificuldade de adequação a requisitos de rotulagem (DRot); Dificuldade de adequação a requisitos de embalagem (DEmb); Dificuldade nos portos de entrada do país comprador (DPor) e Dificuldade de adequação a requisitos de rastreabilidade (DRast).

Percebe-se que a carga fatorial da variável Dificuldade de adequação a requisitos de rastreabilidade (DRast) está dividida entre os dois fatores, ou seja, ela pode ser considerada tanto na interpretação de F_1 quanto de F_2 . Apesar da análise das cargas fatoriais indicarem que a variável está um pouco mais correlacionada com o F_1 , optou-se por considerá-la no segundo fator uma vez que o propósito da rastreabilidade é garantir que a origem e a localização do produto possam ser identificadas de forma precisa e eficiente na cadeia de produção. A rastreabilidade é um conjunto de procedimentos que permite que informações, tais como localização do produto em todas as fases da produção, do processamento e da distribuição, conhecimento do conteúdo do produto e como ele foi produzido, seja disponibilizada às autoridades competentes e aos consumidores.

Os valores do *Alpha de Cronbach* para F_1 foi de 0,792 e para F_2 foi 0,771, o que indica razoável consistência interna²⁷. Dessa forma, pode-se prosseguir a análise construindo dois índices que são médias aritméticas simples das variáveis que compõem cada fator.

O primeiro índice foi calculado como uma média simples do valor assumido pelas variáveis que compõem o F_1 , portanto, é composto pela dificuldade de adequação as exigências

²⁷ A consistência interna é definida como a proporção da variabilidade nas respostas que resulta de diferenças nos respondentes. Isto é, as respostas diferem não pelo fato da questão ser confusa ou levar a diferentes interpretações, mas sim pelo fato de os respondentes terem opiniões diferentes. Uma das medidas de consistência interna mais utilizada é o *Alpha de Cronbach*.

relacionadas à planta e processo, requisitos de segurança do alimento, procedimentos de avaliação da conformidade, característica do produto e requisitos de meio-ambiente. Esse foi denominado Índice de Especificação Técnica - IET, pois está diretamente relacionado às especificações técnicas incluindo normas e regulamentos de produtos, como especificação de ingredientes e restrição de aditivos, especificações de cor, peso, aroma, entre outros e requisitos nos processos, como por exemplo, o *System Approach* que é especificado para reduzir progressivamente a probabilidade de infestação de pragas que podem ser importadas juntamente como o alimento.

De forma análoga, realizou-se o cálculo do segundo índice derivado de F_2 e composto pela dificuldade de adequação aos requisitos de embalagem, rotulagem, rastreabilidade e dificuldade nos portos de entrada. Denominou-se Índice de Requerimentos de Informação – IRI, pois está mais relacionado à provisão de informações aos consumidores, visando reduzir o risco associado ao produto (mandatórias) e visando aumentar a eficiência na sua utilização, uma vez que assegura que o consumidor sabe o que o produto contém, que tipo de embalagem foi utilizado e como foi produzido.

5.5.1 Análise dos índices

A Tabela 10 apresenta as estatísticas descritivas dos índices calculados a partir dos fatores extraídos.

Tabela 10 - Estatísticas descritivas dos índices

Variáveis	Média	Desvio-padrão
IET	2,53	0,754
IRI	2,42	0,778

Fonte: Resultados da pesquisa.

Observa-se que a média do IET é levemente superior ao IRI, o que pode indicar que as empresas que exportam alimentos têm enfrentado maior dificuldade para se adequarem aos requisitos na confecção do produto que aqueles relacionados à informação e embalagem. Para verificar se essas médias são estatisticamente diferentes foi feito o teste Wilcoxon, uma vez que

os dois índices provêm de variáveis ordinais e não possuem distribuição normal. A Tabela 11 apresenta o resultado do teste bilateral para a diferença de médias.

Tabela 11 – Resultado do teste de Wilcoxon

Estatísticas	IRI - IET
Z	-2,826
P-Valor	0,005

Fonte: Resultados da pesquisa.

O teste foi significativo a 1%, portanto não aceita a hipótese de que as médias dos índices sejam iguais. Assim, conclui-se que as empresas amostradas têm maiores dificuldades para se adequarem aos requisitos relacionados ao processo de produção e ao produto que aqueles relacionados à provisão de informação como, por exemplo, os rótulos. Josling, Roberts e Orden (2004) argumentam que os requisitos de informação são percebidos como uma forma menos onerosa de regulamentos, embora quando os requerimentos variam significativamente de mercado para mercado, os exportadores podem incorrer em custos para produzir diferentes rótulos além de custos substanciais de manutenção de estoques para cada mercado.

Portanto, os tipos de exigências que impõem maiores dificuldades de adequação para as empresas exportadoras de alimentos são as especificações técnicas referentes a processos e produtos.

6 TESTES DAS HIPÓTESES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo fez-se uso de modelos econométricos logísticos, binomial negativo e de quase-verossimilhança para testar as hipóteses anteriormente definidas e apresentadas na seção 3.2. Analogamente ao capítulo anterior o modelo das relações empíricas foi dividido em duas partes para a realização das análises e testes.

6.1 Testes das hipóteses da parte 1 do modelo de relações empíricas

A primeira parte do modelo das relações empíricas permite testar as hipóteses que relacionam as características da firma com a dificuldade de adequação às exigências técnicas. O IET e o IRI sumarizam a dificuldade de adequação aos nove tipos de exigências e são as variáveis dependentes nesta parte do modelo.

Uma vez que os índices são variáveis quantitativas, foram estimadas, primeiramente, regressões lineares múltiplas. No entanto, o ajustamento não foi satisfatório o que levou à procura de modelos alternativos. O melhor ajuste foi alcançado com a estimação de regressões logística.

A operacionalização das variáveis dependentes do modelo logístico se deu por meio da categorização dos índices IET e IRI pelo valor das respectivas medianas. A intenção era categorizar pelas médias, mas como a análise exploratória revelou que os mesmos não possuem distribuição normal e apresentam assimetria positiva, optou-se pela mediana que é uma medida central robusta.

Foram definidas duas variáveis dependentes binárias que são a Dificuldade de Adequação à Especificação Técnica (DET) e a Dificuldade de Adequação aos Requerimentos de Informação (DRI). Para a definição das variáveis procedeu-se da seguinte forma:

$DET_i = 1$ se $IET_i > Mediana$, neste caso a firma i tem **maior** grau de dificuldade de adequação às especificações técnicas;

$DET_i = 0$ se $IET_i \leq Mediana$, neste caso a firma i tem **menor** grau de dificuldade de adequação às especificações técnicas.

$DRI_i = 1$ se $IRI_i > Mediana$, neste caso a firma i tem **maior** grau dificuldade de adequação aos requerimentos de informação;

$DRI_i = 0$ se $IRI_i \leq Mediana$, neste caso a firma i tem **menor** grau de dificuldade de adequação aos requerimentos de informação.

Foram estimadas duas regressões logísticas sendo que uma tem como variável dependente (DET) e a outra (DRI). As variáveis independentes são as mesmas para as duas regressões. A especificação das variáveis independentes, assim como os sinais esperados para os efeitos marginais, de acordo com as hipóteses definidas, está apresentada no Quadro 6. Os efeitos marginais no modelo mostram a variação na probabilidade de uma empresa ter maior dificuldade de adequação em função do aumento marginal de uma das variáveis explicativas, mantendo as demais constantes. No caso de uma variável binária, o efeito marginal é o impacto sobre a probabilidade quando a variável assume o valor 1.

Variáveis	Especificação		Sinal esperado
Variáveis de características da firma			
	1	0	
Faixa de funcionários – Faixa_func ²⁸	Maior ou igual a 220 funcionários	Menor que 220 funcionários	-
Ocap	Nacional	Não Nacional	+
Tatu	Variável contínua		-
Variáveis de controle			
	1	0	
Cat1	“Carnes e Peixes frescos e processados”	Caso contrário	
Cat2	“Frutas e vegetais frescos e processados”	Caso contrário	
Cat3	“Açúcares, produtos de confeitaria e cacau”,	Caso contrário	
Cat4	“Café e chá”	Caso contrário	
Cat5	“Bebidas”	Caso contrário	
Cat6*	“Outros”	Caso contrário	
Cert	Possui certificação para normas internacionais	Não possui	
Dest1	Se os dois principais mercados de destino são países desenvolvidos	Caso contrário	
Dest2	Se os dois principais mercados de destino são países em desenvolvimento	Caso contrário	
Dest3*	Se os dois principais mercados de destino são países desenvolvidos e em desenvolvimento	Caso contrário	

Quadro 6 – Especificação das variáveis explicativas e sinais esperados

* Categorias de referência, portanto são omitidas na regressão.

²⁸ Utilizou-se o valor do split da árvore de classificação multivariada para dicotomizar a variável número de funcionários. A dicotomização permitiu avaliar o efeito marginal de forma mais clara, pois para a variável contínua a mudança de um funcionário causava um efeito pequeno na probabilidade de a empresa ter maior dificuldade de adequação.

Não foram verificados problemas de multicolinearidade. A matriz de correlação dois a dois entre os regressores e o Índice de Condição (5,74) evidencia baixo grau de colinearidade entre as variáveis. Foi verificada também a relação linear da variável tempo de atuação, que é contínua, com a probabilidade de ocorrência do evento.

O primeiro modelo se refere à dificuldade de adequação às Especificações Técnicas (DET) e os resultados estão dispostos na Tabela 12. O P-valor do teste da razão de verossimilhança de 0,04 indica que esse se ajusta adequadamente aos dados. O teste de Hosmer-Lemeshow com P-valor de 0,566 indica a ausência de diferença estatisticamente significativa na distribuição dos valores dependentes reais e previstos. A Figura 19 do ANEXO D apresenta os gráficos de ajustamento do modelo.

Pela análise dos coeficientes estimados (Tabela 12) observa-se que as variáveis: faixa de funcionários (Faixa_func), categoria de produtos “Carnes e Peixes frescos e processados” (Cat1) e certificação (Cert) são estatisticamente significativas ao nível de 5% e 6% respectivamente. A origem do capital controlador (Ocap), o tempo de atuação no mercado exportador (Tatu) e os mercados de destino (Dest1 e Dest2) não são estatisticamente significativas (nível de significância acima de 10%). Dessa forma, as características da firma importantes para explicar maior grau de dificuldade de adequação às especificações técnicas são o tamanho da empresa (Faixa_func), se essa exporta “Carnes e Peixes frescos e processados” (Cat1) e se adota normas internacionais (Cert).

Os resultados relativos à magnitude dos efeitos marginais (última coluna da Tabela 12) mostraram que entre as variáveis explicativas, a categoria de produtos “Carnes e Peixes frescos e processados” (Cat1) é a que apresenta maior impacto na probabilidade de a empresa ter maior grau de dificuldade de adequação à especificação técnica. O impacto mostra-se positivo, o que sugere que as empresas que exportam produtos dessa categoria apresentam maior probabilidade de ter maior dificuldade de adequação do que aquelas que exportam produtos da categoria “Outros”. Esse resultado confirma o que foi encontrado e discutido nos modelos árvores de classificação multivariada.

Quanto ao tamanho da empresa (Faixa_func), os resultados apontaram efeito marginal negativo, ou seja, aquelas que possuem 220 ou mais funcionários apresentam menor chance de ter maior grau de dificuldade de adequação, o que já era esperado de acordo com a literatura.

No que se refere à adoção de normas internacionais (Cert), verifica-se um efeito marginal positivo, o que indica que empresas certificadas para pelo menos uma norma internacional possuem maior probabilidade de ter maior grau de dificuldade de adequação às especificações técnicas do que aquelas que não possuem certificação.

Tabela 12 – Resultados do modelo logit para Dificuldade de adequação à Especificação Técnica (DET)

Variáveis	Coeficientes	Intervalo para os coeficientes com 95% de confiança		Efeito Marginal
Constante	-0,8495 (-0.92)	-2,6621	0,9630	
Faixa_func	-1,096 (-2.24)**	-2,0555	-0,1365	-0,2665
Ocap	0,6141 (0.98)	-0,6153	1,843	0,1517
Tatu	0,0133 (0.74)	-0,0217	0,0484	0,0033
Cat1	1,9639 (2.11)**	0,1434	3,7843	0,4036
Cat2	-1,0589 (-1.50)	-2,4408	0,3229	-0,2566
Cat3	-0,8352 (-1.08)	-2,3567	0,6858	-0,2039
Cat4	-0,0067 (-0.01)	-1,6545	1,6410	-0,0016
Cat5	-0,3138 (-0.42)	-1,7958	1,1681	-0,0782
Cert	1,0339 (1.96)***	-0,0026	2,0704	0,2527
Dest1	0,5562 (0.92)	-0,6248	1,7374	0,1379
Dest2	0,1793 (0.27)	-1,1358	1,4944	0,0446
Nº Observação			103	
Logaritmo -Verossimilhança			-61,126	
Estatística de razão de verossimilhança – 11 graus de liberdade			20,449	
P-valor da razão de verossimilhança			0,040	
Estatística de Hosmer-Lemeshow			6,720	
P-valor da estatística de Hosmer-Lemeshow			0,566	
McFadden's R2:			0,143	

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: Valor de Z entre parênteses.

** Denota significância ao nível de 5%.

*** Denota significância ao nível de 6%.

A Tabela 13 apresenta os resultados para a Dificuldade de Adequação aos Requerimentos de Informação (DRI). O teste da razão de verossimilhança mostra que o modelo é significativo a 5% e o P-valor do teste de Hosmer-Lemeshow de 0,522 também indica ajustamento do modelo. A Figura 20 do ANEXO D apresenta os gráficos de ajustamento do modelo.

Novamente a categoria “Carnes e Peixes frescos e processados” (Cat1) é significativa na explicação da probabilidade da empresa ter maior grau de dificuldade de adequação e tem o maior efeito marginal entre as variáveis explicativas. No caso dos requerimentos de informação, esse resultado pode ser explicado pelo fato de os exportadores de carnes sofrerem restrições relacionadas à rastreabilidade, que é uma exigência técnica representada no IRI. Apesar de apresentar significância apenas ao nível de 10%, o coeficiente da categoria “Açúcares, produtos de confeitaria e cacau” (Cat3) é negativo, o que indica que as empresas que exportam esse tipo de produto apresentam menor probabilidade de ter maior grau de dificuldade de adequação aos requerimentos de informação relativamente àquelas que exportam produtos da categoria “Outros”. Os resultados encontrados por meio das árvores de classificação também apontaram que as empresas que exportam produtos menos processados têm mais dificuldade de adequação.

Tabela 13 – Resultados do modelo logit para Dificuldade de adequação aos Requerimentos de Informação (DRI)

Variáveis	Coeficientes	Intervalo para os coeficientes com 95% de confiança		Efeito Marginal
Constante	-0,4489 (-0,47)	-2,3159	1,4181	
Faixa_func	-0,8017 (-1,50)	-1,8524	0,2488	-0,1971
Ocap	0,2004 (0,30)	-1,1304	1,5312	0,0495
Tatu	0,0326 (1,76)***	-0,0036	0,0689	0,0081
Cat1	2,2536 (2,28)**	0,3127	4,1944	0,4711
Cat2	-1,1643 (-1,53)	-2,6564	0,3276	-0,2709
Cat3	-1,3024 (-1,68)***	-2,8203	0,2153	-0,2922
Cat4	-1,3441 (-1,62)	-2,9655	0,2771	-0,2968
Cat5	-0,5280 (-0,60)	-2,2673	1,2112	-0,1276
Cert	0,5953 (1,09)	-0,4768	1,6679	0,1461
Dest1	0,0738 (0,12)	-1,1130	1,2607	0,0183
Dest2	0,6132 (0,82)	-0,8555	2,0820	0,1521
Nº Obs.			103	
Logaritmo - Verossimilhança			-59,170	
Estatística de razão de verossimilhança $[\ln(\lambda)]$ – 11 graus de liberdade			23,660	
P valor de λ			0,014	
Estatística de Hosmer-Lemeshow			7,130	
P-valor da estatística de Hosmer-Lemeshow			0,522	
McFadden's R2:			0,167	

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: Valor de Z entre parênteses.

** Denota significância ao nível de 5%.

*** Denota significância ao nível de 10%.

Os sinais e as significâncias dos coeficientes das regressões são usados para testar as hipóteses H_1 , H_2 , e H_3 formuladas anteriormente.

A hipótese de que “*Quanto maior o tamanho da firma menor é a dificuldade de adequação às exigências técnicas (H_1)*” foi corroborada para as especificações técnicas (DET),

porém para o caso de Requerimento de Informação (DRI), o tamanho (Faixa_func) não apresentou significância estatística.

Tendo em conta a especificação da variável Faixa_func, pode-se verificar que especialmente as micro e pequenas empresas e algumas médias²⁹ se deparam com maior dificuldade para a adequação às especificações técnicas. Segundo a OCDE (2000) esse resultado pode estar relacionado à escassez de pessoal capacitado nas empresas menores para trabalhar com as complexas legislações dos países importadores e suas constantes mudanças. Entretanto, talvez o ponto mais importante são os altos custos fixos para a adequação que não são diluídos em um volume de exportação suficientemente grande para torná-la economicamente viável.

Josling, Roberts e Orden (2004) argumentam que as exigências relacionadas às especificações técnicas impõem custos mais elevados para as empresas que as exigências relacionadas aos requerimentos de informação, especialmente os requisitos de rótulos. Esse argumento parece ser corroborado pelo fato de o tamanho da empresa influenciar apenas a dificuldade de adequação à especificação técnica. Por exemplo, uma mudança no processo de produção pode envolver altos custos com novos equipamentos, mudanças na estrutura física da empresa, entre outros. Portanto, as micro e pequenas empresas que exportam pequenas quantidades podem ter grande dificuldade para adequar. No caso de um rótulo, as empresas podem ter custos com mudanças nas embalagens e com análises, por exemplo, que são viáveis mesmo para pequenas empresas.

A hipótese de que “*As empresas multinacionais têm menos dificuldade de adequação às exigências comparativamente às nacionais (H₂)*” não foi confirmada. Esse resultado parece plausível no contexto da análise, uma vez que a amostra é constituída essencialmente por empresas cujo capital controlador é nacional (85%), ou seja, pouca variabilidade na amostra.

A hipótese de que “*Quanto maior a experiência da firma no mercado exportador menor a dificuldade de adequação às exigências técnicas (H₃)*” também não foi confirmada.

Uma possível interpretação é que as freqüentes mudanças no ambiente regulatório, advindas de mudanças no hábito de consumidores, inovações tecnológicas de produtos e de processos entre outras, podem levar as empresas a uma constante busca por informações e

²⁹ Seguindo a classificação do SEBRAE para tamanho das empresas, as micro e pequenas possuem até 99 funcionários, as médias entre 100 e 499 funcionários e as grandes acima de 500. Como a variável Faixa_func dividiu as empresas em dois grupos sendo um com menos de 220 funcionários e outro com 220 ou mais funcionários, tem-se que no primeiro grupo estão incluídas todas as micro e pequenas empresas da amostra e, possivelmente, algumas médias empresas.

conhecimento sobre novos regulamentos e normas. A informação sobre o ambiente regulatório é volátil e tanto as empresas que já atuam há anos, quanto as que estão no mercado há pouco tempo ficam em situação semelhante em relação ao conhecimento desse ambiente.

6.2 Testes das hipóteses da parte 2 do modelo de relações empíricas

O segundo estágio da análise do modelo das relações empíricas permite verificar os efeitos das características da empresa e da dificuldade de adequação às exigências técnicas no desempenho exportador da empresa. Atenção especial recai sobre a dificuldade de adequação, pois é a variável de interesse. O desempenho exportador (variável resposta) é representado tanto pela diversificação de mercado (NumPais) quanto pela Intensidade de Exportação (InExp).

A influência das características da empresa e da dificuldade de adequação na intensidade de exportação é testada, a princípio, utilizando o modelo de quase-verossimilhança proposto por Papke e Wooldridge (1996). Neste modelo considera-se como variável dependente o percentual de exportação da empresa em relação às vendas totais (InExp) cujos valores variam de 0,03% a 100%. Foram utilizadas como variável de controle as categorias de produtos, uma vez que sem essas o modelo não apresentou bom ajustamento. A introdução da categoria de produtos justifica-se pelo fato de alguns produtos apresentarem vantagens comparativas e competitivas em relação a outros, ainda que todos sejam produtos alimentares. Como exemplo, tem-se o caso da carne, produto que o Brasil é um dos maiores exportadores e o leite que até 2004 o Brasil era importador líquido³⁰. A especificação das variáveis independentes, assim como os sinais esperados para os seus coeficientes estão apresentados no Quadro 7.

³⁰ Turina (2005) constrói indicadores de vantagens comparativas reveladas para produtos agro-alimentares no período de 1999 a 2004 e mostra que os maiores valores (indicando maior vantagem comparativa) são para as Carnes processadas, Frutas processadas e preservadas, Açúcar e Melaço, Extratos de café, Cacau e Chocolate. Dentre os produtos com menores vantagens comparativas reveladas aparecem os Derivados do leite, Farinhas e Cereais, Vegetais e Bebidas em geral.

Variáveis	Especificação		Sinal esperado
Variáveis de Características da firma			
Nfunc	Variável continua		+
Idade	Variável continua		+
Tatu	Variável contínua		+
Ocap	Assume valor 1 se Nacional	Assume valor 0 caso contrário	-
P&D	Assume valor 1 se a empresa investiu em P&D em 2006	Assume valor 0 caso contrário	+
Variáveis de dificuldade de adequação às exigências técnicas (índices)			
IET	Variável contínua		+/-
IRI	Variável contínua		+/-
Variáveis de controle			
Cat1	Assume valor 1 para “Carnes e Peixes frescos e processados”	Assume valor 0 caso contrário	
Cat2	Assume valor 1 para “Frutas e vegetais frescos e processados”	Assume valor 0 caso contrário	
Cat3	Assume valor 1 para “Açúcares, produtos de confeitaria e cacau”	Assume valor 0 caso contrário	
Cat4	Assume valor 1 para “Café e chá”	Assume valor 0 caso contrário	
Cat5	Assume valor 1 para “Bebidas”	Assume valor 0 caso contrário	
Cat6*	Assume valor 1 para “Outros”	Assume valor 0 caso contrário	

Quadro 7 – Especificação das variáveis explicativas e sinais esperados para os coeficientes

Os resultados do modelo estão apresentados na Tabela 14. O ajustamento foi verificado por meio dos gráficos apresentados na Figura 21 do ANEXO D. Os resíduos são normalmente distribuídos e em geral os gráficos mostram bom ajustamento.

Tabela 14 – Resultados do modelo de quase-verossimilhança para (InExp)

Variáveis	Coeficientes	Intervalo para os coeficientes com 95% de confiança		Efeito Marginal
Constante	-2,3842 (-2,65)	-4,1502	-0,6182	
Nfunc	0,00002 (0,40)	-0,0000	0,0001	0,0000
Idade	-0,0428 (-5,68)*	-0,0576	-0,0280	-0,0088
Tatu	0,0586 (4,18)*	0,0310	0,0861	0,0121
Ocap	-0,2781 (-0,60)	-1,1801	0,6237	-0,0596
P&D	0,1937 (0,55)	-0,4912	0,8788	0,0390
IET	0,6046 (2,75)*	0,1730	1,0361	0,1250
IRI	-0,0543 (-0,23)	-0,5090	0,4002	-0,0112
Cat1	0,9440 (1,69)***	-0,1527	2,0408	0,2152
Cat2	1,4064 (2,97)*	0,4778	2,3349	0,3198
Cat3	0,3586 (0,66)	-0,6989	1,4163	0,0776
Cat4	1,4694 (2,74)*	0,4188	2,5200	0,3430
Cat5	0,0612 (0,10)	-1,1437	1,2663	0,0127
Nº Obs.				102
Logaritmo - Pseudo Verossimilhança	-40,659 AIC			1,052

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: Valor de Z entre parênteses.

* Denota significância ao nível de 1%.

*** Denota significância ao nível de 10%.

Observa-se que a idade (Idade), a experiência no mercado exportador (Tatu) e o (IET) são estatisticamente significativos, ou seja, afetam a Intensidade de Exportação da Empresa (InExp). Quanto às variáveis de controle, verifica-se relação direta entre a intensidade de exportação e as categorias de produto: “Carnes e Peixes frescos e processados” (Cat1), “Frutas e vegetais frescos e processados” (Cat2) ou “Café e chá” (Cat4). O efeito marginal para a variável (Cat4), por exemplo, indica que se a empresa for exportadora de “Café e chá” (Cat4), a participação de suas exportações nas vendas totais (intensidade de exportação) aumenta 34,3 pontos percentuais. Isso pode indicar produtos alimentares com maiores vantagens comparativas.

Como esperado, o tempo de atuação (Tatu) afeta positivamente a Intensidade de Exportação (InExp), o que indica que o conhecimento específico acumulado é determinante para as exportações das firmas. Para cada ano adicional de experiência, a participação das exportações nas vendas totais aumenta em 1,2 pontos percentuais. Contrariamente ao esperado, o sinal negativo do coeficiente da variável (Idade) mostra que quanto mais tempo de atividade a empresa tem menor a Intensidade de Exportação (InExp), ou seja, as empresas mais recentes tendem a ser mais orientadas para o comércio externo. A análise exploratória mostrou que as empresas criadas após a década de noventa têm o mercado internacional como foco e muitas foram estabelecidas para atender às exportações. Javalgi, White e Lee (2000) também encontraram efeito negativo da idade na propensão a exportar de firmas da indústria da alimentação nos Estados Unidos.

Quanto às variáveis de exigências técnicas, observa-se que o (IRI) não é estatisticamente significativo. O (IET) é estatisticamente significativo e apresenta sinal positivo. Chen, Wilson e Otsuki (2006) em análise semelhante também encontraram efeito positivo para exigências, como padrões de qualidade e testes que estariam incluídas no (IET).

Uma explicação plausível para o coeficiente positivo do (IET) é que as empresas certificadas pelo menos para uma norma internacional têm maior dificuldade de adequação às especificações técnicas. Por outro lado, as empresas que adotam normas internacionais podem ter a demanda pelo seu produto aumentada. Isso pode ser mostrado pelo fato de que de 65,9% das empresas consideram as normas internacionais como de alta ou muito alta importância para o sucesso de suas exportações. Considerando as relações do modelo empírico pode-se dizer que a adoção de normas aumenta a dificuldade de adequação às especificações técnicas, porém, como são informativas para o consumidor podem afetar positivamente a demanda pelo produto. Portanto, as empresas que são certificadas para normas apesar de terem maior dificuldade de adequação são também as que mais exportam.

Para a segunda medida de desempenho exportador, que é a diversificação de mercado (NumPais) foi empregado o modelo de regressão binomial negativo que é adequado para dados de contagem com “sobre dispersão”. A variável dependente (NumPaís) constitui em evento ocorrido em um determinado tempo e, portanto, pode ser considerada como dados de contagem, ou seja, os valores assumidos pela variável são inteiros e não negativos.

A “sobre dispersão” é um fenômeno comum nos dados e para a variável diversificação de mercado (NumPaís) verificou-se que a variância (225,6) supera a média em 16 vezes (14,1). Isso

indica que uma pressuposição do modelo de regressão de Poisson pode ser violada para os dados em análise. A Tabela 15 apresenta os resultados das estimativas do modelo.

Tabela 15 – Resultados do modelo binomial negativo para NumPaís

Variáveis	Coefficientes	Intervalo para os coeficientes com 95% de confiança		Efeito Marginal
Constante	1,5896 (4,19)	0,8460	2,3332	
Nfunc	0,0001 (3,74)*	0,0000	0,0003	0,0025
Idade	-0,0048 (-1,21)	-0,0125	0,0029	-0,0611
Tatu	0,0185 (2,09)**	0,0011	0,0359	0,2360
Ocap	0,4061 (1,59)	-0,0930	-0,0930	4,5117
P&D	0,0243 (0,11)	-0,4086	0,4573	0,3077
IET	0,1354 (0,98)	-0,1352	0,4062	1,7254
IRI	-0,0161 (-0,11)	-0,2988	0,2664	-0,2062
Nº Obs.			109	
Logaritmo - Verossimilhança			-385,285	
Estatística de razão de verossimilhança – 7 graus de liberdade			30,850	
P-valor da razão de verossimilhança			0,000	
Pseudo R2			0,038	
Coeficiente de sobre dispersão - α			0,609	
Teste da razão de verossimilhança para $\alpha = 0$:			690,950	
P-valor da razão de verossimilhança para $\alpha = 0$			0,000	

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: Valor de Z entre parênteses.

* Denota significância ao nível de 1%.

** Denota significância ao nível de 5%.

O p-valor para o teste da razão de verossimilhança mostra que o ajuste global do modelo é satisfatório. Em outras palavras, a hipótese de que todos os coeficientes são simultaneamente iguais a zero é rejeitada. Os gráficos que mostram o ajustamento do modelo estão dispostos na Figura 22 do ANEXO D. Também foi calculado o coeficiente de “sobre dispersão” α , cujo valor juntamente com o teste da razão de verossimilhança permite decidir pelo modelo Poisson ou binomial negativo. Para o caso em análise, a hipótese de que o coeficiente de “sobre dispersão” é

igual a zero é rejeitada e assim pode-se concluir que o modelo de regressão binomial é preferível ao modelo de Poisson.

Observa-se pelos coeficientes da Tabela 15 que o tamanho da empresa (Nfunc) e o tempo de atuação no mercado exportador (Tatu) têm efeito significativo e positivo no número de países para os quais a empresa exporta.

A influência do tamanho no número de países de exportação pode ser explicada por alguns motivos como: quanto menor a empresa, menor o volume produzido e comercializado, podendo ser insuficiente para atender vários mercados simultaneamente. Empresas menores podem ter escassez de recursos humanos qualificado para a área de negociação e comércio exterior. E, por fim, os custos logísticos (transporte e armazenagem) se diluem com a quantidade transportada. Se forem enviadas pequenas cargas para muitos países os custos logísticos podem ser superiores ao de enviar cargas maiores para poucos países.

Quanto à influência do tempo de atuação (Tatu), as empresas mais experientes podem acumular conhecimentos como gostos dos clientes, cultura dos países compradores, trâmites aduaneiros, entre outros. Isso pode facilitar a realização de negócios com um maior número de países.

Quanto aos impactos dos Indicadores de dificuldade de adequação, os resultados mostraram que, ao contrário do que foi observado para a intensidade de exportação, no caso da diversificação de mercado, estes não têm efeitos estatisticamente significativos.

Os coeficientes estimados e seus respectivos sinais permitem testar as hipóteses estabelecidas na parte 2 do modelo de relações empíricas.

A hipótese: “*Quanto maior a idade da empresa melhor seu desempenho exportador (H_4)*” foi integralmente refutada, uma vez que a variável (Idade) não é estatisticamente significativa no caso da diversificação de mercado (NumPais) e é significativa para a intensidade de exportação (InExp), porém o sinal é negativo. Ou seja, quanto mais tempo de atividade a empresa possui menor é a participação das exportações em suas vendas.

A quinta hipótese estabelece que “*Quanto maior o tamanho da empresa melhor seu desempenho exportador (H_5)*”. Os resultados mostraram que as empresas maiores têm sim melhor desempenho exportador, pois essas diversificam mais seus destinos de exportação, ou seja, não ficam com as vendas concentradas em poucos países. Por outro lado, quanto à intensidade de exportação, o tamanho não tem efeito significativo apesar do sinal positivo.

Portanto, a (H_5) foi corroborada parcialmente. Conceição (2006) encontra relação positiva entre tamanho e exportação para as firmas do setor de alimentos. No entanto, enquanto firmas grandes podem apresentar grandes exportações em termos absoluto, isso não significa que a participação das exportações nas vendas totais também seja alta.

A sexta hipótese: “*Empresas cuja propriedade do capital controlador é estrangeira têm melhor desempenho exportador (H_6)*” foi integralmente refutada, pois os coeficientes não apresentaram significância estatística tanto para a Intensidade de Exportação (InExp) quanto para a diversificação de mercado (NumPais). Resultado semelhante foi encontrado por Conceição (2006), onde a *dummy* para multinacionais não foi significativa como determinante das exportações das firmas do setor de alimentos no Brasil.

“*Quanto maior a experiência no mercado externo melhor o desempenho exportador da firma (H_7)*”. Esta hipótese foi integralmente confirmada, pois o efeito da experiência no mercado externo (Tatu) é positivo e significativo tanto na Intensidade de Exportação (InExp) quanto na diversificação de mercado (NunPais), mostrando a importância do fenômeno *learning by doing* no processo de exportação das firmas.

A oitava hipótese: “*Firmas que investem em P&D apresentam melhor desempenho exportador (H_8)*” foi integralmente refutada, pois os coeficientes não apresentaram significância estatística nas regressões para Intensidade de Exportação (InExp) e na de diversificação de mercado (NunPais).

Por fim a hipótese: “*A dificuldade de adequação às exigências técnicas impacta no desempenho exportador da firma (H_9)*” é parcialmente confirmada, uma vez que o (IET) tem efeito estatisticamente significativo na regressão da Intensidade de Exportação (InExp) e este efeito é positivo. Ou seja, quanto maior a dificuldade de adequação maior a intensidade de exportação. Como já comentado, esse efeito positivo pode ser consequência da maior percepção de dificuldade de adequação das empresas que adotam normas internacionais (portanto os valores para o (IET) são maiores). Essas empresas também podem apresentar maior intensidade de exportação, uma vez que as certificações para as normas podem deslocar a demanda pelo produto.

7 CONCLUSÕES

7.1 Principais resultados e recomendações

Este trabalho analisou empiricamente a dificuldade das empresas exportadoras de alimentos quanto ao processo de adequação às exigências técnicas. A questão norteadora da pesquisa é como as normas e os regulamentos de natureza técnica impactam no desempenho exportador das firmas do setor de alimentos no Brasil. Três objetivos específicos foram formulados e deram origem a nove hipóteses que foram testadas.

O primeiro objetivo foi verificar quais são os tipos de exigências técnicas que oferecem maior dificuldade de adequação para as empresas. Os resultados mostraram que para as 117 empresas envolvidas na pesquisa a média do IET é superior ao IRI, ou seja a dificuldade para adequar às especificações técnicas (que neste trabalho inclui a adequação da planta e do processo de produção, testes de conformidade, segurança do alimento, características do produto e requisitos de meio-ambiente) é maior do que para exigência de requerimento de informação (como rotulagem, embalagem, rastreabilidade e requisitos nos portos de entrada). De fato, os investimentos necessários para que a adequação do processo de produção são inegavelmente superiores ao necessário para adequar uma embalagem ou um rótulo, tendo em vista que envolve balanceamento da capacidade da linha de produção, otimização do arranjo físico e ou adequação do projeto de fábrica.

Em geral, esse resultado provê uma direção para a implementação de políticas públicas e pesquisas que auxiliem as empresas no cumprimento das exigências. Questões de qualidade e exigências nos processos tendem a ser cada vez mais aplicadas pelos países importadores, portanto, mais investimentos devem ser realizados tanto por parte de autoridades governamentais (infra-estrutura em termos de laboratórios qualificados para os testes exigidos, implementação de novos regulamentos aceitos internacionalmente, participação em negociações internacionais relacionadas às exigências técnicas), quanto pelas empresas (promover novos métodos de produção mais seguros, implantar sistemas de qualidade).

O segundo objetivo foi verificar quais são os determinantes da dificuldade de adequação às exigências técnicas. Observou-se que a categoria de produtos exportados, o tamanho da empresa e a adoção de normas internacionais são as características da firma que afetam a

difículdade de adequação às exigências técnicas. Um dos resultados mais interessantes, mostrado tanto pelas árvores de classificação multivariadas, quanto pelas regressões logísticas é que a categoria de produtos exportados é a variável que mais influencia a dificuldade de adequação. Independentemente das características das firmas, aquelas que exportam “Carnes e Peixes frescos e processados” têm maior dificuldade de adequação às exigências técnicas do que aquelas que exportam qualquer outra categoria de produtos.

Também parece haver relação negativa entre a dificuldade de adequação e o grau de processamento dos produtos. Enquanto as empresas que exportam “Carnes e Peixes frescos e processados” estão entre as que têm maiores dificuldades, aquelas que exportam “Bebidas” e “Açúcares e produtos de confeitaria e cacau” são as que têm menor dificuldade de adequação. Portanto, há indicação de que quanto mais processado o produto, menos restritivas são as exigências técnicas.

As micro e pequenas empresas também apresentam maior dificuldade de adequação. Como comentado, os custos iniciais para adequar a planta ou o processo de produção, assim como os custos recorrentes de testes laboratoriais de conformidade são elevados, impactando as pequenas empresas de maneira mais intensa. As empresas que adotam normas internacionais também apresentam maior dificuldade, uma vez que ter um produto com um selo internacionalmente aceito implica em altos custos, tanto para a certificação quanto para os testes de conformidade. Para as micro e pequenas empresas, as certificações podem representar investimentos particularmente significativos. Em termos de ações públicas, que têm como meta facilitar o processo de adequação, especialmente micro e pequenas empresas e empresas exportadoras de alimentos menos processados devem ser contempladas.

Por fim, procurou-se verificar se a dificuldade de adequação às exigências técnicas tem impacto no desempenho exportador das empresas. Observou-se que a dificuldade de adequação a exigências de especificações técnicas influencia a intensidade de exportação das firmas. No entanto, não tem influência na diversificação de mercado. O sinal positivo para o (IET) mostra que quanto maior a dificuldade de adequação melhor o desempenho da empresa. Ou seja, as exigências técnicas não se caracterizam como um impedimento para a exportação. Isso pode ser explicado pela exigência por parte dos clientes da adoção de normas internacionais. As certificações para essas normas podem deslocar positivamente a demanda pelos alimentos certificados. Cabe ressaltar que todas as empresas incluídas nesta pesquisa já atuam no mercado

internacional, portanto para empresas que pretendem exportar, mas ainda não se inseriram no mercado internacional, as exigências técnicas podem ser um obstáculo importante e até mesmo impeditivo, principalmente considerando as micro e pequenas empresas.

Observou-se que o tempo de atuação no mercado é a única característica que tem efeito tanto na intensidade de exportação quanto na diversificação de mercado. O conhecimento específico do mercado acumulado durante anos, ou seja, o *learning by doing* é elemento determinante do desempenho exportador da firma. A idade afeta apenas a intensidade de exportação, enquanto o tamanho afeta o número de países para os quais a empresa exporta.

Os resultados encontrados permitem extrair pelo menos quatro conclusões:

É inegável a importância de se considerar o tipo de produto exportado na condução de análises de exigências técnicas. Como observado nesta pesquisa, mesmo para produtos semelhantes, como o caso de alimentos, as medidas técnicas podem variar significativamente entre esses produtos. Então qualquer estudo precisa, no mínimo, ser complementado com comentários específicos para os produtos.

Os resultados encontrados mostraram que as empresas que exportam produtos menos processados (produtos frescos) são as que indicaram maior dificuldade de adequação às exigências técnicas. Isso pode ser uma indicação de que a produtos menos processados são impostas exigências mais restritivas. Unnevehr (2000) argumenta que as questões de segurança do alimento são mais relevantes para produtos frescos ou menos processados, uma vez que esses produtos são transferidos e consumidos na forma *in natura*. O próprio transporte em todos os pontos da cadeia alimentar pode colocar em risco a segurança e a qualidade do alimento. No caso de produtos mais processados o transporte não deteriora a qualidade e a segurança do produto. Existem vários tipos de perigos relacionados à segurança do alimento e esses variam entre os produtos. No caso de frutas e legumes, resíduos de pesticidas e contaminação microbiana são riscos importantes. Contaminação microbiana, resíduos de drogas e doenças zoonóticas são perigos relevantes para carnes, aves, peixes e marisco. Aditivos é um risco potencial para todos os produtos alimentares. Quando se refere a produtos frescos os riscos de segurança do alimento e qualidade estão relacionados muitas vezes com as condições sanitárias e fitossanitárias das regiões produtoras. Dessa forma, não só medidas técnicas, mas especialmente medidas sanitárias e fitossanitárias são importantes. Apesar de a presente pesquisa considerar apenas exigências

técnicas, os respondentes possivelmente podem se remeter a questões de natureza sanitária e fitossanitária quando respondem ao questionário.

Destaca-se o papel das normas internacionais na presente pesquisa, mesmo que essas não tenham sido analisadas separadamente. Pode-se concluir, ainda que de forma indireta, que a certificação para normas internacionais é importante para o desempenho das exportações de produtos alimentares. As empresas que adotam normas internacionais têm maior dificuldade de adequação, no entanto nas regressões foi possível verificar que a dificuldade de adequação tem efeito positivo no desempenho exportador da empresa. Ou seja, as empresas se adaptam às normas, uma vez que isso é importante para o sucesso de suas vendas. No entanto, a adequação gera custos e dificuldade para a empresa.

O último ponto a considerar é o papel da informação no processo de adequação às exigências técnicas. A dificuldade em obter informação sobre as legislações internacionais implica em custos adicionais para as empresas, atrasos nas entregas e cargas não aceitas nos portos de entrada. Nesse sentido, devem ser despendidos esforços por parte de autoridades governamentais e das próprias empresas para disseminar a informação.

7.2 Contribuições da pesquisa

No que se refere à contribuição da pesquisa para a literatura em geral, destaca-se a avaliação empírica dos principais determinantes da dificuldade de adequação. O modelo teórico de Chen, Wilson e Otsuki (2006) mostra que o impacto das exigências são específicos por firmas, pois essas são diferentes em termos de dotação tecnológica, pessoal qualificado, entre outros. No entanto no campo empírico, os autores não avançaram em termos de testar quais são e como as características das firmas impactam os custos fixos de adequação. Neste aspecto, a presente pesquisa apresenta como principais determinantes da dificuldade de adequação às exigências técnicas as seguintes características: categoria de produtos exportados, o tamanho da empresa e a adoção de normas internacionais.

Para a literatura brasileira, pelos menos dois pontos podem ser ressaltados. O próprio levantamento de dados junto às empresas é uma contribuição, haja vista a inexistência de informações sistematizadas sobre exigências técnicas no Brasil. Em segundo lugar, não existe na literatura brasileira trabalhos que incorporam as exigências técnicas como determinante do

desempenho exportador, uma vez que essas medidas não são facilmente mensuráveis de forma a poderem ser incluídas em um modelo econométrico. Ademais, os trabalhos de desempenho exportador, em sua grande maioria, utilizam dados secundários como microdados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, do Ministério do trabalho e Emprego - MTE, da Secretaria de Comércio Exterior – SECEX, entre outros. Entretanto, não há disponibilidade de microdados referentes às normas e regulamentos técnicos no Brasil. Portanto, trabalhar com desempenho exportador e exigências técnicas somente é possível por meio de levantamento de dados.

Este estudo se apresenta como uma base de conhecimento importante para pesquisadores que pretendem investigar as medidas técnicas. A leitura do trabalho aponta para produtos que enfrentam exigências mais restritivas, tipos de empresas que têm mais dificuldade para atender aos requisitos, tipos de exigências consideradas mais restritivas pelas empresas. Ou seja, aponta para questões que demandam pesquisas adicionais. Por exemplo, se existe o conhecimento das medidas que as empresas consideram como as mais difíceis de adequação, podem ser realizados estudos de caso para levantar quais são e as causas dessa dificuldade.

O atendimento aos requisitos técnicos depende tanto de ações privadas quanto públicas. Portanto, as informações geradas nesta pesquisa podem ser úteis na implementação de políticas públicas que têm como objetivo auxiliar as empresas no cumprimento dessas medidas.

A partir do conhecimento sobre em que categorias de produtos são impostas medidas mais restritivas, é possível adotar políticas específicas para o setor, como por exemplo, linhas de financiamento especiais para treinamento de pessoal envolvido nos procedimentos de testes, investimentos em laboratórios que são responsáveis pelas análises desses produtos, entre outros.

7.3 Limitações da pesquisa

A literatura tem enfatizado a importância das normas para as empresas entrarem e permanecerem nos mercados e alertam para os custos de adequação envolvidos. Neste trabalho apesar de as exigências técnicas englobarem tanto as normas quanto os regulamentos não foi possível analisar separadamente cada um. A dificuldade surge na coleta dos dados, uma vez que os respondentes não diferenciam normas de regulamentos. Esses vêm tudo como medida técnica. Como o questionário foi coletado via internet e não por meio de uma conversa com o

entrevistado, tornou-se inviável fazer questões sobre a dificuldade de adequação às normas e aos regulamentos de forma separada.

Outra limitação se refere ao tamanho da amostra que não permitiu a realização de regressões para grupos de controle. Por exemplo, seria interessante estimar os modelos econométricos considerando apenas as empresas que exportam uma categoria de produtos. Também considerar em regressões separadas empresas que adotam normas e aquelas que não adotam.

A amostra inclui apenas empresas que exportaram no ano de 2006, porém podem existir empresas que têm potencial para comercializar internacionalmente e não fazem devido aos custos de adequação às exigências técnicas. Portanto, pode ser que para algumas empresas as exigências sejam proibitivas.

7.4 Sugestões para trabalhos futuros

Já foi comentado que a presente pesquisa é útil para subsidiar pesquisas futuras e talvez essa seja sua maior contribuição. Portanto, algumas sugestões para trabalhos futuros são destacadas:

- Realizar estudos para investigar quais são as dificuldades enfrentadas pelas empresas para adequar às especificações técnicas, já que essas se apresentaram como mais restritivas. Conhecer os obstáculos no processo de ajustamentos às medidas é essencial para propor ações tanto privadas quanto públicas.;

- Os produtos menos processados como carnes e peixes, frutas, café e chás se apresentam como aqueles em que são impostas exigências mais restritivas. Portanto, esses merecem estudos específicos, seja por meio de levantamento de dados ou estudo de casos.

- Por meio de entrevistas realizadas pessoalmente com o entrevistado pode ser viável coletar informações sobre as normas e os regulamentos separadamente. Assim, é possível conhecer quais deles são mais restritivos e por quê;

- Realizar estudo não apenas com empresas que atuam no mercado internacional, mas também aquelas que pretendem exportar, mas ainda estão se adequando aos requisitos mínimos. Conhecer as dificuldades desse grupo é relevante em termos de ações públicas para facilitar a inserção dessas no mercado internacional.

- Reaplicar o questionário nos próximos anos e utilizar técnicas de painel para testar as hipóteses.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA ALIMENTAÇÃO - ABIA. **Indústria da alimentação**: principais indicadores econômicos. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.abia.org.br/anexos/FichaTecnica.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2009.
- AITKEN, B.; HANSON, G.H.; HARRISON, A.E. **Spillovers, foreign investment and export behavior**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, Dec. 1994. 40 p. (Working paper, 4967). Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w4967>>. Acesso em: 27 maio 2007.
- ALVAREZ, R.E. **Determinants of firm export performance in a less developed country**. Los Angeles: UCLA, Anderson School of Management, 2002. 28 p. Disponível em: <<http://www.biz.uiowa.edu/econ/seminars/fall02/alvarezpaper.pdf>>. Acesso em: 3 fev. 2007.
- ARAÚJO, B.C.P.O. **Os determinantes do comércio internacional ao nível da firma: evidências empíricas**. Brasília: IPEA, nov. 2005. 45 p. (Texto para Discussão, 1133).
- ARBACHE, J.S. **Comércio internacional, competitividade e políticas públicas no Brasil**. Brasília: IPEA, 2002. 43 p. (Texto para Discussão, 903).
- AW, B.Y.; HWANG, A.R. Productivity and the export market: a firm-level analysis. **Journal of Development Economics**, Amsterdam, v. 47, n. 2, p. 313-332, 1995.
- BALDWIN, R.; KRUGMAN, P. Persistent trade effects of large exchange rate changes. **The Quarterly Journal of Economics**, Harvard, v. 104, n. 4, p. 635-654, Nov. 1989.
- BALDWIN, R. **Regulatory protectionism, developing nations and a two-tier world trade system**. London: CEPR, 2001. 56 p. (Discussion paper, 2574).
- BARBETTA, P.A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. Florianópolis: UFSC, 1994. 284 p.
- BARRIOS, S.; GÖRG, H.; STROBL, E. Explaining firms' export behaviour: R&D, spillovers and the destination market. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Oxford, v. 65, n. 4, p. 475-496, Sep. 2003.
- BASILE, R. Export behaviour of Italian manufacturing firms over the nineties: the role of innovation. **Research Policy**, Rome, v. 30, n. 8, p. 1185-1201, Oct. 2001.
- BEGHIN, J.C.; BUREAU, J.C. Quantitative policy analysis of sanitary, phytosanitary and technical barriers to trade. **Économie Internationale**, Paris, v. 1, n. 87, p. 107-130, 2001.
- BERNARD, A.B.; JENSEN, J.B. Why some firms export. **The Review of Economics and Statistics**, Harvard, v. 86, n. 2, p. 561-569, May 2004.
- BERNARD, A.B.; JENSEN, J.B.; REDDING, S.J.; SCHOTT, P.K. **Firms in international trade**. Cambridge: NBER, 2007. 29 p. (Working paper, 13054). Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w13054>>. Acesso em: 13 jul. 2007.

BISHOP, K. **The first phase of the internationalization process**: export determinants in firms of the former Soviet Union. London: SSEES, 2001. 38 p. (Working paper, 2). Disponível em: <<http://www.ssees.ac.uk/economic.htm>>. Acesso em: 21 nov. 2006.

BREIMAN, L.; FRIEDMAN, J.H.; OLSHEN, R.A.; STONE, C.J. **Classification and regression trees**. Califórnia City: Wadsworth International Group, 1984. 358 p.

BUREAU, J.C.; MARETTE, S.; SCHIAVINA, A. Non-tariff trade barriers and consumers' information: the case of the EU-US trade dispute over beef. **European Review of Agricultural Economics**, Berlin, v. 25, n. 4, p. 437-462, Aug. 1998.

BURNQUIST, H.L.; SOUZA, M.J.P.; BACCHI, M.R.P.; FARIA, R.N. Análise de evidências sobre a importância de barreiras técnicas à exportação de empresas brasileiras. **Revista de Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 2, p. 209-229, 2007.

CALVIN, L.; KRISOFF, B. Technical barriers to trade: a case study of phytosanitary barriers and U.S.: Japanese apple trade. **Journal of Agricultural and Resource Economics**, Fargo, v. 23, n. 2, p. 351-366, May 1998.

CARNEIRO, F.G. **Destino das exportações e canais de comercialização das maiores em presas brasileiras**: 1995 – 2000. Brasília: IPEA, 2002. 37 p. (Texto para discussão, 917).

CHEN, M.X.; OTSUKI, T.; WILSON, J.S. **Do standards matter for export success?** Washington: World Bank Policy Research, 2006. 26 p. (Working paper, 3809). Disponível em: <http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/IW3P/IB/2006/01/18/000016406_20060118152026/Rendered/PDF/wps3809.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2007.

CLERIDES, S.; LAUCH, S.; TYBOUT, J.R. Is learning by exporting important? Micro-Dynamic evidence from Colômbia, México e Marrocos. **The Quarterly Journal of Economics**, Harvard, v. 113, n. 3, p. 903-947, 1998.

CONCEIÇÃO, J.C.P.R. da. Determinantes da performance exportadora das firmas do setor de alimentos no Brasil. In: DE NEGRI, J.A.; ARAÚJO, B.C. (Org.). **As empresas brasileiras e o comércio internacional**. Brasília: IPEA, 2006. Cap. 14, p. 398-414.

CONCEIÇÃO, J.C.P.R. da. **Radiografia da indústria de alimentos no Brasil**: identificação dos principais fatores referentes à exportação, inovação e ao food safety. Brasília: IPEA, 2007. 29 p. (Texto para discussão, 1303).

COSTA, L.G.E.B. **Efeitos das barreiras não-tarifárias nas exportações de manga in natura**. 2006. 126 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

CUNHA FILHO, J.H. **Impactos econômicos de medidas técnicas impostas às exportações de carne de frango brasileira**. 2006. 26 p. (Série Estudos de Comércio Internacional, 1). Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/tbt/?id_page=521>. Acesso em: 23 fev. 2007.

DHANARAJ, C.; BEAMISH, P.W. A resource-based approach to the study of export performance. **Journal of Small Business Management**, Washington, v. 41, n. 3, p. 242–261, May 2003.

DIXIT, A. Entry and exit decisions under uncertainty. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 97, n. 3, p. 620-638, 1989.

DE NEGRI, J.A. **Desempenho exportador das firmas industriais no Brasil: a influência da eficiência de escala e dos rendimentos de escala**. Brasília: IPEA, 2003. 23 p. (Texto para discussão, 997).

DE NEGRI, J.A.; FREITAS, F. **Inovação tecnológica, eficiência de escala e exportações brasileiras**. Brasília: IPEA, 2004. 41 p. (Texto para discussão, 1044).

DEARDORFF, A.V.; STERN, R.M. **Measurement of non-tariff barriers**. Paris: OCDE, 1997. 117 p. (Working paper, 179). Disponível em: [http://www.oilis.oecd.org/oilis/1997doc.nsf/LinkTo/NT00000BE2/\\$FILE/07E72891.PDF](http://www.oilis.oecd.org/oilis/1997doc.nsf/LinkTo/NT00000BE2/$FILE/07E72891.PDF). Acesso em: 3 mar. 2004.

DIJK, M.V. **The determinants of export performance in developing countries: the case of indonesian manufacturing**. 2002. 25 p. Disponível em: <http://fp.tm.tue.nl/ecis/Working%20Papers/eciswp53.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2006.

DUEÑAS-CAPARAS, M.A. TERESA, S. Firm-level determinants of export performance: evidence from the Philippines. **Philippine Journal of Development**, Manila, v. 34, n. 62, p. 1-14, 2007. Disponível em: http://findarticles.com/p/articles/mi_qa5519/is_200701/ai_n25500570. Acesso em: 15 jun. 2008.

FARIA, R.N. **Efeitos da imposição de barreiras não-tarifárias nas exportações brasileiras de mamão**. 2004. 149 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

FARIA, R.N.; BURNQUIST, H.L. Análise do grau de restritividade de exigências técnicas às exportações brasileiras. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 4, n. 4, p. 411-430, 2006a.

FARIA, R.N.; BURNQUIST, H.L. Impactos da febre aftosa no setor de abate de animais: uma análise de equilíbrio geral. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. **Anais...** Brasília: SOBER, 2006b. p. 549-570.

FERRAZ FILHO, G. Barreiras técnicas ao comércio internacional: a experiência das exportações brasileiras. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 52, p. 47-56, jul./set. 1997.

FISCHER, R.; SERRA, P. Standards and protection. **Journal of International Economics**, New York, v. 52, n. 2, p. 377-400, 2000.

FONSECA, R.; CARVALHO JÚNIOR, M.C. **Barreiras externas às exportações brasileiras**. Rio de Janeiro: FUNCEX, ago. 1997. 122 p. (Texto para Discussão, 126).

FRAHAN, B.H.; VANCAUTEREN, M. Harmonisation of food regulations and trade in the single market: evidence from disaggregated data. **European Review of Agricultural Economics**, Berlim, v. 33, n. 3, p. 337–360, Sep. 2006.

FRANÇA, J.M. **Barreiras técnicas e desempenho da cadeia produtiva de frangos no estado do Paraná**. 2006. 130 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

GOMES, V.; ELLERY, R. Jr. Perfil das exportações, produtividade e tamanho das firmas no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 1, p. 33-48, jan./mar. 2007.

GOURIEROUX, C. **Econometrics of qualitative dependent variables**. Tradução de Paul B. Klassen. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. 367 p.

GREENE, W.H. **Econometric analysis**. 4. ed. New Jersey: Prentice-Hall/Inc., 2000. 995 p.

GROSSMAN, G.M.; HELPMAN, E. **Technology and trade**. Cambridge: NBER, 1994. 84 p. (Working Paper, 4926).

GUMEDE, V. Export propensities and intensities of small and medium manufacturing enterprises in South Africa. **Small Business Economics**, New York, v. 22, n. 5, p. 379-389, June 2004.

HAIR, J.F. Jr; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. **Análise multivariada de dados**. Tradução de Adonai Schulp Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 593 p.

HENSON, S.; LOADER, R.; SWINBANK, A.; BREDAHL, M. **The impact of sanitary and phytosanitary measures on developing country exports of agricultural and food products**. Genebra, 1999. 21 p. (The World Bank. Draft for discussion). Disponível em: <[http://wbln0018.worldbank.org/trade/DECagridoc.nsf/cd1d51b0730b98388525657c007c9eb2/f9bf12819fa25cbf852568a300518455/\\$FILE/henson_et+al.pdf](http://wbln0018.worldbank.org/trade/DECagridoc.nsf/cd1d51b0730b98388525657c007c9eb2/f9bf12819fa25cbf852568a300518455/$FILE/henson_et+al.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2006.

HENSON, S.; LOADER, R. Barriers to agricultural exports from developing countries: the role of sanitary and phytosanitary requirements. **World Development**, Montreal, v. 29, n. 1, p. 85–102, 2001.

HUFBAUER, G.; KOTSCHWAR, B.; WILSON, J. Trade and standards: a look at Central America. **The World Economy**, Nottingham, v. 25, n. 7, p. 991-1018, July 2002.

IACOVONE, L. The analysis and impact of sanitary and phytosanitary measures. **Integration & Trade Journal**, Buenos Aires, n. 22, p. 97-140, Jan./June 2005.

JAVALGI, R.G.; WHITE, D.S.; LEE, O. Firm characteristics influencing export propensity: an empirical investigation by industry type. **Journal of Business Research**, New York, v. 47, n. 3, p. 217-228, 2000.

JOHNSON, R.A.; WICHERN, D.W. **Applied multivariate statistical analysis**. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 767 p.

JOSLING, T.; ROBERTS, D.; ORDEN, D. **Food regulations and trade: toward a safe and open global system**. Washington: Institute for International Economics, 2004. 260 p.

KATSIKEAS, C.S.; LEONIDOU, L.C.; MORGAN, N.A. Firm level export performance assessment: review, evaluation, and development. **Journal of the Academy of Marketing Science**, Miami, v. 28, n. 4, p. 493-511, Oct. 2000.

KIESCHNICK, R.; MCCULLOUGH, B.D. Regression analysis of variates observed on (0,1): percentages, proportions and fractions. **Statistical Modelling: an international journal**, New York, v. 3, n. 3, p. 193-213, 2003.

KOSTECKI, M.M.; NOWAKOWSKI, M. Regulatory barriers to exports of services (from the view of polish exporters). **Ekonomista**, Varsóvia, v. 1, n. 5, p. 611-628, 1999.

KUMAR, N.; SIDDHARTHAN, N. Technology, firm size and export behaviour in developing countries: the case of indian enterprises. **Journal of Development Studies**, London, v. 31, n. 2, p. 289-309, 1994.

KUME, H.; ANDERSON, P.; OLIVEIRA JÚNIOR, M. Identificação das barreiras ao comércio no Mercosul: a percepção das empresas exportadoras brasileiras. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, v. 1, n. 23, p. 166-204, jun. 2001.

KUME, H.; PIANI, G. **Barreiras às importações nos EUA, Japão e União Européia: estimativas do impacto sobre as exportações brasileiras**. Rio de Janeiro: FUNCEX, out. 1999. 64 p. (Texto para discussão, 147).

MAHÉ, L.P. Environment quality standards in the WTO. New protectionism in agricultural trade? A european perspective. **European Review of Agricultural Economics**, Oxford, v. 24, n. 3-4, p. 480-503, 1997.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. Tradução de Nivaldo Montingelli Junior e Alfredo Alves de Farias. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 720 p.

MASKUS, K.E.; WILSON, J.S.; OTSUKI, T. **Quantifying the impact of technical barriers to trade: a framework for analysis**. Washington: World Bank Policy Research, Dec. 2000. 56 p. (Working paper, 2512).

MIRANDA, S.H.G. **Quantificação dos efeitos das barreiras não-tarifárias sobre as exportações brasileiras de carne bovina**. 2001. 233 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

MOENIUS, J. **Information versus product adaptation: the role of standards in trade**. San Diego: Universidade da Califórnia, 1999. 27 p. (Working paper).

MOENIUS, J. **The good, the bad and the ambiguous: standards and trade in agricultural products**. Bonn, 2006. 21 p. Disponível em: http://www.agp.unibonn.de/iatrc/iatrc_program/Session%203/Moenius.pdf. Acesso em: 9 jan. 2007.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OCDE. **Agro-food products and technical barriers to trade: a survey of issues and concerns raised in the wto's tbt committee**. Paris, 2003. 30 p. Disponível em: <http://129.3.20.41/eps/it/papers/0401/0401006.pdf>. Acesso em: 20 out. 2006.

_____. **An assessment of the costs for international trade in meeting regulatory requirements: working party of the Trade Committee**. Paris, 2000. 118 p. Disponível em: [http://www.oilis.oecd.org/olis/1999doc.nsf/LinkTo/NT000029FE/\\$FILE/00073222.PDF](http://www.oilis.oecd.org/olis/1999doc.nsf/LinkTo/NT000029FE/$FILE/00073222.PDF). Acesso em: 8 set. 2006.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO – OMC. **World trade report 2005**. Disponível em: http://www.wto.org/english/news_e/pres05_e/pr411_e.htm. Acesso em: 12 set. 2006.

_____. **Annual report**. Genebra, 2007. Disponível em: http://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/anrep_e/anrep07_e.pdf. Acesso em: 15 jan. 2007.

OTSUKI, T.; WILSON, J.S.; SEWADEH, M. What price precaution? European harmonization of aflatoxin regulations and african groundnut exports. **European Review of Agricultural Economics**, Oxford, v. 28, n. 2, p. 263-283, May 2001.

PAALBERG, P.L.; LEE, J.G. Import restrictions in the presence of a health risk: an illustration using FMD. **American Journal of Agricultural Economics**, Milwaukee, v. 80, n. 1, p. 175-183, 1998.

PAPKE, L.E.; WOOLDRIDGE, J.M. Econometric methods for fractional response variables with an application to 401(k) plan participation Rates. **Journal of Applied Econometrics**, Cambridge, v. 11, n. 6, p. 619-632, 1996.

PESTANA, M.H.; GAGEIRO, J.N. **Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS**. 4. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2005. 690 p.

PETERSON, E.B.; ORDEN, D. Effects of tariffs and sanitary barriers on high- and low-value poultry trade. **Journal of Agricultural and Resource Economics**, Fargo, v. 30, n. 1, p. 109-127, Apr. 2005.

PINHEIRO, A.C.; MOREIRA, M.M. **O perfil dos exportadores brasileiros de manufaturados nos anos 90: quais as implicações de política?** Rio de Janeiro: BNDES, jun. 2000. 58 p. (Texto para discussão, 80).

POPPER, S.W.; GREENFIELD, V.; CRANE, K.; MALIK, R. **Measuring economic effects technical barriers to trade on U.S exporters**. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2004. 191 p. Disponível em: <http://www.nist.gov/director/prog-ofc/report04-3.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2006.

QUAN, Y. **10 trends in technical barriers to trade**. Xangai: China Economic Net, 2005. 4 p. Disponível em: <http://en-1.ce.cn/Insight/200512/28/t20051228_5655736.shtml>. Acesso em: 1 fev. 2006.

ROBERTS, D.; DeKREMER, K. **Technical barriers to US agricultural exports**. Washington: USDA, Economic Research Service, 1997. 21 p.

ROBERTS, D.; ORDEN, D.; JOSLING, T. **A framework for analysing technical barriers to agricultural markets**. Washington: USDA, Economic Research Service, 1999. 52 p. (Technical bulletin, 1876).

ROBERTS, M.J.; TYBOUT, J.R. The decision to export in Colômbia: an empirical model of entry with sunk costs. **The American Economic Review**, Pittsburgo, v. 87, n. 4, p. 545-564, Sep. 1997.

RODRIGUES, R.F.; SOUZA, M.J.P.; MIRANDA, S.H.G. As barreiras técnicas ao comércio: identificando algumas tendências. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. **Anais...** Brasília: SOBER, 2006. p. 143-159.

SOUZA, M.J.P.; BURNQUIST, H.L. Impactos das exigências técnicas impostas as exportações brasileiras de melão. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Brasília: SOBER, 2007. p. 223-244.

SWANN, P.; TEMPLE, P.; SHURMER, M. Standards and trade performance: the UK experience. **Economic Journal**, Londres, v. 106, n. 438, p. 1297-1313, Sep. 1996.

TACONELI, C.A. **Árvores de classificação multivariadas fundamentadas em coeficientes de dissimilaridade e entropia**. 2008. 100 p. Tese (Doutorado em Estatística e Experimentação Agrônômica) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

THILMANY, D.D.; BARRET, C.B. Regulatory barriers in an integrating world food market. **Review of Agricultural Economics**, Milwaukee, v. 19, n. 1, p. 91-107, 1997.

THORNSBURY, S. **Technical regulations as barriers to agricultural trade**. 1998. 192 p. Dissertation (Doctor of Philosophy in Agricultural and Applied Economics) - Faculty of Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, 1998.

TURINA, L.G.P. **Análise do impacto de medidas sanitárias e fitossanitárias sobre exportações brasileiras de alimentos processados**. 2005. 53 p. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências Econômicas) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

UNNEVEHR, L.J. Food safety issues and fresh food product exports from LDCs. **Agricultural Economics**, Milwaukee, v. 23, n. 3, p. 231-240, 2000.

VANCAUTEREN, M. **The impact of technical barriers to trade on home bias**: an application to EU data. Bruxelles: Université Catholique de Louvain, Institut de Recherches Economiques et Sociales, Aug. 2002. 36 p. (Discussion paper, 2002032). Disponível em: <http://www.ires.ucl.ac.be/DP/IRES_DP/2002-32.pdf>. Acesso em: 13 out. 2007.

VERBEKE, W. The emerging role of traceability and information in demand oriented livestock production. **Outlook on Agriculture**, Londres, v. 30, n. 4, p. 249-255, 2001.

WEYERBROCK, S.; XIA, T. Technical trade barriers in US/Europe agricultural trade. **Agribusiness**, San Francisco, v. 16, n. 2, p. 235-251, 2000.

WILSON, J.S.; OTSUKI, T. **Standards and technical regulations and firms in developing countries**: new evidence from a World Bank technical barriers to trade survey. Washington: The World Bank, 2004a. 55 p. (Preliminary draft). Disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/INTRANETTRADE/Resources/Topics/Services/TBT_Data_Description.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2006.

WILSON, J.S.; OTSUKI, T. To spray or not to spray: pesticides, banana exports, and food safety. **Food Policy**, Amsterdam, v. 29, n. 2, p. 131-146, 2004b.

WILLMORE, L. Transnational and foreign trade: evidence from Brazil. **Journal of Development Studies**, London, v. 28, n. 2, p. 314-335, Jan. 1992.

YUE, C.; BEGHIN, J.; JENSEN, H.H. Tariff equivalent of technical barriers to trade with imperfect substitution and trade costs. **American Journal of Agricultural Economics**, Milwaukee, v. 88, n. 4, p. 947-960, Nov. 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário de pesquisa

CAPÍTULO 1- INFORMAÇÕES SOBRE EXIGÊNCIAS TÉCNICAS ÀS EXPORTAÇÕES

Atenção: Para responder a esta questão tenha em mente que as exigências técnicas são definidas como normas, regulamentos técnicos e procedimentos de avaliação da conformidade, estabelecidos pelos países importadores. Exemplos de exigências são: limites permitidos para toxinas, requerimentos de informações na embalagem como valor nutricional, requerimentos de testes para garantir que o produto atenda as especificações exigidas, etc.

1. Qual o grau de **DIFICULDADE** incorrido pela sua empresa para adequar as exportações às seguintes exigências técnicas?

Dificuldade de adequação da planta e do processo de produção para a exportação (habilitação da planta, redesenho da linha de produção para atender algum mercado específico, etc.).	
Dificuldade relacionada aos procedimentos de avaliação da conformidade do produto (certificações, inspeções, testes e ensaios p/ comprovar se o produto atende as especificações do comprador).	
Dificuldade nos portos de entrada do país comprador (quarentena, inspeções, ensaios, etc).	
Dificuldade de adequação relacionada às características do produto como: cor, sabor, aroma, peso, etc.	
Dificuldade de adequação a requisitos de segurança do alimento (resíduos, aditivos, não contaminação).	
Dificuldade de adequação a requisitos ambientais (rotulagem ambiental, adoção de tecnologias limpas).	
Dificuldade de adequação a requisitos de rotulagem (valor nutricional, ingredientes, data de validade).	
Dificuldade de adequação a requisitos de embalagem (material reciclável, degradabilidade, etc.).	
Dificuldade de adequação a requisitos de rastreabilidade do produto até os pontos de distribuição.	

2. Sua empresa é certificada para os seguintes protocolos internacionais? Marque quantos forem necessários.

☐ Série ISO (International Standards Organization ISO 9000, 14000, 22000, etc.)
☐ BRC (British Retail Consortium Technical Standard)
☐ EUREPGAP (Euro Retailer Produce Working Group)
☐ IFOAM (International Federation of Organic Agricultural Movements)
☐ JAS (Japanese Agricultural Standard of Organic Agricultural Products)
☐ Fairtrade
☐ SA 8000 (Social Accountability)
☐ Outros. Quais?
☐ NÃO POSSUI CERTIFICAÇÃO

3. Qual a importância destes protocolos para o sucesso das vendas de seus produtos no mercado internacional?

- ☐ Nenhuma importância
☐ Baixa importância
☐ Média importância
☐ Alta importância
☐ Muito Alta

4. Indique o grau de importância dos elementos abaixo como facilitadores do processo de adequação às exigências técnicas.

Grau de Importância

Acesso a fontes de informação sobre normas e regulamentos técnicos dos principais países compradores	
Redes de laboratórios acreditados para avaliar a conformidade de seus produtos.	
Fontes de financiamentos para o processo de adequação e avaliação da conformidade do produto.	
Regulamentações nacionais harmonizadas com as normas e regulamentos técnicos internacionais.	
Tempo suficiente para adequar a uma nova exigência.	
Aceitação dos mesmos testes de avaliação da conformidade por diferentes mercados.	
Pessoal qualificado para trabalhar nas áreas de qualidade e certificação em sua	
Outros. Quais?	

CAPÍTULO 2 – CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA

Capital Controlador - é aquele que é titular de uma participação no capital social e, portanto, tem a maioria dos votos.
Origem do capital Controlador: **Nacional** quando o titular são pessoas físicas ou jurídicas residentes e domiciliadas no país. **Estrangeiro** quando o titular são pessoas físicas ou jurídicas domiciliadas fora do país. **Nacional e Estrangeiro** quando houver mais de um controlador, sendo pelo menos um deles estrangeiro e outro(s) brasileiro(s).

5. Indique a origem do capital controlador de sua empresa:

- ☐ Nacional
 ☐ Estrangeiro
 ☐ Nacional e Estrangeiro

6. Qual o ano de constituição da empresa no Brasil (Ano de constituição da primeira unidade no Brasil)

7. Há quantos anos sua empresa atua no mercado exportador?

8. Qual foi a participação (%) das exportações nas vendas totais da sua empresa em 2006?
(valor das exportações em R\$ dividido pelo valor do faturamento em R\$).
%

9. Para quantos países sua empresa exportou em 2006?

10. Quais foram os dois principais países de destino de suas exportações em 2006?
1º 2º

11. Qual era o número total de funcionários na sua empresa em 2006?

12. Qual a faixa de escolaridade dos funcionários que predominou em sua empresa em 2006?

☐ Primeiro Grau

☐ Segundo Grau

☐ Terceiro Grau

☐ Pós-graduação

13. Informe o faturamento bruto de sua empresa em R\$ no ano de 2006.
R\$

14. Sua empresa realizou investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento em 2006?
☐ Sim
☐ Não

15. CASO VOCÊ DESEJA FAZER ALGUM COMENTÁRIO ADICIONAL UTILIZE ESSE ESPAÇO

APÊNDICE B – Carta de apresentação

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA

cepea@esalq.usp.br • <http://cepea.esalq.usp.br>

PESQUISA

APLICADA: FASE II PANORAMA

DE EXIGÊNCIAS TÉCNICAS ÀS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE ALIMENTOS

Esta pesquisa consiste em uma segunda etapa de trabalho que vem sendo conduzido pelo Centro de Estudos Avançados em Pesquisa Aplicada da ESALQ/USP, com o objetivo de estruturar uma base de informações, estatísticas e indicadores relacionados a exigências técnicas às exportações.

O trabalho visa ainda compatibilizar as informações sobre o tema no país com as de seus parceiros comerciais para desenvolver mecanismos de facilitação do comércio. Em vários países esse tipo de informação é coletado há alguns anos. O Banco Mundial realizou uma ampla coleta de dados em países em desenvolvimento, porém o Brasil não foi incluído na pesquisa. Isso mostra a necessidade de se conhecer melhor a questão junto ao empresariado brasileiro.

As informações primárias, coletadas junto às empresas, são essenciais para o desenvolvimento dessa base de dados, cuja qualidade e confiabilidade dependem da fidedignidade e presteza com que são informadas.

A coordenação do trabalho assegura que todas as informações apresentadas serão tratadas com o devido sigilo por uma equipe de pesquisadores identificados, sendo que os resultados serão divulgados apenas em termos agregados e nunca por empresa. Esclarecimentos adicionais sobre a pesquisa podem ser encontrados no endereço eletrônico www.cepea.esalq.usp.br/tbt ou diretamente como os pesquisadores pelo telefone: (19) 3429-8821.

Em contrapartida à sua colaboração, sua empresa terá acesso a uma publicação impressa ou online com as estatísticas de análises parciais da presente pesquisa, bem como da Fase I desenvolvidas pelo Cepea.

Atenciosamente,

Rosane Nunes de Faria
Pesquisadora diretamente responsável
Doutoranda Economia Aplicada ESALQ/USP

Heloisa Lee Burnquist
Professora da ESALQ/USP
Pesquisadora do Cepea

ANEXOS

ANEXO A – Tabelas de frequências

Tabela 16 - Percentual de respostas para a dificuldade de adequação às exigências técnicas segundo categoria de produtos

Tipos de Exigências Técnicas	Carnes/Peixes			Frutas/Vegetais			Açúcares/Confeitaria		
	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta
Dificuldade na Planta e Processo	11,7	29,5	58,8	60,0	28,0	12,0	55,0	35,0	10,0
Dificuldade Conformidade	47,0	17,6	35,2	60,0	24,0	20,0	70,0	20,0	10,0
Dificuldade Portos	17,6	52,9	29,4	64,0	20,0	16,0	85,0	10,0	5,0
Dificuldade Característica do produto	47,0	23,5	29,5	64,0	20,0	16,0	75,0	20,0	5,0
Dificuldade Segurança do Alimento	29,4	35,2	35,2	48,0	24,0	28,0	60,0	30,0	10,0
Dificuldade Meio-ambiente	17,6	47,2	35,2	60,0	20,0	20,0	65,0	25,0	10,0
Dificuldade Rotulagem	47,0	35,2	17,6	76,0	4,0	20,0	70,0	30,0	0
Dificuldade Embalagem	47,0	35,2	17,6	80,0	8,0	12,0	70,0	25,0	5,0
Dificuldade Rastreabilidade	29,4	17,6	52,9	64,0	20,0	16,0	75,0	20,0	5,0

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 17 - Percentual de respostas para a dificuldade de adequação às exigências técnicas segundo categoria de produtos

Exigências Técnicas	Café/Chás			Bebidas			Outros		
	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta
Dificuldade planta e processo	46,6	33,3	20,0	70,0	11,0	17,6	59,0	22,7	18,1
Dificuldade conformidade	26,6	40,0	33,3	47,0	29,4	23,5	45,4	31,81	22,7
Dificuldade Portos	93,3	0	6,6	41,1	35,2	23,5	40,9	45,4	13,6
Dificuldade Característica do produto	53,3	33,3	13,3	64,7	11,7	23,5	54,4	36,6	9,0
Dificuldade Segurança do Alimento	53,3	33,3	13,3	82,3	5,8	11,7	54,5	22,7	22,7
Dificuldade Meio-ambiente	46,6	33,3	20,0	52,9	41,1	5,8	59,0	31,8	9,0
Dificuldade Rotulagem	73,3	20,0	6,6	64,7	17,6	17,6	72,7	18,1	9,2
Dificuldade Embalagem	73,3	20,6	6,6	64,7	17,6	17,6	81,8	9,0	9,0
Dificuldade Rastreabilidade	66,6	13,3	20,0	52,9	17,6	29,4	50,0	27,2	22,2

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 18 - Percentual de empresas que responderam como de alta importância os elementos facilitadores do processo de adequação

Elementos facilitadores	Carnes/ Peixes	Frutas/ Vegetais	Açúcares/ Confeitaria	Café/ Chás	Bebidas	Outros
Informação sobre normas e regulamentos dos países compradores	88,2	72,0	75,0	73,3	82,4	59,1
M-D-O qualificada em qualidade e certificação em sua empresa	70,6	64,0	78,9	80,0	75,0	72,0
Harmonização dos regulamentos nacionais	76,5	68,0	50,0	86,7	82,4	54,5
Não duplicação de testes de avaliação da conformidade	88,2	66,7	42,1	80,0	75,0	54,0
Redes de laboratórios acreditados	52,9	64,0	30,0	66,7	64,7	54,5
Tempo suficiente para adequar a uma nova exigência	70,6	56,0	42,1	60,0	81,3	45,5
Financiamentos para o processo de adequação e avaliação da conf.	58,8	24,0	26,3	46,7	29,4	22,7

Fonte: Resultados da pesquisa.

ANEXO B – Curvas de custo - complexidade para árvore de classificação multivariada

Figura 17 – Curvas de custo-complexidade para a árvore de classificação multivariada (Parte 1)
construída com base na dissimilaridade média e entropia dos modelos

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: O ponto representado por (●) indica a árvore com menor dissimilaridade média, o ponto representado por (◆) a árvore selecionada pela regra do desvio padrão e a linha horizontal tracejada (---) o limite superior da dissimilaridade média associado à regra do desvio padrão.

Figura 18 – Curvas de custo-complexidade para a árvore de classificação multivariada (Parte 2) construída com base na dissimilaridade média e entropia dos modelos.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: O ponto representado por (●) indica a árvore com menor dissimilaridade média, o ponto representado por (♦) a árvore selecionada pela regra do desvio padrão e a linha horizontal tracejada (---) o limite superior da dissimilaridade média associado à regra do desvio padrão.

ANEXO C - Análise fatorial

Tabela 19 – Matriz de correlação de Pearson para as variáveis de exigências técnicas

	Dificul_ planta	Dificul_ conform	Dificul_ portos	Dificul_ caract	Dificul_ seg_alim	Dificul_ ambiente	Dificul_ rotulagem	Dificul_ embalagem	Dificul_ rastreab
Dificul_planta	1	0,507**	0,292**	0,402**	0,480**	0,534**	0,142*	0,355**	0,468**
Dificul_conform	0,507**	1	0,294**	0,519**	0,356**	0,301**	0,270**	0,390**	0,368**
Dificul_portos	0,292**	0,294**	1	0,358**	0,105	0,383**	0,492**	0,401**	0,391**
Dificul_caract	0,402**	0,519**	0,358**	1	0,394**	0,384**	0,350**	0,430**	0,325**
Dificul_seg_alim	0,480**	0,356**	0,105*	0,394**	1	0,440**	0,160*	0,284**	0,316**
Dificul_ambiente	0,534**	0,301**	0,383**	0,384**	0,440**	1	0,333**	0,617**	0,531**
Dificul_rotulagem	0,142*	0,270**	0,492**	0,350**	0,160*	0,333**	1	0,592**	0,304**
Dificul_embalagem	0,355**	0,390**	0,401**	0,430**	0,284**	0,617**	0,592**	1	0,590**
Dificul_rastreab	0,468**	0,368**	0,391**	0,325**	0,316**	0,531**	0,304**	0,590**	1

Fonte: Resultados da pesquisa.

** Significativa ao nível de 1%.

* Não significativa.

ANEXO D – Gráficos de ajustamento dos modelos de regressão

Figura 19 – Gráficos de ajustamento do modelo de regressão logística para a variável dependente (DET)

Fonte: Resultados da pesquisa.

ANEXO D – Gráficos de ajustamento dos modelos de regressão

Figura 20 – Gráficos de ajustamento do modelo de regressão logística para a variável dependente (DRI)

Fonte: Resultados da pesquisa.

ANEXO D – Gráficos de ajustamento dos modelos de regressão

Figura 21 – Gráficos de ajustamento do modelo de quase-verossimilhança para a variável dependente (InEXP)

Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 22 – Gráficos de ajustamento do modelo de regressão binomial negativa para a variável dependente (NumPaís)

Fonte: Resultados da pesquisa.