

Mendes, Krisley; Luchine, André Araújo

Working Paper

Equivalentes Ad Valorem para medidas não tarifárias sob mercados imperfeitos e incertezas

Texto para Discussão, No. 2710

Provided in Cooperation with:

Institute of Applied Economic Research (ipea), Brasília

Suggested Citation: Mendes, Krisley; Luchine, André Araújo (2021) : Equivalentes Ad Valorem para medidas não tarifárias sob mercados imperfeitos e incertezas, Texto para Discussão, No. 2710, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, <https://doi.org/10.38116/td2710>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/249226>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

TEXTO PARA **DISCUSSÃO**

2710

**EQUIVALENTES *AD VALOREM* PARA
MEDIDAS NÃO TARIFÁRIAS SOB
MERCADOS IMPERFEITOS
E INCERTEZA**

**KRISLEY MENDES
ANDRÉ ARAÚJO LUCHINE**



**EQUIVALENTES AD VALOREM PARA
MEDIDAS NÃO TARIFÁRIAS SOB
MERCADOS IMPERFEITOS E INCERTEZA^{1,2}**

KRISLEY MENDES³

ANDRÉ ARAÚJO LUCHINE⁴

1. Este trabalho é parte do projeto de pesquisa Barreiras Não Tarifárias no Agronegócio Brasileiro, da Diretoria de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais (Dinte) do Ipea.

2. Os autores agradecem a atenção, o apoio, os comentários e as contribuições de Ivan Thiago Oliveira, Fernando Paiva Ribeiro, Flávio Carneiro, Marcelo Nonnenberg, Michelle Martins, Carlos Alberto Belchior, Márcio de Castro, Honório Kume, Silvia Helena Galvão de Miranda, Juliana Ghizzi, Alessandro Nicita, Saileshsingh Gunessee, Chris Milner, Julien Gourdon e Frank van Tongeren.

3. Professora na Universidade de Brasília (UnB). *E-mail*: <krisley@unb.br>.

4. Pesquisador do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Dinte/Ipea. *E-mail*: <andreluchine@gmail.com >.

Governo Federal

Ministério da Economia

Ministro Paulo Guedes

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério da Economia, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

CARLOS VON DOELLINGER

Diretor de Desenvolvimento Institucional
MANOEL RODRIGUES JUNIOR

**Diretora de Estudos e Políticas do Estado,
das Instituições e da Democracia**
FLÁVIA DE HOLANDA SCHMIDT

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas
JOSÉ RONALDO DE CASTRO SOUZA JÚNIOR

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais
NILO LUIZ SACCARO JÚNIOR

**Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de
Inovação e Infraestrutura**
ANDRÉ TORTATO RAUEN

Diretora de Estudos e Políticas Sociais
LENITA MARIA TURCHI

**Diretor de Estudos e Relações Econômicas e
Políticas Internacionais**
IVAN TIAGO MACHADO OLIVEIRA

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação
ANDRÉ REIS DINIZ

OUVIDORIA: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>
URL: <http://www.ipea.gov.br>

Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2021

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica
Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos Sociais.
I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos).
Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

JEL: F13; F14.

DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2710>

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 REFERENCIAL TEÓRICO	8
3 METODOLOGIA	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS.....	38
APÊNDICE	41

SINOPSE

Este estudo obteve equivalentes *ad valorem* (EAVs) para medidas não tarifárias (MNTs) aplicadas por 81 países a 5.321 produtos a seis dígitos do sistema harmonizado (SH). A metodologia empregada foi construída a partir do modelo de Kee, Nicita e Olarreaga (2009), agregando-se contribuições trazidas por Beghin, Disdier e Marette (2015), para considerar mercados imperfeitos. O estudo também avaliou a sensibilidade dos EAVs a variações nas elasticidades aplicando a técnica de Monte Carlo, uma vez que tais variáveis tendem a apresentar considerável grau de incerteza, por serem defasadas e ausentes para muitos produtos e países. Os resultados mostram que o EAV médio de toda a amostra de países é de 104,89%, sendo mais intenso no setor de manufatura. EAVs negativos são encontrados sobretudo nos produtos das indústrias química, de material elétrico e de calçados. Para o Brasil, os resultados mostram que, em média, as importações do país são encarecidas em 89%, sendo mais intensas também em produtos manufaturados. Os capítulos do SH mais afetados no Brasil são laticínios, metais (chumbo), preparações a base de cereais e tecidos especiais. A análise de sensibilidade aponta que a maioria dos EAVs obtidos pela metodologia empregada permanece estável quando se variam elasticidades. O estudo apresenta três contribuições: i) oferece EAVs para produtos na nomenclatura SH mais atual, quinta versão publicada em 2017; ii) permite EAVs negativos, admitindo mercados imperfeitos para ampla gama de MNTs; e iii) avalia a sensibilidade dos EAVs a variações nas elasticidades, admitindo incerteza.

Palavras-chave: medidas não tarifárias; equivalentes *ad valorem*; mercados imperfeitos; incerteza.

ABSTRACT

This study estimated *ad-valorem* equivalent (AVE) for non-tariff measures (NTM) applied by 81 countries to 5.321 products in six-digit products of the harmonized system (HS). For that, the study follow the method developed by Kee, Nicita e Olarreaga (2009) and the contributions brought by Beghin, Disdier e Marette (2015) to consider imperfect markets. The Monte Carlo method was applied to consider the uncertainty in the elasticities values, following Hallren e Opanasets (2018). The results show that the average AVE of the entire sample of countries is 104.89%, being more intense in the manufacturing sector. Negative AVEs are found mainly in the products of the chemical industry, electrical material and footwear. For Brazil, the results show that, on average, imports from the country are more expensive by 89%, being more intense also in manufactured products. The HS chapters most affected in Brazil are dairy products, metals (lead), cereal-based preparations and special fabrics. The sensitivity analysis shows that most AVE obtained by the employed methodology remains stable when elasticities vary. This study offers three contributions: i) the AVEs are estimated for products in the more actual version of HS, published in 2017; ii) allows negative AVEs, considering imperfect markets for a wide range of NTMs; and iii) evaluates the sensitivity of AVEs to variations in elasticities, admitting uncertainty.

Keywords: *ad valorem* equivalent; non-tariff measures; imperfect market; uncertainty.

1 INTRODUÇÃO

O protagonismo que as medidas não tarifárias (MNTs) adquiriram na política de comércio dos países nos últimos anos tem incitado a proliferação de estudos preocupados em aferir o tamanho e a direção de seus efeitos. MNTs “são medidas de política, que não tarifas alfandegárias comuns, que podem potencialmente ter um efeito econômico no comércio internacional de bens, alterando quantidades transacionadas, ou preços, ou ambos” (UNCTAD, 2010). A Organização Mundial do Comércio (OMC) reconhece a legitimidade no uso dessas medidas, quando buscam garantir a proteção da saúde humana, de plantas, animais e do meio ambiente no interior das fronteiras. No entanto, se exageradas e desprovidas de respaldo científico, podem induzir à consideração de que são usadas como subterfúgio para a proteção da produção doméstica (Clark, 1985; Beghin e Bureau, 2001). O maior uso dessas medidas em momentos de crises econômicas fortalece essa hipótese (OECD, 2005; Devadason e Chenayah, 2014; Niu *et al.*, 2018). No atual cenário, em que à crise econômica se soma a crise sanitária no mundo, espera-se que os países recorram ainda mais a essas medidas nos próximos anos.

Quando a intenção é proteger dado mercado, é importante considerar que seus efeitos transcendem a mera obstrução do comércio do país exportador atingido. Podem ainda ocasionar efeitos internos danosos ao próprio país emitente, quando geram custos em termos de bem-estar e eficiência produtiva. Nesse caso, são consideradas barreiras não tarifárias (BNTs). Os efeitos de BNTs para o país que as emite pode se propagar negativamente, tanto do lado da sua exportação, quando provoca retaliações de países afetados, quanto do lado de sua capacidade de oferta, quando contribui para encarecer insumos de elos produtivos mais avançados. Isso pode comprometer o desenvolvimento e a evolução de parques industriais, reduzir o potencial exportador, diminuir a demanda derivada da indústria em elos a montante e, por consequência, o emprego e os salários nos diferentes elos das cadeias produtivas. Assim, o país emitente inadvertidamente assume um potencial efeito econômico líquido negativo. Por outro lado, num ambiente em que o consumo consciente se propaga, as MNTs contribuem para oferecer segurança e confiança aos consumidores. Isso sugere que o efeito econômico líquido pode ser ambíguo, a depender da intensidade das forças geradas pelas MNTs.

Este estudo tem por objetivo obter equivalentes *ad valorem* (EAVs) por produtos ao nível de seis dígitos do sistema harmonizado (SH) de cada país na amostra. EAVs traduzem um conjunto diverso de MNTs em uma métrica comparável às tarifas. Ou seja, tarifas equivalentes determinam a tarifa que equivaleria para reproduzir o nível de variação nas importações e a consequente alteração nos preços domésticos induzida pelas respectivas MNTs que representam (Rau e Schueter, 2009). Estabelecer um EAV traduz o nível de proteção não tarifária em um indicador inteligível e comparável a tarifas.

Isso é relevante, pois deixa transparente uma política comercial tão extensa em termos de legislação quanto nebulosa em termos operacionais, como são as MNTs. O modelo desenvolvido por Kee, Nicita e Olarreaga (2009)¹ se tornou referência na literatura para a estimação de EAVs para MNTs. O modelo emprega uma análise de equilíbrio parcial a partir de uma abordagem multilateral, o que implica estudar “o impacto direto das tarifas e BNTs na demanda por importação” (Kee, Nicita e Olarreaga, 2009, p. 174, tradução nossa). A abordagem multilateral permite reduzir os desafios não triviais de serem estimados EAVs ao nível de produto em bases bilaterais (Niu *et al.*, 2018).

Kee, Nicita e Olarreaga (2009) obtiveram EAVs para 4.575 produtos e 78 países, utilizando dados em *cross-section*. Esse estudo foi replicado por Niu *et al.* (2018), utilizando dados em painel, o que possibilitou avaliar a evolução dos EAVs ao longo do tempo para 5.009 produtos e 97 países. Beghin, Disdier e Marette (2015), empregando a estratégia proposta em Kee, Nicita e Olarreaga (2009), reestruturaram o modelo, de forma a considerar as externalidades potenciais das MNTs em contribuir para a melhora do comércio. Cadot, Gourdon e Tongeren (2018) oferecem um desenho de pesquisa alternativo, combinando duas abordagens baseadas em preço e quantidade que transpõem limitações presentes na estratégia apresentada em Kee, Nicita e Olarreaga (2009). O modelo permite obter EAVs para produtos e relações bilaterais, sem perda relevante de graus de liberdade, sem a dependência de elasticidades por demanda de importação e captando externalidades das MNTs.

Esses estudos oferecem os EAVs para nomenclaturas antigas do SH, e as elasticidades da demanda por importação, quando usadas, são defasadas e incompletas. Além disso, os modelos são ainda inconclusivos sobre o tratamento a ser dado para as externalidades positivas atribuíveis às MNTs técnicas. Beghin, Disdier e Marette (2015) e Cadot, Gourdon e Tongeren (2018) avançam nessa última questão, sendo que os primeiros propuseram limites para os coeficientes das variáveis de interesse que acolhessem a possibilidade de EAVs negativos, ou seja, que favorecessem o comércio. No entanto, os EAVs disponibilizados referem-se apenas às MNTs técnicas. Por seu turno, Cadot, Gourdon e Tongeren (2018) propuseram um desenho de pesquisa que admite que um EAV alto só é restritivo se acompanhado de redução na quantidade importada.

Este trabalho oferece três contribuições: i) os produtos estão na nomenclatura mais atual do SH, ou seja, a sexta versão publicada em 2017; ii) calcula EAVs considerando mercados imperfeitos, de forma a acolher potenciais efeitos positivos das MNTs no comércio; e iii) testa a sensibilidade

1. A genealogia desse modelo remonta a Leamer (1990), Harrigan (1993), Trefler (1993) e Lee e Swagel (1997).

desses EAVs a mudanças nas elasticidades das demandas por importação. Para isso, o trabalho utiliza o modelo proposto por Kee, Nicita e Olarreaga (2009) e adota os limites aos coeficientes das variáveis de interesse propostos por Beghin, Disdier e Marette (2015), mas considerando toda a gama de MNTs, e não apenas as MNTs técnicas. Esse procedimento admite que o EAV resultante apresenta o efeito líquido das MNTs técnicas e não técnicas. Para testar a sensibilidade dos EAVs a mudanças nas elasticidades, a técnica de Monte Carlo é empregada, variando as elasticidades em um intervalo de valores tomados de uma distribuição uniforme contínua.

Além desta introdução, o trabalho é organizado em quatro outras seções. Na primeira (seção 2), é apresentado o referencial teórico; a seção 3 detalha a metodologia e a construção dos dados utilizados; a seção 4 apresenta os resultados e discussão. Por fim, as conclusões são expostas na seção 5.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Juntamente com o crescimento da importância das MNTs no comércio internacional, há também aumento no número de estudos preocupados em estudar seus efeitos. A bibliometria apresentada em Mendes *et al.* (2019) mostra o crescimento dos estudos preocupados em avaliar MNTs sobretudo a partir de 2001. O estado da arte realizado com uma amostra de artigos sobre esse tema mostra que os estudos em geral podem ser divididos em dois vetores de objetivos: i) calcular um EAV para as MNTs e a partir daí obter indicadores que revelem os níveis de restritividade ou de perda de bem-estar dos países; e ii) avaliar os efeitos das MNTs no comércio entre os países, seja pela sua remoção ou pela harmonização dos regulamentos em acordos comerciais. O modelo estruturado em Kee, Nicita e Olarreaga (2009) é a referência predominante nos diferentes objetivos.

Esse modelo, no entanto, é deficiente em considerar os efeitos ambíguos potenciais das MNTs, e, quando o faz, não considera a totalidade de MNTs. O modelo é dependente de elasticidades de demanda por importação por produto e país, que em geral são defasadas e ausentes para muitos produtos. A comparação dos resultados dos diferentes trabalhos que obtiveram EAVs para os produtos a seis dígitos do SH e uma amostra de países mostram discrepâncias bastante grandes, ao se considerar o grupo de MNTs avaliado e o período temporal utilizado (Beghin, Disdier e Marette, 2012; Kee, Nicita e Olarreaga, 2009; Niu *et al.*, 2018). O modelo é estruturado

TEXTO para DISCUSSÃO

a partir de uma equação que utiliza a incidência das MNTs por uma variável *dummy*. Assim, a equação² consiste em:

$$\ln m_{n,c} = \beta_n + \sum_k \beta_{n,k} C_c^k + \beta_{n,c}^{MNT} MNT_{n,c} + \varepsilon_{n,c} \ln(1 + t_{n,c}) + \mu_{n,c} \quad (1)$$

Em que $m_{n,c}$ é o valor importado do bem n no país c avaliado a preços internacionais exógenos, que é normalizado para a unidade tal que a quantidade importada é igual a $m_{n,c}$; β_n são as *dummies* para linhas tarifárias que capturam qualquer efeito bem específico; C_c^k são as k variáveis que fornecem as características dos países, como dotações dos fatores – terra agrícola, capital e trabalho, cada um sobre o produto interno bruto (PIB) –, PIB, para dimensionamento do tamanho da economia, e *dummy*, para ilha e distância média ao mercado mundial – distância média ponderada pela participação dos países de origem na importação total de cada país –; $\beta_{n,k}$ são parâmetros que capturam os efeitos das características dos países no comércio; $MNT_{n,c}$ é uma variável *dummy* que indica a presença de alguma MNT entre as consideradas; $\beta_{n,c}^{MNT}$ é o parâmetro que captura o efeito das MNTs impostas ao bem n do país c nas importações do bem n pelo país c ; $t_{n,c}$ é a tarifa *ad valorem* aplicada ao bem n pelo país c ; $\varepsilon_{n,c}$ é a elasticidade da demanda por importação do bem n no país c ; $\mu_{n,c}$ é o termo de erro independente e identicamente distribuído.

Para evitar o viés de seleção ocasionado por importações iguais a zero, é adicionado 1 ao valor da variável para evitar a omissão da observação na transformação logarítmica. Essa questão exige importante atenção e é discutida no próximo subitem. As tarifas são tratadas como preços, ou seja, acrescidas à unidade e depois multiplicadas pela elasticidade da demanda por importação. Para lidar com a endogeneidade das tarifas, o termo que inclui a tarifa é transferido para o lado esquerdo da equação, resultando em:

$$\ln m_{n,c} - \varepsilon_{n,c} \ln(1 + t_{n,c}) = \beta_n + \sum_k \beta_{n,k} C_c^k + \beta_{n,c}^{MNT} MNT_{n,c} + k_{n,c} \quad (2)$$

Isso introduz o novo termo de erro $K_{n,c}$, com potencial para apresentar heteroscedasticidade. Isso é atribuído ao fato de a elasticidade ser uma variável estimada, cujo modelo contém seu próprio termo de erro (Kee, Nicita e Olarreaga, 2009). Em contrapartida, isso pode gerar erros de especificação pela transferência da tarifa para o lado esquerdo da equação, onde seria o

2. A equação original inclui ainda uma variável para subsídios agrícolas, uma vez que os autores tiveram sua presença e magnitude disponibilizada. Não a tendo em magnitude, poderia ser incluída junto com as demais MNTs na *dummy* correspondente. Neste texto, não foram encontrados dados para subsídios – nem dicotômicos nem contínuos –, não havendo razão para separá-los das demais MNTs.

termo de erro ajustado da equação irrestrita (Niu *et al.*, 2018). Para tratar essas questões, a correção de White (1980) é empregada. Uma vez que os dados internacionais de MNTs não apresentam adequada variação no tempo, é imposta aos coeficientes das MNTs uma estrutura que permita que as medidas variem entre países (c) e linhas tarifárias (n). Como as *dummies* são constituídas por linha tarifária, isso já garante a variação por produto. Para permitir a variação por país, elas são iteradas com as dotações de fatores de cada país.

$$\beta_{n,c}^{MNT} = \beta_n^{MNT} + \sum_k \beta_{n,k}^{MNT} C_c^k \quad (3)$$

Na equação (3), $\beta_{n,k}^{MNT}$ representa os parâmetros específicos por país dos produtos a serem estimados. A variação por país vem da iteração com as variáveis de vantagem comparativa (C_c^k). Substituindo (3) em (2), a equação resulta em:

$$\begin{aligned} \ln m_{n,c} - \varepsilon_{n,c} \ln(1 + t_{n,c}) \\ = \beta_n + \sum_k \beta_{n,k} C_c^k + \left(\beta_n^{MNT} + \sum_k \beta_{n,k}^{MNT} C_c^k \right) MNT_{n,c} + k_{n,c} \end{aligned} \quad (4)$$

Como as dotações são constituídas por quatro variáveis (terra, trabalho, capital e PIB),³ isso resulta na estimação de muitos parâmetros para as MNTs. Kee, Nicita e Olarreaga (2009) propõem, então, estimar por linha tarifária. Consideram que há uma perda de eficiência nessa escolha, mas que é compensada por ganhos na programação computacional. Os parâmetros relevantes de cada equação são retidos para calcular $\beta_{n,c}^{MNT}$ da equação (3).

2.1 Os fluxos iguais a zero e a transformação logarítmica nas análises de comércio

A frequência de zeros nas bases de dados de fluxos de comércio exige do pesquisador especial atenção. Isso porque a ausência de comércio não pode ser atribuída a mero evento aleatório, mas à própria dinâmica das relações comerciais. Ou seja, tende a ser estrutural (Head e Mayer, 2014). A exclusão desses dados da base omitiria parte dessa dinâmica e subestimaria os

3. Leamer (1990) argumenta que a variável correta a se considerar como dotação seria o PIB potencial. No entanto, esta é uma informação que não está disponível em fontes oficiais. Em razão disso, o autor propôs utilizar o PIB efetivo, que na forma logarítmica se aproximaria do PIB potencial.

coeficientes das variáveis de política comercial. Uma solução frequente é a soma de uma unidade a todo comércio para que, na transformação logarítmica, essa observação permaneça na base. Isso tem sido apontado como teoricamente inconsistente (Santos Silva e Tenreyro, 2006; Yotov *et al.*, 2016). A transformação logarítmica também foi apontada por Santos Silva e Tenreyro (2006, p. 643) como uma fonte de inconsistência, cuja “gravidade depende das características da amostra e do modelo utilizado”.

Essa inconsistência tem sido relacionada principalmente a modelos gravitacionais que utilizam fluxos bilaterais de comércio em níveis bastante desagregados. Nesses modelos, as bases de dados são potenciais detentoras de frequências elevadas de comércio iguais a zero. Haveman e Hummels (2004) mostraram que cerca de 27% dos dados de comércio bilateral de produtos a quatro dígitos em 1990 foram de valores iguais a zero. Em níveis de maior desagregação, a frequência de zeros pode ser superior a 50%, em função de comércio unidirecional entre os pares de países ou mesmo em função de ausência de comércio entre eles (Head e Mayer, 2014; Santos Silva e Tenreyro, 2006).

Algumas das soluções apontadas são o uso de estimação por Tobit (verossimilhança máxima ponderada) (Frahan e Vancauteran, 2006; Haveman e Thursby, 1999), regressões não lineares (*nonlinear least squares* – NLS) – como a adotada aqui – e *Poisson-pseudo-maximum-likelihood* (PPML) (Santos Silva e Tenreyro, 2006). Na comparação entre resultados estimados por NLS e o PPML, num modelo bilateral com frequência de zeros de 48%, Santos Silva e Tenreyro (2006) mostraram que o NLS tende a sobrestimar os coeficientes de variáveis de resistência e de políticas comerciais (representadas por acordos de livre comércio), enquanto o PPML apresenta maior robustez.

No modelo utilizado aqui, a variável dependente é a demanda por importação dos países e não os fluxos de comércio bilateral. Por essa característica, é considerado um modelo multilateral. A frequência de zeros em nossa base é de 9,32%, bastante inferior ao que é apontado como problemático na literatura. Foi considerado que a soma de uma unidade às demandas por importação dos produtos com essa proporção de zeros e o uso do logaritmo no modelo não linear (NLS) aqui adotado oferece o ganho de manter os resultados comparáveis aos trabalhos precedentes.

O estudo das implicações estatísticas das escolhas aqui adotadas (logaritmo na variável dependente, manutenção dos fluxos zero pela adição de uma unidade, estimação por NLS associada ao procedimento de Heckman) para um modelo multilateral com 9,32% de zeros é sugerido para trabalhos futuros.

2.2 Instrumentação

É considerado que há um problema de endogeneidade das MNTs na equação (5), que levaria a subestimação dos EAVs. Trefler (1993, p. 138) sustenta que isso ocorre porque “níveis maiores de penetração das importações levaria a grande proteção”. O uso de variáveis instrumentais (VI) é um dos recursos utilizados para a resolução desse problema. Para este trabalho, tais VIs precisam estar disponíveis ao nível de produto e apresentar os requisitos exigidos para a sua validade, quais sejam: “estarem correlacionadas com a variável causal de interesse e não correlacionadas com quaisquer outros determinantes da variável dependente” (Angrist e Pischke, 2009, p. 116, tradução nossa) – a chamada restrição de exclusão.

A literatura tem apontado como VIs para as MNTs as exportações e a variação das importações no período passado, mas são variáveis que podem se relacionar com o volume atual das importações, como sustentam Kee, Nicita e Olarreaga (2009). Assim sendo, violariam um dos requisitos exigidos a uma VI válida, já que o volume de importações é a variável dependente. Kee, Nicita e Olarreaga (2009) utilizam como instrumento a média da variável *dummy* de MNT ponderada pelo PIB ao nível de produto dos cinco países mais próximo de cada país c . A sustentação está em considerar que “razões históricas, legais e culturais podem induzir os países vizinhos a impor tipos semelhantes de BNTs a produtos semelhantes (...), mas é improvável que elas influenciem suas importações” (*op. cit.*, p. 177).

Assim, os instrumentos utilizados por trabalhos precedentes são:

- a média ponderada pelo PIB da variável *dummy* $MNT_{n,c}$ ao nível do produto dos cinco países mais próximos de cada país c (aqui a chamamos IV^{NTM});
- exportações; e
- variação das importações no período anterior.

Neste trabalho, considerou-se apenas a variável IV^{MNT} , excluindo as exportações e a variação das importações no período anterior como instrumentos, por violarem a condição da restrição de exclusão. Isso se deve à relação potencial dessas duas últimas variáveis com a variável dependente, de forma que são variáveis que são sustentadas como bons instrumentos. Por outro lado, IV^{MNT} parece não violar a restrição de exclusão.

2.3 Os limites para os parâmetros de interesse e a obtenção dos EAVs

Para contar com o efeito potencialmente positivo de uma MNT técnica, Beghin, Disdier e Marette (2015) propõem alterar os limites para os coeficientes impostos por Kee, Nicita e Olarreaga (2009). Para efeitos negativos ao comércio, é esperado que um EAV que represente uma MNT técnica seja positiva, simulando uma tarifa que seria paga e, portanto, acrescida ao preço do produto, prejudicando o comércio. Mas a hipótese aqui admitida é que uma MNT técnica, instituída de acordo com as preocupações sanitárias do consumidor (por exemplo), possa favorecer o comércio. Nesse caso, seu EAV teria que ser negativo para representar que ela reduziria o preço do produto, mas não poderia ser negativo para além do limite do preço, já que não se admitem preços negativos (ou seja, ninguém pagará para o consumidor adquirir o produto).

Os dois efeitos podem estar contidos no coeficiente da *dummy* que representa as MNTs. Isso ocorre porque essa *dummy* representa um conjunto de MNTs impostas ao produto e também porque uma mesma MNT pode gerar ambos os efeitos. Logo, o sinal e a magnitude do EAV representam o efeito líquido dos dois movimentos admitidos no comércio em decorrência da imposição das MNTs. Para que o EAV resulte negativo, o coeficiente da *dummy* deve poder ser positivo. Essa hipótese não foi admitida no trabalho de Kee, Nicita e Olarreaga (2009), que para isso apresentaram o coeficiente como sendo $\beta_{n,c}^{MNT} = -e^{\beta_n^{MNT} + \sum_k \beta_{n,k}^{MNT} c_c^k}$. Observe-se que a exponencial admite apenas as possibilidades do coeficiente ou ser negativo (desfavorecer o comércio) ou ser zero (não ter efeito sobre o comércio).

Assim, para considerar a possibilidade de $\beta_{n,c}^{MNT}$ também ser positivo, mas de forma a limitar o EAV a -1, Beghin, Disdier e Marette (2015) propõem incluir o parâmetro $a = \ln(1 + \|\varepsilon_{n,c}\|)$. Observe-se a equação (7) adiante. Ela mostra a fórmula do EAV. Note-se que a exponencial de $\beta_{n,c}^{MNT}$ é reduzida à unidade e depois dividida por $\varepsilon_{n,c}$, a elasticidade. A intuição é que $(e^{\beta_{n,c}^{MNT}} - 1)$ não pode ser um número positivo tão grande (ou que $\beta_{n,c}^{MNT} \leq 1 + \|\varepsilon_{n,c}\|$ ou, da mesma forma, $\beta_{n,c}^{MNT} \leq \ln(1 + \|\varepsilon_{n,c}\|)$), de modo a manter os preços não negativos. Isso garante que, quanto mais próximo o valor do $\beta_{n,c}^{MNT}$ estiver de a , mais próximo o valor do EAV estará de -1. Ou seja, se $-e^{\beta_n^{MNT} + \sum_k \beta_{n,k}^{MNT} c_c^k}$ for positiva e grande, haverá um parâmetro a que contrabalanceie isso, permitindo que o numerador do EAV seja no máximo o valor absoluto de sua elasticidade, o que no fim faz com que o EAV seja -1 e esteja dentro do limite inferior.

Logo, $\beta_{n,c}^{MNT}$ é especificado como uma transformação de uma exponencial tal que satisfaça o limite inferior no EAV total e permita efeitos fixos por produtos e termos de iteração com as dotações, garantindo a variação por país. Sendo a MNT dicotômica, tem-se:

$$\beta_{n,c}^{MNT} = a - e^{\beta_n^{MNT} + \sum_k \beta_{n,k}^{MNT} C_c^k} \quad (5)$$

Substituindo (5) em (4), a equação assume a forma não linear nos parâmetros.

$$\ln m_{n,c} - \varepsilon_{n,c} \ln(1 + t_{n,c}) = \beta_n + \sum_k \beta_{n,k} C_c^k + \left(a - e^{\beta_n^{MNT} + \sum_k \beta_{n,k}^{MNT} C_c^k} \right) MNT_{n,c} + k_{n,c} \quad (6)$$

A partir daí, os EAVs para as MNTs dicotômicas são obtidos, fazendo-se:

$$EAV_{n,c}^{MNT} = \frac{e^{\beta_{n,c}^{MNT}} - 1}{\varepsilon_{n,c}}, \quad \text{com } -1 \leq EAV_{n,c}^{MNT} \quad (7)$$

A constante a delimita o limite superior do $\beta_{n,c}^{MNT}$, de modo que o coeficiente varie entre $-\infty$ e a . Isso garante que o EAV varie entre -1 e $+\infty$. Este trabalho aplica tal limite a todo o conjunto de MNTs técnicas e não técnicas. Isso não significa admitir que as MNTs não técnicas venham a apresentar o potencial de favorecer o comércio. Significa considerar que seu efeito negativo pode ser reduzido pela presença de MNTs técnicas, uma vez que essas poderiam se representar no parâmetro a . Ou seja, aqui se pressupõe que o coeficiente traduz o efeito líquido da presença de ambos os tipos de MNTs.

3 METODOLOGIA

3.1 A estimação

A estratégia de pesquisa consiste em estimar o modelo pelo procedimento de Heckman.⁴ O procedimento consiste em estimar o modelo em dois estágios, sendo que o primeiro objetiva extrair a inversa de Mills e inseri-la no segundo estágio.

4. O procedimento pode ser operacionalizado pelo comando `treatreg` (ou `etregress`) no Stata.

TEXTO para DISCUSSÃO

Assim, no primeiro estágio, $MNT_{n,c}$ é explicada pelas variáveis do modelo e o seu instrumento. Como $MNT_{n,c}$ é dicotômica, isso é feito por meio de um *probit*. Tal equação consiste em:⁵

$$MNT_{n,c} = \gamma_n + \sum_k \gamma_{n,k} C_c^k + \gamma_{n,IV} IV_{n,c}^{MNT} + \varepsilon_{n,c} \quad (8)$$

Na equação (8), C_c^k representa as dotações dos fatores, em nível; o logaritmo natural do PIB; e as *dummies* de ilha e o logaritmo natural da distância média ao mercado mundial; $IV_{n,c}^{MNT}$ representa a variável instrumental da *dummy* de MNT.

A inversa de Mills ($\lambda_{hs2,c}$) é obtida fazendo-se:

$$\lambda_{hs2,c} = \begin{cases} \frac{\phi(\widehat{MNT}_{n,c})}{\Phi(\widehat{MNT}_{n,c})} & \text{se } MNT_{n,c} = 1 \\ \frac{-\phi(\widehat{MNT}_{n,c})}{[1 - \Phi(\widehat{MNT}_{n,c})]} & \text{se } MNT_{n,c} = 0 \end{cases} \quad (9)$$

Em que $\widehat{MNT}_{n,c}$ é o valor predito da variável $MNT_{n,c}$ obtido após a estimação dos parâmetros da equação de 1º estágio, $\phi(\cdot)$ é a função de densidade de probabilidade da distribuição normal padrão e $\Phi(\cdot)$ é a função de distribuição cumulativa da distribuição normal padrão.

No segundo estágio, a equação principal é estimada por um modelo não linear, inserindo-se $\lambda_{hs2,c}$ entre as variáveis explicativas:

$$\ln m_{n,c} - \varepsilon_{n,c} \ln(1 + t_{n,c}) = \beta_n + \sum_k \beta_{n,k} C_c^k + \left(a - e^{\beta_n^{MNT} + \sum_k \beta_{n,k}^{MNT} C_c^k} \right) MNT_{n,c} + \rho_n \lambda_{hs2,c} + k_{n,c} \quad (10)$$

Considerar a constante a nesse modelo, em que $MNT_{n,c}$ agrega MNTs tanto técnicas quanto não técnicas, requer assumir que os efeitos líquidos das MNTs técnicas e não técnicas são

5. O *probit* foi estimado por capítulo em função, principalmente, do tamanho da amostra. Há produtos que possuem a *dummy* de MNT=1 para todas as 81 observações da amostra, ou seja, todos os países da amostra aplicam ao menos uma MNT para esses produtos. Em razão disso, não seria possível rodar o *probit* e obter o valor da razão inversa de Mills para esses produtos cuja variável de MNT não varia. Considerou-se que, dentro da estrutura do modelo aqui adotado, não há fatores no nível de produto que ajudem a determinar a probabilidade de ter MNT aplicada. Assim, é possível admitir – novamente, dentro da estrutura do modelo considerado – que todos os produtos dentro de um mesmo capítulo seriam “homogêneos”, no sentido de terem a probabilidade de MNT afetada pelos mesmos fatores. Com isso, dentro de um capítulo, há maiores chances de haver observações com variabilidade na MNT e, conseqüentemente, torna-se possível rodar o *probit* e obter a inversa de Mills.

apresentados em um único coeficiente, considerando-se os efeitos positivos e negativos dos diferentes grupos de MNTs.

Em seguida, $\beta_{n,c}^{MNT}$ é obtido pela equação (5), e o EAV para cada produto SH6 de cada país da amostra, pela equação (7).

A técnica de *bootstrapping* é adotada para estimar erros-padrão para os EAVs. A técnica foi introduzida por Efron (1979) como um método apropriado para estimar a distribuição de amostragem, coletando várias amostras com repetição de uma amostra aleatória única – as chamadas reamostragens. Elas permitem estimar estatísticas da distribuição da variável de interesse. No presente estudo, são tomadas amostras aleatórias com repetição a partir da amostra original e, então, o modelo é estimado duzentas vezes a partir da base de dados e um EAV para cada produto é obtido em cada uma das duzentas estimativas. Os desvios-padrão dos EAVs são os erros-padrão computados do *bootstrap*.

Para avaliar a robustez com o uso de elasticidades incertas, a técnica de Monte Carlo é empregada para avaliar a sensibilidade dos resultados a variações nessas elasticidades. O modelo é estimado novamente mais duzentas vezes com diferentes níveis de elasticidades, conforme detalhado no próximo item.

3.2 O tratamento das elasticidades de demanda por importação: a técnica de Monte Carlo

A maioria das metodologias que busca projetar efeitos no comércio por setor ou produto requer elasticidades disponíveis. No entanto, elas são, em geral, ausentes. As disponíveis são defasadas (calculadas há anos) e incompletas (faltando para vários produtos). Além disso, nenhuma estaria livre de dúvidas quanto à sua confiabilidade. Logo, as elasticidades imprimem considerável grau de incerteza em modelos que buscam captar o comportamento da demanda frente a alterações de preços. O que aqui se propõe busca superar essa limitação.

Para lidar com a incerteza decorrente da ausência de elasticidades atuais e confiáveis, Hallren e Ophanasets (2018) sugerem utilizar a simulação de Monte Carlo para determinar quais variáveis geram os resultados e avaliar quão sensíveis são esses resultados a variações nos valores das elasticidades. Os valores das elasticidades são gerados de uma série de distribuições uniformes contínuas independentes, com limites superior e inferior representando seus limites naturais. Os limites naturais considerados têm como premissa que os produtos importados seriam

TEXTO para DISCUSSÃO

substitutos dos produtos domésticos, logo menores que zero. As elasticidades são variadas entre o intervalo $-10 + \varepsilon_{n,c} \leq \varepsilon_{n,c} < 0$, ou seja, até dez unidades absolutas a mais.

São conhecidos apenas os limites do domínio dos parâmetros, não sua distribuição. Utilizar uma distribuição uniforme contínua independente incorpora o montante máximo de incerteza, capaz de gerar grandes erros-padrão em torno das estimativas (Hallren e Opanasets, 2018). Tratar as elasticidades como variáveis incertas e simular seus valores permite incorporar a incerteza no modelo e determinar se o alcance dos valores dos parâmetros afeta os sinais e a magnitude geral dos resultados.

O procedimento exige um ponto de partida, que pode ser obtido aleatoriamente no espaço amostral citado. No entanto, dada a disponibilidade e ampla utilização das elasticidades obtidas por Kee, Nicita e Olarreaga (2005), elas são tomadas como esse ponto de partida. Mesmo assim, o procedimento não estaria livre de arbitrariedades. As elasticidades disponíveis por este trabalho foram obtidas pela classificação SH de 1988/1992, chamada H0. A classificação atual está em sua sexta versão (H5). Isso significa que muitos produtos, antes únicos, podem ter se desdobrado em vários outros ao longo do tempo. Usar as elasticidades de Kee, Nicita e Olarreaga (2005) exige que sua classificação seja trazida para H5, replicando a elasticidade obtida para um dado agrupamento de produtos para todos os produtos que podem dele ter se desdobrado no H5. Além disso, mesmo em H0 há ausência de elasticidades para muitos produtos. Para esses produtos em que não há elasticidade disponível, atribuiu-se a elasticidade do SH6 vizinho mais próximo a cinco dígitos e, não havendo, a quatro dígitos. A ideia considera que alguns produtos (ou agrupamento de produtos SH6) não diferem significativamente em características de modo a justificar um comportamento da demanda significativamente diferente frente a preços. Por exemplo, o produto de código 010121 (cavalos; animais vivos, reprodutores de raça pura) não haveria de ter uma elasticidade significativamente diferente do produto de código 010129 (cavalos; vivos, exceto animais reprodutores de raça pura). Para aqueles produtos em que não se encontraram elasticidades do vizinho mais próximo, foi atribuída elasticidade unitária.

As 5.387 equações (uma para cada produto) foram rodadas duzentas vezes, com diferentes níveis de elasticidades de substituição amostrados dentro do limite estabelecido, gerando uma distribuição para os betas e os correspondentes EAVs. Assim, obtém-se um EAV de referência – aquela obtida com elasticidades de Kee, Nicita e Olarreaga (2005) – e um intervalo de confiança para cada uma, bem como EAVs para os diferentes níveis de elasticidades a serem determinados.

3.3 Dados utilizados

O quadro 1 apresenta a relação das variáveis consideradas no modelo, a sua descrição e fontes utilizadas.

QUADRO 1

Variáveis e fontes de dados dos trabalhos analisados

Variáveis	Descrição	Fonte
$m_{n,c}$	Valor importado do bem n no país c avaliado a preços internacionais exógenos, que é normalizado para a unidade tal que a quantidade importada é igual a $m_{n,c}$	Comtrade Database
C_c^k	C_c^{Terra} : foi utilizada a variável área arável dividida pelo PIB	WDI
	$C_c^{Capital}$: foi utilizada a variável <i>foreign direct investment, net inflows</i> (BoP, current US\$) dividida pelo PIB dos respectivos países ¹	WDI
	$C_c^{Trabalho}$: foi utilizada a variável força de trabalho total dividida pelo PIB	ILO
	C_c^{PIB} : PIB – em logaritmo natural	WDI
	C_c^{Ilha} : <i>dummy</i> para ilha	-
$C_c^{Distância}$: distância média ao mercado mundial (distância ponderada pela participação da importação de cada parceiro comercial) – em logaritmo natural	CEPII	
$MNT_{n,c}$	<i>Dummy</i> que indica a presença de uma MNT principal ²	UNCTAD TRAINS
$t_{n,c}$	Tarifa <i>ad valorem</i> aplicada ao bem n pelo país c	WITS – TRAINS
$\varepsilon_{n,c}$	Elasticidade da demanda por importação do bem n no país c	Kee, Nicita e Olarreaga (2008)
$IV_{n,c}^{MNT}$	Variável instrumental para a variável $MNT_{n,c}$ para cada produto n e país c	UNCTAD TRAINS e WITS

Elaboração dos autores.

Notas: ¹ O investimento direto estrangeiro líquido como variável que representa a dotação de capital é uma *proxy* que pode apresentar distorções, já que pode haver o caso de algum país ser grande exportador de capital e seu fluxo líquido de entrada ser pequeno ou mesmo negativo, de modo que esse país seria erroneamente identificado como tendo deficiências em seu estoque de capital. Uma variável alternativa seria a formação bruta de capital fixo, mas considerou-se que ela já estava contida no PIB. Optou-se por manter o investimento direto estrangeiro líquido como variável complementar.

² MNTs principais são controle de preços (*price control measures* TRAINS M3 code F1-F3); restrições de quantidades (*quantity restrictions* – TRAINS M3 code A1, B1, E1-E3, G33); medidas monopolísticas (*monopolistic measures* – TRAINS M3 code H); e medidas técnicas (*technical measures* TRAINS M3 code A, B, C).

Obs.: ILO – International Labor Organization; UNCTAD – United Nations Conference on Trade and Development; e WITS – World Integrated Trade Solution.

Para se definirem os países que compuseram a amostra, foram avaliados três critérios: i) representatividade do comércio mundial; ii) a lista de países deveria ser composta também por aqueles que compuseram a amostra dos trabalhos de Kee, Nicita e Olarreaga (2009), Beghin,

TEXTO para DISCUSSÃO

Disdier e Marette (2012) e Niu *et al.* (2018), para se garantir a comparação entre os trabalhos; e iii) países que reportaram dados de comércio, tarifas e MNT simultaneamente nas nomenclaturas H4 (2012) ou H5 (2017), para que a conversão de nomenclaturas fosse operacionalizável no tempo disponível para essa pesquisa. A amostra resultou em 81 países e 5.387 produtos, ou seja, a base completa apresenta 436.347 observações.

Para a formação da base de tarifas, foi utilizada preferencialmente a tarifa efetiva de 2018, quando disponível (média mundial simples); se ausente, tomou-se a de 2017; ainda se ausente a de 2017, tomou-se a de 2016; daí em diante, se ainda ausente, seguiu-se a recomendação apresentada pelo WITS, ou seja, utilizou-se em ordem de preferência a tarifa preferencial, MFN (*most-favored-nation*), e depois a Bound.

No tratamento das tarifas, observou-se que muitos países estabelecem tarifas por quotas, ou quotas combinadas com *ad valorem*. Por exemplo: i) o Equador adotou para os produtos 630630 e 63040 uma tarifa *ad valorem* de 10% + U\$ 5,00/kg, e Israel adotou para o produto 020110 tarifa *ad valorem* de 12% + 9,75 *shekels/kg*; ii) Israel adota para o produto 070970 tarifa de 1,36 *shekels/kg*, desde que não exceda 106%; ainda, iii) Israel adota para o produto 071010 uma tarifa *ad valorem* de 12%, desde que fique acima de 2,46 *shekels/kg*. Para harmonizar as tarifas a um único percentual, adotou-se o seguinte tratamento para as tarifas mistas (*ad valorem* + quotas): para as tarifas mistas do tipo (i), adotamos o piso *ad valorem* estabelecido. Nos casos dos exemplos: foi assumida para o Equador a tarifa de 10% para aqueles produtos; e para Israel, 12%. Esse critério foi atribuído a todos os países que estabelecem um piso *ad valorem* para seus produtos. Para as tarifas mistas do tipo (ii), considerou-se a tarifa *ad valorem* igual a zero. Ou seja, há tarifa por quota, e essa variável não está no modelo. Esse tratamento também é adotado para as tarifas puramente por quota. Para as tarifas mistas do tipo (iii), assumimos o piso *ad valorem*. No caso do exemplo, 12%. As tarifas mistas são em geral apresentadas a oito dígitos do SH; para atribuir ao grupo de produtos a seis dígitos, seguiu-se o critério adotado pela base de dados WITS, ou seja, considerou-se a média simples das tarifas do grupo.⁶

As MNTs consideradas são as utilizadas nos trabalhos precedentes, isto é, aquelas classificadas no UNCTAD TRAINS nos grupos A, medidas sanitárias e fitossanitárias, B, barreiras técnicas ao comércio, e C, inspeções pré-embarque e outras formalidades, que são consideradas medidas técnicas. Também são consideradas as medidas não técnicas compostas pelos grupos controle de preços (códigos F1-F3), restrições de quantidades (códigos A1, B1, E1-E3, G33) e medidas monopolísticas (códigos H).

6. Disponível em: <<https://bit.ly/2L1gsBn>>.

Cada EAV obtido representa o conjunto de medidas consideradas. Para auxiliar a análise dos resultados e conjecturar sobre o peso das medidas técnicas e das não técnicas no valor do EAV, índices de frequência foram calculados em diferentes níveis de agregações (país, setor e seção do SH e grupos de MNTs, técnicas e não técnicas). As tabelas com tais indicadores são disponibilizadas no apêndice (tabelas A.1, A.2 e A.3 para a amostra, e A.6 para o Brasil). A análise de tais incidências acompanha a apresentação dos resultados dos EAVs.

Para a construção do instrumento, foram considerados como países próximos aqueles que atendem aos seguintes critérios hierárquicos: i) são contíguos ao país da base (critério de contiguidade); ii) não havendo cinco países contíguos, toma-se aquele cuja distância é menor de capital a capital; e iii) havendo mais de cinco países contíguos, toma-se aquele cuja distância entre suas capitais é menor. O PIB que pondera as MNTs para a construção dos instrumentos é o PIB correspondente do país próximo. Se o país próximo não apresentou PIB no período do triênio, tomou-se o PIB antigo mais próximo do triênio 2016-2018. Para Taiwan, o PIB foi obtido do Chuang-Hua Institute for Economic Research, tendo sido convertido em dólares americanos pela taxa de câmbio vigente do Tesouro dos Estados Unidos em 31 de dezembro de 2018. O instrumento foi construído fazendo-se:

$$IV_{n,c}^{MNT} = \frac{\sum (MNT_{n,v} * PIB_{n,v})}{\sum PIB_{n,v}} \quad (11)$$

Em que o subscrito v indica que a variável se refere a cada um dos cinco vizinhos determinados a cada país c que compõe a amostra.

A variável distância média mundial foi construída fazendo-se:

$$D_c = \sum_{j=0}^n Dist_{c,j} \cdot \frac{M_{c,j}}{M_c} \quad (12)$$

Em que D_c é a distância média mundial das importações pelo país c ; $Dist_{c,j}$ é a distância geográfica entre as capitais dos países importador c e o país origem da importação j ; j ; $\frac{M_{c,j}}{M_c}$ é a participação da exportação total do país j ao país c ($M_{c,j}$) na importação total do país c (M_c).

As elasticidades⁷ da demanda por importação por produto SH6 e país foram as obtidas por Kee, Nicita e Olarreaga (2008). Tais elasticidades são disponibilizadas na nomenclatura

7. Disponíveis em: <<https://bit.ly/39Cww70>>.

H0 (SH de 1988/1992) e foram convertidas para a quinta versão (SH de 2017), utilizando-se as regras de conversão sugeridas pela UNCTAD.⁸ Muitos produtos apresentam elasticidades ausentes. Optou-se por atribuir elasticidades a fim de não se deixar nenhum produto sem elasticidade definida. Uma análise de sensibilidade a variações na elasticidade de cada produto foi adicionada para avaliar a estabilidade do EAV a variações nessa variável. Foram adotados os seguintes critérios na atribuição de elasticidades: i) atribuir a elasticidade da vizinhança a cinco dígitos cuja elasticidade não é *missing*; ii) caso não se encontre, toma-se a elasticidade da vizinhança a quatro dígitos; e iii) se ainda não se encontra, atribui-se elasticidade unitária (ou seja, igual a 1) para usar como ponto de partida. Isso tem respaldo nos resultados apresentados em Cadot, Gourdon e Tongerem (2018), que mostram a prevalência do comportamento do comércio em torno da elasticidade unitária. A atribuição da elasticidade vizinha considera que, sendo os produtos do mesmo grupo SH, não haveria um comportamento de demanda substancialmente diferente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram rodadas 5.387 equações não lineares que correspondem a cada produto do SH a seis dígitos na nomenclatura H5. Esse processo estimou o impacto na quantidade dos diferentes tipos de MNTs nas importações dos diferentes produtos adquiridos por esses países. O R^2 médio das equações foi de 46,90%, mediana de 55,30% e amplitude entre -37,85% e 89,08%. O uso do R^2 como estatística de ajuste requer cuidado, sobretudo em modelos não lineares. Nesses modelos, o intervalo dessa estatística não se mantém no intervalo $[0,1]$ e é bastante sensível à quantidade de regressores. No entanto, apenas 1,2% (64 produtos) tiveram R^2 negativos, ou seja, 98,8% estão no intervalo esperado, e menos de 4% das linhas tarifárias apresentaram R^2 inferior a 20%. O erro-padrão médio tem sido apontado como uma estatística que melhor traduz o ajuste de modelos não lineares (Spiess e Neumeyer, 2010). O erro-padrão médio da amostra ficou em 2,78, o que significa que, dada a alta amplitude dos EAVs (entre -1 e 49,98), representa uma baixa distância média dos dados à linha de regressão. Cerca de 81% das regressões apresentaram erro-padrão abaixo de 3,8.

Para 66 produtos do capítulo 2 do SH, não foi possível obter EAVs, pois apresentaram incidência de MNTs por todos os países, de modo que a *dummy* que a representa não varia, sendo igual a 1 em toda a amostra. Assume-se como limitação do modelo a não possibilidade em obter

8. Disponível em: <<https://bit.ly/3mzmMOT>>.

EAVs para grupo de produtos de um mesmo capítulo que apresentam essa característica. Assim, a análise dos resultados é realizada com os EAVs estimados para 5.321 produtos.

Os resultados são apresentados em seis subseções, sendo a primeira os resultados gerais obtidos por seção e capítulo do SH; na segunda subseção, os resultados são apresentados por países e grupos de países; na terceira, os resultados para o Brasil são analisados; na quarta subseção, é apresentada a análise de sensibilidade dos EAVs a variações nas elasticidades dos produtos para a amostra total de países; na quinta subseção, essa mesma análise de sensibilidade é desenvolvida para o Brasil. Por fim, a sexta subseção apresenta a discussão dos resultados.

4.1 Resultados gerais

A tabela 1 apresenta os resultados por setor econômico e seção do SH. As estatísticas básicas são computadas pela média da seção de todos os produtos que a compõem e todos os países da amostra. Os resultados por setor são tomados a partir dos resultados ao nível SH6. Optou-se por apresentar os quartis para auxiliar na avaliação da amplitude e da variabilidade presentes em cada nível de agregação em análise.

O EAV médio de toda a amostra é de 104,89%, mas grandes diferenças são observadas entre as seções, variando de 34,3% (seção XIX, armas, munições e suas partes) a 120,8% (seção VII, plásticos e suas obras). Na amostra, 23,3% das linhas tarifárias apresentaram EAVs negativos, indicando que as MNTs têm impacto positivo sobre o comércio para esses produtos. Kee, Nicita e Olarreaga (2009), estimando o modelo sem restrição, encontraram 13% da amostra com EAVs potencialmente negativos. Em Beghin, Disdier e Marette (2012), essa proporção foi de 39% das linhas tarifárias que apresentaram incidência de MNTs técnicas.

Os EAVs negativos deste trabalho estão espalhados entre as seções do SH. A seção VI (produtos da indústria química) apresenta a maior quantidade de produtos com EAVs médios negativos. Em termos de dimensão, os maiores EAVs médios negativos se concentram nas seções XX (mercadorias diversas), XVI (material elétrico) e XII (calçados). Significa dizer que, para esses setores, um controle maior sobre a entrada dos produtos nos países favorece a percepção de segurança por parte dos consumidores. No setor de agricultura, a seção II (produtos do reino vegetal) apresenta a maior incidência de EAVs negativos, tanto em quantidade de produtos quanto em dimensão dos EAVs. Esses EAVs negativos mostram que esses setores apresentam comércio mais positivamente impactado pelas MNTs.

TEXTO para DISCUSSÃO

TABELA 1

Estatísticas descritivas dos EAVs estimados para MNTs, por setor econômico e seção do SH, no triênio 2016-2018

(Em %)

Setor	Seção	Mínimo	1ª quartil	Média	Mediana	3ª quartil	Máximo
Agricultura	I	-100,0	24,3	94,7	80,3	100,0	4.368,7
	II	-100,0	44,7	101,0	98,3	104,9	4.831,9
	III	-59,4	37,2	111,1	100,0	103,5	4.660,2
	IV	-100,0	52,9	102,4	95,3	102,5	4.673,5
	Agricultura	-100,0	35,9	99,7	94,0	101,2	4.831,9
Manufatura	XII	-100,0	79,0	114,5	100,0	108,8	3.677,5
	XVI	-100,0	71,6	113,9	98,8	109,4	4.991,4
	XVII	-100,0	54,2	105,3	98,5	106,8	4.251,0
	XVIII	-100,0	95,0	113,0	100,0	106,6	4.770,5
	XIX	-100,0	-98,7	34,3	34,4	100,0	4.849,1
	XX	-100,0	83,2	119,9	100,0	113,1	4.786,8
	XXI	-89,0	100,0	94,5	100,0	100,0	100,0
	VI	-100,0	74,4	107,4	100,0	107,6	4.937,0
	VII	-99,6	87,1	120,8	100,0	111,2	4.850,9
	VIII	-99,9	51,4	93,0	98,2	100,0	3.432,5
	Manufatura	-100,0	68,8	108,5	99,1	107,0	4.991,4
Recursos naturais	XI	-100,0	45,9	101,4	90,6	101,9	4.925,0
	V	-100,0	45,2	93,6	100,0	100,0	3.818,3
	IX	-26,3	34,3	79,3	77,6	100,0	4.168,8
	X	-96,6	61,8	104,2	94,9	103,6	4.970,1
	XIII	-99,9	62,9	108,7	97,5	107,5	4.281,2
	XIV	-100,0	75,9	70,1	100,0	100,0	2.953,7
	XV	-99,7	60,2	103,2	97,0	104,1	4.998,1
	Recursos naturais	-100,0	55,8	98,8	96,5	101,7	4.998,1
Total		-100,0	61,1	104,89	98,05	104,97	4.998,1

Fonte: Dados da pesquisa.

Elaboração dos autores.

Os resultados aqui alcançados revelam que os EAVs do setor agrícola são inferiores àqueles das MNTs aplicadas nas manufaturas. Enquanto o EAV na agricultura é de 99,7%, na manufatura chega a 108,5%. O primeiro quartil mostra que os menores EAVs são mais significativos no setor de agricultura, o que leva a média para baixo. É importante notar que as MNTs técnicas são mais incidentes na agricultura do que nos outros setores, como mostra a tabela A.3 no apêndice. Como é esperado que as MNTs técnicas tenham potencial de favorecer o comércio, podem também ser as responsáveis por levar os EAVs da agricultura para baixo. A seção III (gorduras e óleos animais e vegetais) apresenta o maior EAV, com média de 111%. Isso sugere que gorduras e óleos têm

seus fluxos de comércio pelo mundo mais negativamente impactados pelas MNTs. Ou seja, o rigor para permitir a entrada desses produtos encarece seu comércio e não favorece, por exemplo, a percepção do consumidor.

Entre os manufaturados, a média de EAV mais alta está na seção VII (plásticos, borrachas e suas obras), com média de quase 120,8%, seguida da seção XX (mercadorias e produtos diversos), com EAV médio de 119%. Armas e munições (seção XIX) apresentam o menor custo de comércio proveniente de MNTs, cerca de 34%, ou seja, o comércio de armas parece não se abalar tanto quanto as demais seções com os requisitos requeridos para sua entrada nos países.

Entre as seções do setor de recursos naturais, destaca-se a seção XIII (obras de pedra, gesso e amianto), com o maior custo para importação por MNT, apresentando EAV de 108,7%. O menor EAV nesse setor ocorre na seção XIV (pérolas e pedras preciosas).

A tabela A.4 (apêndice) apresenta os EAVs por capítulo SH. No setor da agricultura, apresentam os maiores EAVs os seguintes capítulos: 14 (materiais para entrançar); 1 (animais vivos); 21 (preparações alimentícias); e 19 (preparações a base de cereais). Na manufatura, os EAVs são maiores para os capítulos 65 (chapéus), 94 (móveis, colchões etc.), 90 (instrumentos de óptica), e 88 (aeronaves).

4.2 Resultados por países e grupos de países

A tabela 2 apresenta os resultados dos EAVs por país da amostra. A tabela A.1 do apêndice apresenta os valores estimados de $\beta_{n,c}^{MNT}$, os EAVs médios entre todas as linhas tarifárias e para apenas aquelas que apresentam incidência de MNTs. A tabela A.1 também apresenta os índices de frequência de MNTs técnicas e não técnicas por país. A média do total da amostra é de 104,89%. Essa média não difere expressivamente se são consideradas apenas as linhas tarifárias com incidência de MNT ou as linhas totais. Isso pode ser reflexo do alto índice de incidência de MNTs entre as diferentes linhas tarifárias.

Os países com maiores EAVs são Paraguai (134%), Luxemburgo (118%), Argélia (116%), Camarões (116%), Peru (115%) e Canadá (112%). Apresentaram os menores EAVs os seguintes países: Japão (82%), Índia (83%), Estados Unidos (87%), Brasil (89%) e China (90%). Entre os últimos, a frequência de MNTs é maior que para os primeiros, mas as MNTs técnicas têm maior peso entre eles, podendo ter contribuído para menores EAVs.

TEXTO para DISCUSSÃO

TABELA 2

EAVs das MNTs por país da amostra no triênio 2016-2018

(Em %)

País	Alpha-3	Mínimo	1º quartil	Média	Mediana	3º quartil	Máximo
Argentina	ARG	-100	22	97	72	101	4.847
Austrália	AUS	-100	30	102	84	106	4.362
Áustria	AUT	-100	55	111	95	107	4.849
Bélgica	BEL	-100	74	110	98	107	4.213
Bulgária	BGR	-100	78	109	99	108	4.103
Bielorússia	BLR	-100	78	110	99	107	4.808
Bolívia	BOL	-100	73	108	100	107	4.529
Brasil	BRA	-100	10	89	57	100	4.962
Brunei Darussalam	BRN	-100	89	104	100	105	4.787
Canadá	CAN	-100	44	112	91	107	4.417
Suíça	CHE	-100	53	105	94	107	4.636
Chile	CHL	-100	48	104	91	107	4.328
China	CHN	-100	24	90	75	102	3.442
Camarões	CMR	-100	76	116	100	103	4.862
Colômbia	COL	-100	37	100	87	106	3.982
Cabo Verde	CPV	-100	100	95	100	100	2.157
Costa Rica	CRI	-100	70	107	99	108	3.232
Chipre	CYP	-100	81	110	100	108	4.760
Chéquia	CZE	-100	72	107	98	107	4.476
Alemanha	DEU	-100	44	107	89	109	4.674
Dinamarca	DNK	-100	50	111	92	109	4.595
Argélia	DZA	-100	46	116	92	107	4.998
Equador	ECU	-100	100	97	100	100	100
Espanha	ESP	-100	45	106	90	108	4.893
Estônia	EST	-100	89	107	100	105	3.941
Etiópia	ETH	-100	86	108	100	106	4.756
Finlândia	FIN	-100	44	109	90	108	4.423
França	FRA	-100	45	106	90	109	4.581
Reino Unido	GBR	-100	43	105	89	108	3.522
Grécia	GRC	-100	51	111	90	110	4.270
Guatemala	GTM	-100	60	110	97	108	4.700
Hong Kong	HKG	-100	72	101	99	104	4.699

(Continua)

(Continuação)

País	Alpha-3	Mínimo	1º quartil	Média	Mediana	3º quartil	Máximo
Honduras	HND	-100	84	107	100	106	4.263
Croácia	HRV	-100	75	106	98	109	3.146
Hungria	HUN	-100	71	104	97	108	4.991
Indonésia	IDN	-100	27	97	82	104	4.832
Índia	IND	-100	10	83	49	100	4.048
Irlanda	IRL	-100	57	107	96	108	4.638
Israel	ISR	-100	44	102	94	106	3.566
Itália	ITA	-100	37	106	87	108	4.910
Jamaica	JAM	-100	82	108	100	106	4.587
Jordânia	JOR	-100	83	107	100	107	4.101
Japão	JPN	-100	9	2	48	100	3.456
Cazaquistão	KAZ	-100	67	107	100	103	4.754
Camboja	KHM	-100	100	96	100	100	100
Coreia (República da)	KOR	-100	36	100	88	106	3.708
Líbano	LBN	-100	69	106	99	107	4.851
Sri Lanka	LKA	-100	72	109	99	107	3.501
Lituânia	LTU	-100	81	108	99	108	3.626
Luxemburgo	LUX	-100	72	118	100	106	4.091
Letônia	LVA	-100	80	108	99	108	4.874
Marrocos	MAR	-100	51	109	93	108	4.967
México	MEX	-100	36	99	87	107	4.235
Malta	MLT	-100	89	101	100	104	2.076
Maurício	MUS	-100	87	105	100	105	3.560
Malásia	MYS	-100	63	101	97	106	4.937
Nicarágua	NIC	-100	94	102	100	103	2.476
Holanda	NLD	-100	59	101	95	107	3.651
Nova Zelândia	NZL	-100	49	103	93	110	3.574
Omã	OMN	-100	68	111	99	107	3.270
Paquistão	PAK	-100	100	97	100	100	100
Panamá	PAN	-100	71	105	100	107	4.280
Peru	PER	-100	36	115	86	107	4.798
Filipinas	PHL	-100	43	108	92	106	3.764
Polônia	POL	-100	57	106	94	110	4.770
Portugal	PRT	-100	63	107	95	110	4.822

(Continua)

TEXTO para DISCUSSÃO

(Continuação)

País	Alpha-3	Mínimo	1º quartil	Média	Mediana	3º quartil	Máximo
Paraguai	PRY	-100	77	134	100	109	4.159
Romênia	ROU	-100	64	110	96	109	4.900
Federação Russa	RUS	-100	22	99	72	103	4.616
Arábia Saudita	SAU	-100	35	106	86	108	4.281
Cingapura	SGP	100	80	110	99	105	4.145
El Salvador	SLV	-100	66	99	99	105	2.916
Eslováquia	SVK	-100	77	104	98	107	3.485
Eslovênia	SVN	-100	78	109	98	107	3.179
Suécia	SWE	-100	40	106	91	108	4.362
Tailândia	THA	-100	42	100	92	105	4.778
Tunísia	TUN	-100	73	111	98	107	4.925
Peru	TUR	-100	34	102	84	106	4.496
Uruguai	URY	-100	57	112	96	108	4.970
Estados Unidos	USA	-100	14	87	64	100	3.345
Vietnã	VNM	-100	100	97	100	100	100
Total		-100	61,1	104,89	98,05	104,97	4.998,1

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.

A amplitude dos EAVs alcançada por cada país pode ser avaliada pela diferença entre os valores máximo e mínimo. Essa diferença mostra o alcance dos EAVs calculados por produto de cada país. Uma das indicações do uso de MNTs como medida protecionista é a dispersão entre os produtos. Homogeneidade tende a indicar que as MNTs são aplicadas indiscriminadamente entre os produtos e, portanto, são utilizadas como política comercial voltada ao controle de entrada. Heterogeneidade é um indício de que MNTs são propositalmente aplicadas a determinado grupo de produtos, e o objetivo protecionista pode ser aventado (Melo e Nicita, 2018). Apresentam as menores amplitudes: Paquistão, Vietnã, Equador, Camboja e Malta. Os países com as maiores amplitudes são: Hungria, Uruguai, Marrocos, Brasil, Malásia e Tunísia.

A tabela 3 apresenta a média dos EAVs e dos erros-padrão dos países, por grupo de renda e setor. O critério de grupo de renda é o adotado pela base de dados WITS.⁹ A tabela mostra que,

9. O WITS é gerenciado em conjunto por World Bank, UNCTAD, United Nations Statistics Division (UNSD) e World Trade Organization (WTO). Informações sobre o grupo de renda de cada país estão disponíveis em: <<https://bit.ly/3p2SC6V>>.

embora os diferentes grupos de países apresentem EAVs de semelhante dimensão (todos acima de 100%), quanto maior a renda do grupo maiores são os EAVs atribuídos às suas MNTs.

TABELA 3

Média, quartis e erros-padrão dos EAVs para as MNTs, por grupo de renda dos países, no triênio 2016-2018

Grupo de renda	Mínimo		1º quartil		Média		Mediana		3º quartil		Máximo	
	EAV	Erro-padrão	EAV	Erro-padrão	EAV	Erro-padrão	EAV	Erro-padrão	EAV	Erro-padrão	EAV	Erro-padrão
Renda alta, OCDE	-100	0,000	49,95	0,000	105,17	0,183	93,33	0,035	107,05	0,241	4.909,57	20,522
Renda alta, não OCDE	-100	0,000	69,20	0,000	106,36	0,212	98,29	0,078	106,36	0,301	4.970,06	18,525
Renda média-alta	-100	0,000	58,93	0,000	104,08	0,207	97,37	0,067	105,11	0,286	4.998,10	186,670
Renda média-baixa	-100	0,000	74,19	0,000	104,73	0,221	100,00	0,088	101,59	0,321	4.967,44	28,141
Renda baixa	-100	0,000	100,00	0,000	101,86	0,243	100,00	0,137	100,00	0,387	4.755,88	7,725
Brasil	-100	0,000	10,09	0,000	88,98	0,163	56,63	0,019	100,00	0,200	4.962,07	8,983
Países da amostra	-100	0,000	61,07	0,000	104,89	0,203	98,05	0,064	104,97	0,281	4.998,10	186,670

Fonte: Dados da pesquisa.

Elaboração dos autores.

Obs.: OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

Na agricultura, os países não OCDE e os de renda média-baixa apresentam os maiores EAVs, indicando que o rigor adotado por esses países não se traduz em maior percepção positiva por parte dos consumidores. Ou seja, as MNTs encarecem a entrada de produtos agrícolas, nesses grupos de países. Na manufatura, os países de renda alta, não OCDE e OCDE apresentam EAVs mais altos que os países de média-baixa e baixa renda. No setor de recursos naturais, os países de renda média-alta e alta apresentam os maiores EAVs.

A amplitude maior dos EAVs ocorre nos países de renda alta não OCDE e de renda alta, sugerindo que pode haver maior uso de MNTs para propósito discriminatório.

4.3 Resultados para o Brasil

Entre os 81 países da amostra, o Brasil ocupa a 78ª posição em ordem decrescente de EAV, ou seja, está entre os menores EAVs da amostra, com média de cerca de 89%. Em amplitude, é o quinto maior, apresentando EAVs entre -100% e 4.962% entre os produtos. Isso indica que, apesar de não apresentar o maior EAV médio, o país pode apresentar custos maiores para determinados produtos de forma potencialmente discriminatória.

TEXTO para DISCUSSÃO

O Brasil segue o padrão internacional, com EAVs mais intensos na manufatura, em que a média de equivalente tarifário para as MNTs foi de 98%. Os produtos da agricultura são em média os menos impactados (64% de EAV), mas as disparidades entre as seções, capítulos e produtos SH6 são intensas, variando de -100% a 2.545%. A seção I (animais vivos e produtos do reino animal), embora apresente a menor média, apresenta também a maior disparidade entre os produtos.

TABELA 4

EAVs das MNTs para o Brasil, por seção do SH, no triênio 2016-2018

(Em %)

Setor	Seção	Mínimo	1º quartil	Média	Mediana	3º quartil	Máximo
Agricultura	I	-24	1	54	7	65	2.545
	II	-100	8	79	37	100	1.676
	III	-36	5	70	77	100	260
	IV	-98	7	58	23	88	731
	Agricultura	-100	4	64	18	98	2.545
Manufatura	XII	-89	22	77	66	104	536
	XVI	-99	29	133	78	111	4.962
	XVII	-100	5	57	59	100	329
	XVIII	-98	73	114	100	107	1.769
	XIX	-100	-99	-6	3	19	100
	XX	-100	16	81	47	100	1.046
	XXI	100	100	100	100	100	100
	VI	-100	44	109	91	112	2.234
	VII	1	50	127	88	110	4.707
	VIII	1	11	86	49	100	1.734
	XI	-99	6	55	17	65	2.131
Manufatura	-100	17	98	72	104	4.962	
Recursos naturais	V	-43	9	66	52	100	588
	IX	0	3	21	5	28	123
	X	0	11	90	28	91	2.977
	XIII	0	10	125	56	112	2.112
	XIV	-91	37	70	100	100	114
	XV	-100	8	86	44	100	2.977
Recursos naturais	-100	6	81	39	100	2.977	
Total		-100	10	89	57	100	4.962

Fonte: Dados da pesquisa.

Elaboração dos autores.

Entre as manufaturas, as MNTs que o Brasil aplica encarecem principalmente as importações da seção XVI (máquinas e aparelhos, material elétrico e suas partes), com EAV de 133% em média. Outros destaques são a seção VII (plásticos e suas obras), com EAV médio de 127%; e a seção XVIII (Instrumentos e aparelhos de óptica), 114%. A maior amplitude de EAVs é apresentada pela seção XVI (máquinas e aparelhos, material elétrico e suas partes), que é seguida da seção VII (plásticos e suas obras). Observe-se que as seções XVI e VII, além de possuírem os maiores EAVs, possuem conjuntamente a maior amplitude, ou seja, maiores disparidades dos efeitos dos EAVs entre os produtos que as compõem. Isso sugere potencial incidência discriminatória a produtos dessas seções. A tabela A.6, no apêndice, mostra que os índices de frequência de MNTs nessas seções estão entre os mais altos.

Os produtos do grupo recursos naturais apresentam EAV médio de 81%. O menor EAV é alcançado pelos produtos da seção IX (madeira e carvão vegetal), com 21%. A seção XIII (obras de pedra, gesso e amianto) apresenta o maior EAV, com 125%. As maiores amplitudes estão nas seções XV (metais comuns e suas obras) e X (matérias têxteis e suas obras).

A tabela A.5 (apêndice) apresenta os EAVs por capítulo SH. No setor da agricultura, é destaque o capítulo 4 (leite e laticínios), com EAV de 257%. Entre os manufaturados, são destaques como maiores EAVs os capítulos 65 (chapéus); 85 (máquinas e aparelhos elétricos); 90 (instrumentos de óptica e fotografia); 84 (reatores nucleares); 97 (objetos de arte); e 88 (aeronaves). Entre os capítulos do setor de recursos naturais, são destaques os de código 78 (chumbos e suas obras), 70 (vidro e suas obras) e 79 (zinco e suas obras).¹⁰

4.4 Sensibilidade a variações nas elasticidades: resultados gerais

Foi realizada uma avaliação da sensibilidade dos EAVs a variações nas elasticidades dos produtos. Para isso, foi aplicada a técnica de Monte Carlo, tendo sido geradas duzentas estimações para cada produto, admitindo-se, em cada uma delas, valores diferentes para a elasticidade do produto. Os valores das elasticidades são gerados de uma série de distribuições uniformes contínuas independentes, com limites superior e inferior representando seus limites naturais. Os limites naturais considerados têm como premissa que os produtos importados seriam substitutos dos produtos domésticos, logo não positivos. As elasticidades são variadas entre o intervalo $-10 + \varepsilon_{n,c} \leq \varepsilon_{n,c} < 0$, ou seja, até 10 unidades absolutas a mais.

10. No material complementar, podem ser consultados os resultados ao nível SH6.

A análise é feita pela construção de um intervalo de confiança gerado para cada produto a partir das variações na elasticidade. Dois critérios foram adotados para a obtenção de tal intervalo: paramétrico e não paramétrico. Observou-se que os dados se ajustam melhor se consideramos os dados não paramétricos. Foi computado se o EAV obtido a partir da elasticidade original estava no intervalo de confiança gerado a partir do Monte Carlo, quando se variou tal elasticidade. Como critério de decisão, considera-se que, se o EAV calculado está no intervalo, a diferença é atribuída à amostra e, portanto, assume-se que o EAV é pouco sensível a variações na elasticidade. Caso contrário, assume-se que o EAV de dado produto é sensível a variações na elasticidade e, portanto, o método exige obter elasticidade confiável para aquele produto que apresentou essa sensibilidade. Tal análise é feita para 436.347 EAVs calculados.

A tabela A.7 do apêndice apresenta a contagem de EAVs fora e dentro do intervalo não paramétrico considerado, por capítulo, seção e setor econômico. Se consideramos a estimação não paramétrica, observa-se que 66% das estimações originais estão contidas no intervalo gerado pelo Monte Carlo. Isso significa que a estimação da maioria dos EAVs é pouco sensível a variações na elasticidade, quando avaliadas pela metodologia adotada neste estudo. Quando consideramos o critério paramétrico (não reportado na tabela, por economia de espaço), esse percentual se reduz para 52%.

No entanto, para 34% delas o modelo parece não apresentar um bom ajustamento a partir das elasticidades de Kee, Nicita e Olarreaga (2008). Esse grupo é formado por produtos espalhados por todos os capítulos do SH. Os capítulos com mais de 50% dos produtos cujo EAV original ficou fora do intervalo foram: 65 (chapéus), 14 (materiais para entrançar e outros produtos de origem vegetal), 79 (zinco e suas obras) e 9 (café, chá, mate e especiarias). Quando avaliado por seção do SH, os EAVs fora do intervalo de confiança se concentram nas seguintes seções: XIV (pérolas naturais ou cultivadas, pedras preciosas), XII (calçados, chapéus e artefatos), XXI (objetos de arte) e XVIII (aparelhos e instrumentos de óptica, fotografia, etc.). O setor de manufaturas apresenta 35% de seus EAVs fora do intervalo, seguido do setor de recursos naturais, com 34%, e agricultura, com 31%. Quando se considera o intervalo paramétrico, a quantidade de EAVs fora do intervalo é, em média, 11% maior.

Todos os países apresentaram EAVs dentro do intervalo para mais de 61% dos produtos da amostra. A ocorrência de EAVs fora do intervalo de confiança não se concentra em países específicos, espalhando-se em quantidades similares por todos os 81 da amostra. Os países com mais quantidade de produtos com EAVs fora do intervalo são: Nicarágua, Equador, Cabo Verde, Vietnã e Camboja – todos com cerca de 39% dos EAVs fora do intervalo. Os países com menores

EAVs fora do intervalo foram: Japão, Índia, Brasil, Estados Unidos, China, Rússia, Indonésia, Argentina e Turquia. Esses países apresentaram, em média, 27% de seus EAVs fora do intervalo.

4.5 Sensibilidade a variações nas elasticidades: resultados para o Brasil

O Brasil apresentou a maior parcela dos seus EAVs pouco sensíveis a variações na elasticidade, com 74% deles contidos no intervalo de confiança não paramétrico gerado a partir do Monte Carlo. Isso significa que os EAVs calculados a partir das elasticidades utilizadas, ou seja, as ofertadas por Kee, Nicita e Olarreaga (2008), podem ser considerados bem ajustados.

O Brasil apresenta cerca de 26% de seus EAVs fora do intervalo de confiança obtido a partir das estimações com variação de elasticidades. Uma avaliação dos resultados é apresentada na tabela A.8 do apêndice. Esses EAVs se concentram nos capítulos 65 (chapéus e artigos de uso semelhante), 9 (café, chá, mate e especiarias) e 36 (pólvoras e explosivos; artigos de pirotecnia; fósforos; ligas pirofóricas; matérias inflamáveis). Ao agregar por seção do SH, destacam-se: XVIII (instrumentos e aparelhos de óptica e fotografia); XIV (pérolas naturais ou cultivadas; pedras preciosas) e VII (plásticos e suas obras). Isso faz com que o setor de manufaturas concentre a maior parcela dos EAVs fora do intervalo (27%), seguido de recursos naturais (26%) e agricultura (21%).

Isso mostra que os EAVs mais sensíveis a variações na elasticidade são aqueles atribuídos a bens supérfluos, de alta elasticidade, e/ou daqueles produtos que participam pouco do comércio, seguindo o padrão dos resultados gerais apresentados na subseção anterior.

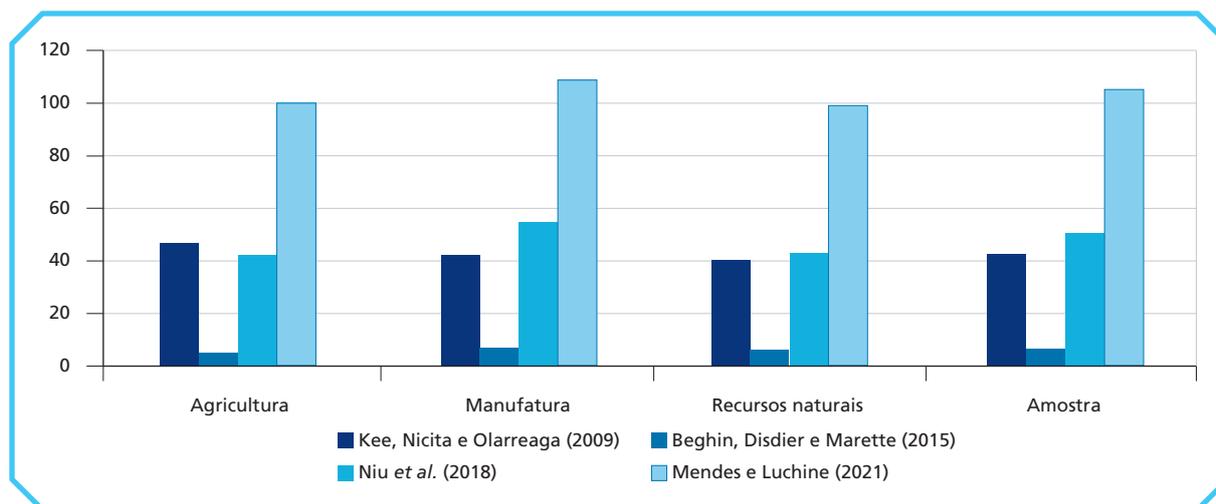
4.6 Discussão

Nesta subseção, são comparados os resultados deste trabalho com os resultados apresentados em Kee, Nicita e Olarreaga (2009), Beghin, Disdier e Marette (2015) e Niu *et al.* (2018).¹¹ O gráfico 1 apresenta os valores médios dos EAVs por setor econômico e para o total da amostra de cada trabalho.

11. Niu *et al.* (2018) apresentam resultados para triênios entre os anos 1995 e 2015. Os dados aqui sob comparação são do triênio 2013-2015. Beghin, Disdier e Marette (2015) calculam EAVs apenas para MNTs técnicas, o que justifica a acentuada disparidade dos valores deste trabalho com os dos demais.

GRÁFICO 1

Média dos EAVs para MNTs por setor econômico e estudos sob comparação
(Em %)



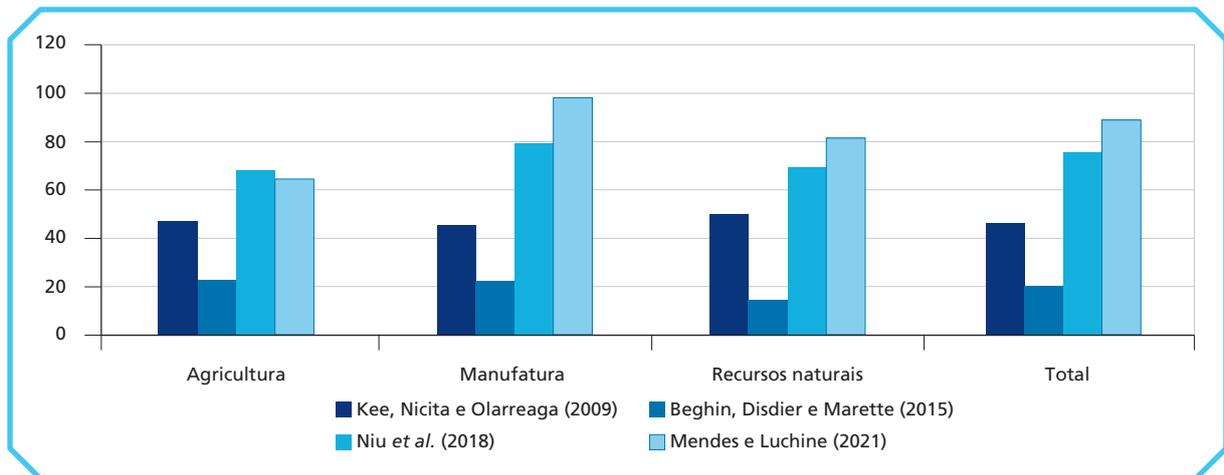
Fonte: Dados da pesquisa; Kee, Nicita e Olarreaga (2009); Beghin, Disdier e Marette (2015); Niu *et al.* (2018).
Elaboração dos autores.

Os resultados deste estudo se mostraram consideravelmente maiores que os dos autores precedentes. Apesar disso, o padrão de intensidade dos EAVs entre os setores encontrado neste trabalho se assemelha ao encontrado em Beghin, Disdier e Marette (2015) e Niu *et al.* (2018), ou seja, os EAVs são maiores para produtos manufaturados do que para produtos da agricultura. Por seu turno, Kee, Nicita e Olarreaga (2009) mostram que os produtos agrícolas são os mais intensivamente afetados pelas MNTs. O baixo valor dos EAVs de Beghin, Disdier e Marette (2015) se justifica por terem considerado apenas os EAVs técnicos para o mesmo período da base de Kee, Nicita e Olarreaga (2009), isto é, 2004. Os autores relatam que apenas 12% das linhas tarifárias apresentaram incidência de MNTs técnicas no período considerado.

A mesma comparação é feita para os dados alcançados para o Brasil. Os resultados encontrados neste estudo se alinham aos encontrados por Niu *et al.* (2018), tanto entre os setores quanto em intensidade. A média do Brasil chegou a 89% por este trabalho, enquanto em Niu *et al.* (2018) foi de 76%.

GRÁFICO 2

Média dos EAVs para MNTs do Brasil, por setor econômico e estudos sob comparação
(Em %)

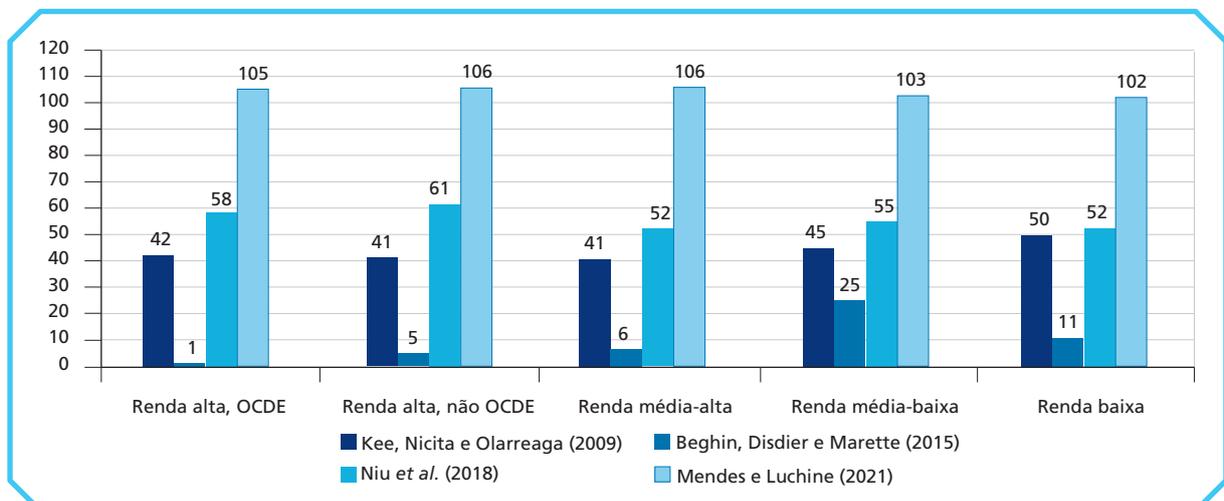


Fonte: Dados da pesquisa; Kee, Nicita e Olarreaga (2009); Beghin, Disdier e Marette (2015); Niu et al. (2018).
Elaboração dos autores.

O gráfico 3 apresenta a comparação dos EAVs dos diferentes trabalhos por grupo de renda dos países. Os resultados deste estudo mostra que os valores dos EAVs por grupos de países são próximos, mas valores maiores são verificados para países de renda alta, enquanto os menores valores de EAVs estão entre países de renda baixa. Os trabalhos sob comparação apresentam importante disparidade entre os valores dos EAVs por grupo de renda dos países, sendo maiores para países de baixa renda.

GRÁFICO 3

Média dos EAVs para MNTs, por grupo de renda dos países
(Em %)



Elaboração dos autores.

TEXTO para DISCUSSÃO

As diferenças entre os trabalhos são imputadas a um conjunto de fatores relacionados, por um lado, às escolhas metodológicas e ao tratamento dos dados; e, por outro lado, à contemporaneidade do período escolhido.

Em relação ao tratamento dos dados, buscou-se aqui vencer a dificuldade apresentada pela limitação de dados de elasticidade na literatura, cuja disponibilidade é determinante para o cálculo dos EAVs. Foram arbitrados valores para aqueles produtos-países em que essa informação é ausente na base de dados utilizada, seguindo critérios que se considerou razoáveis. As simulações de Monte Carlo mostraram que a maioria dos resultados permanecem estáveis com variações nessa variável, validando as imputações arbitradas. Isso possibilitou incluir 644 produtos além daqueles considerados em Niu *et al.* (2018), e cerca de 380 a mais que Kee, Nicita e Olarreaga (2009) e Beghin, Disdier e Marette (2015). Outra diferença é que os dados de comércio deste trabalho foram trazidos para a nomenclatura mais atual do SH, enquanto os demais trabalhos, embora não declarem a versão de seus dados de comércio, sugerem ter trabalhado com nomenclaturas mais antigas. A tabela 5 apresenta as características gerais dos dados utilizados em cada trabalho.

TABELA 5

Características das bases de dados dos trabalhos sob comparação

Setor	Kee, Nicita e Olarreaga (2009)	Beghin, Disdier e Marette (2015)	Niu <i>et al.</i> (2018)	Mendes e Luchine (2021)
Características gerais dos dados				
Modalidade dos dados	<i>Cross-section</i>	<i>Cross-section</i>	Painel	<i>Cross-section</i>
Ano/período amostral	2000-2004 (triênio)	2000-2004 (triênio)	1997-2015 (triênio)	2016-2018 (triênio)
Número de países	78	93	97	81
Quantidade de produtos por setor				
Agricultura	689	689	663	875
Manufatura	3.149	3.142	2.952	3.277
Recursos naturais	1.103	1.103	1.062	1.169
Total da amostra	4.941	4.934	4.677	5.321
Quantidade de países por grupo de renda				
Renda alta, não OCDE	12	12	12	13
Renda alta, OCDE	29	29	29	30
Renda média-baixa	23	23	19	14
Renda média-alta	21	21	20	22
Baixa renda	8	8	12	2

(Continua)

(Continuação)

Setor	Kee, Nicita e Olarreaga (2009)	Beghin, Disdier e Marette (2015)	Niu <i>et al.</i> (2018)	Mendes e Luchine (2021)
MNTs consideradas				
Controle de preços (TRAINS M3 code F1-F3)	Sim	Não	Sim	Sim
Medidas monopolísticas (TRAINS M3 code H)	Sim	Não	Sim	Sim
Restrições de quantidades (TRAINS M3 code A1, B1, E1-E3, G33)	Sim	Não	Sim	Sim
Medidas técnicas (TRAINS M3 code A, B, C)	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Dados da pesquisa; Kee, Nicita e Olarreaga (2009); Beghin, Disdier e Marette (2015); Niu *et al.* (2018).
Elaboração dos autores.

A baixa quantidade de países de renda baixa neste trabalho, em comparação aos demais estudos, é fator de influência do padrão de intensidade invertido entre os grupos de renda encontrado aqui. Uma razão para isso é que se buscou, neste trabalho, países que tivessem reportado os dados de comércio na nomenclatura mais atual. Como é de se esperar que países de baixa renda tenham mais morosidade em atualizar seus sistemas de registro, o critério acabou selecionando países de renda maior. Assim, é necessário estudo mais aprofundado para que se possa afirmar que essa inversão de intensidade decorre de uma mudança no comportamento dos países.

O período amostral explica a diferença na intensidade dos EAVs. Niu *et al.* (2018), ao estudarem a evolução das MNTs entre 1995 e 2015, mostram que há um aumento da incidência de MNTs pelos países no tempo, que é acompanhada por um aumento no valor de seus EAVs. Os dados deste trabalho são do triênio mais atual em que se encontraram os dados disponíveis para todas as variáveis, 2016-2018. EAVs maiores para esse período confirmam o já apresentado em Niu *et al.* (2018).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo obteve EAVs para MNTs aplicadas por 81 países a 5.321 produtos a seis dígitos do SH. A metodologia empregada foi construída a partir do modelo de Kee, Nicita e Olarreaga (2009), agregando contribuições trazidas por Beghin, Disdier e Marette (2015) para considerar mercados imperfeitos. Além disso, o estudo avaliou a sensibilidade dos EAVs a variações nas elasticidades aplicando a técnica de Monte Carlo, uma vez que tais variáveis tendem a apresentar considerável grau de incerteza, por serem defasadas e ausentes para muitos produtos e países.

TEXTO para DISCUSSÃO

Os resultados mostram que o comércio mundial é encarecido por MNTs em 104,89% em média, e que grandes diferenças são observadas entre seções e capítulos do SH. Na amostra, 23,3% das linhas tarifárias apresentaram EAVs negativos, indicando que as MNTs têm impacto positivo sobre o comércio desses produtos. A seção de produtos da indústria química é aquela com mais incidência de EAV negativo. Materiais elétricos e calçados são as seções dos produtos com EAVs mais intensivamente negativos.

Os resultados gerais revelam que os EAVs do setor agrícola são inferiores àqueles das MNTs aplicadas nas manufaturas quando se admitem externalidades. Enquanto o EAV na agricultura é de 99,7%, na manufatura chega a 108,5%, e recursos naturais, a 98,8%. Os resultados também mostraram que os EAVs são maiores para países de maior renda. Mas isso pode ser decorrente da baixa participação de países de renda baixa na base de dados utilizada por este trabalho, como mostrado na discussão. A alta amplitude de EAVs entre capítulos, seções e países é indício de que MNTs podem ser aplicadas de forma potencialmente discriminatória. Na análise de sensibilidade, cerca de 66% desses EAVs se mostraram sustentáveis à elasticidade utilizada neste estudo. Os EAVs pouco estáveis se concentram em produtos dos capítulos 65 (chapéus), 14 (materiais para entrançar e outros produtos de origem vegetal), 79 (zinco e suas obras) e 9 (café, chá, mate e especiarias).

Entre os 81 países da amostra, o Brasil ocupa a 78ª posição, em ordem decrescente de EAV, ou seja, está entre os menores EAVs da amostra, com média de 89%. Em amplitude, é o quinto, apresentando EAVs entre -100% e 4.962% entre os produtos. Isso indica que, apesar de não apresentar os maiores EAVs, o país pode apresentar custos maiores para determinados produtos de forma potencialmente discriminada.

O Brasil segue o padrão internacional, com EAVs mais intensos na manufatura (média de 98%). Os produtos da agricultura são, em média, os menos impactados, com média de EAV de 64%, mas as disparidades entre as seções, capítulos e produtos SH6 são intensas, variando de -100% a 2.545%. Para os produtos do setor de recursos naturais, os EAVs médios do país alcançam, em média, 81%. Produtos das seções de máquinas e aparelhos elétricos, plásticos e instrumentos de óptica apresentam os maiores EAVs. Na análise de sensibilidade, 74% dos EAVs calculados para o Brasil se mostraram estáveis a variações nas elasticidades. Os EAVs pouco estáveis se concentram em produtos dos capítulos 65 (chapéus e artigos de uso semelhante), 9 (café, chá, mate e especiarias) e 36 (pólvoras e explosivos; artigos de pirotecnia; fósforos; ligas pirofóricas; matérias inflamáveis).

Este trabalho mostrou, portanto, que os custos das MNTs nas importações dos países são altas e positivas, sugerindo que afetam negativamente o livre comércio entre os países. Isso está

em consonância com os resultados de trabalhos anteriores. Aprofundar o estudo em setores que apresentam alta amplitude entre as estimações pode revelar onde as MNTs atuam de forma potencialmente discriminatória.

Assume-se, como limitação do modelo, a não possibilidade de obter EAVs para grupos de produtos de um mesmo capítulo que apresentam MNTs para todos os países da amostra. Como a variável principal não varia na amostra, o modelo fica impossibilitado de obter seu coeficiente, comprometendo a obtenção dos correspondentes EAVs. O trabalho também incentiva a avaliação das implicações estatísticas de diferentes tratamentos para as importações de valor igual a zero. É importante que trabalhos futuros busquem obter o EAV para medidas técnicas e não técnicas separadamente.

REFERÊNCIAS

ANGRIST, J. D.; PISCHKE, J.-S. **Mostly harmless econometrics**: an empiricist's companion. Princeton: Princeton University Press, 2009.

BEGHIN, J. C.; BUREAU, J.-C. **Quantification of sanitary, phytosanitary, and technical barriers to trade for trade policy analysis**. Ames: Iowa State University, 2001. (CARD Working Papers, n. 296). Disponível em: <https://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1315&context=card_workingpapers>. Acesso em: 19 nov. 2017.

BEGHIN, J. C.; DISDIER, A.-C.; MARETTE, S. Trade restrictiveness indices in the presence of externalities: an application to non-tariff measures. **Canadian Journal of Economics**, v. 48, n. 4, p. 1513-1536, 26 Nov. 2015.

CADOT, O.; GOURDON, J.; TONGEREN, F. V. **Estimating *ad valorem* equivalents of non-tariff measures**: combining price-based and quantity-based approaches. Paris: OECD Publishing, 2018. (OECD Trade Policy Papers, n. 215). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/f3cd5bdc-en>>. Acesso em: 9 jul. 2020.

CARNEIRO, F. L. **Medidas não tarifárias como instrumento de política comercial**: o conceito, sua importância e as evidências recentes de seu uso no Brasil. Brasília: Ipea, 2015. (Texto para Discussão, n. 2135). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2135.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2018.

EFRON, B. Bootstrap methods: another look at the jackknife. **Annals of Statistics**, v. 7, n. 1, p. 1-26, 1979.

FRAHAN, B. H. de; VANCAUTEREN, M. Harmonisation of food regulations and trade in the single market: evidence from disaggregated data. **European Review of Agricultural Economics**, v. 33, n. 3, p. 337-360, 12 July 2006.

HALLREN, R.; OPANASETS, A. Whence the beef: the effect of repealing mandatory country of origin labeling (COOL) using a vertically integrated armington model with Monte Carlo simulation. **Southern Economic Journal**, v. 84, n. 3, p. 879-897, 2018.

HARRIGAN, J. OECD imports and trade barriers in 1983. **Journal of International Economics**, v. 35, n. 1/2, p. 91-111, 1993.

HAVEMAN, J.; HUMMELS, D. Alternative hypotheses and the volume of trade: the gravity equation and the extent of specialization. **Canadian Journal of Economics**, v. 37, n. 1, p. 199-218, 2004.

HAVEMAN, J.; THURSBY, J. G. **The impact of tariff and non-tariff barriers to trade in agricultural commodities**: a disaggregated approach. West Lafayette: CIBER, 1999. (Purdue CIBER Working Papers). Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/4959147.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2020.

HEAD, K.; MAYER, T. Gravity equations: workhorse, toolkit, and cookbook. *In*: GOPINATH, G.; HELPMAN, E.; ROGOFF, K. **Handbook of international economics**. North Holland: Elsevier, 2014. v. 4. p. 131-195.

KEE, H. L.; NICITA, A.; OLARREAGA, M. Import demand elasticities and trade distortions. **Review of Economics and Statistics**, v. 90, n. 4, p. 666-682, 2008.

_____. Estimating trade restrictiveness indices. **The Economic Journal**, v. 119, p. 172-199, Jan. 2009.

LEAMER, E. E. Latin America as a target of trade barriers erected by the major developed countries in 1983. **Journal of Development Economics**, v. 32, p. 337-368, 1990.

LEE, J. W.; SWAGEL, P. Trade barriers and trade flows across countries and industries. **Review of Economics and Statistics**, v. 79, n. 3, p. 372-382, 1997.

MELO, J. de; NICITA, A. Non-tariff measures: data and quantitative tools of analysis. *In*: UNCTAD – UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **Non-tariff measures**: economic assessment and policy options for development. [s.l.]: UNCTAD, 2018. p. 435.

MENDES, K. *et al.* **Barreiras não tarifárias no comércio internacional**: estudo bibliométrico em periódicos científicos entre 1966 e 2018. Rio de Janeiro: Ipea, 2019. (Texto para Discussão, n. 2519). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=35121&Itemid=444>.

NIU, Z. *et al.* Non-tariff and overall protection: evidence across countries and over time. **Review of World Economics**, v. 154, n. 4, p. 675-703, 1 Nov. 2018.

RAU, M.-L.; SCHLUETER, S. W. Framework for analyzing regulations and standards in the NTM Impact Project. *In*: IATRC MINI-SYMPOSIUM UPCOMING RESEARCH AVENUES FOR NON-TARIFF MEASURES IN AGRICULTURAL TRADE, Aug. 2009, Beijing. **Proceedings...** Beijing: IAAE, 2009.

SANTOS SILVA, J. M. C.; TENREYRO, S. The log of gravity. **Review of Economics and Statistics**, v. 88, n. 4, p. 641-658, 2006.

SPIESS, A. N.; NEUMEYER, N. An evaluation of R2 as an inadequate measure for nonlinear models in pharmacological and biochemical research: a Monte Carlo approach. **BMC Pharmacology**, v. 10, n. 6, p. 1-11, 2010.

TREFLER, D. Trade liberalization and the theory of endogenous protection an econometric study of US import policy. **Journal of Political Economy**, v. 101, n. 1, p. 138-160, 1993.

UNCTAD – UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **Non-tariff measures**: evidence from selected developing countries and future research agenda. Geneva: UNCTAD, 2010.

WHITE, H. A Heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. **Econometrica**, v. 48, n. 4, p. 817-838, 1980.

YOTOV, Y. V. *et al.* **An advanced guide to trade policy analysis**: the structural gravity model. Geneva: UNCTAD, 2016. Disponível em: <<http://vi.unctad.org/tpa>>. Acesso em: 24 fev. 2021.

APÊNDICE

TABELA A.1

Equivalentes *ad valorem* (EAVs) e índice de frequência das medidas não tarifárias (MNTs), por país da amostra e tipo de MNT, no triênio 2016-2018

Código ISO3	País	$(e^{\beta}) - 1$	EAV		Índice de frequência		
			MNT total (%)	Apenas para MNT = 1 (%)	MNT técnica (%)	MNT não técnica (%)	MNT total (%)
ARG	Argentina	-0,4048	97,0	95,1	63	76	88
AUS	Austrália	-0,8909	101,6	96,0	60	42	69
AUT	Áustria	-0,8329	110,8	111,4	94	65	94
BEL	Bélgica	-0,9006	110,3	111,1	94	65	94
BGR	Bulgária	-0,9012	109,5	110,4	94	64	94
BLR	Bielorússia	-0,9436	109,7	111,2	64	22	66
BOL	Bolívia	-0,9378	108,4	103,3	30	32	36
BRA	Brasil	-0,6035	89,0	87,4	74	58	75
BRN	Brunei Darussalam	-0,9374	104,3	103,3	30	43	46
CAN	Canadá	-0,7793	111,8	112,3	91	90	93
CHE	Suíça	-0,8506	105,1	104,9	49	77	78
CHL	Chile	-0,8375	104,3	104,3	62	12	63
CHN	China	-0,8904	89,8	89,9	94	52	94
CMR	Camarões	-0,8636	115,6	138,3	15	13	21
COL	Colômbia	-0,8843	99,7	91,5	54	61	64
CPV	Cabo verde	-0,9303	95,2	97,2	34	21	34
CRI	Costa Rica	-0,9327	106,8	110,4	32	15	34
CYP	Chipre	-0,9075	110,2	112,0	95	64	95
CZE	Chéquia	-0,9246	107,5	108,6	94	65	94
DEU	Alemanha	-0,9229	106,7	106,6	94	65	94
DNK	Dinamarca	-0,7699	111,0	111,6	94	65	94
DZA	Argélia	-0,8287	115,7	116,1	55	20	56
ECU	Equador	-0,9678	96,8	96,6	47	44	56
ESP	Espanha	-0,7695	106,3	106,9	94	65	94
EST	Estônia	-0,9473	106,8	107,8	94	64	94
ETH	Etiópia	-0,9535	107,8	108,7	90	32	90
FIN	Finlândia	-0,7723	108,8	108,2	94	64	94
FRA	França	-0,7938	106,4	107,2	94	65	94
GBR	Reino Unido	-0,8328	104,7	104,7	94	65	94

(Continua)

(Continuação)

Código ISO3	País	$(e^{\beta}) - 1$	EAV		Índice de frequência		
			MNT total (%)	Apenas para MNT = 1 (%)	MNT técnica (%)	MNT não técnica (%)	MNT total (%)
GRC	Grécia	-0,7778	111,1	112,4	65	94	-
GTM	Guatemala	-0,8888	110,5	111,0	20	19	21
HKG	Hong Kong	-0,8791	101,2	100,5	29	32	35
HND	Honduras	-0,9374	106,9	97,0	18	30	32
HRV	Croácia	-0,8951	105,7	106,8	94	64	94
HUN	Hungria	-0,8919	104,4	105,4	94	64	94
IDN	Indonésia	-0,9119	97,0	92,6	53	51	65
IND	Índia	-0,7940	83,0	74,8	44	42	48
IRL	Irlanda	-0,8374	106,7	108,2	94	64	94
ISR	Israel	-0,8277	102,0	88,6	19	13	19
ITA	Itália	-0,7896	105,7	106,5	94	65	94
JAM	Jamaica	-0,8943	108,1	116,8	38	8	39
JOR	Jordânia	-0,9066	106,9	101,7	31	25	36
JPN	Japão	-0,8500	81,8	80,2	59	31	60
KAZ	Cazaquistão	-0,9508	106,8	106,9	92	31	92
KHM	Camboja	-0,9595	95,9	96,2	96	46	96
KOR	Coreia (República da)	-0,7461	100,0	101,7	79	47	80
LBN	Líbano	-0,8998	106,4	102,3	24	22	30
LKA	Sri Lanka	-0,9154	109,2	106,2	21	42	43
LTU	Lituânia	-0,9386	108,5	109,4	94	64	94
LUX	Luxemburgo	-0,9225	118,1	119,1	94	64	94
LVA	Letônia	-0,9387	108,4	109,8	94	64	94
MAR	Marrocos	-0,9075	108,8	104,9	40	5	42
MEX	México	-0,7393	98,6	89,2	27	34	46
MLT	Malta	-0,9210	101,2	102,3	94	64	95
MUS	Maurício	-0,9378	105,3	97,4	27	26	29
MYS	Malásia	-0,9014	100,6	95,8	38	40	51
NIC	Nicarágua	-0,9429	101,7	101,7	35	16	36
NLD	Holanda	-0,7809	101,2	101,7	94	65	94
NZL	Nova Zelândia	-0,9047	103,2	103,0	44	34	53
OMN	Omã	-0,8982	110,9	111,3	34	45	51
PAK	Paquistão	-0,9731	97,3	95,5	14	3	15
PAN	Panamá	-0,8545	104,8	101,2	25	11	25
PER	Peru	-0,8671	115,2	117,6	38	24	41

(Continua)

TEXTO para DISCUSSÃO

(Continuação)

Código ISO3	País	$(e^{\beta}) - 1$	EAV		Índice de frequência		
			MNT total (%)	Apenas para MNT = 1 (%)	MNT técnica (%)	MNT não técnica (%)	MNT total (%)
PHL	Filipinas	-0,8696	107,5	108,1	67	55	80
PHL	Filipinas	-0,8696	107,5	108,1	-	67	55
PRT	Portugal	-0,8978	106,7	107,1	94	65	94
PRY	Paraguai	-0,9229	133,6	186,0	24	18	25
ROU	Romênia	-0,8632	109,9	111,0	95	65	95
RUS	Federação Russa	-0,8833	99,1	101,3	64	28	67
SAU	Arábia Saudita	-0,8420	106,4	102,6	60	66	73
SGP	Cingapura	-0,9287	110,1	111,9	46	42	47
SLV	El Salvador	-0,8754	99,1	99,8	32	25	35
SVK	Eslováquia	-0,8992	103,9	104,9	94	64	94
SVN	Eslovênia	-0,8569	108,7	109,3	94	65	95
SWE	Suécia	-0,7201	105,8	105,2	94	65	94
THA	Tailândia	-0,8709	99,8	96,7	38	26	40
TUN	Tunísia	-0,9075	111,1	112,3	42	21	46
TUR	Peru	-0,8650	102,1	91,9	56	38	64
URY	Uruguai	-0,8784	111,6	111,5	44	32	54
USA	Estados Unidos	-0,8129	87,0	83,5	73	34	75
VNM	Vietnã	-0,9716	97,2	97,2	99	52	99
			104,9	104,9	64	45	68

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.

TABELA A.2

Índice de frequência das MNTs, por país da amostra, tipo de MNT e setor econômico, no triênio 2016-2018

País	Alpha-3	MNT técnica			MNT não técnica		
		Agricultura	Manufatura	Recursos naturais	Agricultura	Manufatura	Recursos naturais
Argentina	ARG	100,00	69,93	21,77	99,83	77,21	60,31
Austrália	AUS	93,52	63,85	26,24	81,92	42,99	10,37
Áustria	AUT	99,67	96,04	84,15	99,67	64,52	37,64
Bélgica	BEL	99,68	96,15	84,06	99,68	64,78	38,04
Bulgária	BGR	99,66	96,19	84,62	99,66	63,70	37,41
Bielorússia	BLR	96,16	60,67	48,41	86,32	12,39	3,18
Bolívia	BOL	99,82	24,31	10,57	98,89	27,79	9,67
Brasil	BRA	100,00	83,82	28,56	100,00	61,07	23,30
Brunei Darussalam	BRN	96,48	16,81	13,84	98,38	36,96	16,53
Canadá	CAN	95,50	91,06	88,73	77,81	91,03	97,33
Suíça	CHE	95,12	48,46	14,34	93,39	73,66	72,11
Chile	CHL	95,44	71,17	14,19	27,65	10,61	5,19
China	CHN	96,14	92,15	97,36	96,14	50,17	24,85
Camarões	CMR	76,57	1,66	8,29	38,96	9,65	4,25
Colômbia	COL	99,85	53,76	24,95	98,66	59,65	41,47
Cabo verde	CPV	99,86	23,75	5,12	99,86	2,55	2,68
Costa Rica	CRI	77,40	26,85	18,29	76,37	6,02	0,29
Chipre	CYP	99,63	96,10	86,35	99,63	63,60	36,80
Chéquia	CZE	99,66	96,03	84,04	99,66	64,43	38,07
Alemanha	DEU	99,68	96,08	83,64	99,68	64,68	37,27
Dinamarca	DNK	99,66	95,89	84,65	99,66	64,15	38,15
Argélia	DZA	93,80	60,60	12,07	2,36	30,84	1,25
Equador	ECU	94,28	45,70	26,00	93,54	46,96	8,96
Espanha	ESP	99,68	95,98	83,82	99,68	64,71	38,21
Estônia	EST	99,76	95,95	85,06	99,76	63,66	37,38
Etiópia	ETH	100,00	85,86	94,84	92,58	28,53	3,79
Finlândia	FIN	99,77	95,92	84,69	99,77	63,42	37,86
França	FRA	99,68	96,13	83,75	99,68	64,87	38,09
Reino Unido	GBR	99,67	96,13	83,75	99,67	64,75	37,94
Grécia	GRC	99,67	96,14	84,62	99,67	64,07	37,51
Guatemala	GTM	97,03	7,67	1,28	97,03	6,53	1,38
Hong Kong	HKG	93,99	17,85	8,42	89,45	24,69	8,03

(Continua)

TEXTO para DISCUSSÃO

(Continuação)

País	Alpha-3	MNT técnica			MNT não técnica		
		Agricultura	Manufatura	Recursos naturais	Agricultura	Manufatura	Recursos naturais
Honduras	HND	96,51	5,03	2,27	95,90	10,74	42,02
Croácia	HRV	99,65	95,95	85,40	99,65	63,83	37,81
Hungria	HUN	99,65	96,08	84,77	99,65	64,34	37,73
Indonésia	IDN	99,74	43,59	49,69	59,41	51,87	42,92
Índia	IND	97,85	40,47	23,10	98,62	38,91	18,90
Irlanda	IRL	99,77	95,88	84,65	99,77	63,76	38,15
Israel	ISR	93,78	8,28	0,00	55,68	7,54	0,00
Itália	ITA	99,68	96,09	83,94	99,68	64,75	38,08
Jamaica	JAM	95,69	35,94	4,26	4,46	10,91	1,97
Jordânia	JOR	96,17	25,94	4,21	29,71	29,51	7,38
Japão	JPN	94,03	64,29	20,21	49,21	35,61	6,59
Cazaquistão	KAZ	96,38	90,66	92,45	80,45	24,95	10,12
Camboja	KHM	100,00	99,85	81,15	46,69	56,48	13,75
Coreia (República da)	KOR	96,32	79,79	63,21	88,28	47,97	14,94
Líbano	LBN	89,10	11,40	11,81	73,72	14,23	3,87
Sri Lanka	LKA	96,49	8,65	4,72	98,18	39,88	9,53
Lituânia	LTU	99,88	95,97	84,78	99,88	63,86	37,37
Luxemburgo	LUX	99,67	95,75	84,45	99,67	63,13	38,05
Letônia	LVA	99,88	95,86	84,96	99,88	63,81	37,45
Marrocos	MAR	95,95	32,43	23,80	11,11	3,84	2,31
México	MEX	97,50	20,29	7,88	74,60	34,66	11,77
Malta	MLT	99,88	95,78	86,21	99,88	62,55	37,02
Maurício	MUS	94,82	12,78	14,48	92,92	11,25	15,61
Malásia	MYS	97,10	24,42	31,36	98,78	29,81	24,24
Nicarágua	NIC	94,28	31,40	6,89	94,90	3,05	0,72
Holanda	NLD	99,67	95,93	83,74	99,67	64,56	37,80
Nova Zelândia	NZL	92,12	41,17	20,42	86,86	30,39	5,06
Omã	OMN	96,69	27,03	8,21	95,71	45,81	3,69
Paquistão	PAK	52,19	9,10	5,26	2,81	2,73	3,32
Panamá	PAN	99,70	19,31	3,44	79,76	2,93	0,00
Peru	PER	99,84	31,96	20,00	95,59	12,89	13,02
Filipinas	PHL	99,85	58,26	70,45	100,00	47,91	47,30
Polônia	POL	99,66	95,94	83,97	99,66	64,45	37,63
Portugal	PRT	99,67	95,92	84,21	99,67	64,26	37,71

(Continua)

(Continuação)

País	Alpha-3	MNT técnica			MNT não técnica		
		Agricultura	Manufatura	Recursos naturais	Agricultura	Manufatura	Recursos naturais
Paraguai	PRY	97,58	16,23	5,94	98,88	7,57	5,73
Romênia	ROU	99,78	96,40	85,71	99,78	64,69	38,19
Federação Russa	RUS	95,38	63,22	41,03	90,17	18,50	9,50
Arábia Saudita	SAU	98,63	58,63	36,08	98,63	73,72	22,25
Cingapura	SGP	92,99	45,46	11,21	92,64	40,19	7,74
El Salvador	SLV	66,98	34,41	1,59	80,22	21,29	0,79
Eslováquia	SVK	99,65	96,01	84,37	99,65	64,17	38,08
Eslovênia	SVN	99,77	96,36	84,70	99,77	64,49	37,66
Suécia	SWE	99,66	96,01	84,03	99,66	64,40	38,02
Tailândia	THA	96,30	25,94	29,24	96,41	12,31	12,47
Tunísia	TUN	96,38	39,53	15,98	46,07	19,04	13,04
Peru	TUR	97,97	57,37	26,70	35,22	50,47	5,38
Uruguai	URY	89,94	45,45	10,47	84,90	26,19	16,46
Estados Unidos	USA	94,57	73,02	57,43	95,11	27,10	6,22
Vietnã	VNM	99,88	100,00	94,15	80,61	53,43	25,24
Média da amostra		96,19	61,92	47,28	84,61	42,46	23,16

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.

TABELA A.3

Índice de frequência das MNTs por seção do sistema harmonizado (SH), tipo de MNT e setor econômico, no triênio 2016-2018

	Seção	Técnica	Não técnica	Total
Agricultura	I	96,02	86,59	96,30
	II	97,64	84,80	98,40
	III	93,82	80,21	95,57
	IV	95,37	83,10	95,80
	Agricultura	96,19	84,61	96,78
Manufaturas	VI	67,30	61,07	72,23
	VII	53,92	25,68	57,46
	VIII	67,91	47,68	73,83
	XI	67,50	31,60	71,58
	XIII	45,38	8,91	48,34
	XVI	58,63	41,96	64,85
	XVII	61,42	45,52	66,55
	XVIII	52,13	42,28	57,20
	XIX	36,54	40,19	52,26
	XX	48,88	21,67	52,24
	XXI	18,44	27,98	30,80
	Manufaturas	61,92	42,46	66,85
Recursos naturais	V	45,58	28,32	49,69
	IX	63,36	49,46	66,21
	X	45,84	35,21	47,28
	XII	60,91	39,88	63,78
	XIV	36,40	24,51	41,93
	XV	46,56	17,37	50,79
	Recursos naturais	47,28	23,16	50,87
Média da amostra		63,86	44,84	67,83

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.

TABELA A.4

Estadísticas básicas dos EAVs obtidos para MNTs, por capítulo do SH,
no triênio 2016-2018

(Em %)

Setor	Seção	Capítulo SH2	Mínimo	1ª quartil	Média	Mediana	3ª quartil	Máximo
Agricultura	I	1	-68	73	143	100	116	4.001
	I	3	-100	17	81	63	100	3.767
	I	4	-15	65	134	100	110	4.369
	I	5	-52	91	105	100	100	3.651
	II	6	0	42	82	84	100	2.195
	II	7	-100	26	87	84	100	3.619
	II	8	-100	85	117	100	112	4.476
	II	9	-100	61	122	100	114	4.832
	II	10	-100	11	72	71	100	2.937
	II	11	-100	12	80	81	104	3.252
	II	12	-31	56	106	100	107	2.714
	II	13	-77	77	104	97	103	2.577
	II	14	3	100	169	106	151	1.597
	III	15	-59	37	111	100	104	4.660
	IV	16	-100	46	82	91	100	4.636
	IV	17	0	38	101	96	110	1.627
	IV	18	1	72	115	99	114	2.056
	IV	19	0	63	140	100	124	4.470
	IV	20	1	66	112	97	104	4.674
	IV	21	1	87	142	100	124	3.626
	IV	22	0	64	101	92	100	4.509
	IV	23	-100	14	78	88	100	3.582
	IV	24	-100	7	50	55	96	2.083
	Manufatura	XII	64	1	72	112	99	109
XII		65	4	100	167	106	139	3.270
XII		66	4	73	106	93	100	1.299
XII		67	-100	76	78	97	100	1.623
XVI		84	-100	67	113	97	109	4.991
XVI		85	-100	80	116	100	111	4.712
XVII		86	-100	39	99	100	104	3.544
XVII		87	0	60	110	95	108	4.251
XVII		88	4	100	122	101	114	2.039
XVII		89	-100	6	77	63	100	4.159
XVIII		90	-100	93	124	100	114	4.770

(Continua)

TEXTO para DISCUSSÃO

(Continuação)

Setor	Seção	Capítulo SH2	Mínimo	1º quartil	Média	Mediana	3º quartil	Máximo
	XVIII	91	-100	100	86	100	100	100
	XVIII	92	-13	86	102	99	102	1.971
	XIX	93	-100	-99	34	34	100	4.849
	XX	94	-97	94	141	104	127	3.599
	XX	95	-100	77	96	97	103	4.787
	XX	96	2	80	117	100	112	4.595
	XIX	97	-89	100	94	100	100	100
	VI	28	-100	86	122	100	110	4.910
	VI	29	-100	70	103	99	107	4.581
	VI	30	-100	71	103	99	114	2.622
	VI	31	-30	9	78	36	100	4.937
	VI	32	-98	90	125	100	112	4.294
	VI	33	1	95	127	102	116	4.778
	VI	34	1	83	104	96	100	4.754
	VI	35	1	83	95	98	102	1.778
	VI	36	1	66	117	97	100	4.642
	VI	37	-100	85	105	100	111	3.367
	VI	38	-100	70	96	99	103	4.168
Manufatura	VII	39	1	87	116	100	109	4.280
	VII	40	-100	88	128	100	115	4.851
	VIII	41	-100	39	84	98	100	2.691
	VIII	42	1	77	119	99	114	3.433
	VIII	43	0	37	79	95	100	1.912
	XI	50	1	100	135	100	102	3.513
	XI	51	0	51	98	100	100	3.982
	XI	52	-100	35	99	83	103	4.328
	XI	53	0	49	98	100	100	2.246
	XI	54	-100	51	81	87	100	2.781
	XI	55	-100	33	83	73	100	4.366
	XI	56	-96	56	84	86	99	3.444
	XI	57	-96	34	82	68	97	3.836
	XI	58	0	74	132	100	114	4.756
	XI	59	0	99	141	102	120	4.270
	XI	60	0	33	82	80	100	3.882
	XI	61	-100	39	110	96	112	4.874
	XI	62	0	61	116	94	107	4.896
	XI	63	-100	50	118	90	109	4.925

(Continua)

(Continuação)

Setor	Seção	Capítulo SH2	Mínimo	1º quartil	Média	Mediana	3º quartil	Máximo
	V	25	-100	40	90	94	100	3.818
	V	26	-100	41	88	100	100	3.395
	V	27	0	58	104	100	100	3.535
	IX	44	0	30	77	72	100	4.169
	IX	45	16	94	123	100	102	4.048
	IX	46	-26	43	71	88	97	100
	X	47	0	53	114	100	105	4.970
	X	48	0	60	102	93	103	3.307
	X	49	-97	78	103	99	105	3.962
	XIII	68	-100	65	109	100	108	4.185
	XIII	69	0	44	96	84	100	4.281
Recursos naturais	XIII	70	-89	70	114	99	110	3.505
	XIV	71	-100	76	70	100	100	2.954
	XV	72	-9	40	90	89	102	4.998
	XV	73	-83	48	99	87	103	4.417
	XV	74	0	65	103	93	100	4.808
	XV	75	1	97	124	100	103	3.945
	XV	76	-62	64	110	99	109	4.616
	XV	78	51	100	160	100	115	3.762
	XV	79	1	100	138	100	118	3.084
	XV	80	1	48	104	100	100	1.868
	XV	81	-100	81	110	100	103	3.700
	XV	82	1	90	118	100	110	4.588
	XV	83	-11	80	103	99	104	3.716

Fonte: Dados da pesquisa.

Elaboração dos autores.

TABELA A.5

Estadísticas básicas dos EAVs obtidos para MNTs do Brasil, por capítulo do SH,
no triênio 2016-2018

(Em %)

Setor	Seção	Capítulo SH2	Mínimo	1ª quartil	Média	Mediana	3ª quartil	Máximo
Agricultura	I	1	0	53	74	100	100	142
	I	3	-24	1	21	4	14	421
	I	4	0	16	257	91	107	2.545
	I	5	1	5	73	75	99	344
	II	6	0	5	25	15	17	100
	II	7	-7	3	40	9	97	153
	II	8	0	27	93	97	112	291
	II	9	-100	14	93	24	152	343
	II	10	-100	2	44	21	100	202
	II	11	-100	8	33	11	52	154
	II	12	1	29	162	91	100	1.676
	II	13	28	58	81	89	116	138
	II	14	13	13	65	100	100	100
	III	15	-36	5	70	77	100	260
	IV	16	-98	3	39	22	83	124
	IV	17	0	19	77	100	100	245
	IV	18	12	17	32	23	35	100
	IV	19	5	21	204	53	561	731
	IV	20	3	7	44	19	74	144
	IV	21	16	32	68	92	100	100
	IV	22	1	7	40	18	81	108
	IV	23	-14	1	31	2	8	426
	IV	24	-97	3	12	19	20	63
	XII	64	1	9	63	69	100	137
XII	65	10	66	167	120	211	536	
XII	66	25	66	65	66	66	100	
XII	67	-89	7	41	56	70	154	
Manufatura	XVI	84	-99	26	118	73	109	4.962
	XVI	85	-93	37	161	87	113	4.701
	XVII	86	-60	14	65	69	100	307
	XVII	87	0	4	53	18	92	329
	XVII	88	15	88	98	100	116	140
	XVII	89	-100	1	34	11	100	100

(Continua)

(Continuação)

Setor	Seção	Capítulo SH2	Mínimo	1º quartil	Média	Mediana	3º quartil	Máximo
Manufatura	XVIII	90	-96	65	127	100	119	1.769
	XVIII	91	-98	100	91	100	100	100
	XVIII	92	11	50	74	77	102	159
	XIX	93	-100	-99	-6	3	19	100
	XX	94	1	34	67	45	100	256
	XX	95	-100	3	78	48	129	547
	XX	96	7	20	95	49	100	1.046
	XIX	97	100	100	100	100	100	100
	VI	28	0	38	97	94	117	478
	VI	29	-100	65	118	95	115	2.005
	VI	30	-96	45	141	86	116	1.015
	VI	31	0	4	28	5	45	119
	VI	32	6	70	137	98	120	919
	VI	33	2	69	86	91	100	341
	VI	34	4	38	63	60	92	143
	VI	35	2	34	68	55	100	160
	VI	36	10	16	48	23	100	100
	VI	37	9	81	115	100	133	656
	VI	38	-100	4	120	67	100	2.234
	VII	39	3	28	94	83	107	1.015
	VII	40	1	58	180	99	126	4.707
	VIII	41	1	5	64	95	100	134
	VIII	42	4	13	142	25	90	1.734
	VIII	43	4	14	60	49	114	114
	XI	50	5	7	58	100	100	100
	XI	51	1	5	38	14	90	100
	XI	52	1	4	27	9	39	182
	XI	53	2	22	69	56	100	174
	XI	54	-95	10	67	53	91	842
	XI	55	1	5	74	13	42	2.131
	XI	56	0	3	33	36	46	88
	XI	57	1	6	35	14	21	376
	XI	58	5	22	190	69	139	1.240
XI	59	0	56	127	118	138	849	
XI	60	2	2	30	5	37	177	
XI	61	-99	5	35	11	32	239	
XI	62	1	8	44	20	46	728	
XI	63	1	6	48	27	54	554	

(Continua)

TEXTO para DISCUSSÃO

(Continuação)

Setor	Seção	Capítulo SH2	Mínimo	1º quartil	Média	Mediana	3º quartil	Máximo
Recursos naturais	V	25	-43	10	65	43	100	588
	V	26	-2	9	58	40	100	185
	V	27	1	26	76	98	100	298
	IX	44	0	2	16	5	7	100
	IX	45	16	16	73	98	101	123
	IX	46	5	7	35	33	81	81
	X	47	0	3	29	15	21	118
	X	48	1	9	103	34	82	2.977
	X	49	1	13	86	75	111	275
	XIII	68	1	23	78	80	116	364
	XIII	69	0	1	90	21	91	1.261
	XIII	70	4	24	177	48	109	2.112
	XIV	71	-91	37	70	100	100	114
	XV	72	0	4	47	19	71	531
	XV	73	-2	6	96	23	80	2.274
	XV	74	1	18	65	52	87	336
	XV	75	4	65	95	100	107	184
	XV	76	1	8	137	49	116	2.034
	XV	78	51	100	212	100	294	656
	XV	79	11	100	165	100	128	800
XV	80	2	15	46	15	100	100	
XV	81	-100	4	67	90	107	182	
XV	82	1	33	153	68	101	2.977	
XV	83	1	27	81	75	100	415	

Fonte: Dados da pesquisa.

Elaboração dos autores.

TABELA A.6

Índice de frequência das MNTs no Brasil, por setor econômico, seção e capítulo do SH e tipo de MNT, no triênio 2016-2018

(Em %)

Setor	Seção	Capítulo	Índice de frequência		
			Técnica	Não técnica	Total
Agricultura		1	100,00	100,00	100,00
		2	100,00	100,00	100,00
		3	100,00	100,00	100,00
		4	100,00	100,00	100,00
		5	100,00	100,00	100,00
		I	100,00	100,00	100,00
		6	100,00	100,00	100,00
		7	100,00	100,00	100,00
		8	100,00	100,00	100,00
		9	100,00	100,00	100,00
		10	100,00	100,00	100,00
		11	100,00	100,00	100,00
		12	100,00	100,00	100,00
		13	100,00	100,00	100,00
		14	100,00	100,00	100,00
		II	100,00	100,00	100,00
		15	100,00	100,00	100,00
		III	100,00	100,00	100,00
		16	100,00	100,00	100,00
		17	100,00	100,00	100,00
		18	100,00	100,00	100,00
		19	100,00	100,00	100,00
		20	100,00	100,00	100,00
		21	100,00	100,00	100,00
	22	100,00	100,00	100,00	
	23	100,00	100,00	100,00	
	24	100,00	100,00	100,00	
	IV	100,00	100,00	100,00	
		64	66,67	16,67	66,67
Manufatura		65	25,00	25,00	37,50
		66	0,00	0,00	0,00
		67	0,00	12,50	12,50

(Continua)

TEXTO para DISCUSSÃO

(Continuação)

Setor	Seção	Capítulo	Índice de frequência		
			Técnica	Não técnica	Total
Manufatura	XII		39,13	15,22	43,48
		84	99,03	99,03	99,03
		85	99,62	99,62	99,62
	XVI		99,22	99,22	99,22
		86	11,11	0,00	11,11
		87	95,00	93,75	95,00
		88	40,00	60,00	60,00
		89	0,00	0,00	0,00
	XVII		65,12	65,12	67,44
		90	100,00	100,00	100,00
		91	2,04	0,00	2,04
		92	0,00	0,00	0,00
	XVIII		69,05	68,57	69,05
		93	94,44	100,00	100,00
		97	0,00	0,00	0,00
	XIX		94,44	100,00	100,00
		94	71,43	88,10	92,86
		95	100,00	100,00	100,00
		96	27,08	20,83	27,08
	XX		61,16	64,46	68,60
		28	100,00	100,00	100,00
		29	95,06	95,64	95,64
		30	97,22	100,00	100,00
		31	100,00	100,00	100,00
		32	100,00	100,00	100,00
		33	100,00	100,00	100,00
		34	100,00	100,00	100,00
		35	100,00	100,00	100,00
		36	87,50	75,00	87,50
		37	10,71	7,14	10,71
		38	50,00	52,78	59,72
	VI		89,89	90,27	91,15
		39	17,05	5,43	20,16
		40	40,00	16,00	40,00
	VII		25,49	9,31	27,45
		41	100,00	100,00	100,00
		42	89,47	57,89	100,00
		43	50,00	100,00	100,00

(Continua)

(Continuação)

Setor	Seção	Capítulo	Índice de frequência			
			Técnica	Não técnica	Total	
Manufatura	VIII		91,38	86,21	100,00	
		50	87,50	0,00	87,50	
		51	100,00	46,67	100,00	
		52	100,00	2,52	100,00	
		53	100,00	45,00	100,00	
		54	78,87	0,00	78,87	
		55	90,74	0,00	90,74	
		56	96,67	10,00	96,67	
		57	95,24	0,00	95,24	
		58	86,49	0,00	86,49	
		59	91,67	8,33	91,67	
		60	95,35	0,00	95,35	
		61	87,74	0,94	87,74	
		62	95,54	1,79	95,54	
		63	67,31	1,92	67,31	
		XI		90,78	4,48	90,78
			25	42,42	42,42	43,94
			26	15,38	38,46	38,46
			27	23,08	69,23	71,79
		V		31,30	49,62	51,15
			44	100,00	100,00	100,00
		45	100,00	100,00	100,00	
		46	100,00	100,00	100,00	
	IX		100,00	100,00	100,00	
		47	0,00	0,00	0,00	
		48	16,00	11,00	16,00	
		49	0,00	0,00	0,00	
	X		11,68	8,03	11,68	
		68	2,04	0,00	2,04	
		69	40,00	0,00	40,00	
		70	12,50	10,94	15,63	
Recursos naturais	XIII		14,69	4,90	16,08	
		71	0,00	4,17	4,17	
	XIV		0,00	4,17	4,17	
		72	4,22	0,00	4,22	
		73	42,28	0,00	42,28	
		74	16,33	2,04	18,37	

(Continua)

TEXTO para DISCUSSÃO

(Continuação)

Setor	Seção	Capítulo	Índice de frequência		
			Técnica	Não técnica	Total
Recursos naturais		75	0,00	5,88	5,88
		76	22,86	2,86	25,71
		78	0,00	0,00	0,00
		79	12,50	0,00	12,50
		80	0,00	20,00	20,00
		81	0,00	18,92	18,92
		82	100,00	100,00	100,00
		83	0,00	0,00	0,00
	XV		25,59	13,71	27,61
Brasil			73,58%	57,85%	75,11%

Fonte: Dados da pesquisa.

Elaboração dos autores.

TABELA A.7

Análise da sensibilidade dos EAVs a variações nas elasticidades dos produtos

Setor	Seção	Capítulo	Intervalo não paramétrico (INP)			
			EAVs dentro do INP	EAVs fora do INP	Total de EAVs	EAVs dentro do INP (%)
Total			283.704	146.749	430.453	66
Agricultura			48.836	21.948	70.784	69
	Seção I		18.166	6.528	24.694	74
		1	1.664	1.085	2.749	61
		3	13.997	4.144	18.141	77
		4	1.678	911	2.589	65
		5	827	388	1.215	68
	Seção II		16.396	8.513	24.909	66
		6	964	332	1.296	74
		7	3.894	1.515	5.409	72
		8	3.512	1.992	5.504	64
		9	1.515	1.642	3.157	48
		10	1.580	524	2.104	75
		11	1.513	666	2.179	69
		12	2.665	1.301	3.966	67
		13	566	324	890	64
		14	187	217	404	46

(Continua)

(Continuação)

Setor	Seção	Capítulo	Intervalo não paramétrico (INP)			
			EAVs dentro do INP	EAVs fora do INP	Total de EAVs	EAVs dentro do INP (%)
Agricultura	Seção III		2.554	1.323	3.877	66
		15	2.554	1.323	3.877	66
	Seção IV		11.720	5.584	17.304	68
		16	2.497	898	3.395	74
		17	934	436	1.370	68
		18	546	344	890	61
		19	955	582	1.537	62
		20	2.758	1.452	4.210	66
		21	758	531	1.289	59
		22	1.333	610	1.943	69
		23	1.300	561	1.861	70
		24	639	170	809	79
		Manufatura		172.741	92.357	265.098
Seção VI		45.288	24.943	70.231	64	
	28	8.648	5.428	14.076	61	
	29	20.528	10.622	31.150	66	
	30	2.331	1.230	3.561	65	
	31	1.491	450	1.941	77	
	32	2.150	1.411	3.561	60	
	33	1.360	985	2.345	58	
	34	1.227	635	1.862	66	
	35	809	405	1.214	67	
	36	325	322	647	50	
	37	1.398	1.030	2.428	58	
	38	5.021	2.425	7.446	67	
	Seção VII		10.280	6.632	16.912	61
39		6.415	4.022	10.437	61	
40		3.865	2.610	6.475	60	
Seção VIII		3.859	1.722	5.581	69	
	41	2.109	887	2.996	70	
	42	1.037	578	1.615	64	
	43	713	257	970	74	
Seção XI		45.354	19.592	64.946	70	
	50	436	291	727	60	
	51	2.132	940	3.072	69	
	52	7.082	2.950	10.032	71	

(Continua)

TEXTO para DISCUSSÃO

(Continuação)

Setor	Seção	Capítulo	Intervalo não paramétrico (INP)				
			EAVs dentro do INP	EAVs fora do INP	Total de EAVs	EAVs dentro do INP (%)	
Manufatura		53	1.281	580	1.861	69	
		54	4.258	1.571	5.829	73	
		55	6.712	2.108	8.820	76	
		56	1.797	632	2.429	74	
		57	1.403	377	1.780	79	
		58	1.918	1.154	3.072	62	
		59	1.049	890	1.939	54	
		60	2.647	914	3.561	74	
		61	5.730	2.844	8.574	67	
		62	6.097	2.950	9.047	67	
		63	2.812	1.391	4.203	67	
		Seção XII		2.195	1.606	3.801	58
			64	1.276	747	2.023	63
			65	179	467	646	28
			66	318	168	486	65
			67	422	224	646	65
		Seção XIX		1.012	445	1.457	69
			93	1.012	445	1.457	69
		Seção XVI		40.880	22.299	63.179	65
			84	27.423	14.323	41.746	66
			85	13.457	7.976	21.433	63
		Seção XVII		7.500	4.065	11.565	65
			86	1.208	650	1.858	65
			87	4.694	2.345	7.039	67
			88	696	518	1.214	57
			89	902	552	1.454	62
		Seção XVIII		9.936	7.057	16.993	58
			90	6.711	4.936	11.647	58
			91	2.333	1.636	3.969	59
			92	892	485	1.377	65
	Seção XX		6.108	3.758	9.866	62	
		94	1.862	1.535	3.397	55	
		95	1.780	730	2.510	71	
		96	2.466	1.493	3.959	62	

(Continua)

(Continuação)

Setor	Seção	Capítulo	Intervalo não paramétrico (INP)			
			EAVs dentro do INP	EAVs fora do INP	Total de EAVs	EAVs dentro do INP (%)
	Seção XXI		329	238	567	58
		97	329	238	567	58
Recursos naturais			62.127	32.444	94.571	66
	Seção IX		7.446	2.351	9.797	76
		44	6.401	1.938	8.339	77
		45	359	208	567	63
		46	686	205	891	77
	Seção V		7.982	3.988	11.970	67
		25	3.609	1.895	5.504	66
		26	2.009	983	2.992	67
		27	2.364	1.110	3.474	68
	Seção X		7.793	3.617	11.410	68
		47	1.141	556	1.697	67
		48	5.634	2.541	8.175	69
		49	1.018	520	1.538	66
	Seção XIII		7.525	4.043	11.568	65
		68	2.503	1.462	3.965	63
		69	1.637	790	2.427	67
		70	3.385	1.791	5.176	65
	Seção XIV		2.347	1.946	4.293	55
		71	2.347	1.946	4.293	55
	Seção XV		29.034	16.499	45.533	64
		72	8.162	5.345	13.507	60
		73	7.029	3.004	10.033	70
		74	2.770	1.274	4.044	68
		75	796	578	1.374	58
		76	1.810	1.021	2.831	64
		78	358	287	645	56
		79	347	380	727	48
		80	270	134	404	67
		81	2.361	1.520	3.881	61
		82	3.266	1.910	5.176	63
		83	1.865	1.046	2.911	64

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.

TABELA A.8

Análise da sensibilidade dos EAVs do Brasil a variações nas elasticidades dos produtos

Setor	Seção	Capítulo	INP			EAVs dentro do INP (%)
			EAVs dentro do INP	EAVs fora do INP	Total de EAVs	
Total geral			3.934	1.377	5.311	74
Agricultura			692	182	874	79
	Seção I		263	42	305	86
		1	25	9	34	74
		3	208	16	224	93
		4	20	12	32	63
		5	10	5	15	67
	Seção II		214	93	307	70
		6	13	3	16	81
		7	51	15	66	77
		8	41	27	68	60
		9	17	22	39	44
		10	22	4	26	85
		11	24	3	27	89
		12	36	13	49	73
		13	7	4	11	64
		14	3	2	5	60
	Seção III		36	12	48	75
		15	36	12	48	75
	Seção IV		179	35	214	84
		16	38	4	42	90
		17	13	4	17	76
		18	8	3	11	73
		19	12	7	19	63
		20	46	6	52	88
		21	10	6	16	63
		22	22	2	24	92
		23	21	2	23	91
		24	9	1	10	90
Manufatura			2.374	896	3.270	73
	Seção VI		588	278	866	68
		28	122	52	174	70
		29	254	131	385	66

(Continua)

(Continuação)

Setor	Seção	Capítulo	INP				
			EAVs dentro do INP	EAVs fora do INP	Total de EAVs	EAVs dentro do INP (%)	
Manufatura		30	27	17	44	61	
		31	23	1	24	96	
		32	28	16	44	64	
		33	17	12	29	59	
		34	19	4	23	83	
		35	10	4	14	71	
		36	4	4	8	50	
		37	17	13	30	57	
		38	67	24	91	74	
		Seção VII		141	68	209	67
			39	92	37	129	71
			40	49	31	80	61
		Seção VIII		58	11	69	84
			41	31	6	37	84
			42	16	4	20	80
			43	11	1	12	92
		Seção XI		669	132	801	84
			50	8	1	9	89
			51	36	2	38	95
			52	108	16	124	87
			53	19	4	23	83
			54	60	12	72	83
			55	88	21	109	81
			56	26	4	30	87
			57	20	2	22	91
			58	25	13	38	66
			59	13	10	23	57
			60	39	5	44	89
			61	91	15	106	86
			62	97	14	111	87
			63	39	13	52	75
		Seção XII		35	12	47	74
			64	20	5	25	80
		65	2	6	8	25	
		66	6	0	6	100	
		67	7	1	8	88	

(Continua)

TEXTO para DISCUSSÃO

(Continuação)

Setor	Seção	Capítulo	INP			
			EAVs dentro do INP	EAVs fora do INP	Total de EAVs	EAVs dentro do INP (%)
	Seção XIX		13	5	18	72
		93	13	5	18	72
	Seção XVI		533	245	778	69
		84	368	146	514	72
		85	165	99	264	63
	Seção XVII		110	33	143	77
		86	15	8	23	65
		87	73	14	87	84
		88	10	5	15	67
		89	12	6	18	67
	Seção XVIII		130	80	210	62
		90	86	58	144	60
		91	32	17	49	65
		92	12	5	17	71
	Seção XX		92	30	122	75
		94	30	12	42	71
		95	22	9	31	71
		96	40	9	49	82
	Seção XXI		5	2	7	71
		97	5	2	7	71
Recursos naturais			868	299	1.167	74
	Seção IX		109	12	121	90
		44	94	9	103	91
		45	5	2	7	71
		46	10	1	11	91
	Seção V		102	46	148	69
		25	44	24	68	65
		26	27	10	37	73
		27	31	12	43	72
	Seção X		108	33	141	77
		47	15	6	21	71
		48	78	23	101	77
		49	15	4	19	79

(Continua)

(Continuação)

Setor	Seção	Capítulo	INP			
			EAVs dentro do INP	EAVs fora do INP	Total de EAVs	EAVs dentro do INP (%)
Recursos naturais	Seção XIII		99	44	143	69
		68	34	15	49	69
		69	22	8	30	73
		70	43	21	64	67
	Seção XIV		35	18	53	66
		71	35	18	53	66
	Seção XV		415	146	561	74
		72	119	47	166	72
		73	98	26	124	79
		74	40	10	50	80
		75	12	5	17	71
		76	28	7	35	80
		78	6	2	8	75
		79	6	3	9	67
		80	4	1	5	80
		81	36	12	48	75
		82	41	22	63	65
	83	25	11	36	69	

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.

EDITORIAL

Chefe do Editorial

Reginaldo da Silva Domingos

Supervisão

Carlos Henrique Santos Vianna

Revisão

Bruna Oliveira Ranquine da Rocha

Carlos Eduardo Gonçalves de Melo

Elaine Oliveira Couto

Lis Silva Hall

Mariana Silva de Lima

Marlon Magno Abreu de Carvalho

Vivian Barros Volotão Santos

Matheus Tojeiro da Silva (estagiário)

Rebeca Raimundo Cardoso dos Santos (estagiária)

Editoração

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Mayana Mendes de Mattos

Mayara Barros da Mota (estagiária)

Capa

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Projeto Gráfico

Aline Cristine Torres da Silva Martins

*The manuscripts in languages other than Portuguese
published herein have not been proofread.*

Livraria Ipea

SBS – Quadra 1 - Bloco J - Ed. BNDES, Térreo.

70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.



ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DA
ECONOMIA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL