



*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

# Notificações aos Acordos TBT e SPS: diferentes objetivos e resultados sobre o comércio internacional de agroalimentos

Fernanda Maria de **Almeida**<sup>1</sup>, Marília Fernandes Maciel **Gomes**<sup>2</sup> e  
Orlando Monteiro da **Silva**<sup>3</sup>

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é identificar os efeitos que os diferentes objetivos contidos nas notificações aplicadas aos acordos TBT e SPS da Organização Mundial do Comércio tiveram sobre o comércio internacional de diferentes produtos agroalimentares, entre 1996 e 2010. Para tanto, utilizou-se um modelo de gravidade que foi estimado pelo método de Seleção Amostral. Os resultados apontaram que as notificações com objetivos de aumento de informações aos consumidores contribuíram para o aumento do comércio da maioria dos produtos selecionados. Do mesmo modo, as notificações cujos objetivos utilizaram justificativas do combate à disseminação de eventos amplamente divulgados, como a Gripe Aviária, Brucelose Bovina, dentre outras doenças, favoreceram o comércio. Para os demais objetivos, tais como segurança do alimento, saúde animal, proteção de plantas e avaliações de conformidade, os efeitos não se mostraram padronizados. Por meio destes resultados, pode-se concluir que a divulgação do atendimento às medidas exigidas pelos países pode beneficiar o comércio. Assim, novas políticas comerciais e estratégias empresariais podem utilizar-se das embalagens e de diferentes meios de comunicação para divulgar as medidas adotadas no atendimento dos objetivos contidos nas notificações, de tal modo que os ganhos com o comércio possam ser ampliados.

**Palavras-chaves:** Notificações, agroalimentos, comércio internacional, modelo de gravidade.

**Abstract:** *This study aims to assess the effects of different objectives contained in the notifications applied to the TBT and SPS Agreements of the World Trade Organization had on international trade in different agrifood products between 1996 and 2010. For this purpose, we used a gravity model, estimated by the method of sample selection. The results showed that notifications for the purposes of consumer information contributed*

- 
1. Professora do Departamento de Administração e Contabilidade, Universidade Federal de Viçosa (UFV). E-mail: fernanda.almeida@ufv.br
  2. Professora do Departamento de Economia Rural, UFV. E-mail: mfgomes@ufv.br
  3. Professora do Departamento de Economia, UFV. E-mail: odasilva@ufv.br

*to the increase of the trade. Similarly, when the justifications of goals of notifications were combating epidemics worldwide, such as Avian Influenza, Bovine Brucellosis and other diseases, the international trade was favored. For other objectives, such as food safety, animal health, plant protection and conformity assessment, the effects were not standardized. We concluded that, if the countries disclose the meeting of the requirements of the TBT and SPS notifications, trade will be expanded. Thus, trade policies and business strategies can use labels and medias to disclose how the requirements contained in the notifications were met. Therefore, the gains from trades can be expanded.*

**Key-words:** Notifications, agrifoods, international trade, gravity model.

**Classificação JEL:** F13, Q17.

## 1. Introdução

As falhas de mercado, tais como externalidades e assimetrias de informação, são fatores importantes na determinação de medidas regulatórias no comércio internacional. Essas medidas são adotadas pelos tomadores de decisões dos países com justificativas de reduzir os efeitos das falhas de mercado e, então, aumentar a informação e o bem-estar dos consumidores (THORNSBURY, 1998; JOSLING, ROBERTS e ORDEN, 2004). De acordo com Schlueter e Wieck (2009), essas medidas minimizam os riscos relacionados ao comércio e asseguram saúde humana, animal e de plantas e a preservação do meio ambiente.

De acordo com a United Nations Conference on Trade and Development – Unctad (2010), as medidas regulatórias utilizadas pelos países no comércio internacional podem ser divididas em tarifárias e não tarifárias (MNTs). As MNTs são decisões políticas, com exceção do uso de tarifas, que podem ter efeitos econômicos potenciais sobre o comércio internacional de bens, sobre as quantidades comercializadas, preços, ou sobre ambos. Elas são classificadas em técnicas e não técnicas. As medidas técnicas englobam as Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS) e as Medidas Técnicas ao comércio (TBT); já as não técnicas se referem a regras e normas relativas a controle de preços, quantidades, finanças, subsídios, dentre outras.

Desde a criação da Organização Mundial do Comércio (OMC), em 1995, as MNT mais utilizadas têm sido as medidas técnicas, isto é, as notificações aos acordos SPS e TBT. Essas notificações são documentos que os países importadores enviam à OMC como forma de normatizar ou regulamentar os produtos comercializados, com objetivos de proteger a saúde humana, animal, vegetal e o meio ambiente, contra os riscos associados ao consumo de produtos provenientes de outros países. Em outras palavras, as normas e regulamentos existentes nas notificações SPS e TBT determinam as características que os produtos devem possuir, para que possam entrar nos mercados de importação<sup>4</sup>.

De acordo com dados da OMC (2010), entre 1995 e 2009, 56% das notificações emitidas pelos países são TBT e 44%, SPS. No primeiro caso, os principais produtos atingidos são os industrializados, já no segundo, os produtos agrícolas e agropecuários. Para os industrializados, as exigências mais proeminentes estão relacionadas com pesos, medidas, rotulagem, embalagens, componentes químicos, dentre outros. Quanto aos produtos agrícolas e agropecuários, a maioria das notificações emitidas busca reduzir os ris-

4. Uma notificação, seja SPS ou TBT, não é exatamente um regulamento, mas, sim, um mecanismo de informar a existência dele.

cos associados com pesticidas, resíduos químicos, pragas e doenças.

Estas medidas são elaboradas e adotadas sob a regulamentação da OMC, ou seja, devem atender aos princípios da Organização e, por consequência, não podem ser caracterizadas como medidas protecionistas; entretanto, seus efeitos sobre o comércio nem sempre são claramente definidos. Quando as exigências contidas nas notificações são atendidas, de forma que as possíveis falhas de mercado sejam reduzidas, o comércio pode ser ampliado e os efeitos das MNT são positivos. Entretanto, segundo Schlueter e Wieck (2009), os efeitos implícitos dos instrumentos regulatórios escolhidos sobre o comércio são similares aos efeitos dos instrumentos clássicos de política comercial. Portanto, eles também podem ser aplicados para fins diferentes dos de redução dos riscos de comércio, isto é, para dar suporte a produtores domésticos (protecionismo). Isso ocorre quando as normas e regulamentos contidos nas notificações aos acordos TBT e SPS vão além das exigências necessárias, o que torna os custos para os exportadores excessivamente altos, afetando negativamente o comércio.

Nesse sentido, tem-se observado na literatura amplo número de trabalhos que buscam avaliar os efeitos que as referidas notificações têm sobre o comércio internacional, podendo-se citar os de Burnquist e Souza (2010); Bellanawithana, Wijerathne e Weerahewa (2009); Disdier, Fontagné e Mimouni (2008); Otsuki, Wilson e Sewadeh (2001). Todos eles têm em comum o fato de abordarem o comércio de produtos agrícolas, de significativa importância na economia de muitos países desenvolvidos e, principalmente, de países em desenvolvimento.

Diferente dos trabalhos mencionados, que avaliaram os efeitos do caráter geral das notificações TBT e SPS sobre o comércio agrícola, Schlueter e Wieck (2009) e Fassarella *et al.* (2011) propuseram-se a verificar a influência de tais medidas, porém, de modo a captar o efeito da diversidade dos instrumentos regulatórios sobre os fluxos de comércio. Em outras palavras, buscaram diferenciar os impactos de acordo com os distintos tipos de objetivos das notificações.

Especificamente para Schlueter e Wieck (2009), os autores analisaram o comércio internacional de carnes bovinas no geral, entre 1996 e 2007, diante dos efeitos de cada uma das classes de medidas regulatórias presentes nos propósitos das notificações SPS, a saber: medidas de prevenção de doenças; requerimentos para testes biológicos e de zoonoses; limites de tolerância para resíduos e contaminantes; avaliação de conformidade e requerimentos de informações e requerimentos para manuseios de carnes após abates. Dentro de cada uma dessas classes, analisaram-se os efeitos dos diferentes instrumentos utilizados e, também, os efeitos dos objetivos gerais das notificações (segurança do alimento, saúde animal, proteção de plantas e proteção humana). Os resultados de Schlueter e Wieck (2009), que também utilizaram equações de gravidade, apontaram efeitos diferenciados dos requerimentos sobre o comércio de carnes. Para os casos de medidas de prevenção de doenças, de limitação de resíduos, inspeção e rotulagem, por exemplo, as notificações se mostraram facilitadoras de comércio. Já no que se refere a requerimentos no processo produtivo e manuseio da carne após o abate, as exigências notificadas foram restritivas.

Quanto à análise de Fassarella *et al.* (2011), feita para o comércio brasileiro de carne de frango, foi verificado que o referido comércio é favorecido por regulamentos técnicos ligados à rotulagem e a medidas de natureza proibitiva/quarentenária e desfavorecido por exigências de avaliação de conformidade.

Os trabalhos supracitados deixam lacunas no que se refere ao que pode ocorrer com o comércio dos outros produtos agrícolas. Será que para o comércio dos demais produtos, classificados de modo mais específico, os efeitos da diversidade dos objetivos das medidas técnicas também se comportam de forma ambígua? De tal modo, novos trabalhos teórico-empíricos que busquem comparar e quantificar, em maiores detalhes, o potencial das medidas técnicas sobre o comércio tornam-se relevantes.

Nesse aspecto, considerando-se a ampla importância que o comércio desses produtos tem

para a economia mundial como um todo, o presente trabalho teve por objetivo identificar quais os efeitos da diversidade dos objetivos das notificações TBT e SPS sobre o comércio dos diferentes produtos agrícolas<sup>5</sup>.

A contribuição da análise realizada neste estudo incrementa o estoque de informação existente sobre os efeitos dos acordos TBT e SPS no comércio internacional. Tal conhecimento é relevante para os países e produtores, uma vez que, frequentemente, esses necessitam tomar decisões de políticas comerciais e de estratégias de mercado de modo a ampliar seus ganhos com o comércio.

## 2. Fundamentação teórica

### 2.1. Teorias das medidas regulatórias ao comércio internacional

As medidas não tarifárias (MNT) são instrumentos utilizados pelos países para regulamentar o comércio internacional e, assim, reduzir as falhas de mercado. Conforme a própria definição, é evidente que a utilização de tais medidas afeta o comércio. Todavia, não é fácil identificar e quantificar, na prática, os efeitos sobre as relações internacionais de comércio. Para alguns produtos e/ou países, o emprego das MNT pode ser benéfico ao comércio. Em contrapartida, o comércio internacional de outros bens pode ser prejudicado pelas medidas, configurando-se, assim, como barreiras comerciais.

Nesse sentido, Roberts, Josling e Orden (1999) basearam-se em trabalhos precedentes<sup>6</sup> para propor uma estrutura teórica a respeito dos efeitos de medidas regulatórias ao comércio internacional. Os autores empregaram três componentes

na referida estrutura: proteção regulatória, deslocamento de oferta (*supply-shift*) e deslocamento de demanda (*demand-shift*).

O componente *proteção regulatória* considera que o uso de uma regulação fornece benefícios aos produtores domésticos, em detrimento do bem-estar dos consumidores – o que se assemelha ao uso de tarifas. No âmbito dos países importadores, o resultado final após a imposição de uma medida regulatória ao comércio é perda de bem-estar na economia, dado que a perda do excedente do consumidor supera os ganhos do excedente dos produtores. Já para os países exportadores, a adequação às exigências no comércio requer um custo que é direcionado aos produtores, de tal forma que os preços sobem, as exportações caem e os ganhos com o comércio diminuem. Quantitativamente, os efeitos exatos da regulação dependem das elasticidades de oferta e de demanda.

O segundo componente, definido pelos autores como “*supply-shift*” ou *deslocamento da oferta*, objetiva apontar os reflexos das importações na oferta doméstica de produtos. Se, no caso de produtos agrícolas, por exemplo, o consumo de produtos estrangeiros tenha gerado uma externalidade negativa, ligada ao aparecimento de uma doença, a oferta doméstica do produto se reduz. Para contornar o problema, o governo do país importador impõe uma exigência sanitária e fitossanitária, de tal modo que o preço de importação aumenta pelo custo de conformidade ou de adequação dos produtores estrangeiros. O resultado seria a queda no nível de importações, dado o preço mais elevado.

O terceiro e último componente abordado por Roberts, Josling e Orden (1999) é o caso “*demand-shift*” ou *deslocamento da demanda*, que defende que se a medida regulatória for utilizada para ampliar o nível de informações aos consumidores, a demanda do produto será aumentada. Dado o aumento do nível de exigência dos consumidores domésticos, o governo adota uma medida técnica sobre o comércio, com o intuito de regular e aumentar o nível de informações no rótulo do produto. Tal fato altera a inclinação da

5. O termo agrícola que é utilizado como referência nas análises deste trabalho se refere aos produtos agroalimentares: açúcar de cana, café, soja e carnes bovina, suína e de frango.

6. Estes trabalhos foram: Krissoff, Calvin e Gray (1997); Sumner e Lee (1997); Orden e Romano (1996); Thilmany e Barret (1997) e Paarberg e Lee (1998).

demanda doméstica, que se torna mais elástica. Como o uso da medida gera um custo de conformidade para os exportadores, o preço das importações sobe. Todavia, mesmo com esse preço superior, a quantidade importada aumenta, pois a elasticidade da demanda doméstica se altera e a demanda por importações aumenta. Vale notar que a curva de oferta doméstica não se altera, dado que o custo da regulação, arcado pelos produtores mundiais, não muda o custo de produção doméstico.

Estas análises e resultados abordados no modelo de *Deslocamento de Demanda*, assim como nos de *Deslocamento de Oferta* e de *Proteção Regulatória*, tratam-se de abordagens teóricas que Roberts, Josling e Orden (1999) desenvolveram como forma de explicar os possíveis resultados a respeito dos efeitos da adoção de medidas não tarifárias sobre o comércio. Tratando-se de medidas específicas, as ideias dos autores apontam que aquelas que são diretamente perceptíveis pelos consumidores, como exemplo as medidas de aumento de informações sobre os produtos em seus rótulos, são capazes de beneficiar o comércio. Em contrapartida, as demais medidas, por atingirem diretamente apenas os produtores, geram custos de adequação grandes o suficiente para afetar negativamente o comércio.

## 2.2. O modelo teórico básico para equações de gravidade

O modelo de gravidade é utilizado para explicar as relações econômicas e bilaterais de comércio e sua utilização iniciou-se com o trabalho de Tinbergen (1962). Essencialmente, o autor propunha que as relações bilaterais de comércio eram determinadas pelo tamanho econômico de cada parceiro comercial, usualmente representado por seus respectivos Produtos Internos Brutos (PIB's) e pela distância entre eles. Desde então, muitos autores adicionaram outras variáveis à forma básica do modelo gravitacional na forma logarítmica, procurando captar influências específicas sobre o fluxo de comércio e encontraram resultados significativos para seus trabalhos.

Quanto à base teórica das equações gravitacionais, o primeiro trabalho realizado para este fim foi o de Anderson (1979), que se baseou em preferências com elasticidade de substituição constante (CES) e bens diferenciados por região de origem. Posteriormente, outras extensões dessa fundamentação teórica preservaram a estrutura de preferências CES e adicionaram a presença de competição monopolística ou as bases de Heckscher-Ohlin (H-O) para explicar a especialização dos países (BERGSTRAND, 1989, 1990; DEARDORFF, 1998; EVERNET e KELLER, 2002).

Mais recentemente, uma importante contribuição foi dada por Anderson e van Wincoop (2003) e (2004), que derivaram o modelo de gravidade de modo mais simplificado que os autores precedentes. Tal derivação considera as pressuposições de que os bens são diferenciados por local de origem e que as preferências são homotéticas e aproximadas por uma função de utilidade de elasticidade de substituição constante. Os preços diferem-se entre dois locais pelos custos de comércio, os quais não são diretamente observáveis e são pagos pelo exportador. Dentre estes custos estão os custos de informação, custos legais, custos de transporte e custos relativos a medidas regulatórias.

A formulação de Anderson e van Wincoop (2003 e 2004) define que a demanda nominal dos bens internacionalmente depende, além da renda dos países, de um índice de preços aos consumidores considerado como resistência multilateral de comércio. Esse termo de resistência multilateral depende positivamente das barreiras comerciais com todos os outros parceiros comerciais, de tal forma que altas barreiras comerciais, refletidas por valores elevados deste termo, diminuem a demanda de exportações, o que reduz o preço de oferta. Desse modo, a equação de gravidade derivada pelos autores expressa-se como:

$$x_{ij} = \frac{y_i y_j}{y^w} \left( \frac{t_{ij}}{P_i P_j} \right)^{1-\sigma} \quad (1)$$

A equação (1) aponta que o comércio entre duas regiões ( $x_{ij}$ ) é determinado pela renda das



mesmas ( $y_i$  e  $y_j$ ) em relação à renda mundial ( $y^w$ ) e por barreiras comerciais relativas. Esse comércio depende da barreira bilateral entre as regiões ( $t_{ij}$ ) dividida pelo produto dos termos de resistência multilateral de comércio ( $P_i P_j$ ), que medem a resistência média ao comércio que  $i$  e  $j$  enfrentam com todos os outros parceiros comerciais.

Em relação ao fator não observável de custo de transação de comércio  $t_{ij}$ , tem-se que ele é uma função log-linear de um conjunto de  $m$  variáveis observáveis, tais como distância bilateral, língua comum, acordos comerciais, medidas regulatórias, presença de fronteira territorial comum entre os países  $i$  e  $j$ , dentre outros.

Desse modo, os argumentos formulados por Anderson e van Wincoop (2003) configuram-se como uma das mais importantes contribuições para a consolidação teórica dos modelos de gravidade. A partir desse trabalho, outros têm surgido para explicar os moldes teóricos das referidas equações. Entretanto, a base utilizada por estes novos trabalhos é a própria formulação de Anderson e van Wincoop (2003), como são os casos de Baldwin e Taglioni (2006) e de Helpman, Melitz e Rubinstein (2007).

### 3. Metodologia

#### 3.1. Referencial analítico

De modo geral, o presente estudo busca analisar os efeitos que as notificações aos acordos sobre Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS) e sobre Barreiras Técnicas ao Comércio (TBT) possuem sobre o comércio agrícola internacional. Para tanto, inicialmente foi realizado um levantamento de todas as notificações emitidas desde 1996 para o comércio de cada um dos produtos agrícolas em estudo (açúcar, soja, carnes, fumo e café). Com isso, foram realizadas triagens a respeito dos tipos de requerimento contidos em cada uma das notificações. A partir de então, com base no modelo teórico apresentado, a equação empírica básica estimada pode ser expressa como:

$$\ln X_{ijt} = \delta_0 + \gamma_i + \psi_t + \delta_1 \ln Y_{it} + \delta_2 \ln Y_{jt} + \delta_3 \ln D_{ij} + \delta_4 \text{Adj}_{ij} + \delta_5 \ln(l + \tau_{ijt}) + \sum_z \beta_z r_{jt}^z + \mu_{ijt} \quad (2)$$

em que  $X_{ijt}$  são os valores das importações<sup>7</sup> nominais do país  $j$  vindas do país exportador  $i$  no ano  $t$ ;  $\gamma_i$  e  $\gamma_t$  são efeitos fixos para países e tempo, respectivamente<sup>8</sup>;  $Y_{it}$  e  $Y_{jt}$  são os respectivos PIB's do país  $i$  e do país  $j$  no ano  $t$ ;  $D_{ij}$ , distância entre  $i$  e  $j$ ;  $\text{Adj}_{ij}$ , *dummy* de adjacência, que recebe valor 1 se  $i$  e  $j$  possuem fronteiras territoriais comuns;  $\tau_{ijt}$ , tarifa imposta por  $j$  a  $i$  no ano  $t$ ;  $r_{jt}^z$ , *dummies* que representam  $z$  diferentes objetivos de medidas regulatórias. Para o caso das medidas SPS, os objetivos são: segurança do alimento, saúde animal, proteção de plantas, proteção humana de pestes e doenças e proteção territorial de danos causados por pestes. Já para as TBT, tem-se: rotulagem, avaliação de conformidade, proteção humana de pestes e doenças, proteção ambiental, restrições de produtos químicos e segurança do alimento. Por fim,  $\mu_{ijt}$  refere-se ao termo de erro.

Como aludido anteriormente, o presente estudo trata dos principais produtos agrícolas exportados pelo Brasil, especificamente, classificações em seis dígitos do Sistema Harmonizado HS-6: 170111 (açúcar de cana bruto – sem adição de aromatizantes e corantes); 170199 (açúcar refinado, em forma sólida, sacarose pura); 090111 (café verde, não torrado e não descafeinado); 120100 (soja em grãos); 150710 (óleo de soja bruto); 150790 (óleo de soja refinado, não modificado quimicamente); 020230 (cortes bovinos, desossados e congelados); 021020 (carne bovina salgada, seca ou defumada); 021090 (carne bovina e miudezas de carnes curadas); 020321 (carcaças e meias carcaças congeladas de suínos); 020322 (cortes não desossados e congelados de carne suína); 020329 (cortes congelados de carne suína); 020712 (frangos inteiros e congelados) e 020714

7. Foram utilizados dados de importações em vez de exportações devido ao fato de os primeiros serem mais completos e mais representativos do comércio efetivo entre os pares de países.

8. Optou-se pela não utilização de efeitos fixos para importadores devido ao fato de que, para a maioria dos produtos, os modelos com a presença destes efeitos não apresentaram resultados satisfatórios e robustos.

(frango em pedaços congelados). A escolha desses produtos foi feita por eles estarem entre os principais produtos agrícolas do Brasil que possuem significativa participação no comércio agrícola mundial. A análise compreende os anos de 1996 a 2010, período que abrange o ano de surgimento das notificações aos acordos SPS e TBT até a atualidade.

Além do Brasil, para cada produto consideram-se na análise os fluxos de comércio dos principais exportadores. Assim, no que se refere aos países, para cada equação de produto considerou-se o comércio dos principais exportadores para seus respectivos importadores, de tal forma que tanto os exportadores quanto os importadores, bem como o número de países envolvidos, foram distintos.

Uma característica comum para todas as equações de todos os produtos desta pesquisa é a presença de fluxos de comércio com valores zero. Tais valores ocorrem porque os países importadores, bem como o número destes, variam ao longo do tempo. Assim, a literatura recente tem utilizado em maior proeminência dois métodos de estimação para equações de gravidade com dados desse tipo: Pseudo Poisson com Máxima Verossimilhança (PPML), proposto por Santos Silva e Tenreyro (2006) e Seleção Amostral, conforme abordagem inicial de Helpman, Melitz e Rubinstein (2007).

Além de corrigir o viés causado pelos fluxos zero, o PPML gera estimativas consistentes na presença de heterocedasticidade. Em relação ao modelagem de Seleção Amostral, Helpman, Melitz e Rubinstein (2007) desenvolvem uma formulação teórica e empírica e, então, argumentam que esse procedimento corrige simultaneamente, além do problema dos fluxos comerciais zero, dois potenciais tipos de viés: o viés de seleção de Heckman (quando os fatores que afetam a probabilidade de existência de comércio se diferem daqueles que afetam o montante de comércio) e o viés da assimetria entre os fluxos bilaterais de comércio entre os pares de países. Esse último viés ocorre devido à omissão de uma variável que possa medir o impacto da chamada margem

extensiva do comércio (variação dos países de destino das exportações ao longo do tempo).

Dada a possibilidade de existência do viés de seleção amostral de Heckman, da presente assimetria entre os fluxos de comércio dos produtos selecionados e da existência de suporte teórico em equações de gravidade, as estimativas de (2) são realizadas por meio do método de Seleção Amostral. O detalhamento deste método encontra-se na seção 3.2.

### 3.2. Modelo de seleção amostral

Partindo-se da equação (2), a ideia básica do modelo de seleção amostral é que os fatores que afetam os fluxos comerciais podem ser diferentes daqueles que afetam a probabilidade de ocorrência de comércio entre dois países. Se este fato ocorre, diz-se que há o problema de seleção amostral.

Com base em Greene (2008) e Cameron e Trivedi (2005), um modelo de gravidade com seleção amostral é especificado em duas equações: a equação de seleção, que explica a probabilidade de ocorrência de comércio, e a equação de interesse, que se refere à equação de gravidade almejada. Dado que os valores da variável dependente de (2) só são observados para parte da amostra, ou seja, para as observações com valores diferentes de zero, o modelo com seleção amostral é definido por:

Equação de interesse:

$$\ln X_{ijt}^* = W_n \delta + u_{ijt} \quad (3)$$

na qual observa-se

$$\ln X_{ijt} = \begin{cases} \ln X_{ijt}^*, & \forall \ln X_{ijt}^* > 0 \\ 0, & \text{caso contrario} \end{cases}$$

Equação de seleção (modelo de escolha binária):

$$x_{ijt}^* = Z_n \beta + v_{ijt} \quad (4)$$

na qual observa-se

$$x_{ijt} = \begin{cases} 1, & \forall \ln X_{ijt}^* > 0 \\ 0, & \text{caso contrario} \end{cases}$$



em que  $W_n$  e  $Z_n$  são os vetores de  $n$  variáveis explicativas das equações de interesse e de seleção, respectivamente. A variável  $x_{ijt}^*$  representa a probabilidade de ocorrência de comércio do país exportador  $i$  com o importador  $j$  no ano  $t$ ; e  $u_{ijt}$  e  $v_{ijt}$  são os termos de erro, normalmente distribuídos e independentes.

Para atender condições de identificação,  $W_n$  deve ser um subconjunto de  $Z_n$ . Para contornar este problema em equações de gravidade, além de todas as variáveis explicativas da equação de interesse, utiliza-se no conjunto  $Z_n$  uma variável dummy para língua comum entre os países parceiros comerciais, conforme sugerido por Helpman, Melitz e Rubinstein (2007). De acordo com o modelo teórico apresentado pelos autores, fatores que representam barreiras comerciais que geram custos fixos ao comércio, e não variáveis, podem ser utilizados como variáveis explicativas na equação de seleção, como o caso da dummy para a presença de língua comum.

Adicionalmente, considerando a média condicional da equação de interesse (3), Greene (2008) mostra que a mesma é igual a  $W_n \delta$  mais um termo adicional que depende do conjunto de variáveis explicativas  $Z$  da equação de seleção, ou seja:

$$E(\ln X_{ijt} \mid x_j = 1) = W_n \delta + \sigma_{12} \lambda(Z_n \beta) \quad (5)$$

dado que  $\sigma_{12}$  é a correlação entre os termos de erro de (15) e (16) e o termo  $\lambda(Z_n \beta)$  é a chamada razão de Mills invertida. Se  $\sigma_{12} = 0$ , a razão invertida de Mills também é zero e pode-se dizer que não há problemas de viés de seleção.

Equações de gravidade que empregam o modelo de Seleção Amostral podem ser estimadas por dois métodos: Máxima Verossimilhança (ML) e Heckman em dois estágios. Entretanto, Martin e Pham (2008) afirmam que o uso da primeira abordagem gera resultados mais robustos e consistentes. Desse modo, o método de estimação deste trabalho é o de ML e a função de verossimilhança considerada é dada por:

$$L = \prod \{Pr[x_{ijt}^* \leq 0]^{1-x_{ijt}} \{f(\ln X_{ijt} \mid x_{ijt}^* > 0) Pr[x_{ijt}^* > 0]\}^{x_{ijt}}\} \quad (6)$$

A primeira parte da função (6), que está entre as primeiras chaves, descreve a escolha binária e determina a probabilidade de ocorrência do comércio. A segunda parte descreve a função de distribuição de  $\ln X_{ijt}$  dado que o comércio existe ( $x_{ijt}^* = 1$ ). A maximização da função de verossimilhança (6) fornece as estimativas dos parâmetros das equações de gravidade e de seleção.

O teste utilizado para identificar se o viés de seleção é importante é o teste de independência de equações de Wald, que tem como hipótese nula a ausência de correlação entre os termos de erro das equações (3) e (4), ou seja,  $\sigma_{12} = 0$ .

**Tabela 1.** Descrição das variáveis utilizadas no trabalho

Variável	Descrição	Fonte
$X_{ijt}$	Valor dos fluxos comerciais entre o país $i$ e o $j$ para cada produto agrícola em análise, em bilhões de dólares.	United Nations Commodity Trade Statistics Database - Uncomtrade
$Y_{it}$ e $Y_{jt}$	PIB nominal dos países em bilhões de dólares.	Dados estatísticos do Fundo Monetário Internacional (FMI)
$D_{ij}$	Variável distância, em km, que considera a latitude e a longitude das mais importantes cidades em termos de população.	Centre D'Estudes Prospectives et d'Informations Internationales - CEPPII
$Adj_{ij}$	Dummy para adjacência, que recebe valor unitário se $i$ e $j$ possuem fronteiras territoriais comuns.	Centre D'Estudes Prospectives et d'Informations Internationales - CEPPII
$\tau_{ijt}$	Tarifa efetivamente aplicada pelo país importador $j$ ao produto em análise do país $i$ no ano $t$ <sup>1</sup> .	Market Access Map - MACMAP
$r_{ijt}^z$	$Z$ variáveis dummies que recebem valor 1 para cada tipo de exigência presente nas notificações aos acordos SPS e TBT que o país $j$ impõe ao país $i$ no ano $t$ .	Documents on line - OMC
lingua <sub>ij</sub>	Variável dummy que recebe valor unitário se os países possuem idioma comum.	Centre D'Estudes Prospectives et d'Informations Internationales - CEPPII

1. Os dados de tarifas não variaram anualmente. Deste modo, os valores das tarifas foram repetidos em subsequência até a presença de novos valores.  
Fonte: Elaboração dos autores.

### 3.3. Definição, descrição e fonte de dados

Os dados utilizados neste trabalho foram do período compreendido entre 1996 e 2010 e a descrição e fonte de cada uma das variáveis estão apresentadas na Tabela 1.

## 4. Resultados e discussões

De acordo com as metas propostas, o presente estudo estimou equações gravitacionais para identificar os efeitos dos objetivos das notificações aos acordos TBT e SPS da OMC sobre o comércio internacional dos principais produtos agroalimentares exportados pelo Brasil.

Os dados disponíveis a respeito dos valores dos fluxos internacionais de comércio dos produtos agrícolas em análise têm como característica comum a existência de observações com valores zero. Para contornar o referido impasse, adotou-se em todas as estimativas deste trabalho a técnica de Seleção Amostral, por máxima verossimilhança (SAMV)<sup>9</sup>, conforme proposto por Helpman, Melitz e Rubinstein (2007), que foram os primeiros a empregar o método em equações de gravidade. Os autores afirmam que esse procedimento corrige, concomitantemente, o viés de seleção de Heckman e o viés da assimetria dos fluxos bilaterais de comércio entre os pares de países, ou seja, da variação do número de países importadores ao longo do tempo.

Neste sentido, atendendo ao objetivo deste estudo, as Tabelas 2 e 3 apresentam os resultados encontrados para as equações referentes ao comércio de açúcar, café, soja, carne bovina, carne suína e de frango em suas respectivas classificações no HS-6<sup>10</sup>. Seguindo as ideias de Baldwin e Taglioni (2006), as equações aqui estimadas uti-

lizaram dados em painel com efeitos fixos, para tempo e países exportadores. Esse procedimento elimina problemas de omissão de variáveis relevantes (desconsideração da “inconstante gravitacional” ou do chamado erro medalha de ouro).

Conforme apontou o teste qui-quadrado de Wald (Wald  $\chi^2$ ), que indica o ajustamento geral dos modelos, rejeitou-se, para todos os produtos, a hipótese nula de que os coeficientes são, em conjunto, estatisticamente iguais a zero, ou seja, mudanças nas variáveis explicativas utilizadas foram importantes para explicar as variações no comércio. Já o teste de independência de Wald, que verifica se o termo de erro da equação de interesse e o da equação de seleção são correlacionados, indicou que o problema de viés de seleção foi importante para 7 das 14 equações. As exceções foram para HS-170199 (açúcar refinado, em forma sólida, sacarose pura); HS-090111 (café verde, não torrado e não descafeinado); HS-150710 (óleo de soja bruto); HS-021020 (carne bovina salgada, seca ou defumada); HS-021090 (carne bovina e miudezas de carnes curadas). Isso significa que os fatores que afetaram a probabilidade de ocorrência de comércio dos produtos entre pares de países não se diferenciaram daqueles que afetaram o volume de comércio entre eles, ou seja, há viés de seleção amostral.

Iniciando-se a análise pelos resultados encontrados para as variáveis básicas do modelo de gravidade, pôde-se observar que a variável PIB dos países importadores foi a que obteve estimativas dos parâmetros mais condizentes com o esperado. Isto é, variações positivas no tamanho econômico das economias importadoras afetaram positivamente o valor das importações de todos os produtos. De acordo com a magnitude dos coeficientes, observou-se que a soja em grãos (HS-120100) e os cortes congelados de carne suína (HS-020322) foram os mais beneficiados. Esse fato é pertinente, uma vez que estes produtos são utilizados como matéria-prima para uma série de outros produtos de maior valor agregado, como o caso de alimentos processados à base de soja, por exemplo. Se o padrão de vida dos consumidores aumenta, o consumo de produtos mais ela-

9. Além do método de estimação do modelo de Seleção Amostral por máxima verossimilhança, há a abordagem do modelo de Seleção de Heckman em dois estágios. Todavia, Martin e Pan (2010) afirmam que o uso da primeira abordagem em equações de gravidade gera resultados mais robustos e consistentes.

10. Os efeitos marginais estimados para cada equação estão apresentados nas Tabelas 1A e 2A do Apêndice.

borados, que usam a soja e as carnes, também aumenta.

A variável PIB dos países exportadores ( $PIB_{it}$ ) apresentou, de modo geral, coeficientes negativos e não significativos estatisticamente. Conforme Unctad (2008), tanto a ausência de significância estatística dos coeficientes quanto o sinal con-

trário ao esperado são justificáveis. Quando se analisa o comércio dos países como um todo, na medida em que a renda aumenta, os países exportadores produzem maiores variedades de mercadorias, fazendo com que as exportações gerais aumentem. Contudo, isso não acontece necessariamente nas análises de produtos indivi-

**Tabela 2.** Resultados do modelo gravitacional para açúcar de cana, café e soja

Coef.	Açúcar		Café		Soja	
	170111	170199	090111	120100	150710	150790
$\ln PIB_{it}$	-0,174 (0,136)ns	1,505 (0,385)***	-0,041 (0,251)ns	-0,809 (0,304)***	-0,168 (0,305)ns	-0,059 (0,335)ns
$\ln PIB_{jt}$	0,225 (0,034)***	0,141 (0,030)***	0,282 (0,026)***	0,366 (0,040)***	0,253 (0,042)***	0,161 (0,033)***
$\ln D_{ij}$	-0,785 (0,082)***	-1,233 (0,092)***	-0,501 (0,077)***	1,293 (0,178)***	0,028 (0,184)ns	0,207 (0,168)ns
$Adj_{ij}$	1,212 (0,246)***	0,735 (0,184)***	-0,665 (0,233)***	3,485 (0,501)***	0,403 (0,594)ns	1,236 (0,373)***
$\ln(1 + T_{ijt})$	-1,600 (0,399)***	-0,752 (0,233)***	0,178 (0,287)ns	2,879 (0,382)***	3,378 (0,409)***	0,240 (0,071)***
SPS_SA	-1,561 (0,312)***	-5,723 (1,319)***	-0,119 (0,319)ns	-1,866 (1,222)ns	1,090 (0,443)**	1,900 (0,347)***
SPS_SN	1,312 (0,632)**	-	-1,538 (0,336)***	1,257 (0,171)***	-	-
SPS_PP	0,102 (0,632)ns	-	1,682 (0,133)***	-0,455 (0,178)***	1,944 (0,538)***	1,529 (1,167)ns
SPS_PD	-	-	-	3,490 (1,252)***	-	-
SPS_PT	-3,200 (1,005)***	-	-	0,173 (0,281)ns	-	-
TBT_R	1,287 (0,182)***	7,438 (1,559)***	1,127 (0,218)***	2,501 (0,242)***	-0,135 (0,400)ns	-0,789 (0,305)***
TBT_AC	-	-	-0,822 (1,345)ns	-	-	-
TBT_PD	-0,982 (0,213)***	3,220 (0,955)***	0,490 (0,190)***	0,943 (0,151)***	-	-
TBT_PA	-	-	-	-6,240 (0,591)***	0,305 (1,348)ns	2,558 (1,063)**
TBT_PQ	-	-	0,841 (0,164)***	-	-	-
TBT_SA	0,670 (0,183)***	4,147 (0,989)***	1,159 (0,225)***	-0,444 (0,143)***	0,351 (0,444)ns	-0,644 (0,350)*
Nº obs.	9615	12255	12390	7830	6180	6076
Nº obs. Cens.	6071	6644	5552	4075	3938	3838
Wald $\chi^2$	1286,20	1047,90	2573,31	1305,93	845,64	492,35
R. Inv. Mills	1,219	0,226	0,039	0,734	0,735	0,689
Teste Wald	10,91***	0,32ns	0,03ns	2,96*	2,47ns	1,63ns

Os valores que estão entre parênteses são os erros padrão robustos estimados pelo método de White e \*, \*\*, \*\*\* correspondem significância em nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente; ns indica ausência de significância estatística.

Os códigos dos produtos definem-se por: **170111** (cana de açúcar bruto – sem adição de aromatizantes e corantes); **170199** (açúcar refinado, em forma sólida, sacarose pura); **090111** (café verde, não torrado e não descafeinado); **120100** (soja em grãos); **150710** (óleo de soja bruto); **150790** (óleo de soja refinado, não modificado quimicamente). **Medidas SPS:** SPS\_SA (Segurança do alimento); SPS\_SN (Saúde Animal); SPS\_PP (Proteção de Plantas); SPS\_PD (Proteção humana de animais/plantas de pestes ou doenças); SPS\_PT (Proteção territorial de outros danos causados por pestes). **Medidas TBT:** TBT\_R (Rotulagem); TBT\_AC (Avaliações de conformidade); TBT\_PD (Proteção humana de animais/plantas de pestes ou doenças); TBT\_PA (Proteção ambiental); TBT\_PQ (Restrições de produtos ou substâncias químicas); TBT\_SA (Segurança do alimento).

Fonte: Elaborada com base nos resultados do trabalho.

**Tabela 3.** Resultados do modelo gravitacional para carnes bovina, suína e frango

Coef.	Carne Bovina			Carne Suína			Carne Frango	
	020230	021020	021090	020321	020322	020329	020712	020714
$\ln PIB_{it}$	-0,457 (0,287)ns	-0,030 (0,658)ns	-0,243 (0,672)ns	-0,081 (0,052)ns	0,058 (0,040)ns	-0,067 (0,035)*	-0,173 (0,395)ns	-0,278 (0,369)ns
$\ln PIB_{jt}$	0,132 (0,049)***	0,148 (0,051)***	0,290 (0,051)***	0,126 (0,052)**	0,304 (0,028)***	0,330 (0,028)***	0,112 (0,029)***	0,151 (0,028)***
$\ln D_{ij}$	-0,657 (0,130)***	-0,828 (0,158)***	-1,008 (0,198)***	-0,198 (0,177)ns	-0,452 (0,110)***	-0,248 (0,252)***	0,361 (0,075)***	0,296 (0,096)***
$Adj_{ij}$	-0,477 (0,236)**	1,389 (0,319)***	0,416 (0,299)ns	2,215 (0,369)***	2,221 (0,304)***	3,054 (0,278)***	0,816 (0,267)***	0,347 (0,258)ns
$\ln(1 + T_{jit})$	-1,612 (0,333)***	-0,950 (0,932)ns	2,203 (0,614)***	-2,304 (0,515)***	-0,338 (0,278)ns	-1,225 (0,252)***	0,441 (0,397)ns	0,083 (0,352)ns
SPS_SA	-2,168 (0,719)***	0,585 (0,323)*	-0,030 (0,815)ns	-0,762 (0,817)ns	0,940 (0,161)***	-0,219 (0,205)ns	-0,752 (0,332)**	-1,514 (0,339)***
SPS_SN	1,532 (0,410)***	0,705 (0,852)ns	0,173 (0,828)ns	0,891 (0,310)***	-0,111 (0,177)ns	-0,557 (0,374)ns	0,354 (0,198)*	0,477 (0,218)**
SPS_PP	-0,460 (0,439)ns	1,149 (1,080)ns	-0,782 (1,432)ns	-	-0,916 (2,459)ns	-	0,408 (0,163)**	-0,070 (0,179)ns
SPS_PD	1,266 (0,608)**	-0,717 (0,914)ns	-0,492 (1,105)ns	1,352 (0,258)***	0,793 (2,323)ns	-	0,586 (0,277)**	1,549 (0,292)***
SPS_PT	-0,543 (0,671)ns	0,065 (1,226)ns	3,701 (3,172)ns	-0,196 (0,452)ns	-	-	-1,528 (0,429)***	-1,503 (0,428)***
TBT_R	0,649 (0,369)*	1,442 (0,500)***	2,006 (0,442)***	-1,196 (0,452)***	-0,255 (0,443)ns	0,798 (0,294)***	0,936 (0,357)***	1,229 (0,303)***
TBT_AC	-	-	-	0,350 (0,348)ns	0,830 (0,256)***	0,875 (0,257)***	0,120 (0,416)ns	0,097 (0,333)ns
TBT_PD	-	-1,364 (0,619)**	-2,400 (0,574)***	0,287 (0,501)ns	0,383 (0,329)ns	-0,849 (0,254)***	-1,338 (0,407)**	-1,080 (0,339)ns
TBT_PA	-	-	-	-	-	-	-	-
TBT_PQ	-	-	-	0,533 (0,586)ns	1,119 (0,351)***	1,777 (0,312)***	-	-
TBT_SA	0,683 (0,298)**	0,678 (0,269)**	1,091 (0,259)***	0,956 (0,768)ns	-	-	-0,451 (0,227)*	-0,146 (0,205)ns
Nº obs.	7800	2955	4035	3420	4965	6990	6510	7890
Nº obs. Cens.	4185	1879	2866	2601	3120	3980	3833	4229
Wald $\chi^2$	461,50	269,42	478,91	345,39	440,84	767,59	369,40	567,65
R. Inv. Mills	-1,976	0,014	0,552	1,178	0,599	-0,030	-2,792	3,325
Teste Wald	4,07*	0,01ns	1,26ns	4,87**	3,29*	0,01ns	43,05***	103,34***

Os valores que estão entre parênteses são os erros padrão robustos estimados pelo método de White e \*, \*\*, \*\*\* correspondem significância em nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente; ns indica ausência de significância estatística.

Os códigos dos produtos definem-se por: **020230** (cortes bovinos, desossados e congelados); **021020** (carne bovina salgada, seca ou defumada); **021090** (carne bovina e miudezas de carnes curadas); **020321** (carcaças e meias carcaças congeladas de suínos); **020322** (cortes não desossados e congelados de carne suína); **020329** (cortes congelados de carne suína); **020712** (frangos inteiros e congelados) e **020714** (frango em pedaços congelados).

**Medidas SPS:** SPS\_SA (Segurança do alimento); SPS\_SN (Saúde Animal); SPS\_PP (Proteção de Plantas); SPS\_PD (Proteção humana de animais/plantas de pestes ou doenças); SPS\_PT (Proteção territorial de outros danos causados por pestes). **Medidas TBT:** TBT\_R (Rotulagem); TBT\_AC (Avaliações de conformidade); TBT\_PD (Proteção humana de animais/plantas de pestes ou doenças); TBT\_PA (Proteção ambiental); TBT\_PQ (Restrições de produtos ou substâncias químicas); TBT\_SA (Segurança do alimento).

Fonte: Elaborada com base nos resultados do trabalho.

duais. Aumentos no PIB dos países exportadores não garantem, necessariamente, incrementos nas exportações destes produtos, mas sim, são favoráveis ao consumo interno e, principalmente, ao acréscimo da produção e do comércio de outros produtos.

As variáveis distância entre os países ( $D_{ij}$ ) e a adjacência ( $Adj_{ij}$ ), que indica a presença de fronteiras territoriais comuns, geralmente são utilizadas como *proxy* dos custos de transporte no comércio. De modo geral, verificou-se que essas variáveis tiveram influência negativa sobre o

comércio de produtos agrícolas. Quanto maior a distância entre os países, menor o comércio entre eles e, quanto menor a distância, como no caso de países vizinhos, maior o comércio. No que se refere à distância, as exceções a esse padrão ocorreram para o comércio de soja em grãos e das carnes de frango, cujos parâmetros estimados foram positivos. No caso da soja, Brasil, Argentina e Paraguai estiveram entre os principais exportadores. Como são geograficamente próximos, os maiores volumes de exportação do produto direcionaram-se para países mais distantes, fato que pode justificar o sinal positivo encontrado para a distância.

Outra variável que pode medir resistência comercial é a tarifa. Este trabalho utilizou dados das tarifas efetivamente aplicadas, as quais representam medidas regulatórias de restrição ao comércio agrícola. Sabe-se que, nos últimos anos, as rodadas de negociações internacionais de comércio têm buscado redução do uso das tarifas, dando espaço para o uso de medidas técnicas ao comércio. Nesse sentido, verificou-se que as mesmas atuaram como barreiras, ou seja, apresentaram efeitos negativos e significativos para o comércio do açúcar, cortes bovinos e carcaças suínas congeladas. Para outros produtos, como o café verde e as carnes de frango, por exemplo, os efeitos das tarifas foram estatisticamente iguais a zero, o que pode ser resultado da pouca utilização dessas medidas no comércio desses produtos.

Todavia, foram verificados efeitos contrários ao esperado para o caso do comércio de soja, isto é, os coeficientes estimados para a tarifa apresentaram sinais positivos. Resultados semelhantes também foram encontrados por Schlueter e Wieck (2009), no estudo do comércio agregado de carne bovina. Este resultado é contrário à teoria do comércio internacional, que aponta tarifas como barreiras comerciais. No entanto, o caráter funcional que a soja ganhou ao longo do tempo impulsionou o aumento substancial do seu consumo e isso, certamente, fez com que os efeitos negativos das tarifas fossem superados.

Quanto aos efeitos das notificações aos acordos SPS e TBT sobre o comércio, foram incluídas

variáveis *dummies* nas equações de gravidade com valores unitários para a presença de cada objetivo dos documentos. A definição dos objetivos abordados neste estudo foi a mesma utilizada pela OMC e, no que se refere às notificações SPSs, eles foram definidos como: Segurança do alimento (SPS\_SA); Saúde Animal (SPS\_SN); Proteção de Plantas (SPS\_PP); Proteção humana de animais/plantas de pestes ou doenças (SPS\_PD); Proteção territorial de outros danos causados por pestes (SPS\_PT).

Vale mencionar que, apesar de este estudo analisar o comércio desagregado dos diferentes produtos (em seis dígitos no HS), em muitos casos, foram adotadas, na definição das *dummies* para os objetivos, as notificações destinadas aos produtos na classificação de dois e quatro dígitos. Isso porque uma notificação destinada ao capítulo 09, por exemplo, é, ao mesmo tempo, designada aos produtos de quatro e seis dígitos pertencentes a este capítulo (0901, 090111, 090112 etc).

Além do mais, é importante destacar que não houve notificações que abrangessem todos os objetivos para todos os produtos em análise. Isso significa que o número de objetivos analisados é diferente para cada produto e apenas as exigências relacionadas com Segurança do alimento (SPS\_SA) e Rotulagem (TBT\_R) estão contidas em todas as análises.

Assim, começando pelos objetivos das notificações ao acordo SPS, é possível observar, de modo geral, que os efeitos foram ambíguos, ou seja, um único objetivo afetou de modo positivo, negativo e até mesmo nulo diferentes produtos nas equações cujo viés de seleção amostral foi significativo.

Partindo da variável SPS\_SA, que trata do efeito das notificações com o objetivo segurança do alimento sobre o comércio, verificou-se que tais requerimentos se caracterizaram como barreira comercial para as exportações de açúcar de cana bruto (170111), cortes bovinos desossados e congelados (020230) e para frangos inteiros e em pedaços congelados (020712 e 020714). Vale notar que as carnes bovina e de frango estiveram entre os produtos que receberam maior número



de notificações SPS com este objetivo. Este resultado pode indicar que, mesmo sendo exigências relacionadas diretamente com a segurança da saúde dos consumidores, como exemplo a proteção da população de possíveis danos causados pela gripe aviária, requisitos de higiene e limites de tolerância de resíduos (LTR), o custo de adequação dos produtores foi demasiadamente alto, de forma que o comércio foi restringido.

Por outro lado, efeitos positivos sobre o comércio de cortes não desossados e congelados de carne suína (020322) foram observados, cujos principais países exportadores foram Brasil, Canadá, China, Espanha e Estados Unidos. Por último, medidas sanitárias e fitossanitárias com vistas à segurança do alimento apresentaram efeitos nulos (não estatisticamente significativos) no comércio da soja em grãos (120100) e de carcaças e meias carcaças suínas (020321). É importante lembrar que a soja foi o produto que mais recebeu notificações SPS com objetivo segurança do alimento e, conforme apontaram as estimativas, as exigências de LTR, que foi o instrumento mais utilizado, não afetaram o comércio internacional do produto.

Essa diversidade dos efeitos das medidas conectadas à segurança do alimento é aceitável, uma vez que esse objetivo foi o mais proeminente em meio às notificações sobre os produtos agrícolas. Esse resultado indica que o custo de adequação dos produtores às exigências dos diferentes instrumentos de segurança do alimento, até mesmo dentro de um mesmo complexo produtivo, como no caso das carnes, é diferente entre os distintos produtos.

As exigências ligadas à saúde animal (SPS<sub>SN</sub>) forneceram efeitos positivos para todos os produtos cujas equações apresentaram viés de seleção amostral, ou seja, para os quais os fatores que determinaram a probabilidade de ocorrência do comércio eram diferentes daqueles que afetaram o montante de comércio. Assim, o atendimento aos requisitos de saúde animal favoreceram o comércio do açúcar de cana, soja em grãos e das carnes. Apesar de o texto das notificações não deixar claro a justificativa de exigências liga-

das à saúde animal para o comércio do açúcar e da soja, acredita-se que, possivelmente, o consumo (direto ou indireto) destes produtos, com contaminações, por animais domésticos, possa afetar a saúde desses animais.

Os principais tipos de instrumentos utilizados nas notificações, emitidas com este objetivo para as carnes, voltaram-se para a prevenção de doenças como Brucelose Bovina, Encefalopatia Espongiforme Bovina e Gripe Aviária, além de medidas de avaliação de conformidade de ordem SPS. O surgimento dos surtos das doenças mencionadas foi significativamente divulgado e discutido, fato que impulsionou a preocupação mundial, principalmente dos consumidores. Assim, os países e produtores que atenderam às exigências das notificações com tais preocupações tiveram seus comércios favorecidos, certamente por garantir maior credibilidade aos consumidores.

Já para o açúcar, e principalmente a soja, que é utilizada em ração animal, os instrumentos mais empregados nas notificações com objetivo saúde animal foram avaliações de conformidade de ordem SPS e regulação da soja geneticamente modificada. Apesar dos custos de adequação dos produtores, o comércio do açúcar e da soja foi favorecido. Estes resultados, assim como o encontrado para as carnes, estão de acordo com os indicados por Schlueter e Wieck (2009), que afirmam que estas evidências confirmam a necessidade de medidas que proporcionem bom estado de saúde animal para um comércio global.

As notificações ao acordo SPS, cujos objetivos foram proteção de plantas (SPS<sub>PP</sub>), mostraram-se com efeitos nulos sobre o comércio da maioria dos produtos, cujas equações apresentaram viés de seleção amostral. A exceção ocorreu para as transações internacionais de comércio da soja em grãos e de frangos inteiros e congelados.

Os instrumentos com maior proeminência nas notificações direcionadas à soja e que tiveram objetivo de proteção de plantas foram medidas de avaliação de conformidade (quarentena), regularização do produto geneticamente modificado (transgênico) e imposições de limites de tolerância de resíduos de substâncias químicas.

Os efeitos encontrados para o comércio da soja em grão foram negativos, sugerindo que os produtores tiveram altos custos de adequação e, conseqüentemente, exportações restritas.

Para a carne de frango, as notificações SPS com objetivo proteção de plantas<sup>11</sup> exigiam LTR e proibições geográficas por ordem dos surtos da gripe aviária e da doença de *Newcastle*. Assim como ocorrido para as doenças bovinas, o surgimento destas doenças nas aves também foi amplamente divulgado em termos mundiais. De tal modo, o atendimento dessas exigências pelos produtores, por ter aumentado a credibilidade aos consumidores, favoreceu o comércio internacional do produto, como visto no coeficiente positivo e significativo para a variável utilizada para representar tais medidas (SPS\_PP).

No que tange às medidas com objetivos de proteção humana de pestes e doenças (SPS\_PD), foram verificados coeficientes positivos e significativos, condizentes com o esperado para o comércio da maioria dos produtos, cujas equações apresentam viés de seleção amostral. Isto é, o comércio internacional de soja em grão, cortes bovinos congelados, carcaças suínas congeladas e frangos inteiros e em pedaços congelados é favorecido com o atendimento às exigências quanto à proteção da saúde humana de pestes e doenças.

O último objetivo relacionado com notificações das medidas sanitárias e fitossanitárias é referente à proteção territorial (SPS\_PT), cujos efeitos sobre o comércio apresentaram-se nulos para a maioria dos produtos. Dentre todos, este objetivo foi o menos utilizado pelos países nas notificações SPS. Todavia, verificaram-se efeitos negativos para as carnes de frango e para o açúcar de cana, sendo o comércio deste último produto significativamente afetado. Os tipos de exigências para a carne de frango foram medidas para a proteção territorial de doenças das aves. Quanto ao açúcar, a única notificação existente com este objetivo foi a G/SPS/N/COL/58, emitida em 2002 pela Colômbia para todos os seus par-

ceiros comerciais. Essa notificação exigiu que o produto deveria ser transportado em caixas feitas de papelão, plástico ou madeira tratada como forma de garantir que resíduos do produto não fossem espalhados no território colombiano durante o transporte. Além disso, a notificação requereu acesso aos locais de produção para fiscalização dos equipamentos de transportes. Tal exigência certamente ocasionou custos de adequação demasiadamente altos, de tal forma que as importações vindas de países como o Brasil foram prejudicadas.

Quanto às notificações do acordo TBT, a definição dos objetivos abordados neste estudo foram: Rotulagem (TBT\_R); Avaliações de conformidade (TBT\_AC); Proteção humana de animais/plantas de pestes ou doenças (TBT\_PD); Proteção ambiental (TBT\_PA); Restrições de produtos ou substâncias químicas (TBT\_PQ); Segurança do alimento (TBT\_SA).

Assim como ocorrido para os efeitos dos objetivos das notificações SPS, os resultados encontrados para os objetivos das notificações TBTs, de forma geral, também variam para os distintos produtos, ou seja, são positivos, negativos ou nulos, sendo a maioria nulo.

Como já mencionado, o quesito Rotulagem foi o único presente para a análise de todos os produtos. De modo geral, os resultados apontaram efeitos positivos e significativos para este objetivo. Mais especificamente, pode-se dizer que o aumento de informações aos consumidores via rotulagens foi significativamente favorável às importações dos produtos agrícolas. Considerando-se que fosse possível comparar a magnitude dos efeitos para as equações com viés de seleção amostral, observar-se-ia que o comércio da soja em grão, do açúcar de cana e das carnes de frango seriam os mais beneficiados.

Estes efeitos positivos para medidas ligadas à rotulagem estão de acordo com o modelo teórico de *deslocamento de demanda* abordado por Roberts, Josling e Orden (1999). Com base nos autores, apesar de os custos de adequação para os produtores exportadores se elevarem com o atendimento das medidas, a demanda por importações

11. O texto dessas notificações não deixa claro quais os danos que a entrada de carne de frango nos países importadores justificam as medidas de proteção de plantas.

tende a aumentar proporcionalmente mais, o que gera ganhos com o comércio.

As notificações com objetivos voltados para avaliação de conformidade têm por finalidades garantir, direta ou indiretamente, que os produtos comercializados atendam as normas e regulamentos técnicos predeterminados. Em todos os países envolvidos nas relações internacionais de comércio há instituições responsáveis pela fiscalização e organização de programas de avaliação de conformidade<sup>12</sup>. Independente do tipo de conformidade exigido, os produtores têm de arcar com custos de adaptação no comércio de suas mercadorias. A adequação pode ser favorável ao comércio, nula ou desfavorável, no caso de tais custos não serem suprimidos pela demanda de importações.

Neste aspecto, por meio de quatro notificações, os produtos agrícolas que foram submetidos a exigências de avaliação de conformidade em razões TBTs no comércio internacional foram o café verde, as carnes suína e de frango. Desconsiderando-se a ausência de viés de seleção amostral nas equações, os efeitos foram nulos para a maioria dos produtos, o que significa que medidas de avaliação de conformidade não afetaram o volume comercializado de café, carcaças suínas congeladas e frangos inteiros e em pedaços congelados. Este resultado pode ser reflexo do fato de as notificações presentes nas amostras originarem-se apenas da República Checa, Armênia e Moldova, três pequenos países em termos de volume de comércio internacional.

No que se refere aos objetivos das TBTs que estão diretamente relacionados ao bem-estar e saúde humana, teve-se proteção humana de pestes e doenças (TBT\_PD) e segurança do alimento (TBT\_SA). Os produtos que mais receberam notificações TBT com o primeiro objetivo foram soja e açúcar e, para o segundo, café, soja e açúcar.

Notou-se que, para as carnes, os efeitos das medidas para proteção humana de pestes e

doenças sobre o comércio foram nulos ou mesmo negativos. Quanto à segurança do alimento, foram observados efeitos positivos para o comércio da carne bovina, nulos para a carne suína e negativos e nulos para as carnes de frango. Padrão semelhante de ambiguidade ocorreu para o comércio dos demais produtos. De modo geral, esperava-se que os efeitos dessas medidas vinculadas ao bem-estar e à saúde humana fossem positivos. Entretanto, os efeitos negativos encontrados podem ser reflexos de aumentos significativos nos custos de adequação.

Os últimos objetivos da análise que estão presentes nas notificações TBTs são proteção ambiental (TBT\_PA) e restrições de produtos e substâncias químicas (TBT\_PQ). Tais objetivos estiveram presentes no comércio de apenas alguns produtos e, como destaque, teve-se o comércio de soja em grão. Verificou-se que as medidas de proteção ambiental ao comércio deste produto referiram-se a uma notificação emitida pela Eslovênia em 2003, que afetou negativa e significativamente o comércio, dado o expressivo coeficiente encontrado para a variável de referência. A Eslovênia importou soja em grão de todos os países exportadores da amostra e o comércio foi afetado negativamente.

O oposto ocorreu para as restrições de produtos e substâncias químicas, que mostraram-se colaboradoras para o comércio de cortes suínos. As exigências quanto a este objetivo estiveram presentes em duas notificações para 2007 e foram emitidas pela Colômbia e pela Tailândia para todos os países exportadores daquele tipo de carne.

Sob um panorama geral, pode-se concluir que, assim como encontrado em diferentes trabalhos da literatura, tais como os de Disdier *et al* (2008), Schlueter e Wieck (2009), Fassarella, Souza e Burnquist (2011) etc., este trabalho encontrou efeitos ambíguos das notificações aos acordos TBT e SPS sobre o comércio internacional de produtos agrícolas. Em muitos casos, os diferentes objetivos afetaram de modo positivo o comércio, como o caso das medidas de rotulagem, por exemplo, que se convertem em ganhos para os produtores

12. No caso do Brasil, o órgão responsável por determinar critérios e atuar quanto a avaliações de conformidade é o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro).

e para os consumidores em geral. Por outro lado, foram significativos os casos em que os objetivos afetaram negativamente e até de modo nulo o comércio em questão.

## 5. Conclusões

Com vistas a verificar os efeitos dos diferentes objetivos das notificações aos acordos TBT e SPS sobre o comércio internacional dos produtos agroalimentares açúcar de cana, soja, café verde e carnes bovina, suína e de frango, o presente estudo utilizou um modelo de gravidade que foi estimado pelo método de seleção amostral.

Diante dos resultados encontrados, em termos do número de produtos, verificou-se que o comércio da maioria deles foi influenciado positivamente pela adoção de requisições quanto à rotulagem. Isso confirma que consumidores mais informados sentiram-se mais seguros para aumentar o consumo dos produtos.

Por outro lado, foram verificados efeitos ambíguos para os produtos de modo geral, ou seja, os objetivos tiveram efeitos positivos, negativos e mesmo nulos sobre o comércio. Um exemplo foi o caso das notificações SPS com objetivo de segurança do alimento, que apontou efeitos positivos sobre o comércio de cortes bovinos congelados, negativos para as carnes de frango e nulos para a soja em grão. De modo similar, as notificações TBT com objetivo de proteção humana contra pestes e doenças afetou negativamente o comércio do açúcar de cana, positivamente o da soja em grãos e de forma nula o das carnes suínas.

São várias as justificativas para essa diversidade dos efeitos dos objetivos das notificações sobre o comércio dos diferentes produtos. Alterações específicas no processo produtivo e aparecimento de pragas e doenças relacionadas aos diferentes produtos, por exemplo, foram acontecimentos que influenciaram as decisões por emissão de notificações e, ao mesmo tempo, o comércio. Por outro lado, também não se pode descartar a possível existência de emissões de notificações como forma de retaliação às recebi-

das e o fator educacional das mesmas, ou seja, quando um país adota uma medida e é beneficiado pela mesma, automaticamente estimula outros países a adotá-las de forma semelhante.

Independente dos distintos argumentos que podem justificar a ambiguidade dos efeitos, os resultados encontrados, por si só, permitem conclusões acerca de medidas que podem favorecer o comércio internacional dos produtos selecionados. Uma importante conclusão seria a de que se os países divulgarem nas embalagens dos produtos as medidas utilizadas para o atendimento daqueles objetivos que tiveram efeitos negativos ou nulos sobre o comércio, o mesmo pode ser favorecido. Isso porque foi verificado neste estudo que medidas utilizadas com vistas ao aumento das informações aos consumidores contribuíram para o aumento do comércio internacional dos produtos de modo geral e que os efeitos das demais exigências sobre os produtos não comportaram-se de modo padronizado. Assim, conclui-se que se um consumidor de carne bovina desossada e congelada, por exemplo, tiver informações que os produtores atenderam a requerimentos de higienização e limites de tolerância de resíduos, a demanda pelo produto certamente será favorecida.

Além do mais, dadas as especificidades de cada produto e dos efeitos de cada objetivo, novas políticas públicas, ou mesmo estratégias empresariais, podem ser lançadas com vistas à redução das externalidades negativas geradas no comércio e, por consequência, de promoção das exportações. Instituições nacionais de pesquisa como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e as diferentes universidades, em parceria com empresas agrícolas podem desenvolver técnicas que visem menores custos de adequação e maior eficiência na avaliação e controle no sistema produtivo agrícola do País. Ademais, as referidas instituições devem investir em capital intelectual e desenvolvimento de técnicas com vistas à eficiência na adoção de MNT, bem como na avaliação da pertinência das exigências recebidas pelos produtos exportados pelo Brasil. O aumento de medidas desse tipo cer-

tamente tem a contribuir para os ganhos do País em termos de comércio internacional agrícola.

Em âmbito internacional, apesar de instituições como a OMC e Unctad terem programas voltados para treinamento e aperfeiçoamento técnico em países em desenvolvimento relativo a práticas de técnicas sanitárias e fitossanitárias, há espaço para esforços nacionais ou mesmo regionais no sentido de estratégias e desenvolvimento de ações de adequação e adoção de medidas adotadas ao comércio.

Por fim, vale a observação de que a análise realizada restringiu-se a informações da existência ou não de determinado objetivo, dado em forma de notificação emitida por um país para todos os outros, em cada ano. Todavia, em um único ano houve inúmeras notificações de mesmos países e objetivos e, deste modo, os resultados encontrados são apenas indicativos dos efeitos e, quantitativamente, podem ter sido sub ou superestimados. Além disso, o presente estudo não identificou o grau de restritividade das medidas, bem como a forma como ela se diferencia entre os diferentes produtos e países. Assim, novas pesquisas estão estimuladas a abordar os efeitos cumulativos dos objetivos das notificações ao longo do tempo, a avaliar se há caráter retaliativo ou educacional em meio aos fatores determinantes da emissão de tais medidas não tarifárias, além de averiguar o grau de restritividade das mesmas.

## 6. Referências bibliográficas

- ANDERSON, J. E. A theoretical foundation for the gravity equation. *American Economic Review*, Nashville, v. 69, n. 1, p. 106-116, 1979.
- ANDERSON, J. A. e van WINCOOP, E. Gravity with gravitas: a solution to a border puzzle. *American Economic Review*, v. 93, n. 1, p. 170-92, 2003.
- ANDERSON, J. A. e van WINCOOP, E. Trade costs. *Journal of Economic Literature*, v. 42, n. 3, p. 691-751. 2004.
- BALDWIN, R. E. e TAGLIOLI, D. *Gravity for dummies and dummies for gravity equations*. London, 2006. (CEPR Discussion Paper, 5850). Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=945443>>. Acesso em: jul. 2010.
- BELLANAWITHANA, A., WIJERATHNE, B. e WEERAHEWA, J. Impacts of Non Tariff Measures (NTMs) on Agricultural Exports: A Gravity Modeling Approach. Asia-Pacific Trade Economists' Conference: *Trade-Led Growth in Times of Crisis*. Disponível em: <<http://www.unescap.org/tid/artnet/mtg/Aloka.pdf>>. Acesso em: ago. 2010.
- BERGSTRAND, J. H. The generalized, monopolistic competition and the factor proportions theory in international trade. *The Review of Economics and Statistics*, n. 71, v. 1, p. 143-153, 1989.
- BERGSTRAND, J. H. The Heckscher-Ohlin-Samuelson Model, the Linder Hypothesis and the Determinants of Bilateral Intra-Industry Trade. *The Economic Journal*, n. 100, v.403, p.1261-1229, 1990.
- BURNQUIST, H. L. e SOUZA, M. J. P. Impactos da regulamentação sanitária sobre o comércio: positivo, negativo ou ambíguo? In: SILVA, O. M. (Ed.). *Notificações aos acordos de barreiras Técnicas (TBT) e Sanitárias (SPS) da OMC: transparência comercial ou barreiras não-tarifárias?* Viçosa, 2010, p. 95-136.
- CAMERON, A. C. e TRIVEDI, P. K. *Microeconometrics methods and applications*. Cambridge University Press. 2005. 1058 p.
- CEPII – French Research Center in International Economics. *Distance databases*. Disponível em: <<http://www.cepii.fr/anglaisgraph/bdd/distances.htm>>. Acesso em: set. 2010.
- DEARDOFF, A. V. Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World? *NBER Working Papers*, n. 5377. Cambridge, MA, 1998.
- DISDIER, A., FONTAGNÉ, L. e 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. 1-7, 2008.
- EVENETT, S. J. e KELLER, W. On Theories Explaining the Success of the Gravity Equation. *The Journal of Political Economy*, v. 110, n. 2, p. 281-316, 2002.
- FASSARELLA, L. M., SOUZA, M. J. P. e BURNQUIST, H. L. *Impact of Sanitary and Technical Measures on Brazilian Exports of Poultry Meat*. Agricultural & Applied Economics Association's 2011 AAEA & NAREA Joint Annual Meeting, Pittsburgh, Pennsylvania, jul. 24-26, 2011.



- FMI – Fundo Monetário Internacional. *Dados e estatísticas*. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/data.htm#data>>. Acesso em: jun. 2011.
- GREENE, W. H. *Econometric analysis*. 6. ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2008. 1178 p.
- HELPMAN, E., MELITZ, M. e RUBINSTAIN, Y. *Trading Partners and Trading Volumes*, NBER Working Paper Series, Working Paper 12927, 2007.
- JOSLING, T., ROBERTS, D. e ORDEN, D. *Food regulations and trade: toward a safe and open global system*. Washington: Institute for International Economics, 2004. 260 p.
- KRISOFF, B., CALVIN, L. e GRAY, D. *Barriers to Trade in Global Apple Markets, Fruit and Tree Nuts Situation and Outlook*, FTS-280, Economic Research Service, USDA, 1997.
- LINNEMANN, H. *An Econometric Study of International Trade Flows*. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1966.
- MARKET ACCESS MAP – MACMAP. UNCTAD/WTO. Disponível em: <<http://www.macmap.org>>. Acesso em: jan. 2010.
- MARTIN, W. e PHAM, C. S. *Estimating the Gravity Model When Zero Trade Flows Are Frequent*. Disponível em: <[http://mpira.ub.unimuenchen.de/9453/1/gravity\\_june\\_08.pdf](http://mpira.ub.unimuenchen.de/9453/1/gravity_june_08.pdf)>. Acesso em: ago. 2010.
- MCCALLUM, J. *National borders matter: Canada-US regional trade patterns*. *American Economic Review*, v. 85, n. 3, p. 615-623, 1995.
- OMC. *Documents on line*. Disponível em: <[http://docsonline.wto.org/gen\\_home.asp?language=1&\\_ =1](http://docsonline.wto.org/gen_home.asp?language=1&_ =1)>. Acesso em: mai. 2011.
- ORDEN, D. e ROMANO, E. *The Avocado Dispute and Other Technical Barriers to Agricultural Trade under NAFTA*. Conference: NAFTA and Agriculture: Is the Experiment Working? San Antonio, Texas, 1996.
- OTSUKI, T., WILSON, J. S. e SEWADEH, M. *What price precaution? European harmonisation of aflatoxin regulations and african groundnut exports*. *European Review of Agricultural Economics*, v. 28, n. 3, p. 263-83, 2001.
- PAARLBERG, P. e LEE, J. *Import Restrictions in the Presence of a Health Risk: An Illustration Using FMD*. *American Journal of Agricultural Economics*, n. 80, v. 1, p. 175-183, 1998.
- ROBERTS, D., ORDEN, D. e JOSLING, T. *A framework for analyzing technical barriers to agricultural markets*. Washington (DC): U.S. Department of Agricultural, Economic Research Service, 1999. 52p.
- SANTOS SILVA, J. M. C. e TENREYRO, S. *The log of gravity*. *The Review of Economics and Statistics*, Cambridge, v. 88, n. 4, 2006.
- SCHLUETER, S. W. e WIECK, C. *Regulatory policies in meat trade: is there evidence for least trade-distorting sanitary regulations?* *American Journal of Agricultural Economics*, v. 91, n. 5, p. 1484-1490, 2009.
- SUMNER, D. e LEE, H. *Sanitary and Phytosanitary Trade Barriers and Empirical Trade Modeling*. Understanding Technical Barriers to Agricultural Trade, Proceedings of a Conference of the International Agricultural Trade Research Consortium (IATRC), David Orden e Donna Roberts (eds.), IATRC: St. Paul, MN, January, p. 273-283, 1997.
- THILMANY, D. e BARRETT C. *Regulatory Barriers in an Integrating World Food Market*. *Review of Agricultural Economics*, n. 19, v. 1, p. 91-107, 1997.
- TINBERGEN, J. *Shaping the world economy: suggestions for an international economic policy*. New York: Twentieth Century Fund, 1962. 330 p.
- THORNSBURY, S. *Technical regulations as barriers to agricultural trade*. 1998. 184 p. Thesis (Doctor of Philosophy in Agricultural and Applied Economics) – Faculty of Virginia Polytechnic Institute and State University. Virginia, 1998.
- TRADEMAP – Trade Statistics for International Business Development. *Trade Map*. Disponível em: <<http://www.trademap.org>>. Acesso em: fev. 2012.
- UNCOMTRADE - United Nations Commodity Trade Statistics Database. *Commodity data availability*. Disponível em: <<http://comtrade.un.org/db/mr/rfCommodities List.aspx>>. Acesso em: set. 2010.
- UNCTAD. *Training package on trade policy analysis, Module 2. Ex-post Statistical Analysis*. [s.l.;s.n.], 2008. 114 p.
- UNCTAD. *Definition and Classification of NTMs*. Disponível em: <[http://www.unescap.org/tid/projects/ntp\\_s3\\_sudip.pdf](http://www.unescap.org/tid/projects/ntp_s3_sudip.pdf)>. Acesso em: out. 2010.
- WILSON, J. S., MANN, C. L. e OTSUKI, T. *Trade facilitation and economic development: measuring the impact*. Washington, 2003. (World Bank Policy Research Working Paper, 2988). Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=636350>>. Acesso em: 12 mar. 2011.

## Anexos

Tabela 1A. Efeitos marginais para o açúcar de cana, café e soja

Coef.	Açúcar		Café		Soja	
	170111	170199	090111	120100	150710	150790
$\ln \text{PIB}_{it}$	-0,237 (0,131)*	1,406 (0,353)***	-0,043 (0,251)ns	-0,933 (0,302)***	-0,085 (0,304)ns	-0,025 (0,333)ns
$\ln \text{PIB}_{jt}$	0,107 (0,031)***	0,123 (0,018)***	0,278 (0,024)***	0,290 (0,036)***	0,200 (0,040)***	0,121 (0,032)***
$\ln D_{ij}$	-0,539 (0,079)***	-1,177 (0,056)***	-0,497 (0,076)***	1,313 (0,178)***	0,114 (0,173)ns	0,426 (0,152)***
$\text{Adj}_{ij}$	0,934 (0,242)***	0,740 (0,201)***	-0,660 (0,232)***	3,168 (0,500)***	0,493 (0,584)ns	1,030 (0,371)***
$\ln(1 + T_{ijt})$	-0,773 (0,385)**	-0,678 (0,210)***	0,198 (0,284)ns	2,825 (0,398)***	3,375 (0,407)***	0,266 (0,070)***
SPS_SA	-1,321 (0,310)***	-5,776 (1,334)***	-0,119 (0,319)ns	-1,730 (1,222)ns	1,155 (0,438)***	1,832 (0,341)***
SPS_SN	1,318 (0,631)**	-	-1,548 (0,336)***	0,989 (0,162)***	-	-
SPS_PP	0,160 (0,632)ns	-	1,683 (0,133)***	-0,418 (0,176)**	1,747 (0,481)***	0,800 (1,171)ns
SPS_PD	-	-	-	3,235 (1,251)***	-	-
SPS_PT	-2,927 (0,976)***	-	-	0,209 (0,280)ns	-	-
TBT_R	1,179 (0,177)***	7,438 (1,537)***	1,124 (0,218)***	2,390 (0,238)***	-0,244 (0,393)ns	-0,762 (0,304)**
TBT_AC	-	-	-0,796 (1,343)ns	-	-	-
TBT_PD	-1,019 (0,210)***	2,961 (0,866)***	0,484 (0,190)**	0,843 (0,148)***	-	-
TBT_PA	-	-	-	-6,075 (0,585)***	0,332 (1,338)ns	2,118 (1,045)**
TBT_PQ	-	-	0,823 (0,164)***	-	-	-
TBT_SA	0,632 (0,181)***	3,828 (0,876)***	1,157 (0,225)***	-0,435 (0,143)***	0,191 (0,435)ns	-0,778 (0,350)**

Os valores que estão entre parênteses são os erros padrão robustos estimados pelo método de White e \*, \*\*, \*\*\* correspondem significância em nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente; ns indica ausência de significância estatística.

Os códigos dos produtos definem-se por: **170111** (açúcar de cana bruto – sem adição de aromatizantes e corantes); **170199** (açúcar refinado, em forma sólida, sacarose pura); **090111** (café verde, não torrado e não descafeinado); **120100** (soja em grão); **150710** (óleo de soja bruto) e **150790** (óleo de soja refinado, não modificado quimicamente).

**Medidas SPS:** SPS\_SA (Segurança do alimento); SPS\_SN (Saúde Animal); SPS\_PP (Proteção de Plantas); SPS\_PD (Proteção humana de animais/plantas de pestes ou doenças) e SPS\_PT (Proteção territorial de outros danos causados por pestes). **Medidas TBT:** TBT\_R (Rotulagem); TBT\_AC (Avaliações de conformidade); TBT\_PD (Proteção humana de animais/plantas de pestes ou doenças); TBT\_PA (Proteção ambiental); TBT\_PQ (Restrições de produtos ou substâncias químicas) e TBT\_SA (Segurança do alimento).

Fonte: Elaborada com base nos resultados do trabalho.

Tabela 2A. Efeitos marginais para as carnes bovina, suína e de frango

Coef.	Carne Bovina			Carne Suína			Carne Frango	
	020230	021020	021090	020321	020322	020329	020712	020714
$\ln PIB_{it}$	-0,465 (0,267)*	-0,028 (0,658)ns	-0,332 (0,663)ns	-0,052 (0,050)ns	0,074 (0,039)*	-0,068 (0,035)*	-0,322 (0,322)ns	-0,491 (0,313)ns
$\ln PIB_{jt}$	0,284 (0,027)***	0,147 (0,043)***	0,249 (0,042)***	0,087 (0,048)*	0,284 (0,027)***	0,332 (0,029)***	0,213 (0,024)***	0,285 (0,023)***
$\ln D_{ij}$	-1,180 (0,074)***	-0,823 (0,114)***	-0,808 (0,128)***	-0,031 (0,165)ns	-0,360 (0,101)***	-0,254 (0,103)**	-0,008 (0,061)ns	-0,433 (0,073)***
$Adj_{ij}$	-0,634 (0,206)***	1,388 (0,320)***	0,347 (0,300)ns	1,712 (0,351)***	2,038 (0,287)***	3,057 (0,278)***	1,651 (0,210)***	0,405 (0,206)**
$\ln(1+T_{ijt})$	-2,124 (0,288)***	-0,944 (0,910)ns	2,174 (0,612)***	-1,663 (0,471)***	-0,424 (0,273)ns	-1,221 (0,252)***	0,029 (0,333)ns	0,617 (0,281)**
SPS_SA	-2,034 (0,677)***	0,584 (0,320)*	-0,043 (0,810)ns	-0,299 (0,730)ns	0,946 (0,159)***	-0,221 (0,205)ns	-0,933 (0,243)***	-1,296 (0,254)***
SPS_SN	1,391 (0,407)***	0,706 (0,852)ns	0,191 (0,825)ns	0,888 (0,298)***	-0,107 (0,176)ns	-0,560 (0,374)ns	0,600 (0,146)***	0,771 (0,180)***
SPS_PP	-1,029 (0,413)**	1,149 (1,080)ns	-0,879 (1,432)ns	-	-1,168 (2,430)ns	-	0,538 (0,121)***	0,132 (0,141)ns
SPS_PD	1,284 (0,566)**	-0,717 (0,914)ns	-0,513 (1,101)ns	1,312 (0,249)***	0,995 (2,298)ns	-	1,000 (0,196)***	1,668 (0,210)***
SPS_PT	-0,263 (0,615)ns	0,052 (1,161)ns	3,487 (3,155)ns	0,201 (0,620)ns	-	-	-1,145 (0,377)***	-0,532 (0,372)ns
TBT_R	1,764 (0,274)***	1,440 (0,502)***	1,925 (0,438)***	-1,254 (0,433)***	-0,294 (0,439)ns	0,796 (0,294)***	0,044 (0,291)ns	0,863 (0,237)***
TBT_AC	-	-	-	0,436 (0,334)ns	0,650 (0,238)***	0,881 (0,254)***	0,169 (0,327)ns	-0,034 (0,256)ns
TBT_PD	-	-1,363 (0,621)**	-2,300 (0,569)***	-0,122 (0,465)ns	0,401 (0,326)ns	-0,848 (0,254)***	-0,723 (0,351)**	-0,569 (0,275)**
TBT_PA	-	-	-	-	-	-	-	-
TBT_PQ	-	-	-	0,642 (0,553)ns	0,902 (0,336)***	1,783 (0,310)***	-	-
TBT_SA	-0,219 (0,199)ns	0,674 (0,259)***	0,968 (0,245)***	1,117 (0,729)ns	-	-	-0,768 (0,187)***	-0,107 (0,159)ns

Os valores que estão entre parênteses são os erros padrão e \*, \*\*, \*\*\* correspondem significância em nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente; ns indica ausência de significância estatística.

Os códigos dos produtos definem-se por: **020230** (cortes bovinos, desossados e congelados); **021020** (carne bovina salgada, seca ou defumada); **021090** (carne bovina e miudezas de carnes curadas); **020321** (carcaças e meias carcaças congeladas de suínos); **020322** (cortes não desossados e congelados de carne suína); **020329** (cortes congelados de carne suína); **020712** (frangos inteiros e congelados) e **020714** (frango em pedaços congelados).

**Medidas SPS:** SPS\_SA (Segurança do alimento); SPS\_SN (Saúde Animal); SPS\_PP (Proteção de Plantas); SPS\_PD (Proteção humana de animais/plantas de pestes ou doenças) e SPS\_PT (Proteção territorial de outros danos causados por pestes). **Medidas TBT:** TBT\_R (Rotulagem); TBT\_AC (Avaliações de conformidade); TBT\_PD (Proteção humana de animais/plantas de pestes ou doenças); TBT\_PA (Proteção ambiental); TBT\_PQ (Restrições de produtos ou substâncias químicas) e TBT\_SA (Segurança do alimento).

Fonte: Elaborada com base nos resultados do trabalho.