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

**Impactos das medidas técnicas e sanitárias nas exportações brasileiras de
carne de frango**

Luiza Meneguelli Fassarella

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia
Aplicada

**Piracicaba
2010**

Luiza Meneguelli Fassarella
Bacharel em Ciências Econômicas

Impactos das medidas técnicas e sanitárias nas exportações brasileiras de carne de frango

Orientadora:
Profa. Dra. **HELOISA LEE BURNQUIST**

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia
Aplicada

Piracicaba
2010

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

Fassarella, Luiza Meneguelli

Impactos das medidas técnicas e sanitárias nas exportações brasileiras de carne de frango /
Luiza Meneguelli Fassarella. - - Piracicaba, 2010.
86 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2010.
Bibliografia.

1. Carnes e derivados 2. Comércio internacional 3. Exportação - Brasil 4. Frangos de corte !
Medidas sanitárias animal I. Título

CDD 338.4766493
F249i

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

DEDICO

Aos meus pais, Roberto e Márcia, e ao meu irmão Yuri.

AGRADECIMENTOS

A cada vitória, o reconhecimento devido a Deus. Obrigada, por ter me guiado e me dado força ao longo desses anos.

Aos meus pais, Roberto e Márcia pelo amor incondicional dedicado a mim, pelo exemplo, pelos ensinamentos de vida e pelo apoio em minhas decisões. Portanto, a vocês, não basta um agradecimento. A meu irmão, Yuri pela amizade. Obrigada por provar, sem qualquer cálculo, a incalculável grandeza de ser uma família.

Ao Mauricio, meu namorado, pelo amor, pelo apoio nos momentos difíceis e pelas contribuições na elaboração deste trabalho.

À Profa. Heloisa Lee Burnquist pela orientação neste trabalho e atenção que me dedicou nesses anos, pelas oportunidades que contribuíram para minha formação acadêmica e pela amizade.

Aos Profs. Rosane Nunes de Faria e Humberto Francisco Silva Spolador pelas sugestões com relação ao projeto deste trabalho e pelas correções e observações apresentadas na etapa de qualificação.

Aos demais professores e funcionários do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - ESALQ/USP, que contribuíram direta ou indiretamente na minha formação. Em especial, a secretária Maria A. Maielli Travalini pela dedicação e presteza.

A todos os amigos que fiz durante esse período de pós-graduação. Vocês, muitas vezes, foi um ombro amigo e me trouxeram alegrias durante esses anos.

Finalmente, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes pela concessão da bolsa de mestrado.

SUMÁRIO

RESUMO	9
ABSTRACT	11
LISTA DE FIGURAS	13
LISTA DE TABELAS	15
1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Definição do problema	17
1.2 Importância e justificativa	21
1.3 Objetivos.....	25
1.3.1 Objetivo geral	25
1.3.2 Objetivos específicos	25
1.4 Estrutura do estudo	25
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	27
2.1 Teorias das barreiras regulatórias ao comércio internacional	27
2.2 Evidências empíricas do impacto das medidas técnicas e sanitárias no comércio internacional	32
3 METODOLOGIA.....	39
3.1 Classificação das medidas técnicas e sanitárias	39
3.2 Abordagem de inventário	40
3.3 O modelo gravitacional	41
3.3.1 Aspectos teóricos	41
3.3.2 Estratégia empírica	44
3.3.3 Dados	46
4 RESULTADOS	49
4.1 Resultados da análise de inventário.....	49
4.2 Resultados do modelo gravitacional.....	58
4.2.1 Resultados do modelo gravitacional agregado	59
4.2.2 Resultados das estimativas do modelo de efeito fixo para os tipos de carne de frango	66
5 CONCLUSÃO.....	69
REFERÊNCIAS	73

ANEXOS	79
--------------	----

RESUMO

Impactos das medidas técnicas e sanitárias nas exportações brasileiras de carne de frango

O principal objetivo deste trabalho é avaliar os efeitos das medidas técnicas e sanitárias introduzidas pelos principais importadores mundiais sobre o acesso da carne de frango brasileira no mercado internacional. O estudo associa a análise de inventário com procedimentos econométricos para mensurar o impacto das medidas técnicas e sanitárias sobre as exportações brasileiras de carne de frango. O impacto das medidas é estimado utilizando um modelo gravitacional construído com dados desagregados do comércio bilateral de carne de frango entre Brasil e seus principais parceiros comerciais para o período de 1996 a 2009. O modelo gravitacional é estimado através do modelo de efeitos fixos e os resultados indicam que o impacto das medidas TBT e SPS é ambíguo sobre as exportações brasileiras de carne de frango. Os resultados indicaram que a existência de regulamentos técnicos e sanitários relacionados à rotulagem pode estar estimulando o comércio desse produto, enquanto que a presença de exigências TBT e SPS que envolvem conformidade parece reduzir o volume das exportações brasileiras de carne de frango. Adicionalmente, a presença das medidas técnicas e sanitárias de natureza proibitiva/quarentenária pode ter impactado positivamente sobre o volume das exportações brasileiras de carne de frango. Trata-se de um resultado relevante por indicar a importância de se considerar as diferentes características e conteúdo dos regulamentos para analisar os impactos das medidas TBT e SPS sobre o comércio.

Palavras-chave: Medidas técnicas; Medidas sanitárias; Carne de frango; Abordagem de inventário; Equação gravitacional

ABSTRACT

Impact of sanitary and technical measures in Brazilian exports of poultry meat

The major objective of this work is to evaluate the effects of technical and sanitary measures introduced by the main world importers upon Brazilian poultry meat in the international market. The study associates the inventory analysis with econometric procedures to measure the impact of technical and sanitary measures upon Brazilian poultry meat exports. The impact of the measures is estimated using a gravity model constructed with disaggregated data about bilateral poultry meat between Brazil and its major trade partners for the period from 1996 to 2009. The gravity model is estimated with a fixed effects model and the results indicate that the impact of TBT and SPS measures upon Brazilian poultry meat exports is ambiguous. The results indicated that the existence of technical and sanitary regulations related to labeling might be stimulating trade of this product, while the presence of TBT and SPS regulations related to compliance appears to reduce the volume of Brazilian exports of poultry meat. In addition, the existence of prohibitive (and/or subject to quarantine) technical and sanitary measures may present a positive impact upon the traded volume of Brazilian exports of poultry meat. This result is relevant since it indicates the importance in considering different characteristics and content of regulations to analyze the impacts of TBT and SPS measures upon trade.

Keywords: Technical measure; Sanitary measure; Poultry meat; Inventory approach; Gravity equation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Número de notificações sanitárias e técnicas de carnes no período de 1996 a 2009..	20
Figura 2 – Principais importadores de carne de frango brasileira – 2009.....	23
Figura 3 – Porcentagem das exportações de carne de frango do Brasil por tipos – 2009.....	24
Figura 4 – Efeitos de barreiras regulatórias; deslocamento da curva de excesso de oferta.	28
Figura 5 – Efeitos de barreiras regulatórias; deslocamento da curva de excesso de oferta e de demanda.....	29
Figura 6 – Efeito das barreiras regulatórias; deslocamento da curva de excesso de demanda	31
Figura 7 – Número de notificações TBT e SPS dos países da amostra para os anos de 1996 a 2009.	49
Figura 8 – Valor das exportações de produtos afetados por categoria pelas notificações TBT e SPS apresentadas pelos países da amostra (em US\$ milhões), período: 1996 a 2009.....	50
Figura 9 – Número dos países da amostra notificadores de produtos inteiros por categorias para os anos de 1996 a 2009.....	51
Figura 10 – Número dos países da amostra notificadores de produtos cortados por categorias para os anos de 1996 a 2009.....	53
Figura 11 – Número dos países da amostra notificadores de produtos salgados e processados por categorias para os anos de 1996 a 2009	54
Figura 12 – Taxa de cobertura da categoria produto para os anos de 1996 a 2009.	55
Figura 13 – Taxa de cobertura da categoria processo para os anos de 1996 a 2009.....	56
Figura 14 – Taxa de cobertura da categoria rotulagem para os anos de 1996 a 2009.....	57
Figura 15 - Taxa de cobertura da categoria conformidade para os anos de 1996 a 2009.....	57
Figura 16 - Taxa de cobertura da categoria proibição/quarentena para os anos de 1996 a 2009...	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais produtores de carne de frango em volume; 2005-2009	21
Tabela 2 – Principais exportadores de carne de frango em volume; 2005-2009	22
Tabela 3 – Categorias e Classificação TRAINS	40
Tabela 4 - Resultados das Estimativas do Modelo Gravitacional	62
Tabela 5 – Resultados das Estimativas da Equação Gravitacional pelo modelo de Efeitos Fixos (EF - PPML) para os diferentes tipos de carne de frango	67

1 INTRODUÇÃO

1.1 Definição do problema

O principal objetivo deste trabalho é avaliar os efeitos das medidas técnicas e sanitárias impostas pelos principais importadores mundiais sobre as exportações brasileiras de carne de frango, e assim, examinar como essas medidas determinam o acesso ao mercado do Brasil no comércio internacional desse produto.

As últimas décadas são marcadas por uma mudança significativa no ambiente relacionado ao comércio internacional, em que se observa uma redução das barreiras tradicionais ao comércio e o crescimento da aplicação de medidas não-tarifárias, em especial as relacionadas às medidas técnicas e sanitárias, que apesar de serem mais sutis, podem ter impacto expressivo sobre os fluxos de comércio (HELBLE et al, 2007).

O crescimento da aplicação dessas medidas deve-se, à maior importância atribuída a questões relacionadas à proteção da vida e da saúde humana, animal e vegetal, a valorização do meio-ambiente, preocupações com doenças da vaca louca, febre aftosa, gripe aviária, organismos geneticamente modificados – OGMs e resíduos nos alimentos.

Diferentemente das barreiras tradicionais ao comércio, as medidas técnicas e sanitárias podem ocasionar alterações em sentidos opostos sobre os fluxos de comércio (THILMANY; BARRETT, 1997). De um lado, o estabelecimento de normas e regulamentos sanitários e técnicos desempenha papel positivo, pois visa garantir ao consumidor produtos mais seguros, de melhor qualidade, com menor impacto ambiental, etc. Por outro lado, essas medidas podem ser excessivamente restritivas e sem embasamento científico, tornando-se um instrumento protecionista, cujo objetivo é apenas restringir o comércio e, portanto, se constituem no que se denomina “barreiras técnicas e sanitárias”. As evidências empíricas indicam que os regulamentos podem apresentar impactos positivos ou negativos sobre o comércio (SCHLUETER; WIECK; HECKELEI, 2009; MOENIUS, 2004).

Diante desse quadro, tem-se considerado necessário monitorar a utilização dessas medidas. Esse monitoramento efetivou-se com a Rodada do Uruguai (1986-1994), quando acordos específicos às barreiras técnicas, o Acordo sobre as Barreiras Técnicas ao Comércio -

TBT e às barreiras sanitárias e fitossanitárias, o Acordo sobre a Aplicação das Medidas Sanitárias e Fitosanitárias - SPS foram celebrados.

As disposições desses acordos visam assegurar que os regulamentos técnicos, os procedimentos de avaliação de conformidade e as certificações não criem obstáculos desnecessários ao comércio. Ambos tratam de mecanismos regulatórios ao comércio, exigem do produto importado o cumprimento de requisitos destinados a proteger a vida e a saúde humana, animal ou vegetal, o meio ambiente, os costumes, a moral e a segurança nacional (INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO, 2010). Dessa forma, esses acordos tratam de temas visivelmente sensíveis ao sistema multilateral de comércio.

Uma medida sanitária pode ser definida como um instrumento que visa proteger a vida e a saúde humana e animal, de riscos oriundos de contaminantes, aditivos, toxinas, agrotóxicos, doenças, pestes e organismos causadores de doenças; por exemplo, estabelecimento de limites de resíduos nos alimentos e a proteção dos rebanhos de gado contra a possibilidade da contaminação pela doença da vaca louca. Essas medidas incluem regulamentos que definem critérios para processos e métodos de produção, testes, inspeção, procedimentos de certificação, tratamentos de quarentena, procedimentos de amostragem e requerimentos de empacotamento e rotulagem diretamente relacionados à segurança do alimento (INSTITUTO DE ESTUDOS DO COMÉRCIO E NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS - ICONE, 2010).

As medidas técnicas são relacionadas às características dos produtos a serem importados ou ao seu método e processo de produção. Essas medidas baseiam-se no conteúdo do produto, nos testes que indicam a conformidade desses aos padrões exigidos pelo importador. Exemplos de medidas técnicas são terminologia, símbolos, embalagens, marcas e etiquetas aplicadas aos produtos ou aos processos e métodos de produção, exigência quanto à embalagem para carnes, requisitos de rotulagem para vinhos, regulamentação para a construção de navios e embarcações de pequeno porte (ICONE, 2010).

Ainda com relação às medidas técnicas e sanitárias, deve-se destacar a heterogeneidade existente no que se refere ao conteúdo, objetivo e características dessas medidas. Embora as medidas técnicas e sanitárias tenham com finalidade proteger a saúde humana e animal e minimizar falhas de mercado, os países podem alcançar esses objetivos utilizando diferentes formas de regulamentação (SCHLUETER; WIECK; HECKELEI, 2009). Essas diferentes formas

de regulamentação englobam a definição de características do produto comercializado, exigências com relação ao processo de produção, requisitos de avaliação de conformidade, ou ainda, medidas de proibição temporária da comercialização. Essas diferenças no tipo ou categoria de regulamentação utilizada pelos países para alcançar determinados objetivos, podem impactar diferentemente o comércio de um mesmo produto (SCHLUETER; WIECK; HECKELEI, 2009). O efeito sobre o comércio depende do impacto da regulamentação sobre os custos dos exportadores e sobre a percepção dos consumidores.

Por serem na sua maioria alimentos ou matérias-primas para produção de alimentos, os produtos do agronegócio são os mais afetados por essas medidas. As medidas sanitárias e técnicas, que possivelmente interferem na comercialização desses produtos, advêm principalmente de exigências dos consumidores, que preocupados com alimentos mais saudáveis, seguros e, também com questões ambientais, exigem cada vez mais que esses produtos sejam produzidos e processados com tecnologias limpas e sem resíduos químicos.

Assim, a produção e o processamento dos produtos, respeitando as formas convencionalmente aceitas e corretas, sem o uso de produtos impróprios para o consumo humano, sem a destruição ou contaminação do meio ambiente, sem a utilização de técnicas desumanas, determinam a credibilidade de um produto pelos consumidores.

Nesse contexto, o comércio de carnes tem sido particularmente afetado por exigências sanitárias e técnicas impostas por países importadores. Diante disso, torna-se necessário modificar os vários estágios da produção, do processamento e da comercialização, com o intuito de garantir um produto de qualidade, e dessa forma, não sofrer restrições no mercado internacional.

Para ilustrar essas exigências, a Figura 1 apresenta as notificações sanitárias e técnicas referentes às carnes junto a Organização Mundial do Comércio - OMC. O comércio de carnes é mais afetado por questões sanitárias relativamente às medidas técnicas. No período de 1996 a 2009, as notificações sanitárias aplicadas à carne somaram 1.315, enquanto que o número de notificações de natureza técnica foi de 131.

Especificamente, o comércio de carne de frango é caracterizado por diferentes categorias de medidas técnicas e sanitárias, que podem representar grandes rearranjos no mercado internacional, como o surto de doenças, pandemias e a conscientização dos produtores e dos consumidores. Essas medidas, também, abrangem questões como controle de temperatura, regra

para o teor de sal, certificações, inspeções, avaliações, padrões religiosos e questões relacionadas à contaminação, tais como, *Salmonella spp*, *Listeria*, *monocytogenes*, *Nitrofuran*, *Nitrofurazon*, entre outras.

Figura 1 – Número de notificações sanitárias e técnicas de carnes no período de 1996 a 2009

Fonte: Elaborada a partir dos dados da Organização Mundial do Comércio (2009)

Nesse sentido, dado o aumento da importância relativa das medidas não tarifárias, principalmente para o comércio de produtos de origem animal, como a carne de frango, e ao efeito dos diferentes tipos de regulamentos no comércio não ser claro, a priori, o presente trabalho realiza uma abordagem quantitativa dos possíveis impactos das medidas sanitárias e técnicas impostas pelos principais importadores sobre as exportações brasileiras de carne de frango. Para isso, utiliza estimativas de um modelo gravitacional que inclui as exigências sanitárias e técnicas para os diferentes tipos de carne de frango¹. O presente trabalho propõe a

¹ A definição de carne de frango para este estudo segue a classificação da Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos (Abef) e refere-se aos seguintes códigos do sistema harmonizado: HS 020711: não cortados

classificação das medidas técnicas e sanitárias em categorias, de acordo com conteúdo e finalidade dos regulamentos. A hipótese central a ser testada é que o impacto sobre o comércio de carne de frango das diferentes categorias de regulamentação é distinto.

Acredita-se que a pesquisa pode contribuir nas discussões acerca da importância dos regulamentos sanitários e técnicos na determinação do comércio exterior da carne de frango brasileira.

1.2 Importância e justificativa

O setor exportador da economia brasileira que se destaca é o agronegócio. Em 2009, as exportações agrícolas somaram US\$ 64,76 bilhões, o que representa 42,53% das exportações brasileiras totais (BRASIL, 2010). O segundo maior setor agrícola exportador é o de carnes, com US\$ 11,79 bilhões ou 18,2% do valor das exportações agrícolas brasileiras (BRASIL, 2010). O Brasil tem uma importância significativa no mercado internacional de carne, especificamente de carne de frango. A Tabela 1 apresenta os quatro principais produtores de carne de frango. O Brasil ocupa o terceiro lugar e juntamente com Estados Unidos, China e União Européia realizam uma média de 67,6 % da produção total obtida em todo o mundo nos anos mais recentes.

Tabela 1 – Principais produtores de carne de frango em volume (mil toneladas) – 2005 a 2009

Países	2005	2006	2007	2008	2009	Taxa de crescimento (%)
Estados Unidos	15.870	15.930	16.225	16.561	15.980	0,53
China	10.200	10.350	11.291	11.840	12.100	4,88
Brasil	9.350	9.355	10.305	11.033	10.980	4,98
EU-27	8.169	7.740	8.320	8.535	86.20	2,07
Outros	19.528	20.919	22.125	23.466	24.035	5,45
Total	63.117	64.294	68.266	71.435	71.715	3,67

Fonte: Elaborada a partir dos dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos – USDA (2009)

em pedaços (frango inteiro), frescas ou refrigeradas; HS 020712: não cortadas em pedaços (frango inteiro), congeladas; HS 020713: pedaços e miudezas (cortes e miúdos de frangos), frescos ou refrigerados; HS 020714: pedaços e miudezas (cortes e miúdos de frango), congelados; HS 021099: outras (frango salgado) incluindo as farinhas e pós, comestíveis, de carnes ou de miudezas e HS 160232: de galos e de galinhas, hambúrgueres, nuggets e produtos cozidos/industrializados.

Embora o Brasil sustente a posição de terceiro maior produtor, a taxa de crescimento de produção desse país é relativamente alta (4,98%) em relação à produção total mundial (3,67%) durante o período de 2005 a 2009, o que indica uma tendência mais dinâmica que a produção global para o período. Ao comparar a taxa de crescimento da produção de carne de frango brasileira com as taxas dos outros principais produtores, a taxa do Brasil é relativamente mais alta que a desses países, principalmente em relação à dos Estados Unidos (0,53%) e da União Européia (2,07%) que apresentaram taxas mais baixas que a taxa da produção global.

A Tabela 2 contém os cinco principais exportadores mundiais de carne de frango durante o período 2005-2009. Esses países foram responsáveis por cerca de 92% do total do comércio.

Tabela 2 – Principais exportadores de carne de frango em volume (mil toneladas) – 2005 a 2009

Países	2005	2006	2007	2008	2009	Taxa de crescimento (%)
Brasil	2.739	2.502	2.922	3.242	3.150	5,50
US	2.360	2.361	2.678	3.157	2997	8,00
EU-27	696	690	635	743	720	1,40
Tailândia	240	261	296	383	385	14,20
China	332	322	358	285	250	-6,17
Outros	464	422	496	608	681	12,00
Total	6.831	6.558	7.385	8.418	8.183	6,30

Fonte: Elaborada a partir dos dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos – USDA (2009)

Embora não seja o maior produtor, o Brasil é o maior exportador mundial de carne de frango, com uma taxa de crescimento de 5,50% entre 2005 e 2009. Em 2009, as exportações brasileiras desse produto representaram 40% das exportações mundiais totais e remessas que somam 3,15 milhões de toneladas.

A carne de frango é de extrema importância para o comércio de produtos agro-alimentares do Brasil. Em 2008, as exportações brasileiras desse produto representaram 47,9% das exportações de carne. Segundo projeções do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2010), a carne de frango deverá apresentar as maiores taxas de

crescimento da produção no período 2009/2010 a 2019/2020, com uma taxa anual esperada de 3,64%.

As exportações de carne de frango do Brasil foram enviadas para mais de cem países entre 2008 e 2009. Apesar desse número relativamente grande de importadores, uma parcela equivalente a 70% do volume total é direcionada para os dez maiores importadores desse produto do país. A Arábia Saudita e a União Européia são os maiores mercados de destino da carne de frango brasileira, responsáveis por 26% do volume exportado em 2009. Os principais importadores desse produto do Brasil são apresentados na Figura 2.

Figura 2 – Principais importadores de carne de frango brasileira – 2009

Fonte: Secex

Uma maneira de analisar as exportações brasileiras de carne de frango é por meio dos diferentes tipos apresentados na Figura 3. Verifica-se que, em 2009, o tipo “frango cortado” foi responsável por mais de 50% das vendas externas de carne de frango do Brasil. Em seguida, o tipo “frango inteiro” correspondeu a 39% do total exportado. Assim, cabe ressaltar

que as exigências técnicas e sanitárias podem impactar diferentemente o comércio de frango, já que depende do tipo de carne afetado por essas exigências.

Figura 3 – Porcentagem das exportações de carne de frango do Brasil por tipos – 2009

Fonte: Secex

Apesar de o Brasil possuir um bom desempenho no comércio exterior de carne de frango, as exportações brasileiras desse produto são sujeitas a diferentes exigências sanitárias e técnicas no mercado internacional. Essas exigências afetam, principalmente, produtos exportados *in natura*, como a carne de frango. Faria, Taconeli e Dias (2010) destacam que as empresas exportadoras de “Carnes e peixes frescos e processados” apresentam maior dificuldade de adequação para as exigências técnicas e que essas são mais restritas quando impostas aos produtos menos processados, pois esses produtos são comercializados e consumidos na forma *in natura*.

Um exemplo dessas exigências foi a alteração da definição de “carne fresca” proposta pela União Européia. Essa exigência estabelece que “carne fresca” como “carne que não tenha sido reforçada a qualquer momento, o processo de resfriamento antes de ser mantido a uma temperatura não inferior a -2°C e não superior a 4°C ”. Essa mudança na definição é mais rigorosa que as normas internacionais e essa exigência pode ser apenas uma discriminação a favor dos produtores europeus, pois apenas esses produtores teriam condições de comercializar esse tipo de carne (EUR-Lex, 2010).

Nesse contexto, este trabalho realiza uma avaliação das medidas técnicas e sanitárias impostas pelos principais importadores mundiais de carne de frango e analisa os possíveis impactos dessas medidas sobre o comércio de carne de frango do Brasil.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Avaliar os efeitos das medidas técnicas e sanitárias impostas pelos principais países importadores mundiais sobre as exportações brasileiras de carne de frango, e assim, examinar como essas medidas determinam o acesso ao mercado do Brasil no comércio internacional desse produto.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Realizar um levantamento, junto à OMC, das medidas técnicas e sanitárias impostas à carne de frango brasileira pelos principais mercados importadores do produto;
- b) Analisar o conteúdo e objetivo dessas medidas e classificá-las e agrupá-las em categorias que permitam definir a finalidade da regulamentação. Para isso, utiliza como referência a classificação *Trade Analysis and Information System* - TRAINS, conforme apresentado por Rau, Shutes e Schlueter (2010);
- c) Mensurar o impacto das medidas técnicas e sanitárias sobre as exportações brasileiras de carne de frango.

1.4 Estrutura do estudo

Este trabalho está estruturado em quatro seções, além dessa introdução. A próxima seção expõe a teoria das barreiras regulatórias ao comércio internacional, e também, os principais trabalhos realizados na área de medidas técnicas e sanitárias de produtos ligados ao agronegócio. A seção 3 descreve a metodologia utilizada para mensurar os impactos das medidas técnicas e sanitárias sobre as exportações brasileiras de carne de frango. A seção 4 apresenta os resultados

da análise dessas medidas e das estimativas econométricas do modelo gravitacional. Por fim, a seção 5 refere-se às conclusões do presente estudo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Teorias das barreiras regulatórias ao comércio internacional

Regulamentações sanitárias e técnicas são utilizadas, a princípio, com o objetivo de proteger a vida e a saúde humana, animal e vegetal, além de preservar o meio ambiente. No entanto, como discutido anteriormente, essas regulamentações podem funcionar como uma forma de protecionismo quando não existem fundamentos que as justifiquem, com o intuito, por exemplo, de proteger produtores domésticos. Dessa forma, a imposição de uma regulamentação pode ter impactos positivos e/ou negativos sobre os preços, a produção, o bem-estar e o comércio.

Desenvolvimentos teóricos a respeito do impacto dessas regulamentações demonstram a dificuldade de identificar *ex-ante* os efeitos líquidos para as economias, já que a imposição de uma regulamentação por um país pode ocasionar resultados opostos para os fluxos de comércio.

Thilmany e Barret (1997) demonstram a complexidade da análise dos efeitos das regulamentações sanitárias e técnicas ao comparar a situação em que os regulamentos são informativos e não informativos. A idéia está ilustrada em diagramas expostos na Figura 4 e na Figura 5. Em ambas as figuras, os diagramas apresentam, respectivamente, o mercado doméstico de um determinado bem q de um país importador (País A), o mercado de um país exportador (País B) e o mercado internacional desse mesmo bem no qual ocorre a interação de excesso de demanda e de oferta entre essas duas nações.

No terceiro diagrama, a curva DM , negativamente inclinada, representa o excesso de demanda no mercado mundial, ou seja, expressa a diferença entre a quantidade demandada e ofertada no mercado doméstico, em que os preços internacionais ficam abaixo do preço de equilíbrio do país A. Analogamente, a curva de excesso de oferta (OM) mostra a diferença entre as curvas de oferta e de demanda do país B, o que ocorre quando o nível de preços é superior ao valor de equilíbrio no mercado desse país.

Sob livre comércio, o preço de equilíbrio em ambas as nações é P_0 . A esse preço, o país A consome Q_b e produz Q_a , ou seja, importa o volume $(Q_b - Q_a) = AB$. O país B exporta o volume $(Q_i - Q_k) = KL$, já que consome Q_k e produz Q_i . Assim, o ponto de equilíbrio no mercado

internacional ocorre no cruzamento entre as curvas de excesso de oferta e de excesso de demanda, no ponto (P_0, Q_0) , de maneira que $AB = KL = OQ_0$.

Supõe-se a imposição de um regulamento pelo país importador. A introdução desse regulamento aumenta o custo de exportação em C (unidades monetárias) por unidade do bem q exportado, pois exige adequações à nova exigência. A representação desse aumento nos custos de exportação é apresentada na Figura 4 como um deslocamento da curva de excesso de oferta de OM para $OM+C$, no mercado mundial. Nesse caso, os autores assumem que os produtores já haviam se adequadado à norma imposta para as importações, logo a curva de oferta do país A não se desloca.

Esse deslocamento eleva o preço mundial, de P_0 para P_1 e, conseqüentemente, reduz o volume comercializado entre os países (OQ_0 para OQ_1). A esse preço, o país importador diminui as importações, já que a produção doméstica aumenta para OQ_c ($>OQ_a$) e o consumo reduz para OQ_d ($<OQ_b$). Portanto, a importação do bem q pelo país A reduz de $(Q_b - Q_a)$ para $(Q_d - Q_c)$, o que causa uma redução do bem-estar econômico se comparada à situação de livre comércio, formada pela área do trapézio $(ABCD)$.

Figura 4 - Efeitos de barreiras regulatórias; deslocamento da curva de excesso de oferta

Fonte: Thilmany e Barrett (1997)

A introdução do regulamento gera um excesso de oferta no país exportador (país B), não mais absorvido no mercado internacional. Desse modo, o preço no mercado interno passa de P_{b0} para P_{b1} ; com isso, há uma redução tanto no volume exportado de $(Q_i - Q_k)$ para $(Q_n - Q_m)$, como no bem-estar econômico, dada pela área $(KLMN)$.

No caso apresentado na Figura 5, o regulamento imposto pelo país A é informativo. A introdução desse regulamento provoca um aumento na demanda interna do importador, além da alteração na curva de excesso de oferta. Esse aumento é representado pelo deslocamento da curva de demanda de A, que passa de DI para DI' . Como resultado, a curva de excesso de demanda no mercado mundial se desloca para cima para direita (DM para DM').

No mercado internacional, a interação entre a nova curva de excesso de demanda (DM') e a curva de excesso de oferta ($OM+C$) determina o preço de equilíbrio em P_2 e novo volume comercializado em OQ_2 . A elevação nos mesmos advém devido ao aumento dos custos, do lado da oferta, e ao anseio dos consumidores dispostos a pagar mais pelo bem, do lado da demanda.

Figura 5 - Efeitos de barreiras regulatórias; deslocamento da curva de excesso de oferta e de demanda

Fonte: Thilmany e Barrett (1997)

Na figura 5, o estímulo à demanda do país A compensa o aumento dos preços, ocasionado pela adequação à nova exigência. Assim, no país importador, o preço se eleva para P_{a2} e o volume importado passa a ser $(Q_g - Q_c)$. Esse volume corresponde às exportações do país B, $(Q_s - Q_r)$. Ao comparar a quantidade comercializada sob livre comércio com a quantidade comercializada após a imposição do regulamento informativo, verifica-se um aumento na mesma ($OQ_2 > OQ_0$). Com isso, no país exportador, o preço sobe para P_{b2} e o bem-estar relativo cresce, representado pela área ($KLMN$).

Entretanto, a introdução de um regulamento informativo pode gerar um efeito negativo sobre o comércio, se o incremento na demanda interna do país importador não for suficiente para compensar o aumento dos custos, decorrente da adequação da nova exigência. Nesse caso, o

volume comercializado sob livre comércio (OQ_0) pode ser superior ao volume de equilíbrio resultante (OQ_2).

Ao analisar os resultados da imposição de um regulamento, verifica-se que há um aumento nos preços do mercado internacional, em ambos os casos. Em relação ao comércio e ao bem-estar líquido, os efeitos podem ser ambíguos. Observa-se que na Figura 4, os efeitos em ambos se mostram negativos, já no caso da Figura 5, ambos são positivos.

Portanto, antever as implicações de uma nova exigência pode ser complexo, já que os efeitos da imposição de uma regulamentação dependem da natureza da mesma (não informativa ou informativa). Caso a regulamentação seja informativa, os resultados ainda estarão sujeitos à maneira como os consumidores assimilam a informação. Assim, os efeitos sobre o bem-estar dos consumidores e dos produtores, tanto no país importador, como no exportador, dependerão da magnitude do deslocamento da curva de demanda.

A análise apresentada por Roberts, Orden e Josling (1999) aborda a imposição do regulamento sob uma ótica semelhante à teoria demonstrada por Thilmany e Barret (1997), embora haja diferenças na forma de apresentação. Os autores utilizam o conceito de externalidades para abordar o problema. A externalidade negativa advém do fato dos consumidores não possuírem informações suficientes sobre o produto importado. Segundo os autores, essa abordagem pode ser aplicada para interpretar os efeitos de medidas sanitárias e técnicas, como atributos de qualidade e/ou regime de rotulagem obrigatória. Nesse modelo, a principal questão é determinar se os benefícios auferidos pelo consumidor, a partir da informação contida no regulamento, compensam o custo de adequação a esse regulamento.

A Figura 6 também delinea o efeito da introdução do regulamento pelo país importador. A primeiro diagrama representa o mercado doméstico, formado pela curva de demanda (D_I) e de oferta (O). O mercado internacional é apresentado no segundo diagrama, em que a curva DM_I representa a diferença entre a quantidade demandada e ofertada no mercado doméstico.

Sob condições de livre comércio, o preço mundial é P_m . A esse preço, há um excesso de demanda no mercado doméstico, em que a quantidade produzida é Q_p e a quantidade consumida é Q_{cI} ; logo, o país importa o volume ($Q_{cI} - Q_p$); que por sua vez é equivalente a $(M_1 - M_0)$. Assim, define-se o ponto de equilíbrio em (P_m, M_1) .

Figura 6 – Efeito das barreiras regulatórias; deslocamento da curva de excesso de demanda

Fonte: Roberts, Josling e Orden (1999)

A aplicação do regulamento desloca a curva de demanda doméstica para cima e para a direita (D_1 para D_2). Consequentemente, a curva de demanda mundial passa de DM_1 para DM_2 . Esse deslocamento pressupõe que a imposição do regulamento aumenta a confiança dos consumidores do país quanto à qualidade do produto, o que reduz a externalidade associada à ausência de informação. No entanto, esse regulamento, também, eleva o preço mundial de P_m para $P_m + C$, em que C é o custo de adequação à nova exigência². Esse novo cenário implica em acréscimo da quantidade comercializada no mercado internacional para $(M_2 - M_0) > (M_1 - M_0)$, dado pelo aumento do volume consumido no mercado doméstico para $Q_{c2} > Q_{c1}$.

Nesse caso, a regulamentação aumentou a confiança dos consumidores, o que provocou o deslocamento da demanda para a direita, a ponto de compensar os custos de adequação. Entretanto, segundo os autores, na situação em que a regulamentação não traz informações adicionais que permitam aos consumidores aumentar significativamente a demanda, o custo de adequação será superior que o deslocamento da demanda, desse modo, a quantidade comercializada no mercado internacional se reduz.

² Assume-se que a imposição do regulamento não modifica o custo de produção doméstica, logo, a curva de oferta doméstica (O) não se altera.

Roberts, Orden e Josling (1999) argumentam que a análise da regulamentação associada a produtos agrícolas, como a carne de frango, deve considerar a reação dos consumidores com relação à informação adicional advinda da imposição de um regulamento. Caso o regulamento aja na direção da correção da externalidade, devido à ausência de informação sobre o produto importado, os benefícios oriundos dessa informação podem superar os custos de adequação e, como resultado, tem-se um incremento do comércio. Por exemplo, se a imposição de um novo regulamento europeu aumenta as informações para os consumidores locais sobre a qualidade do frango exportado pelo Brasil e se o fomento na demanda for suficiente para compensar os custos de adequação a essa nova exigência, espera-se um impacto positivo sobre o comércio.

Assim, as análises de Thilmany e Barret (1997) e de Roberts, Orden e Josling (1999) mostram que os efeitos da regulamentação dependem da reação dos consumidores, frente ao caráter informativo do regulamento. Porém, como a magnitude dessa reação não é conhecida a priori, o resultado oriundo da introdução do regulamento sobre o comércio pode ser ambíguo. Desse modo, prever os efeitos das medidas técnicas e sanitárias no comércio internacional de produtos agrícolas, como a carne de frango, pode ser difícil, pois, como visto, os resultados estão sujeitos à maneira como os consumidores reagem diante de tais medidas.

2.2 Evidências empíricas do impacto das medidas sanitárias e técnicas no comércio internacional

Medidas sanitárias e técnicas têm desempenhado importante papel no âmbito das negociações e dos fluxos de comércio internacionais (DISDIER; FONTAGNÉ; MIMOUNI, 2008). No entanto, a condução da análise dos impactos dessas medidas torna-se relativamente complexa, devido a questões conceituais, como visto na seção anterior, e pela dificuldade na obtenção dos dados.

Diferentes abordagens e metodologias são empregadas para avaliar os efeitos das medidas técnicas e sanitárias. Disdier, Fontagné e Mimouni (2008) classificam essas abordagens e metodologias em quatro grupos: (i) medidas de frequência e taxa de cobertura, (ii) medidas para quantificar o impacto, (iii) medidas de comparação de preços e (iv) medidas de efeito preço, baseadas na elasticidade de demanda por importação. Contudo, grande parte dos estudos utiliza a

metodologia de análises de inventário associadas à estimativa do modelo gravitacional (Grupos i e ii). Esta seção apresenta uma breve revisão das pesquisas mais recentes.

Diversos estudos (NOGUÉS; OLECHOWSKI; WINTERS, 1986; SWANN; TEMPLE; SHURMER, 1996; MOENIUS, 2004; FONTAGNÉ; VON KIRCHBACH; MIMOUNI, 2005; DISDIER; FONTAGNÉ; MIMOUNI, 2008) empregam medidas de frequência e taxa de cobertura na tentativa de detectar a presença das medidas técnicas e sanitárias e de avaliar as características dessas medidas.

Nogués, Olechowki e Winters (1986)³, citados por Disdier, Fontagné e Mimouni (2008), empregam os índices de frequência e de cobertura para analisar o impacto das barreiras não tarifárias sobre as importações de dezesseis países industrializados para os anos 1981-1983. Os autores utilizaram três formas diferentes de mensuração e dados compilados de informações oficiais para um alto nível de desagregação. Os resultados mostram que as medidas governamentais específica para commodities afetam cerca de 27% de todas as importações e em torno de 34% das importações dos países em desenvolvimento. Observam-se variações significativas na taxa de cobertura de barreiras não-tarifárias por commodity, tipo de barreira, por importador e por exportador. Além disso, os autores constataram que a aplicação das barreiras não tarifárias cresceu consideravelmente durante o período 1981-1983.

Na mesma linha, Swann, Temple e Shurmer (1996) apresentam uma análise do efeito das normas sobre o desempenho comercial da Inglaterra. Os autores utilizaram dados do comércio de 83 códigos de fabricação a três dígitos SIC durante um período de 1985 a 1991. Os resultados sugerem que as normas melhoram o balanço comercial do país, no entanto, podem tornar o mercado inglês mais aberto. Ademais, as normas internacionais parecem promover o comércio intra-indústria, enquanto que as normas “idiossincráticas” alavancam as exportações. Esse último resultado contradiz pontos de vistas comuns sobre os efeitos das normas ao sugerir que as normas “idiossincráticas” também geram vantagens ao comércio, não apenas as normas internacionais.

O trabalho de Moenius (2004) baseia-se na abordagem de inventário para avaliar se as normas para produtos e processos, específicas a países, podem representar barreiras ao comércio, ou se a harmonização das normas promove o comércio intra-industrial. A análise abrange 471 indústrias em doze países durante o período de 1980 a 1995. De acordo com os resultados, as

³ NOGUÉS, J.; OLECHOWKI, A.; WINTERS, L.A. Extend of non-tariff barriers to industrial countries' imports, World Bank Economic Review, n.1, p. 181 – 1999, 1986.

normas harmonizadas podem impactar positivamente o comércio. Por outro lado, o impacto das normas específicas a países difere entre setores. Na indústria de bens não manufaturados, como a agricultura, essas normas parecem reduzir o volume comercializado, enquanto que para indústria de manufaturas, sugerem estimular os fluxos comerciais.

Segundo o autor, a explicação para tal resultado fundamenta-se no conceito de custos de transação, ou seja, a ausência de normas impõe custos elevados para os parceiros comerciais, enquanto que a presença das normas provoca uma redução dos custos de informação, mesmo que essas sejam específicas a países. Assim, caso o custo de adaptação do produto destinado ao mercado externo seja relativamente inferior ao custo de informação, o estabelecimento de normas causará um efeito positivo nas importações. Além disso, partindo do pressuposto de que os custos de transação são maiores nas indústrias tecnologicamente mais sofisticadas, Moenius (2004) verifica que as normas específicas a países possuem mais importância para as indústrias de bens manufaturados.

Com o objetivo de avaliar as barreiras ambientais ao comércio (BAC), Fontagné, von Kirchbach e Mimouni (2005) empregam todas as notificações relacionadas a questões ambientais apresentadas à OMC pelos países membros referente ao ano de 2001, e dados de comércio desagregados a seis dígitos de acordo com o Sistema Harmonizado (HS). Os autores encontraram que 88% do comércio mundial de produtos foram afetados por essas medidas, enquanto 39% do valor das importações mundiais é potencialmente sujeito ao uso protecionista de uma BAC. O trabalho aponta que as medidas ambientais podem ser usadas como forma de protecionismo, principalmente por parte dos países desenvolvidos. Ademais, os resultados indicam que os produtos agro-alimentares são os mais impactados por tais medidas, embora outros setores, notadamente a indústria farmacêutica, também sejam afetados com a aplicação das BAC's.

Um estudo mais geral sobre os efeitos das medidas técnicas e sanitárias no comércio de produtos agrícolas foi realizado por Disdier, Fontagné e Mimouni (2008). A análise engloba 154 países importadores, 183 países exportadores e 690 produtos (classificados em posição HS6), para o ano base de 2004. A análise identifica que apenas quatro, dentre todos os produtos analisados, não enfrentam qualquer barreira em algum país importador. Porém, para um conjunto de 20 produtos, pode-se suspeitar do uso das medidas técnicas e sanitárias como protecionismo, ou seja, casos em que um número igual ou inferior a cinco países notificam. Além desses resultados, verifica-se que os exportadores mais afetados, em termos de taxa de cobertura, são os

países em desenvolvimento. Entretanto, os países exportadores mais impactados, ao considerar o número de produtos afetados, são os países desenvolvidos, pois exportam um maior número de produtos e, portanto se defrontam mais com essas medidas.

Os trabalhos citados utilizam a abordagem de inventário para avaliar o comportamento das medidas técnicas e sanitárias. Esse procedimento permite verificar a presença ou a ausência dessas medidas e identificar o valor das importações potencialmente afetado pelas regulamentações SPS e TBT, além dos produtos que estão mais sujeitos a essas regulamentações. Entretanto, tal metodologia apresenta limitações para captar os impactos das medidas técnicas e sanitárias. Os índices de frequência e a taxa de cobertura não indicam o efeito impeditivo que essas medidas podem ter sobre os preços e as decisões dos exportadores. De forma mais geral, esses índices não fornecem informações sobre os possíveis efeitos das regulamentações sobre os preços, a produção e o comércio internacional.

Em função dessas limitações, ganha importância o emprego do modelo gravitacional, associado à abordagem de inventário, para avaliar os impactos das medidas sanitárias e técnicas no comércio internacional. Esse tipo de análise tem como vantagem caracterizar e, ao mesmo tempo, apresentar uma estimativa dos possíveis impactos dessas medidas. Nessa área, destacam-se os trabalhos de Otsuki, Wilson e Sewadeh (2001), Chen, Yang e Findlay (2008), Disdier, Fekadu, Murillo e Wong (2008), Jayasinghe, Beghin e Moschini (2009), Karov *et al* (2009), Schlueter, Wieck e Heckeley (2009), Beghin e Xiong (2010) e Burnquist e Souza (2010).

Pioneiro na utilização dessa metodologia, o trabalho de Otsuki, Wilson e Sewadeh (2001) emprega um modelo gravitacional para estimar o impacto das regulamentações relacionadas à aflatoxina aplicadas por quinze países da União Européia - UE às exportações de alimentos de nove países africanos, no período 1989-1998. Os resultados sugerem que essas regulamentações podem reduzir as exportações africanas de cereais, frutas secas e nozes destinadas a Europa em 64% e a mesma regulamentação teria como benefício à redução de 2,3 óbitos de câncer por bilhão.

Recentemente, Beghin e Xiong (2010) estenderam o trabalho acima. Os autores encontraram que os regulamentos relacionados à aflatoxina adotados pela UE não tem efeitos significativos sobre as exportações africanas. Além disso, os resultados indicam que o potencial comercial dos exportadores africanos é mais limitado por problemas de oferta interna, e não pelo

acesso limitado ao mercado europeu. Segundo os autores, esse resultado empírico desafia a visão convencional de que uma norma mais rigorosa para alimentos seria uma barreira ao comércio.

Análise conduzida por Chen, Yang e Findlay (2008) também utiliza a abordagem do modelo gravitacional para mensurar os efeitos dos regulamentos que estabelecem limites máximos de resíduos para pesticida e para medicamento sobre as exportações chinesas de vegetais, peixes e produtos aquáticos nos anos de 1992-2004. As estimativas obtidas mostram que os padrões de segurança alimentar impostos pelos países importadores têm um impacto negativo e estatisticamente significativo nas exportações chinesas de produtos agrícolas. Ademais, os autores descobriram que o impacto desses padrões sobre o comércio é relativamente maior que uma mudança relativa na tarifa de importação.

Disdier, Fekadu, Murillo e Wong (2008) avaliam os efeitos das medidas sanitárias e técnicas aplicadas pelos Estados Unidos, União Européia, Japão, Canadá, Austrália e Suíça aos produtos tropicais exportados pelos países da África, Caribe e Pacífico (ACP), asiáticos e latinos americanos. De acordo com os resultados, as regulamentações SPS e TBT impactam negativamente o comércio internacional desses países exportadores. No entanto, o grupo de países ACP é mais afetado por essas medidas que o latino americano, enquanto que o efeito das normas técnicas e sanitárias nos países asiáticos e latinos americanos não foi estatisticamente significativo.

O trabalho de Jayasinghe, Beghin e Moschini (2009) traz uma investigação detalhada dos custos comerciais que impedem os fluxos de exportação de semente de milho dos Estados Unidos para diversos mercados. A análise se baseia em um modelo gravitacional que engloba os custos relacionados à distância, as tarifas e as medidas sanitárias e fitossanitárias, com dados de 48 países referentes ao período de 1989 a 2004. As medidas SPS são incluídas no modelo por meio de uma variável de contagem. Os resultados apontam que o impacto dos custos de comércio foi negativo sobre as exportações de semente de milho; além disso, o efeito das tarifas e da distância são superiores ao das medidas SPS.

Na mesma linha, Schlueter, Wieck e Heckelei (2009) analisam os regulamentos sanitários e fitossanitários referentes ao setor de carnes. Os autores estimam um modelo gravitacional com dados dos dez mais importantes exportadores e importadores desse produto nos anos de 1996-2007. Os regulamentos SPS, desagregados segundo o Sistema Harmonizado (HS) em quatro dígitos (HS-4), foram organizados em seis classes, de acordo com a classificação *Trade Analysis*

and Information System (TRAINS): (1) impedir a disseminação de pragas e doenças, (2) testes microbiológicos para zoonoses (3) limite máximo de resíduo, (4) processamento de carne, (5) controle da produção, e (6) tratamento e distribuição. As informações necessárias para a classificação desses regulamentos foram obtidas na Organização Mundial do Comércio (OMC) e no *International Portal Food Safety, Animal and Plant Health (IPFSAPH)*.

A análise revela que o impacto das medidas sanitárias e fitossanitárias sobre comércio pode ser ambíguo: as classes prevenção da doença de pragas, testes microbiológicos para zoonoses, limite máximo de resíduo e controle da produção tem impactos positivos sobre os fluxos comerciais, enquanto que a classe restrições de processamento e regulamentos de tratamento e de distribuição tem o efeito oposto.

Karov et al (2009) examinam as medidas sanitárias e fitossanitárias que afetam o nível e a composição das importações de frutas frescas e de vegetais dos Estados Unidos. Os autores avaliam as medidas sanitárias referentes aos tratamentos dados a esses produtos, tais como, fumigação, irradiação e tratamento pelo frio. Além disso, por meio de uma variável binária incluída no modelo gravitacional, analisam também se o aumento observado das importações americanas ocorreu devido à entrada de novos países em desenvolvimento no mercado. O estudo abrange 23 frutas frescas e 23 vegetais desagregados de acordo com o Sistema Harmonizado (HS) em 6, 8 ou 10 dígitos. Os dados de comércio englobam 89 exportadores e referem-se ao período de 1996 a 2007.

Os resultados encontrados na análise conduzida sugerem que os tratamentos exigidos para frutas frescas e vegetais têm um efeito negativo nas importações dos Estados Unidos. Ademais, os países que obtiveram acesso ao mercado norte-americano para uma determinada fruta ou vegetal exportaram um volume menor, ao comparar com os exportadores que sempre foram capazes de embarcar para os Estados Unidos.

No que se refere à literatura brasileira com relação aos impactos das medidas técnicas e sanitárias, Burnquist e Souza (2010) apresentam uma investigação do impacto das regulamentações sanitárias e fitossanitárias sobre o fluxo de comércio bilateral de bens que ocorre entre um conjunto de 43 países, dentre os quais se inclui o Brasil e alguns dos principais parceiros comerciais, ao longo do período de 2003 a 2006. A análise considera os fluxos bilaterais desagregados em dois dígitos para os 96 capítulos do Sistema Harmonizado.

De acordo com os resultados, as regulamentações de natureza sanitária e fitossanitária restringiram os fluxos comerciais dos países analisados. Os produtos com menor grau de processamento, como os que se enquadram nos capítulos referentes a animais vivos, produtos lácteos e vegetais comestíveis, foram os mais afetados por essas regulamentações.

O presente trabalho segue na linha de Schlueter, Wieck e Heckelei (2009) e Karov *et al* (2009) e avalia os impactos das diferentes categorias de medidas técnicas e sanitárias impostas pelos principais importadores mundiais sobre as exportações brasileiras de carne de frango. Conforme descrito na seção, diversas abordagens e metodologias são empregadas para avaliar os efeitos dessas medidas, porém estudos mais recentes empregam o modelo gravitacional, associado à abordagem de inventário. Nesse caso, essa associação mostra-se mais adequada.

Cabe ressaltar que o trabalho contribui para a literatura associada às medidas técnicas e sanitárias ao utilizar a classificação TRAINS dessas medidas para avaliar o impacto das notificações nas exportações brasileiras de carne de frango. Além disso, não foram encontrados trabalhos nesses moldes na literatura brasileira. A próxima seção descreve a metodologia do presente estudo.

3 METODOLOGIA

O enfoque metodológico adotado para o presente estudo consiste na classificação das medidas sanitárias e técnicas e na associação da análise de inventário com procedimentos econométricos para mensurar o impacto das medidas técnicas e sanitárias sobre as exportações brasileiras de carne de frango.

3.1 Classificação das medidas técnicas e sanitárias

As informações sobre medidas técnicas e sanitárias correspondem às notificações apresentadas a Organização Mundial do Comércio – OMC pelos principais importadores mundiais de carne de frango brasileira. Essas informações foram coletadas para o período de 1996 a 2009, quando os acordos SPS e TBT entraram em vigor. Primeiramente foram selecionadas as notificações relacionadas à carne de frango e seus diferentes tipos. O sistema de coleta de dados de notificações da OMC⁴ permite obter as notificações com um nível de desagregação de produto de até seis dígitos do Sistema Harmonizado - SH. O segundo passo envolve a coleta e análise do conteúdo de cada uma das notificações.

A partir das informações contidas nas notificações TBT e SPS, as mesmas são classificadas de acordo com a classificação do *Trade Analysis and Information System - TRAINS* - UNCTAD e organizadas em cinco categorias definidas para a presente pesquisa: (1) medidas para produto, (2) medidas para processo, (3) medidas para rotulagem, (4) medidas para avaliação de conformidade, e (5) medidas proibitivas/restritivas. A definição das categorias está baseada no trabalho de Rau, Shutes e Schlueter (2010). A Tabela 3 apresenta como a classificação TRAINS foi agrupada nas cinco categorias.

⁴ SPS Information Management System e TBT Information Management System.

Tabela 3 – Categoria e Classificação TRAINS

Categoria	TRAINS
Produto	A200 - Limites de tolerância
	A410 - Critérios microbiológicos
	A700 - GMO
Processo	A420 - Práticas de higiene
	A500 - Tratamentos para eliminação de pestes/doenças
	A600 - Outros requisitos para produção e processo
	A850 - Rastreabilidade
Rotulagem	A300 - Rotulagem, Comercialização e Embalagem
Conformidade	A800 - Avaliação de conformidade
Proibição/Restrições	A100 - Proibições/Restrições: baseados em questões de regionalidade, elegibilidade e <i>systems approach</i>
	A860 - Quarentena

Fonte: Sistema TRAINS – UNCTAD; Rau, Shutes e Schlueter (2010)

3.2 Abordagem de inventário

A abordagem de inventário envolve algumas estatísticas qualitativas e quantitativas que permitem examinar a extensão do comércio potencialmente afetado pelas medidas não tarifárias, dentre as quais técnicas e sanitárias, e a frequência de aplicação dessas regulamentações.

No presente trabalho, a análise de inventário consiste na utilização de índices de frequência e da taxa de cobertura das medidas técnicas e sanitárias impostas nas exportações brasileiras de carne de frango. A análise de frequência da aplicação dessas medidas refere-se ao número de países da amostra que notificaram determinada exigência técnica e/ou sanitária por categoria (classificação das medidas) e por tipo de carne de frango, no período 1996 a 2009. Por exemplo, número de países que emitiram notificações TBT e/ou SPS relacionada à categoria “produto” para carne de frango salgada.

De acordo com Disdier, Fontagné e Mimouni (2008), o termo taxa de cobertura refere-se à relação entre as importações dos países notificadores sobre as importações totais dos produtos afetados, em que o valor das importações totais de produtos afetados pelas medidas SPS e TBT (para os quais pelo menos um importador notifica pelo menos uma medida) é denominada "importações totais dos produtos afetados" e "as importações dos países notificadores"

corresponde ao valor das importações dos produtos abrangidos por países que tenham notificado alguma dessas medidas.

Como o objetivo do presente trabalho é avaliar como as exportações brasileiras de frango são afetadas pelas medidas técnicas e sanitárias, a taxa de cobertura é calculada considerando as exportações brasileiras de um determinado tipo de carne frango sujeitas a uma regulamentação técnica e sanitária sobre as exportações totais de frango do Brasil daquele tipo de carne. A taxa de cobertura é calculada para cada categoria (classificação das medidas) e para o período de 1996 a 2009. Por exemplo, a taxa de cobertura da categoria “rotulagem” mostra a porcentagem das exportações de cada tipo de carne de frango sujeitas a medidas TBT e/ou SPS que envolvem rotulagem, comercialização e embalagem.

A análise de inventário permite, por meio de estatísticas, examinar as principais características associadas à imposição de um regulamento técnico e sanitário, como os países notificadores e o valor das exportações potencialmente afetada pelas medidas SPS e TBT. No entanto, a análise de inventário, por si só, não pode ser empregada para verificar a natureza informativa ou não informativa dessas medidas.

Portanto, de forma a complementar à análise de inventário, o presente trabalho propõe a estimativa de uma equação gravitacional para avaliar os impactos das regulamentações SPS e TBT sobre as exportações brasileiras de carne de frango, de forma semelhante ao proposto por Karov *et al* (2009) e Schlueter, Wieck e Heckeley (2009). A próxima subseção traz algumas referências sobre o modelo gravitacional, bem como, a estratégia empírica que é utilizada.

3.3 O modelo gravitacional

3.3.1 Aspectos teóricos

O modelo gravitacional tem sido amplamente utilizado para explicar os fluxos de comércio entre dois países e tornou-se a principal ferramenta de trabalho de economistas ligados à economia internacional (CHENG; WALL, 2005; HELBLE; SHEPHERD; WILSON, 2007). Esse modelo é empregado em análises do comércio internacional que permite avaliar o acesso ao mercado, os impactos dos acordos regionais, os impactos das medidas não-tarifárias, entre outros fins.

Baseado na “Lei da Gravitação Universal”, o modelo gravitacional foi proposto por Jan Tinbergen, em 1962, cuja idéia central é de que os fluxos bilaterais de comércio entre dois países dependem positivamente do produto das rendas dos mesmos e negativamente da distância entre eles (HEAD, 2003).

Os primeiros trabalhos que utilizaram o modelo gravitacional foram criticados por falta de embasamento teórico na determinação da equação gravitacional. Entretanto, na década de 90, diversos estudos foram realizados com o intuito de promover a integração da equação gravitacional com a teoria do comércio internacional. Esses trabalhos mostraram que o modelo gravitacional pode ser derivado do modelo de Heckscher–Ohlin (Deardoff), de modelos de concorrência imperfeita (Anderson), de concorrência monopolística, de bens diferenciados, de tecnologia diferenciada (dumping recíproco) e de bens homogêneos (PIANI; KUME, 2000).

Uma das contribuições teóricas mais importantes foi desenvolvida por Anderson e van Wincoop (2003, 2004) ao proporem um embasamento microeconômico fundamentado para a equação gravitacional. Segundo Shepherd (2008), esse modelo tornou-se a abordagem padrão utilizada nos estudos empíricos. O presente trabalho adota esse referencial teórico.

O modelo derivado por Anderson e Van Wincoop (2003, 2004) baseia-se em um sistema de preferências do tipo CES (elasticidade constante de substituição), sujeita a uma restrição orçamentária. O comércio bilateral é determinado em equilíbrio geral em que a produção de todos os bens produzidos em cada país, é inteiramente consumida, tal como requer as condições de *market-clearing*. Para derivar o modelo, os autores pressupõem ainda que os equivalentes ad-valorem dos custos de comercialização internacional não dependem da quantidade comercializada.

Dessa forma, o sistema de equações que expressa o modelo teórico da equação gravitacional proposto por Anderson e Van Wincoop (2003, 2004) pode ser representado da seguinte forma:

$$X_{ij}^k = \frac{E_j^k Y_i^k}{Y^k} \left(\frac{t_{ij}^k}{P_j^k \Pi_i^k} \right)^{1-\sigma_k} \quad (1)$$

$$(\Pi_i^k)^{1-\sigma_k} = \sum_j \left(\frac{t_{ij}^k}{P_j^k} \right)^{1-\sigma_k} \frac{E_j^k}{Y^k} \quad (2)$$

$$(P_j^k)^{1-\sigma_k} = \sum_i \left(\frac{t_{ij}^k}{\Pi_i^k} \right)^{1-\sigma_k} \frac{Y_i^k}{Y^k} \quad (3)$$

em que: X_{ij}^k indica as exportações do país i para o país j de uma determinada classe de produtos k ; Y_i^k e Y^k representam, respectivamente, a produção do país i e a produção agregada (mundial) no setor k ; E_j^k é o dispêndio do país j com o grupo de produtos k ; σ_k representa a elasticidade de substituição entre os grupos de produtos; t_{ij}^k são os custos de comércio incorridos pelos exportadores do setor k , no sentido do país i para o país j . Os termos P_j^k e Π_i^k expressam índices de preços que são identificados como termos de resistência multilateral. Esses índices indicam que os fluxos de comércio dependem além dos custos de comércio existente entre dois países, dos custos de comércio com os demais parceiros comerciais.

Na construção do modelo, Anderson e van Wincoop (2004) destacam que os custos de comercialização internacional (t_{ij}^k) podem ser representados como uma função que contém variáveis observáveis. Formalmente:

$$t_{ij} = \prod_{m=1}^M (z_{ij}^m)^{\gamma_m} \quad (4)$$

Os autores normalizam os custos de comércio de tal forma que $z_{ij}^m = 1$ represente a ausência desses associados a essa variável, em que z_{ij}^m é igual a um mais o equivalente *ad valorem* dos custos de comércio associados com a variável m . As variáveis observáveis z_{ij}^m comumente utilizadas na função de custo de comercialização compreendem distância, acordos comerciais e também tarifas e medidas não-tarifárias.

Assim, aplicando o *logaritmo* em (1), a equação gravitacional teórica que representa os fluxos comerciais entre o país i e o país j , pode ser expressa como:

$$\ln(X_{ij}^k) = \ln(E_j^k) + \ln(Y_i^k) - \ln(Y^k) + \sum_{m=1}^M \lambda_m \ln(z_{ij}^m) - (1 - \sigma_k) \ln(P_j^k) - (1 - \sigma_k) \ln(\Pi_i^k) \quad (5)$$

em que $\lambda_m = (1 - \sigma_k) \gamma_m$.

3.3.2 Estratégia empírica

Para o presente estudo algumas considerações devem ser feitas sobre a adequação da abordagem teórica descrita anteriormente e o tratamento empírico do modelo gravitacional.

Primeiro, a equação gravitacional é normalmente estimada para todos os pares de países ij do comércio mundial. No entanto, como o objetivo deste trabalho é avaliar o impacto das medidas técnicas e sanitárias sobre as exportações brasileiras de carne de frango, os dados de fluxos de comércio incluem um único país exportador (Brasil = i) que exporta a carne de frango do tipo k para o país j , no período de tempo (t). Karov et al (2009) e Mata e Freitas (2008) também estimam a equação gravitacional considerando apenas um país em um dos lados do fluxo.

Em segundo lugar, a abordagem teórica proposta por Anderson e van Wincoop (2003) pode ter um tratamento econométrico adequado ao empregar o método de efeitos fixos (FEENSTRA, 2004; ANDERSON; VAN WINCOOP, 2003). Esse método permite controlar a heterogeneidade dos países e o efeito das variáveis omitidas não observáveis ou difíceis de mensurar (tais como índices de resistência multilateral), de forma a impedir que a omissão não resulte em um viés (CHENG; WALL, 2005). O modelo de efeitos fixos é variável para cada par i e j , e não varia com o tempo, mas, sobretudo em função de características específicas daquele comércio bilateral.

Neste estudo, a variação é somente em função de j (país importador), pois i é um único exportador, no caso o Brasil. Os efeitos fixos para os pares de países permitem captar, sem a estimação direta, os termos de resistência multilateral e também outros custos de comércio não observados diretamente, tais como, custo de transporte, particularidades geográficas e fatores históricos que não variam ao longo do tempo (CHENG; WALL, 2005).

Terceiro, o modelo gravitacional é estimado com dados de painel desagregados por tipos de carne de frango (SH-6 dígitos) para o período de 1996 a 2009. Nesse caso, introduzem-se variáveis binárias a fim de controlar a dimensão de produtos e variáveis *dummies* para os anos da amostra, com o intuito de controlar um possível viés causado por variáveis omitidas ou que não são passíveis de mensurar e que variam ao longo do tempo. Esse conjunto de efeitos fixos também é utilizado por Karov et al (2009), Helble, Shepherd e Wilson (2007), Souza (2009) e Fassarella et al (2010).

Como resultado, a especificação econométrica proposta para o presente estudo tem a seguinte forma:

$$\ln(X_{ij,t}^k) = \alpha_{ij} + \gamma_t + \theta_k + \beta_1 \ln(Y_{i,t}) + \beta_2 \ln(Y_{j,t}) + \beta_3 \ln(1 + \tau_{ji}^k) + \sum_d \beta_d (NTM_{j,t_d}^k) + \varepsilon_{ij,t}^k \quad (6)$$

em que $X_{ij,t}^k$ representa as exportações do país i (i =Brasil) para o país j por tipo de carne de frango k no ano t ; $t = 1996$ a 2009 ; α_{ij} os efeitos fixos bilaterais invariantes no tempo; γ_t representam as variáveis binárias para os anos da amostra; θ_k indicam as k variáveis binárias para cada produto; $Y_{i,t}$ e $Y_{j,t}$ são o Produto Interno Bruto – PIB do país exportador i e importador j no tempo t , respectivamente; $(1 + \tau_{ji}^k)$ representa as tarifas bilaterais aplicadas no setor k pelo país importador j ; NTM_{j,t_d}^k representam as d variáveis binárias que indicam a presença das medidas técnicas e sanitárias impostas pelo país importador j às importações do produto k no período t , classificadas e organizadas de acordo com a classificação TRAINS ($d= 1$ a 5); e $\varepsilon_{ij,t}^k$ é o termo de erro aleatório.

A quarta consideração refere-se à forma da equação (4), logarítmica. Em outras palavras, uma equação gravitacional que assume que não existe comércio nulo. Entretanto, essa pressuposição é relativamente forte, particularmente quando se trabalha com bases de dados desagregadas por categorias de produtos (SH-6 dígitos). Em função dessas características dos dados de comércio, existe na literatura constante discussão sobre os melhores métodos de estimação do modelo gravitacional, de forma que contorne o problema dos fluxos bilaterais de comércio que são zeros ou *missing*. A solução mais simples e frequentemente utilizada em trabalhos empíricos é a estimação do modelo por MQO, no qual se elimina os fluxos bilaterais nulos da amostra. No trabalho proposto, além da estimativa por MQO, o modelo será estimado pelo método Poisson Pseudo-Maximum-Likelihood (PPML) introduzido por Santos Silva e Tenreyro (2006). Esse método tem sido considerado adequado para estimar modelo gravitacional, pois os resultados são consistentes quando há heterocedasticidade e fluxos bilaterais que são

⁵ Nessa equação, o termo de custo de comércio é expresso como uma função das variáveis tarifas e notificações (NTM).

zeros ou *missing* na base de dados (SANTOS SILVA; TENREYO, 2006; SHEPHERD; WILSON, 2008). Nesse caso, a equação 4 é expressa na forma multiplicativa que segue uma função exponencial com a variável dependente expressa em nível, conforme demonstrado por Santos Silva e Tenreyro (2006) e por Schlueter, Wieck e Heckelei (2009).

Finalmente, embora a abordagem teórica recomende a estimação do modelo gravitacional pelo método de efeitos fixos, no presente trabalho, a adequação e a robustez desse método são verificadas, também, pela estimação do modelo de efeitos aleatórios e do modelo *pooled*. Para testar a significância dos coeficientes de efeito fixo e a existência de efeitos individuais empregam-se, respectivamente, o teste *F* (Chow) (GREENE, 1993) e o teste do *Multiplicador de Lagrange* (BREUSCH; PAGAN, 1980). O teste de *Hausman* é utilizado para comparar os modelos de efeito fixo e aleatório. Ademais, os dados são testados para a existência de heterocedasticidade com o teste proposto por Breusch-Pagan.

Para a realização dos procedimentos econométricos é utilizado o *software* STATA.

3.3.3 Dados

O modelo gravitacional é estimado para o período de 1996 a 2009, por representar o período Pós Rodada Uruguai, quando os acordos SPS e TBT entraram em vigor, e considera dados do Brasil e dos 62 países que figuram entre os principais importadores mundiais de carne de frango brasileira. Considerando a base de dados do presente estudo, a importação de carne de frango desses países representou cerca de 94% de todas as importações mundiais desse produto em 2009. Ademais, os países considerados representaram em 2009, 95,7% do mercado de destino das exportações brasileiras de carne de frango.

Os dados de exportação de carne de frango, desagregado de acordo com o sistema harmonizado em seis dígitos (SH-6) no período de 1996 a 2009, são obtidos junto ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. A definição de carne de frango para este estudo segue a classificação da Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos (Abef) e refere-se aos seguintes códigos do sistema harmonizado: HS 020711: não cortados em pedaços (frango inteiro), frescas ou refrigeradas; HS 020712: não cortadas em pedaços (frango inteiro), congeladas; HS 020713: pedaços e miudezas (cortes e miúdos de frangos), frescos ou refrigerados; HS 020714: pedaços e miudezas (cortes e miúdos de frango), congelados; HS 021099: outras (frango salgado) incluindo as farinhas e pós, comestíveis, de carnes ou de

miudezas e HS 160232: de galos e de galinhas, hambúrgueres, *nuggets* e produtos cozidos/industrializados.

As estatísticas do Produto Interno Bruto – PIB do Brasil e dos 62 países no período de 1996 a 2009 foram obtidas junto ao Banco Mundial (World Development Indicators). Os dados da distância geográfica entre o Brasil e os principais importadores mundiais de carne de frango brasileira e das variáveis binárias para fronteiras compartilhadas e mesmo idiomas são obtidos ao banco de dados do *Centre D'Estudes Prospectives et d'Informations Internacionales* (CEPII, 2010). Já a Organização Mundial do Comércio (OMC) é a fonte para as informações desagregadas (SH-6) das tarifas aplicadas pelos 62 países à carne de frango brasileira.

As variáveis dummies que indicam a presença das medidas técnicas e sanitárias no comércio de carne de frango do Brasil seguem a classificação e as categorias apresentadas na seção 3.1. A partir disso, são obtidas cinco variáveis dummies que sinalizam a presença dos diferentes tipos de medidas que afeta o comércio de carne de frango brasileira, quais sejam:

NTM₁ = dummy para medidas para produto,

NTM₂ = dummy para medidas de processos,

NTM₃ = dummy para medidas de rotulagem,

NTM₄ = dummy para medidas para avaliação de conformidade,

NTM₅ = dummy para medidas proibitivas/restritivas.

4 RESULTADOS

4.1 Resultados da análise de inventário

Esta seção contém os resultados das análises qualitativas e quantitativas que permitem examinar a extensão do comércio potencialmente afetado pelas medidas técnicas e sanitárias e a frequência de aplicação dessas regulamentações.

A Figura 7 apresenta o número de notificações emitidas pelos principais importadores de carne de frango do Brasil no período de 1996 a 2009. Verifica-se que o comércio de carne de frango é mais afetado por questões sanitárias relativamente às medidas técnicas. No período de 1996 a 2009, as notificações sanitárias somaram 194, enquanto que as técnicas totalizaram, apenas 14.

Figura 7 – Número de notificações TBT e SPS dos países da amostra para os anos de 1996 a 2009
Fonte: Elaborada a partir de dados da OMC (2010)

Ao cruzar os dados das exportações brasileiras de carne de frango com os países da amostra que notificaram ao longo dos quatorze anos da análise (1996 a 2009), obtém-se o valor das exportações de produtos afetados por categorias (classificação das medidas TBT e SPS) pelas notificações técnicas e sanitárias para cada um dos anos da análise (Figura 8). Os valores

apresentados na Figura 8 referem-se às exportações brasileiras de carne de frango potencialmente afetadas pelas notificações TBT e SPS.

Figura 8- Valor das exportações de produtos afetados por categoria pelas notificações TBT e SPS apresentadas pelos países da amostra (em US\$ milhões), período: 1996 a 2009

Fonte: Elaborada a partir de dados da OMC (2010) e da SECEX (2010)

De maneira geral, as exportações brasileiras de carne de frango em países notificadores foram mais afetadas por medidas técnicas e/ou sanitárias relacionadas às categorias produto e conformidade.

Ao analisar o número de países da amostra que emitiram notificação para produtos inteiros - SH 020711 (primeira figura) e SH 020712 (segunda figura) - observa-se que as medidas técnicas e/ou sanitárias notificadas por um número relativamente elevado de países abrangem, em sua maioria, as categorias produto e conformidade em relação às outras categorias, ao longo de 1996 a 2009 (Figura 9). Esse resultado indica que os parceiros comerciais do Brasil desses produtos emitiram notificações que envolvem limites máximos de tolerância, critérios microbiológicos, organismos geneticamente modificados na categoria produto e, na categoria

conformidade, medidas que compreendem avaliação de conformidade como testes, inspeções, certificações, entre outras.

Figura 9 - Número dos países da amostra notificadores de produtos inteiros por categorias para os anos de 1996 a 2009

Fonte: Resultados da pesquisa

De forma semelhante aos produtos inteiros, grande parte dos países que notificaram produtos cortados também compreende questões relacionadas ao produto e a avaliação de conformidade (Figura 10). Os produtos cortados correspondem à classificação SH 020713 e SH 020714. Mais especificamente, exemplo de medidas que abrangem a categoria produtos é a notificação G/SPS/N/JPN/176 apresentada pelo Japão que estipula limites máximos de resíduos (LMR) para bentiavalicarbe-isoproryl e bifenazato à carne de frango proveniente dos parceiros comerciais desse produto.

Ainda no âmbito da categoria produto, um caso de regulamentação que envolve critérios microbiológicos é a notificação G/SPS/N/EEC/144 que propõe ações para a redução de patógenos, em especial a salmonella, a fim de diminuir substancialmente o número de casos humanos de salmonelose de origem alimentar. Essa notificação foi emitida pela União Européia para aves de capoeira, dentre as quais carne de frango.

Uma notificação de avaliação de conformidade é a G/SPS/N/KOR/116 que estabelece a realização de cinco ou mais rodadas de testes laboratoriais consecutivos para importação de carnes, inclusive carne de frango. Essa medida foi emitida pela Coreia em 2002.

A Figura 11 mostra que, assim como para os demais tipos de carne de frango, os produtos salgados (SH 021099) e processados (SH 160232), foram mais sujeitos a notificações relacionadas as categorias produto e conformidade. No entanto, enquanto o tema produto e conformidade aparece quase todos os anos para a carne de frango inteira e em cortes (Figuras 9 e 10), os tipos salgado e processado foram relativamente menos notificados ao longo dos anos. Uma possível explicação deriva do fato dos produtos inteiros e cortados serem produtos frescos ou menos processados, o que estaria associado a uma maior preocupação dos países com as características de qualidade do produto importado. Tal fato foi observado no trabalho de Faria, Taconeli e Dias (2010), segundo os autores as exigências técnicas são mais restritas quando impostas aos produtos menos processados, uma vez que esses produtos são comercializados e consumidos na forma *in natura*.

Cabe ressaltar que, em 2005, praticamente 30 países notificaram carne de frango salgado, com questões relacionadas a processo (práticas de higiene, tratamentos para eliminação de pestes/doenças, outros requisitos para produção e processo, rastreabilidade). Além disso, os

produtos processados foram bastante notificados pelos países da amostra na categoria rotulagem que engloba requisitos de rotulagem, comercialização e embalagem, no ano de 1996.

Figura 10 - Número dos países da amostra notificadores de produtos cortados por categorias para os anos de 1996 a 2009

Fonte: Resultados da pesquisa

Figura 11 - Número dos países da amostra notificadores de produtos salgados e processados por categorias para os anos de 1996 a 2009

Fonte: Resultados da pesquisa

Como mencionado na metodologia, a taxa de cobertura representa as exportações brasileiras de um determinado tipo de carne frango sujeitas a uma regulamentação técnica e sanitária sobre as exportações totais de frango do Brasil daquele tipo de carne. A Figura 12 apresenta a taxa de cobertura da categoria produto para os anos de 1996 a 2009. Essa taxa de cobertura representa o percentual das exportações brasileiras de cada tipo de carne de frango sujeitas a regulamentações relacionadas à categoria produto (limites máximos de tolerância, critérios microbiológicos e OGMs).

Figura 12 – Taxa de cobertura da categoria “produto” para o período de 1996 a 2009

Fonte: Resultados da pesquisa

As exportações brasileiras de carne de frango salgada foram amplamente afetadas por medidas TBT e/ou SPS na categoria produto. Nota-se que, em 2003, todo o volume de carne salgada enviado ao exterior foi sujeito a essas medidas. Ademais, as regulamentações técnicas e sanitárias referentes a produto impactaram significativamente as exportações brasileiras dos produtos processados e de cortes.

Ao analisar a taxa de cobertura da categoria processo, verifica-se que, de maneira geral, as exportações brasileiras de carne de frango foram pouco afetadas por medidas TBT e/ou SPS que

envolvem requisitos para processamento e produção (Figura 13). Porém, em 2005, 80% das exportações brasileiras de carne de frango processada foi afetada no que tange a categoria processo. As notificações relacionadas a essa categoria para produtos processados tratam, no geral, de questões como procedimentos de manuseio e regras, regulamentos e normas para o processamento e a produção de carnes e produtos derivados provenientes do Brasil, com o intuito de proteger a saúde humana e animal e, também, evitar a propagação de doenças animais.

Figura 13 – Taxa de cobertura da categoria processo para os anos de 1996 a 2009

Fonte: Resultados da pesquisa

A taxa de cobertura da categoria Rotulagem revela que as exportações de carne de frango foram estritamente afetadas pelas notificações relacionadas à categoria rotulagem (Figura 14). Entretanto, a taxa de cobertura dessa categoria foi relativamente alta para carne de frango processada, 70,83% e 33,54% em 1996 e 2008, respectivamente. Além disso, pelo menos 27,53% e 36,43% das exportações de carne de frango cortada foram afetadas por medidas de rotulagem, comercialização e embalagem nos anos de 1996 e de 1999.

A Figura 15 mostra que as exportações brasileiras de carne de frango em cortes e processada foram as mais sujeitas às medidas de avaliação de conformidade. As medidas de

conformidade que afetaram esses produtos compreendem, em geral, certificações, testes e inspeções. Em particular, uma notificação (G/SPS/N/EGY/5) apresentada pelo Egito trata-se da inspeção governamental para averiguar se o abate de carne de frango seguia as regras islâmicas.

Figura 14 – Taxa de cobertura da categoria rotulagem para os anos de 1996 a 2009

Fonte: Resultados da pesquisa

Figura 15 – Taxa de cobertura da categoria conformidade para os anos de 1996 a 2009

Fonte: Resultados da pesquisa

As exportações brasileiras de carne de frango praticamente não foram sujeitas às medidas de natureza proibitiva e/ou de quarentena (Figura 16). Em 2008, cerca de 30% das exportações de carne de frango em cortes foi afetada por regulamentações de quarentena, com o objetivo de controlar a gripe aviária.

Figura 16 – Taxa de cobertura da categoria proibição/quarentena para os anos de 1996 a 2009

Fonte: Resultados da pesquisa

De maneira complementar análise aqui desenvolvida, a análise econométrica apresentada a seguir permitirá verificar o impacto das diferentes categorias de medidas técnicas e sanitárias sobre as exportações brasileiras de carne de frango.

4.2 Resultados do modelo gravitacional

Esta seção contém os resultados das estimativas da equação gravitacional empregada para mensurar os impactos das medidas técnicas e sanitárias sobre as exportações brasileiras de carne de frango.

4.2.1 Resultados do modelo gravitacional agregado

Como mencionado na metodologia, estima-se o modelo gravitacional com efeitos fixos (usando MQO e PPML), o modelo de efeitos aleatórios e o modelo *pooled*. No entanto, devido à especificação da equação gravitacional, espera-se que as estimativas por MQO do modelo empilhado (*Pooled*) apresentem viés por não levar em consideração efeitos individuais dos países (BALDWIN; TAGLIONI, 2006, CHENG; WALL, 2005).

A Tabela 4 apresenta os resultados das estimativas obtidas pelo modelo de regressão *Pooled*, Efeitos Fixos (MQO e PPML) e Efeitos Aleatórios, respectivamente. Para testar a presença de heterocedasticidade foi empregado o teste proposto por Breusch e Pagan (1979) no modelo *pooled*. A hipótese nula de variância constante é rejeitada, portanto os erros-padrão foram corrigidos nos quatro modelos estimados, segundo a técnica proposta por White (1980) ⁶. Assim, os valores entre parênteses indicam o erro-padrão robusto (*robust standard error*).

O resultado do teste F (Chow), aplicado ao modelo de efeitos fixos e do Multiplicador de Lagrange de Breusch e Pagan (1980), aplicado ao modelo de efeitos aleatórios, não permitem rejeitar a hipótese que os efeitos de heterogeneidades não observáveis dos países afetam o comércio do Brasil com os principais parceiros comerciais. Logo, os coeficientes obtidos pela regressão *pooled* apresentam problemas sérios de especificação, sendo tendenciosos e inconsistentes devido à omissão de informações importantes.

Nesse sentido, a estimativa do modelo de dados em painel apresenta-se como a melhor opção a ser avaliada. Os modelos de efeitos fixos (EF) e de efeitos aleatórios (EA) são os dois métodos de painel mais empregados. No primeiro, os termos do intercepto podem variar entre as unidades individuais, porém são correlacionados com as variáveis independentes. O modelo de efeitos aleatórios assume que os interceptos das unidades individuais são aleatoriamente distribuídos e independentes das variáveis explicativas do modelo.

A comparação entre os modelos de efeito fixo e aleatório é realizada por meio do teste de Hausman. Os resultados mostram que a hipótese nula de ausência de correlação entre os efeitos não observáveis de país e as variáveis exógenas do modelo deve ser rejeitada; consequentemente, o modelo de efeitos fixos torna-se o mais eficiente, pois deve apresentar estimativas consistentes.

⁶ Para maiores detalhes consultar Wooldridge (2002).

No presente trabalho, a base de dados é desagregada em seis dígitos do SH o que favorece a ocorrência de observações de comércio bilateral que são *missing*; assim, a utilização de um modelo que apresenta resultados robustos na presença desse viés de seleção torna-se uma solução apropriada. Desse modo, o método Poisson pseudo-maximum-likelihood (PPML) apresenta-se adequado, pois os resultados obtidos são apresentados como consistentes na presença de heterocedasticidade e de fluxos bilaterais que são zero (ou *missing*) na base de dados (SANTOS SILVA; TENREYRO, 2006; SHEPHERD; WILSON, 2008, SOUZA, 2009).

Os resultados do modelo gravitacional estimado por efeitos fixos pelo método PPML são relativamente melhores em termos dos sinais esperados pela teoria e das magnitudes esperadas para os coeficientes estimados. Além disso, os resultados são consistentes quando comparados com outros estudos tais como Silva e Tenreyro (2006), Helble, Shepherd e Wilson (2007). Assim, o restante desta seção discute os resultados do modelo de Efeitos Fixos - PPML.

Os coeficientes de Produto Interno Bruto do país exportador (Brasil) e dos importadores apresentam-se positivos, próximos a unidade, e estatisticamente significativos. Esses resultados são semelhantes aos encontrados nos trabalhos de Santos Silva e Tenreyro (2006), Helble, Shepherd e Wilson (2007) e Burnquist e Souza (2010). Como a variável é expressa em logaritmos, o coeficiente pode ser interpretado como uma elasticidade do comércio bilateral ao tamanho econômico dos países da amostra.

O coeficiente para a tarifa aplicada se apresenta negativo, conforme esperado, porém não estatisticamente significativo. Esse resultado merece algumas considerações. Primeiro, a baixa significância do coeficiente estimado pode refletir uma limitação dos dados de tarifa. Como a base dados considera o período de 1996 a 2009, para alguns anos da amostra não há informações das tarifas efetivamente aplicadas por determinados países. Isso porque esses países se tornaram membros da OMC ao longo do período e, portanto, os dados não estão disponíveis para todos os anos. Outra característica dos dados, que pode explicar a baixa significância desse coeficiente, é a variabilidade. Os dados de tarifa apresentaram, de forma geral, pouca variação ao longo dos anos e entre os países.

Segundo, o resultado pode estar refletindo características específicas do mercado de carnes, uma vez que verifica-se que o Brasil continua exportando frango para países que apresentam elevada tarifa, tais como os países da UE, o que pode indicar que a tarifa não é impeditiva para o exportador nacional. Em um trabalho semelhante, Schlueter, Wieck e Heckeley

(2009) encontraram um coeficiente ligeiramente positivo para as tarifas, o que, segundo os autores, sugere uma influência menor das tarifas sobre o comércio de carne.

No entanto, optou-se por manter a variável tarifa no modelo para evitar que as variáveis binárias associadas as medidas TBT e SPS captassem o efeito da variável omitida. Conforme observado por Disdier, Fontagné e Mimouni (2008, p. 11), a não inclusão das tarifas pode dificultar, na análise dos resultados, a interpretação dos impactos das medidas não tarifárias sobre o comércio, uma vez que torna-se impossível distinguir o efeito dessas medidas e o efeito restritivo das tarifas.

A seguir são discutidos os resultados relativos as cinco dummies que representam as medidas técnicas e sanitárias organizadas em cinco categorias: produto, processo, rotulagem, conformidade e proibição/quarentena e que são o foco principal deste trabalho. Três das cinco variáveis binárias estimadas são estatisticamente significativas. Os coeficientes das variáveis produto, rotulagem e proibição/quarentena foram positivos, embora o coeficiente relacionado a categoria produto não é estatisticamente significativo. As variáveis processo e conformidade apresentaram sinais negativos, sendo que apenas o coeficiente associado a medidas de avaliação de conformidade é significativo. Esses resultados sugerem que medidas TBT e SPS relacionadas a rotulagem e proibição/quarentena estariam associadas a um volume maior de exportações brasileiras de carne de frango. No entanto, medidas técnicas e sanitárias que envolvem a avaliação de conformidade estão associadas a uma redução do comércio exterior de carne de frango do Brasil.

Primeiramente, o coeficiente da variável binária produto não apresentou significância estatística, de forma que não se pode inferir sobre o impacto dessa medida sobre o comércio de carne de frango. No entanto, o sinal positivo encontrado corrobora com os resultados de Schlueter, Wieck e Heckelei (2009). Os autores utilizaram uma variável associada a limite máximo de resíduos no modelo gravitacional e encontraram impactos positivos e significativos desses tipos de medidas sobre o comércio de carne.

Tabela 4 – Resultados das Estimativas do Modelo Gravitacional

Variáveis	Regressão Pooled	Efeitos Fixos (EF) (MQO)	Efeitos Fixos (EF) (PPML)	Efeitos Aleatórios (EA)
$\ln Y_i$	0,725* (0,2083)	1,29** (0,6447)	0,617** (0,2645)	1,266* (0,2980)
$\ln Y_j$	0,375* (0,0485)	0,541 ^(NS) (0,7450)	0,845* (0,3173)	0,501* (0,0922)
$\ln \text{tarif}_i$	-1,158* (0,1342)	-0,725** (0,3418)	-0,347 ^(NS) (0,3147)	-0,887* (0,1922)
$\ln \text{dist}_i$	-0,323 ^(NS) (0,4066)	- -	- -	- -
$\ln \text{idioma}_{ij}$	-0,740 ^(NS) (0,4670)	- -	- -	- -
$\ln \text{Prod}_i$	-0,904* (0,2237)	-1,055* (0,3470)	0,187 ^(NS) (0,3787)	-1,347* (0,3076)
$\ln \text{Proc}_i$	-0,040 ^(NS) (0,4086)	0,465 ^(NS) (0,5704)	-0,143 ^(NS) (0,0949)	0,576 ^(NS) (0,5119)
$\ln \text{Rot}_i$	0,052 ^(NS) (0,4490)	0,444 ^(NS) (0,3640)	0,578** (0,2387)	0,283 ^(NS) (0,4439)
$\ln \text{Conf}_i$	0,265 ^(NS) (0,2333)	-0,136 ^(NS) (0,2104)	-0,397** (0,1784)	-0,130 ^(NS) (0,2497)
$\ln \text{Prob}_i$	0,902 ^(NS) (0,7559)	0,259 ^(NS) (0,3794)	0,891* (0,2699)	0,387 ^(NS) (0,8471)
Constante	13,095* (3,7893)	9,007* (1,060)	- -	8,752* (0,8112)
R^2	0,154	0,309	-	0,308
Observações	5208	5208	5208	5208
Grupos	-	62	62	62
Teste F (Chow)	-	7,9*	-	-
Teste Breusch e Pagan	-	-	-	778,62*
Teste de Hausman	-	-	-	51,22*
Variáveis de controle				
Binárias - anos 96 - 09	Não	Sim	Sim	Sim
Binárias - categ. de produtos (06)	Não	Sim	Sim	Sim

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: Erro-padrão robusto entre parênteses.

*denota nível de significância de 1%

** denota nível de significância a 5%.

(NS) denota não significativo a 0,01, a 0,05 e a 0,10.

A segunda variável binária, que se refere à presença de medidas TBT e SPS relacionadas a processo (práticas de higiene, tratamentos para eliminação de pestes/doenças, outros requisitos para produção e processo e rastreabilidade) não foi estatisticamente significativa. Entretanto, o sinal negativo do coeficiente indica resultados semelhantes aos dos trabalhos de Schlueter, Wieck e Heckelei (2009) e de Karov *et al* (2009).

Schlueter, Wieck e Heckelei (2009) estimaram significativos efeitos negativos das categorias que contém medidas SPS que regulamentam o processo produtivo e tratamento e distribuição no setor de carnes. Karov *et al* (2009) também identificaram que os tratamentos realizados em frutas e vegetais por países desenvolvidos tem impacto negativo sobre as importações norte-americanas desses produtos. Ademais, os autores ainda encontraram que os tratamentos feitos em produtos de origem vegetal oriundos de países em desenvolvimento também possuem um efeito negativo nas importações dos Estados Unidos.

Ao considerar a terceira variável binária, nota-se que as exportações brasileiras de carne de frango são impactadas positivamente pela presença das exigências técnicas e sanitárias de rotulagem, de comercialização e de embalagem. Embora não diretamente relacionado com o comércio de carne de frango, o trabalho de Burnquist, Souza, Bacchi e Faria (2007) apontam a importância das exigências de rotulagem como determinante das exportações de empresas brasileiras. Os autores identificaram que as empresas exportadoras consideram as exigências de rotulagem com grau de interferência nas exportações “médio”. Além disso, as empresas do agronegócio apontaram um grau de interferência das exigências de rotulagem nas exportações relativamente maior se comparado ao de outros setores, como automotivo.

A quarta variável binária referente à presença de regulamentações TBT e SPS que estão associadas a questões relativas à avaliação de conformidade apresentou sinal negativo e estatisticamente significativo. Como observado na análise de inventário, essa categoria de medida foi uma das mais notificadas pelos países. Ao associar esse resultado com a estimativa do gravitacional, o resultado sugere que, a presença de medidas de conformidade imposta pelo país importador está associada a um menor volume de carne de frango exportado pelo Brasil. Uma possível explicação é o baixo caráter informativo dessas medidas, já que estão relacionadas ao processo produtivo e que, em muitos casos, não são regulamentações conhecidas ou identificadas pelo consumidor. O trabalho realizado por Burnquist, Souza, Bacchi e Faria (2007) aponta que o

grau de interferência das exigências de testes é relativamente superior nas exportações de empresas brasileiras ligadas ao setor de agronegócio em relação aos outros setores analisados.

Outra explicação possível para o sinal negativo da variável binária conformidade é relacionada aos custos de adequação dos exportadores. As exigências de avaliação de conformidade envolvem investimentos em treinamento, custos de testes e com laboratórios. Esses custos de adequação as exigências de conformidade podem ter atuado na forma de restringir o volume exportado pelo Brasil.

Por fim, porém não menos importante, está a variável binária que se refere à presença das medidas técnicas e sanitárias relacionadas à proibição/quarentena. Apesar dessas medidas possuírem uma natureza proibitiva, o coeficiente apresentou sinal positivo e significativo. No entanto, uma análise das características dessas medidas fornece possíveis explicações para esse resultado. Primeiro, ao examinar as notificações que compreendem proibição/quarentena, verifica-se que essas se referem a banimentos temporários de importação de carne de frango, devido a surtos de doenças, como a gripe aviária. No conteúdo dessas notificações, não há informações dos países que foram, de fato, afetados por essas medidas; portanto, as exportações brasileiras de carne de frango podem não ter sido afetadas diretamente por algumas regulamentações de natureza proibitiva. No que se refere apenas ao caso de gripe aviária, a carne de frango brasileira não foi infectada por essa doença. Isso pode ter contribuído para o aumento do volume das exportações brasileiras desse produto durante o período, ao abastecer mercados que antes eram atendidos por países que tiveram as exportações banidas nos países notificadores.

Segundo, caso essas notificações tenham afetado o Brasil, esse país pode ter redirecionado as exportações brasileiras de carne de frango para outros parceiros comerciais, o que de maneira geral não prejudicou as exportações desse produto e foi captado pela dummy proibição/quarentena. Nesse contexto, encontra-se o trabalho de Silveira, Rodrigues e Burnquist (2007). As autoras estimaram que medidas relacionadas ao limite máximo de aflatoxina impostas pela União Européia ao Brasil não provocaram queda na receita obtida com as exportações de castanhas, que se reduziu somente em 2003, mas voltou a crescer de maneira expressiva nos anos seguintes. A estratégia adotada pelos exportadores brasileiros de castanha-do-pará foi buscar mercados menos exigentes quanto ao limite máximo de aflatoxina.

De maneira geral, os resultados da Tabela 4 estimados por EF-PPML indicam que a presença de medidas técnicas e sanitárias relacionadas à categoria rotulagem pode impactar

positivamente as exportações brasileiras de carne de frango. Isso parece indicar que essas notificações possuem caráter informativo. Ao considerar o modelo teórico apresentado na seção dois, os resultados sugerem que o deslocamento da curva de demanda dos países importadores em função da notificação pode ter sido maior que o deslocamento da curva de oferta. Em outras palavras, a imposição dessas regulamentações, principalmente as associadas a rotulagem, pode ter aumentado as informações para os consumidores sobre a qualidade do frango exportado pelo Brasil e, por conseguinte, essas medidas podem ter atenuado a externalidade negativa associada ao consumo desse produto, e, portanto, atuaram, no período, como um facilitador do comércio.

Entretanto, os resultados indicam que a presença das medidas TBT e SPS que envolvem a categoria conformidade atuaram como um limitante das exportações brasileiras de carne de frango, principalmente as exigências de avaliação de conformidade. Os resultados apontam que o valor atribuído à informação não é suficientemente alto para estimular o comércio. Outra possibilidade para esse resultado, é que o deslocamento da oferta do exportador (Brasil) em função da introdução de uma medida regulatória ocorre mais rapidamente que o ajuste de demanda por parte dos consumidores do país importador. Essa resposta mais lenta dos consumidores e os custos de adequação podem explicar também o impacto negativo das notificações de processo e de avaliação de conformidade apresentadas pelos países da amostra nos anos analisados.

Os coeficientes das variáveis binárias produto e processo foram não significativos. No entanto, quando se observa apenas os sinais encontrados, esses corroboram com os resultados de trabalhos que avaliaram o impacto de medidas técnicas e sanitárias.

Finalmente, os resultados sinalizam que a presença de medidas técnicas e sanitárias de natureza proibitiva tem um efeito positivo sobre as exportações brasileiras de carne de frango. A falta de informação nas notificações sobre quais os países que foram afetados por essas regulamentações, a ausência da gripe aviária no Brasil e o possível redirecionamento das exportações desse produto para outros parceiros comerciais podem ter contribuído para o aumento do volume das exportações brasileiras de carne de frango durante o período em que essas medidas estavam em vigor. Portanto, a variável binária relacionada à presença de regulamentos de proibições/quarentena pode ter captado esse ganho de *market share* brasileiro no período vigente das notificações.

A próxima seção discute os resultados das estimativas do modelo gravitacional pelo método de Efeitos Fixos – PPML para os diferentes tipos de carne de frango. Essas sub amostras foram utilizadas com intuito de testar a robustez dos resultados e, conseqüentemente, o efeito das exigências técnicas e sanitárias relacionadas às categorias analisadas sobre as exportações brasileiras de carne de frango.

4.2.2 Resultados das estimativas do modelo de efeito fixo para os tipos de carne de frango

A Tabela 5 apresenta os resultados das estimativas da equação gravitacional por Efeito Fixo (EF-PPML) para os diferentes tipos de carne de frango. A primeira coluna abrange os produtos inteiros (HS 020711 e HS 020712). A segunda coluna compreende o HS 020713 e o HS 020714 que se referem aos produtos cortados e a terceira coluna que envolve a carne de frango processada (HS 160232) ⁷.

Verifica-se que os coeficientes de Produto Interno Bruto, de maneira geral, apresentam-se positivos, embora em alguns casos não estatisticamente significativos. Os coeficientes para a tarifa apresentaram-se negativo para carne de frango inteira e processada, e estatisticamente significativa para o primeiro tipo. Para o frango cortado, o coeficiente é positivo e significativo. Os resultados do modelo agregado (todos os tipos de carne) indicaram que o impacto da tarifa sobre as exportações brasileiras de carne de frango é negativo, porém não significativo. Como mencionado, esse resultado deriva de problemas associados aos dados de tarifa, bem como, de características do mercado de frango. Ao avaliar os resultados por tipos de frango separadamente, verifica-se que no resultado agregado predominou, em termos de sinal, o efeito das tarifas na carne de frango inteira. No entanto, como mencionado, observa-se que mesmo para os países que aplicam tarifas relativamente altas, o Brasil continua a exportar para esses parceiros comerciais, o que pode explicar a não significância do coeficiente.

Ao analisar os resultados da presença das medidas técnicas e sanitárias relacionadas às categorias produto, processo, rotulagem, conformidade e proibição/quarentena separadamente para os diferentes tipos de carne de frango, observa-se que para os produtos inteiros, a dummie

⁷ Em função da carne de frango salgada começar a ser exportada apenas em 2002, a estimativa do modelo gravitacional, considerando todas as variáveis de controle, não foi possível ser estimada devido à indisponibilidade de dados (graus de liberdade).

rotulagem apresenta sinal positivo e estatisticamente significativo ao nível de 1%, o que confirma o resultado encontrado no modelo agregado (Tabela 4).

Tabela 5 - Resultados das Estimativas da Equação Gravitacional pelo modelo de Efeitos Fixos (EF - PPML) para os diferentes tipos de carne de frango

Variáveis	Inteiros Efeitos Fixos (EF) - (PPML)	Cortes Efeitos Fixos (EF) - (PPML)	Processados Efeitos Fixos (EF) - (PPML)
$\ln Y_i$	0,533 ^(NS) (0,7936)	0,00 ^(NS) (0,3472)	1,581 [*] (0,4008)
$\ln Y_j$	1,084 ^(NS) (0,6956)	1,223 [*] (0,3301)	0,537 ^(NS) (0,5226)
$\ln \text{tarif}_i$	-1,500 [*] (0,4369)	0,554 [*] (0,1614)	-0,373 ^(NS) (0,7519)
$\ln \text{dist}_{ij}$	- -	- -	- -
$\ln \text{front}_{ij}$	- -	- -	- -
$\ln \text{cidioma}_{ij}$	- -	- -	- -
Prod_i	-0,426 ^(NS) (0,5995)	0,785 [*] (0,3024)	-0,582 [*] (0,1876)
Proc_i	-0,123 ^(NS) (0,0854)	-0,182 ^(NS) (0,1329)	-0,077 ^(NS) (0,1528)
Rot_i	1,888 [*] (0,4395)	0,293 ^(NS) (0,2416)	-0,268 ^(NS) (0,2935)
Conf_i	-0,538 ^(NS) (0,3557)	0,041 ^(NS) (0,1070)	0,108 ^(NS) (0,3215)
Prob_i	0,125 ^(NS) (0,2738)	0,836 [*] (0,2313)	-0,563 ^(NS) (0,4925)
Observações	1736	1736	868
Grupos – Pares de países	62	62	62
Binárias - anos 96 - 09	Sim	Sim	Sim
Binárias - categ, de produtos (06)	Sim	Sim	Sim

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: Erro-padrão robusto entre parênteses.

*denota nível de significância 1 %

** denota nível de significância a 5%.

(NS) denota não significativo a 0,01, a 0,05 e a 0,10.

As variáveis binárias que se referem à presença de exigências TBT e SPS para produto e proibição/quarentena mostraram-se com os sinais positivos e estatisticamente significativos para a carne de frango em cortes. Esse resultado também corrobora com os resultados do modelo agregado.

No entanto, o coeficiente da dummie para categoria produto apresentou-se negativo e estatisticamente significativo para os produtos processados, o que vai de encontro dos resultados encontrados tanto no modelo agregado quanto no modelo referente à carne de frango em cortes. Uma explicação plausível, para o resultado do modelo agregado, é que o volume exportado de carne de frango em cortes é superior ao de produtos processados, assim, a presença de regulamentações técnicas e sanitárias que compreendem a categoria produto impacta positivamente no volume das exportações brasileiras de carne de frango, ao considerar os tipos de carne de frango conjuntamente.

Cabe ressaltar que a análise de inventário mostrou que a taxa de cobertura das medidas TBT e SPS relacionadas a produto é elevada tanto para cortes como para processado; entretanto, o resultado do gravitacional indica que essas medidas impactaram de maneira diferente o comércio de cada um desses produtos.

Portanto, de maneira geral, os resultados do modelo de efeitos fixos (EF-PPML) para os diferentes tipos de carne de frango corroboram com os resultados encontrados no modelo agregado apresentado na seção anterior, o que sugere a robustez dos resultados encontrados.

5 CONCLUSÃO

O principal objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos das medidas técnicas e sanitárias impostas pelos principais países importadores mundiais sobre as exportações brasileiras de carne de frango. Para isso, as notificações dos países importadores a OMC foram classificadas e agrupadas em cinco categorias: produto, processo, rotulagem, avaliação de conformidade e proibição/quarentena. Essas categorias foram incorporadas no modelo gravitacional como variáveis binárias.

A hipótese central testada é que o impacto sobre o comércio de carne de frango das diferentes categorias de regulamentação é distinto, ou seja, a heterogeneidade das regulamentações impacta diferentemente o acesso ao mercado do Brasil no comércio internacional desse produto.

A classificação das medidas técnicas e sanitárias associado a estimativas econométricas da equação gravitacional mostrou-se adequada para avaliar como as diversas categorias de regulamentações TBT e SPS afetam as vendas externas de carne de frango do Brasil. De maneira geral, os resultados evidenciam a proposição teórica que o impacto das medidas TBT e SPS é ambíguo. No caso do presente trabalho, as diferentes categorias de exigências afetam de maneira distinta o comércio de carne de frango brasileiro. Trata-se de um resultado relevante por indicar a importância de se considerar às diferentes características e o conteúdo dos regulamentos para analisar os impactos dessas medidas sobre o comércio.

A análise de inventário mostra que, independentemente do tipo de carne de frango, a maioria dos países notificaram exigências que envolvem as categorias produto e conformidade. Além disso, os produtos inteiros e cortes foram os que mais receberam notificações por um número elevado de países. Esse resultado confirma as evidências de que produtos com menor grau de processamento, ou *in natura*, são mais sujeitos a exigências técnicas e sanitárias. No caso do frango, pode-se associar a presença desses regulamentos à maior preocupação dos governos, na última década, com os surtos de doença como da gripe aviária e da “new castle”, pandemias e problemas de contaminação.

Ainda com relação à análise de inventário, a taxa de cobertura para a categoria produto revela que as exportações brasileiras de carne de frango de cortes, salgada e processada foram

amplamente afetadas por regulamentos relacionados a limite máximo de tolerância, critérios microbiológicos e organismos geneticamente modificados. Ao comparar esse resultado com as estimativas do modelo gravitacional para os tipos de carne de frango, verifica-se que a categoria produto impacta diferentemente a carne de frango em corte e a processada. Assim, embora a análise de inventário revele que ambos os tipos de carne são potencialmente afetados por essa categoria de medidas, os resultados econométricos parecem indicar que esse impacto é distinto entre os tipos de carnes. Dessa forma, os resultados do presente trabalho confirmam a importância de utilizar essas duas técnicas (inventário e gravitacional) de maneira complementar na análise do impacto de medidas não tarifárias, tais como as SPS e TBT.

Nesse contexto, outro aspecto relevante que deriva dos resultados é a importância de se considerar o tipo de produto na análise dos impactos de regulamentos técnicos e sanitários. As estimativas do modelo gravitacional apontam que, mesmo para um produto aparentemente similar - carnes de frango, os impactos das exigências podem variar significativamente entre os tipos dessa carne.

Outro resultado que deriva da associação dos resultados da análise de inventário e do modelo gravitacional é a importância das exigências técnicas e sanitárias relacionadas à conformidade. Essa categoria de medidas foi bastante notificada pelos países e apresentou sinal negativo nas estimativas do modelo gravitacional para a carne de frango. Esse resultado parece indicar que uma das categorias de exigência mais utilizadas pelos países importadores, como forma de regulamentação, não gerou conteúdo informativo suficientemente alto para estimular o comércio.

No que se refere às estimativas do modelo gravitacional, os resultados indicam que os regulamentos técnicos e sanitários relacionadas à categoria rotulagem ampliam o comércio de carne de frango, enquanto que a presença de exigências TBT e SPS que envolvem processo e avaliação de conformidade parece reduzir o volume das exportações brasileiras desse produto. Deriva-se desse resultado a importância dos países considerarem a escolha da forma de regulamentação que será adotada para atingir os objetivos desejados, uma vez que diferentes tipos de exigências podem impactar de maneira distinta o comércio. Por exemplo, no caso deste estudo, as regulamentações relacionadas a avaliação de conformidade poderiam incluir exigências relacionadas à rotulagem, pois os resultados sugerem que essa última categoria impacta positivamente o comércio de carne de frango.

Os resultados evidenciam que a presença das medidas técnicas e sanitárias de natureza proibitiva/quarentenária impactou positivamente as exportações brasileiras de carne de frango. Esse resultado pode estar refletindo o aumento do *market share* do produto brasileiro no período, tanto pelo abastecimento de mercados que antes era atendido por países que tiveram as exportações banidas nos países notificadores, quanto pelo redirecionamento das exportações para outros parceiros comerciais. No entanto, esse resultado merece destaque em futuras pesquisas relacionadas a regulamentos técnicos e sanitários e carne de frango.

De maneira geral, os resultados do trabalho sugerem que as políticas governamentais podem atuar no sentido de aumentar o caráter informativo de medidas técnicas e sanitárias que compreendem práticas de higiene, tratamento para eliminação de pestes/doenças, requisitos para produção e processo e avaliação de conformidade. Seguindo a fundamentação teórica apresentada, um maior caráter informativo das regulamentações teria um efeito positivo sobre o comércio. Dessa forma, o regulamento poderá agir na direção da correção da externalidade e, conseqüentemente, os consumidores possuirão informações suficientes sobre a qualidade da carne de frango brasileira. Portanto, seria interessante em termos de política pública, mais especificamente as agências de promoção das exportações, promoverem os atributos da carne de frango e informarem os consumidores externos que o produto brasileiro está de acordo com as exigências impostas pelos países.

Cabe ressaltar, que este trabalho sinaliza alguns dos possíveis impactos das diferentes medidas técnicas e sanitárias sobre as exportações brasileiras de carne de frango. No entanto, a literatura associada a medidas não tarifárias está em pleno desenvolvimento, o que cria espaço para inúmeras pesquisas na área e discussões de novos métodos. A principal limitação desta pesquisa consiste na utilização de uma variável de contagem para caracterizar a importância das medidas TBT e SPS. Assim, os resultados desse trabalho sugerem a necessidade de pesquisas que busquem métodos alternativos de quantificar essas medidas, e assim, contribuir para as discussões dos impactos dos regulamentos técnicos e sanitários sobre o comércio.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, J.; WINCOOP, E. Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle. **American Economic Review**, Nashville, v. 93, n. 1, p. 170-192, 2003. Disponível em: <<http://ideas.repec.org/a/aea/aecrev/v93y2003i1p170-192.html#provider>>. Acesso em: 02 fev. 2009.
- _____. **Trade costs**. Boston, 2004. 101 p. (Boston College Working Papers in Economics, 593). Disponível em: <<http://ideas.repec.org/p/boc/bocoec/593.html>>. Acesso em: 02 fev. 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES E EXPORTADORES DE FRANGO. Disponível em: <http://www.abef.com.br/Ncm_frangos_peru.php>. Acesso em: 13 jan. 2010.
- BANCO MUNDIAL. **World development indicators online**. Disponível em: <<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/DATASTATISTICS/0,,contentMDK:20398986~isCURL:Y~pagePK:64133150~piPK:64133175~theSitePK:239419,00.html>>. Acesso em: 13 jun. 2010.
- BEGHIN, J.; XIOG, B. **Aflatoxin Redux**: Does european aflatoxin regulation hurt groundnut exporters from Africa? Iowa, 2010. Disponível em: <<http://www.ntm-impact.eu/innovaportal/file/423/1/Aflatoxin%20Redux%20%20june.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2010.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em: <<http://alicesweb.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 23 jul. 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio Brasil 2009/2010 e 2019/2020**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 29 mar. 2010.
- BREUSCH, T.S.; PAGAN, A.R. The lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. **Review of Economic Studies**, London, v. 47, n. 1, p. 239-253, Jan. 1980.
- BURNQUIST, H.L.; SOUZA, M.J.P. Impactos da regulamentação sanitária sobre o comércio: positivo, negativo ou ambíguo?. In: SILVA, O.M. (Org.). **Notificações aos acordos de barreiras técnicas (TBT) e sanitárias (SPS) da OMC**: transparência comercial ou barreiras não tarifárias?. Viçosa: Ed. Suprema, 2010. v. 912, p. 95-136.
- 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. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 209-229, Jun. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ecoa/v11n2/03.pdf>>. Acesso em: 8 out. 2010.

CENTRE D'ETUDES PROSPECTIVES ET D'INFORMATIONS INTERNATIONALES. **News**. Disponível em: <<http://www.cepii.fr/anglaisgraph/news/accueilengl.htm>>. Acesso em: 28 ago. 2010.

CHEN, C.; YANG, J.; FINDLAY, C. Measuring the Effect of Food Safety Standards on China's Agricultural Exports. **Review of World Economics**, Kiel, v. 144, n. 1, p. 83-106, 2008. Disponível em: <<http://ideas.repec.org/a/spr/weltar/v144y2008i1p83-106.html>>. Acesso em: 20 nov. 2009.

CHENG, I.; WALL, H.J. Controlling for heterogeneity in gravity models of trade and integration. **Federal Reserve Bank of St. Louis Review**, St. Louis, v. 87, n. 1, p. 49-63, 2005. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=656201>>. Acesso em: 12 abr. 2010.

DISDIER, A.; FEKADU B.; MURILLO C.; WONG A.S. A. Trade effects of SPS and TBT measures on tropical and diversification products. **International Centre for Trade and Sustainable Development**, Geneva, v.12, p. 1-120, 2008. Disponível em: <http://ictsd.net/downloads/2008/05/disdier_issuepaperno12.pdf>. Acesso em 24 nov. 2009.

DISDIER, A.; FONTAGNÉ, L.; MIMOUNI, M. The impact of regulations on agricultural trade: evidence from the SPS and TBT agreements. **American Journal of Agricultural Economics**, Oxford, v. 90, n. 2, p. 336-350, 2008. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=1119018>>. Acesso em: 17 abr. 2008.

ESTADOS UNIDOS. Department of agricultural – USDA. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdHome.aspx>>. Acesso em 24 jan. 2010.

_____. United Nations Conference on Trade and Development – UNCTAD. **Trade analysis and information system**. Disponível em: <http://r0.unctad.org/trains_new/index.shtm>. Acesso em: 26 jan. 2010.

EUR-Lex - **Access to European Union law**. Council Regulation (EC) No 1047/2009 of 19 October 2009 amending Regulation (EC) No 1234/2007 establishing a common organisation of agricultural markets as regards the marketing standards for poultrymeat. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:290:0001:01:EN:HTML>>. Acesso em: 12/03/2010.

FARIA, R.N.; TACONELI, C.A.; DIAS, C.T.S. Avaliação das exigências técnicas às exportações brasileiras de alimentos por árvores de classificação multivariadas. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v.40, p 713-736, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ee/v40n3/v40n3a08.pdf>>. Acesso em 30 set. 2010.

FEENSTRA, R.C. **Advanced international trade: theory and evidence**. Princeton: Princeton University Press, 2004. 484 p.

FONTAGNÉ, L.; von KIRCHBACH, F.; MIMOUNI, M. An assessment of environmentally related nontariff measures, **World Economy**, Hoboken, v. 28, n. 10, p. 1417-1439, 2005.

GREENE, W.H. **Econometric analysis**. 2 th ed. New York: Macmillan, 1993. 791 p.

HEAD, K. **Gravity for beginners**. Disponível em: <Economics.ca/kith/gravity.pdf>. Acesso em 28 ago. 2008.

HELBLE, M.; SHEPHERD, B.; WILSON, J.S. **Transparency and trade facilitation in the Asia Pacific**: estimating the gains from reform. Washington: World Bank Development Research Group, 2007. 84 p. Disponível em: <<http://siteresources.worldbank.org/INTTRADECOSTANDFACILITATION/Resources/Transparency-APEC-Study-Fin.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Disponível em:<<http://www.inmetro.gov.br>>. Acesso em 02 abr. 2010.

INSTITUTO DE ESTUDOS DO COMÉRCIO E NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS. Disponível em: <<http://www.iconebrasil.org.br/pt/default.asp?actA=16&areaID=14&secaoID=29&letraVC=M>>. Acesso em: 14 fev. 2010.

JAYASINGHE, S.; BEGHIN, J.; MOSCHINI, G. **Determinants of world demand for U.S. corn seeds**: The Role of Trade Costs. Ames: Center for Agricultural and Rural Development, n. 484, p. 1-28, 2009. Disponível em: <<http://www.card.iastate.edu/publications/synopsis.aspx?id=1095>>. Acesso em 17 mai. 2010.

KAROV, V.; ROBERTS, D.; GRANT, J.H; PETERSON, E.B. **A preliminary empirical assessment of the effect of phytosanitary regulations on US fresh fruit and vegetable imports**. Milwaukee, 2009. (AAEA Discussion Paper, 2009/40345). Disponível em: <<http://ideas.repec.org/p/ags/aaea09/49345.html>>. Acesso em 18 nov.2009.

MARKET ACCESS MAP – MACMAP. **UNCTAD/WTO**. Disponível em: <<http://www.macmap.org>>. Acesso em: 13 abr. 2010.

MATA, D. da; FREITAS, R.E. **Produtos agropecuários**: para quem exportar? Rio de Janeiro: IPEA, 2008. 29 p. (Texto para Discussão, 1321).

MOENIUS, J. **Information versus product adaptation**: the role of standards in trade. Evenston: Kellogg School of Management, Northwestern University, 2004 (Working Paper).

NOGUÉS, J.; OLECHOWKI, A.; WINTERS, L.A. Extend of non-tariff barriers to industrial countries' imports. **World Bank Economic Review**, Washington. v.1, n.1, p. 181–199, 1986.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO. **Sanitary and phytosanitary measures**. Disponível em: < http://www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/sps_e.htm >. Acesso em: 04 mar. 2010.

_____. **Technical barriers to trade**. Disponível em: <http://www.wto.org/english/tratop_e/tbt_e/tbt_e.htm>. Acesso em: 04 mar.2010.

OTSUKI, T.; WILSON, J.S.; SEWADEH, M. What price precaution ? European harmonisation of aflatoxin regulations and african groundnut exports. **European Review of Agricultural Economics**, Oxford UK. v. 28, n. 3, p. 263-83, 2001.

PIANI, G.; KUME, H. **Fluxos bilaterais de comércio e blocos regionais: uma aplicação do modelo gravitacional**. Disponível em: <<http://ppe.ipea.gov.br>>. Acesso em: 06 out. 2008.

RAU, M.L.; SHUTES, K.; SCHLUETER, S. W. **Index of heterogeneity of requirements in international agri-food trade**. Bruxelas, 2010. (FP7 NTM Impact Working Paper 10/01). Disponível em: < http://www.ntm-impact.eu/innovaportal/file/421/1/NTM-IMPACT%20working%20paper%2010-01%20_v%20final%207%20June%2010_.pdf > Acesso em 17 jan. 2010.

ROBERTS, D.; ORDEN, D.; JOSLING, T. **A framework for analysing technical barriers to agricultural markets**. Washington (DC): U.S Department of Agricultural, Economic Research Service, 1999. 52 p. (Technical Bulletin, 1876).

SANTOS SILVA, J.M.C.; TENREYRO S. The log of gravity. **The Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 88, n. 4, 2006. Disponível em: <<http://ideas.repec.org/a/tpr/restat/v88y2006i4p641-658.html>>. Acesso em: 10 jul. 2010.

SCHLUETER, S. W.; WIECK, C.; HECKELEI, T. **Regulatory SPS instruments in meat trade**. Germany, 2009 (IATRC Discussion Paper 2009). Disponível em: <http://iatrc.software.umn.edu/activities/annualmeetings/themedays/pdfs/2009Dec-Wieck.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2010.

SHEPHERD, B. **Notes on the “Theoretical” gravity model of international trade**. Niehaus Center: Princeton University & GEM, Sciences Po, 2008. 16 p. Disponível em:< http://www.unescap.org/tid/artnet/mtg/gravity_reading.pdf>. Acesso em 18 jun. 2010.

SHEPHERD, B.; WILSON, J.S. **Trade facilitation in ASEAN member countries : measuring progress and assessing priorities**. Washington D.C., 2008. (World Bank Policy Research Working Paper No. 4615). Disponível em: <<http://www.worldbank.org>>>. Acesso em: 18 jun 2010.

SILVEIRA, L.T.; RODRIGUES, F.R.; BURNQUIST, H.L. Impacto econômico dos limites máximos permitidos de aflatoxina sobre as exportações brasileiras de castanha-do-pará. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais ...** Brasília: SOBER, 2007. 1 CD-ROM.

SOUZA, M.J.P. **Impactos da facilitação sobre os fluxos de comércio internacional: evidências do modelo gravitacional**. 2009. 110 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

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

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

ANEXOS

ANEXO A - Relação dos países considerados para a análise, apresentados com respectivos códigos das Nações Unidas e da ISO

(continua)

PAÍS	CÓDIGO UN	CÓDIGO ISO
África do Sul	710	ZAF
Alemanha	276	DEU
Angola	24	AGO
Arábia Saudita	682	SAU
Áustria	40	AUT
Bahrein	48	BHR
Bélgica	56	BEL
Benin	204	BEN
Bulgária	100	BGR
Canadá	124	CAN
Catar	634	QAT
China	156	CHN
Chipre	196	CYP
Cingapura	702	SGP
Congo	178	COG
Coréia, do Sul	410	KOR
Coveite	414	KWT
Cuba	192	CUB
Dinamarca	208	DNK
Egito	818	EGY
Emirados Árabes Unidos	784	ARE
Eslováquia	703	SVK
Eslovênia	705	SVN
Espanha	724	ESP
Estônia	233	EST
Filipinas	608	PHL
Finlândia	246	FIN
França	250	FRA
Gabão	266	GAB
Gana	288	GHA
Geórgia	268	GEO
Grécia	300	GRC

ANEXO A - Relação dos países considerados para a análise, apresentados com respectivos
códigos das Nações Unidas e da ISO

(conclusão)		
PAÍS	CÓDIGO UN	CÓDIGO ISO
Guatemala	320	GTM
Hong Kong	344	HKG
Hungria	348	HUN
Iêmen	887	YEM
Iraque	368	IRQ
Irlanda	372	IRL
Itália	380	ITA
Japão	392	JPN
Jordânia	400	JOR
Kasaquistão	398	KAZ
Letônia	428	LVA
Lituânia	440	LTU
Luxemburgo	442	LUX
Malta	470	MLT
México	484	MEX
Omã	512	OMN
Países Baixos	528	NLD
Polônia	616	POL
Portugal	620	PRT
Reino Unido	826	GBR
República Checa	203	CZE
Romênia	642	ROM
Rússia	643	RUS
Suécia	752	SWE
Suíça	756	CHE
Taiwan	158	TWN
Turquia	792	TUR
Ucrânia	804	UKR
Venezuela	862	VEN
Vietnã	704	VNM

Fonte: MACMAP (2010)