



Influência das Tarifas e Medidas Não Tarifárias nas Exportações Agrícolas do Nordeste do Brasil de 2012 a 2020

Antônia Roberta Alves De Gusmão Barroso

Mestre em Economia pelo Programa de pós-graduação em Economia (PPGE) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Assessora Especial do Tesouro Estadual da Secretaria da Fazenda do Estado de Alagoas (SEFAZ).

E-mail: antoniarobertab@gmail.com

Camila do Carmo Hermida

Professora Doutora do Programa de Pós-graduação em Economia e da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEAC) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

E-mail: camila.hermida@feac.ufal.br

Resumo: Este estudo analisa a relação entre medidas tarifárias e não tarifárias (sanitárias, fitossanitárias e técnicas) e as exportações agrícolas do Nordeste brasileiro de 2012 a 2020. Observa-se um aumento significativo das exportações da região, especialmente de produtos vegetais, com destaque para Bahia, Maranhão e Piauí, sujeitas a tarifas variáveis e múltiplas barreiras não tarifárias. Utilizando Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML) e PPML com Efeitos Fixos (PPML-FE), demonstra-se que tarifas elevadas limitam significativamente as exportações agrícolas nordestinas. As medidas não tarifárias apresentam efeitos complexos e ambíguos, dependendo da metodologia analítica aplicada, indicando que essas barreiras podem tanto facilitar quanto restringir a inserção agrícola nordestina no comércio internacional.

Palavras-chaves: SPS e TBT; agricultura, comércio internacional.

Abstract: *This study examines the relationship between trade barriers — tariff and non-tariff measures (sanitary, phytosanitary, and technical) — and agricultural exports from Brazil's Northeast from 2012 to 2020. A significant increase in the region's exports, especially vegetable products, is observed, with Bahia, Maranhão, and Piauí standing out, subjected to variable tariffs and multiple non-tariff barriers. Using Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML) and PPML with Fixed Effects (PPMLFE), it is demonstrated that high tariffs can limit agricultural exports. Additionally, non-tariff barriers vary according to the analytical methodology applied, indicating complexities in international trade affecting the agricultural sector of the Northeast.*

Keywords: SPS and TBT; agriculture, international trade.

Classificação JEL: F13; F14; Q17.

1. INTRODUÇÃO

O setor agrícola desempenha um papel essencial na região Nordeste, onde a agricultura familiar é responsável por 82,6% da mão de obra do campo, gerando ocupação para mais de 4,7 milhões de pessoas e contribuindo diretamente para o dinamismo da economia dos municípios da região (Castro, 2013; Banco do Nordeste, 2018; 2019). A região é reconhecida por sua diversidade de cultivos e capacidade de adaptação a diferentes condições climáticas, mas apesar disso, a participação da produção agrícola nordestina no total produzido pelo país e sua inserção internacional ainda são baixas (Castro, 2013; Banco do Nordeste, 2020).

A agricultura nordestina enfrenta diversos desafios, como a falta de infraestrutura, a seca e a falta de crédito agrícola. Paralelamente a isso, as exportações brasileiras de produtos agrícolas enfrentam desafios relativos à inserção internacional como as medidas tarifárias e não-tarifárias que podem reduzir seu potencial de desenvolvimento (Banco do Nordeste, 2019; 2020; Kaebi, 2021).

De acordo com Basuet al. (2012), as tarifas no setor agrícola tiveram uma redução de 12% entre 1995 e 2008. Comparando com os outros setores a redução foi de apenas 4,3%. No entanto, em contraste com a queda das barreiras tarifárias impostas ao setor, as barreiras não tarifárias têm se ampliado, Nicita e Goudon (2013) demonstram que 30% do total dos produtos comercializados internacionalmente sofre impacto das medidas não tarifárias, onde 15% são medidas sanitárias e fitossanitárias. No caso do Brasil, estima-se uma perda de vendas de aproximadamente 14% de suas exportações por causa de barreiras técnicas e fitossanitárias (FGV, 2018). De acordo com a Organização Mundial do Comércio – OMC (2013), o Brasil é um dos países que mais submete notificações de barreiras técnicas ao órgão multilateral, por exemplo, entre novembro de 2013 e maio de 2014 o Brasil notificou menos apenas que a Arábia Saudita, a China, a União Europeia e os Estados Unidos (WTO/OECD/UNCTAD, 2014).

Este artigo busca responder à seguinte pergunta: Como as barreiras tarifárias e não-tarifárias (sanitárias, fitossanitárias e técnicas) influenciam a participação das exportações

agrícolas do Nordeste brasileiro no mercado internacional entre 2012 e 2020? O objetivo desse artigo é, portanto, investigar se tais barreiras representam fatores significativos na definição dos fluxos de exportação agrícola da região. Para tanto, estimou-se equações para dados bilaterais de comércio baseados no modelo gravitacional, por meio de *Poisson Pseudo Maximum Likelihood* (PPML) e PPML com efeitos fixos (PPMLFE). O método PPML é especialmente benéfico para esta análise, pois permite lidar com o problema de heteroscedasticidade e da presença de zeros nos dados de comércio, oferecendo estimativas mais precisas e robustas para entender os impactos das barreiras comerciais.

Este estudo contribui à literatura sobre a atividade agrícola no Nordeste brasileiro durante um período recente, preenchendo uma lacuna importante devido à ausência de pesquisas empíricas publicadas nos últimos cinco anos que abordem este tema com um foco semelhante. Enquanto existem estudos direcionados a outras regiões e estados, como Campos e Braun (2018) e Bobato et al. (2020), ou análises que abrangem todas as exportações brasileiras de forma agregada, como De Pintor et al. (2015), e até investigações focadas em setores agrícolas específicos do Nordeste, como o setor de frutas exemplificado por Lisbinski (2023), a presente pesquisa destaca-se ao explorar a dinâmica das exportações agrícolas da região Nordeste com uma abordagem metodológica avançada, contribuindo assim para uma compreensão mais profunda e atualizada dos fatores que influenciam a inserção deste setor no mercado internacional.

Este artigo é dividido em três seções. A primeira explora brevemente os conceitos de barreiras comerciais e traz conclusões da literatura empírica que avalia seus efeitos para o comércio. A segunda detalha os métodos de pesquisa empregados. A terceira seção analisa as exportações agrícolas do Nordeste brasileiro e as barreiras tarifárias e não tarifárias, e apresenta os resultados dos modelos estimados.

2. REVISÃO DE LITERATURA SOBRE TARIFAS E MEDIDAS NÃO TARIFÁRIAS NO COMÉRCIO INTERNACIONAL

As tarifas de importação são impostos aplicados sobre bens importados com o objetivo de gerar receita governamental e proteger setores nacionais. Elas podem ser específicas ou

ad valorem, variando em tratamento como Tarifa da Nação Mais Favorecida (MFN), Tarifas Preferenciais (PRF) e Tarifas Vinculadas (BND), conforme as regras da OMC (WITS, 2011). As medidas não tarifárias (NTM) incluem medidas sanitárias e fitossanitárias (SPS) e barreiras técnicas ao comércio (TBT), entre outras. As SPS visam proteger a saúde humana, animal e vegetal, prevenindo a disseminação de doenças e contaminações, como as causadas por agrotóxicos. Elas incluem proibições de substâncias nocivas, certificações, testes, inspeções e quarentenas. Por outro lado, TBT referem-se a padrões e requisitos de qualidade para produtos, incluindo rotulagem, embalagens e procedimentos de teste e são essenciais para manter a qualidade e a segurança dos produtos (UNCTAD, 2012). Apesar de serem fundamentadas em objetivos legítimos, essas medidas podem funcionar como barreiras ao comércio, como instrumentos protecionistas velados, limitando a entrada de produtos estrangeiros no mercado doméstico (Deardorff, 2001).

Zahniser et al. (2016) e Carter e Steinbach (2020) consideram que as tarifas sobre importações podem reduzir significativamente as exportações agrícolas, levando a uma reorientação dos padrões comerciais e a perdas substanciais no comércio externo. Zheng et al. (2018) encontra um impacto substancial das tarifas retaliatórias no setor agrícola dos EUA. Azarnert (2014) sugere ainda que a redução das tarifas sobre os produtos agrícolas pode levar a um maior crescimento econômico nos países exportadores.

Embora haja relativo consenso teórico e empírico sobre os efeitos negativos das tarifas nos fluxos comerciais, a questão dos efeitos das medidas não tarifárias, especialmente das SPS e TBT, apresenta uma variedade de perspectivas. Shepotylo (2016) observa resultados divergentes dessas medidas nas margens extensivas e intensivas do comércio. Orefice (2017) e Sithamaparam e Devadason (2011) discutem como as NTM podem tanto restringir quanto facilitar o comércio, dependendo do contexto e da implementação, tendo impactos benéficos nas exportações industriais, mas não necessariamente nas exportações agrícolas. Nakhoda e Niu (2022) avaliam os efeitos das NTM chinesas, demonstrando como elas favorecem as exportações de produtos menos sofisticados de países de baixa renda. Por outro lado, no cenário específico de determinados mercados, Webb et al. (2018) analisam o

impacto das inspeções SPS nas exportações para países como Canadá e União Europeia, encontrando restrições significativas impostas por tais medidas. Em contraste, Assoua et al. (2022) e Chen et al. (2018) baseados em um modelo gravitacional investigam o impacto das NTM nas exportações de cacau e frutos do mar, respectivamente, ressaltando como as normas sanitárias podem influenciar a qualidade das exportações e a dinâmica do comércio internacional.

Mendes et al. (2019) realizaram um estudo bibliométrico em periódicos científicos entre 1966 e 2018 e concluíram que as NTM têm um impacto negativo sobre o comércio internacional, reduzindo os fluxos de exportação. No entanto, a magnitude do impacto varia de acordo com o tipo de barreira não tarifária e o setor em questão.

No contexto brasileiro, Hidalgo e Vergolino (1998) utilizaram o modelo gravitacional e regressões MQO para analisar o comércio do Nordeste brasileiro em 1991, identificando o impacto significativo das fronteiras internas e externas. De Pintor et al. (2015) focaram no complexo sucroalcooleiro brasileiro, empregando variáveis como PIB e população em modelos Pooled e de efeitos fixos e aleatórios, concluindo que o PIB do Brasil e o preço internacional do açúcar são determinantes cruciais. Arevalo et al. (2016) analisaram a oferta de exportação de café do Brasil, Colômbia e Peru usando o modelo gravitacional e diferentes métodos, encontrando que distância geográfica, preços e facilidade de negociação são determinantes chave. Campos e Braun (2018) indicaram uma relação negativa das exportações agrícolas paranaenses com tarifas comerciais, enquanto Bobato et al. (2020) destacaram que os custos tarifários e não tarifários afetam diferentemente os setores e regiões do Brasil.

Silva (2022) observou que as NTM afetam mais a inserção dos estados brasileiros nas Cadeias Globais de Valor do que seu comércio em valor bruto. Lisbinski et al. (2023) aplicaram o modelo gravitacional para investigar os fatores que influenciam as exportações de frutas específicas (melão, manga, uva e castanha de caju) do Nordeste brasileiro no período de 2000 a 2018. Ao empregarem métodos como *pooled*, efeito aleatório, efeito fixo

e GLS, revelaram que cada tipo de fruta possui características distintas no comércio internacional, com as variáveis impactando as exportações de maneiras diversas.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. Dados, fontes e variáveis

Conforme definido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2012), produtos agrícolas são aqueles incluídos nos capítulos 1 a 24 do Sistema Harmonizado (Quadro A - Apêndice). Para atingir o objetivo desse trabalho considerou-se tal classificação e a seleção dos 10 setores agrícolas mais relevantes para a região Nordeste do Brasil (Quadro B - Apêndice). Além disso, selecionou-se os 12 maiores países importadores desses setores da região (Tabela 1).

Tabela 1: Representatividade do total exportado pelo Nordeste para os seus doze maiores importadores¹

Rank	País	Valor FOB (US\$)	%
1	China	16.308.475.553,00	28%
2	Estados Unidos	5.964.379.315,00	10%
3	Países Baixos (Holanda)	4.901.229.277,00	8%
4	Espanha	3.934.210.724,00	7%
5	Alemanha	3.432.889.974,00	6%
6	Rússia	2.110.122.983,00	4%
7	Reino Unido	1.891.307.471,00	3%
8	França	1.782.807.176,00	3%
9	Argentina	1.348.978.456,00	2%
10	Japão	1.347.091.179,00	2%
11	Canadá	1.253.668.398,00	2%
12	Portugal	1.042.502.040,00	2%
Total 12 Países		45.317.662.546,00	78%
Todos os Países Exportadores		58.113.429.910,00	100%

Fonte: Os autores (2024) a partir de WITS.

Os dados dos fluxos bilaterais de exportação foram coletados do Sistema Integrado de Comércio Exterior de Serviços, Intangíveis e de Outras Operações (SISCOERV), mantido pelo Ministério da Economia do Brasil e disponibilizado pela ComexStat. Os dados sobre barreiras tarifárias e não tarifárias foram retirados da base de dados "Trade Analysis and

¹ O volume exportado por cada um desses setores refere-se ao somatório do valor das exportações para os seus doze maiores importadores em valores reais e denota o percentual de importância de cada um desses importadores para o total exportado pelo Nordeste para os dez setores do quadro 2.

Information System" (TRAINS) disponibilizados pela "World Integrated Trade Solution" (WITS), cuja disponibilidade abrange o período de 2012 a 2020.

A seleção das variáveis para a estimação dos determinantes das exportações agrícolas do Nordeste se baseou nos fundamentos do modelo gravitacional aplicado ao comércio internacional, considerando a renda dos países como força de atração e a distância geográfica como força de repulsão (Krugman e Obstfeld, 2015). Desenvolvido inicialmente nos anos 1960 por Tinbergen, Poyhonen e Linnemann, o modelo gravitacional busca entender os fatores que influenciam o comércio bilateral, como oferta e demanda dos países e resistências ao comércio, incluindo custos de transporte e outros obstáculos (Shepherd et al., 2019).

Estudos subsequentes, como os de Linnemann (1966) expandiram o modelo para incluir variáveis como a oferta do exportador, demanda do importador e barreiras comerciais. Anderson (1979), Krugman (1980) e Anderson e Van Wincoop (2003) acrescentaram mais nuances ao modelo, adicionando variáveis como acordos preferenciais, fluxos migratórios, efeitos de fronteiras, barreiras tarifárias e não tarifárias, e aspectos culturais e geopolíticos. Essas inovações tornaram o modelo gravitacional uma ferramenta fundamental na literatura de comércio internacional, amplamente utilizada para estimar os efeitos comerciais de diversas políticas (Shepherd et al., 2019). As variáveis selecionadas para este estudo, assim como suas fontes de dados, estão em consonância com as abordagens teóricas de Anderson e Van Wincoop (2003) e com os estudos empíricos sobre a temática. Estas variáveis e suas fontes estão detalhadas no Quadro 1.

Para avaliar o impacto das tarifas, foi utilizada a média ponderada das tarifas alfandegárias aplicadas pelos principais importadores, esperando-se que tarifas mais elevadas reduzam as exportações nordestinas. Na literatura, diferentes métodos são empregados para incorporar as medidas não tarifárias, como variáveis binárias, índices de barreiras e a taxa de cobertura das NTM sobre as exportações agregadas (Deardorff, 2001; Oliveira, 2017). Este estudo concentra-se nas TBT e SPS, usando uma variável quantitativa que soma todas as notificações desse tipo (Categorias A e B das NTM) aplicadas aos setores

agrícolas selecionados do Brasil por cada país importador em cada ano. Além disso, uma variável *dummy* foi usada alternativamente para identificar o impacto da mera existência dessas medidas.

Quadro 1: Variáveis selecionadas e fontes de dados

Variáveis	Descrição	Fonte	Sinal
Xij	Valor das Exportações Agrícolas em Dólares (FOB) deflacionados pelo Índice de Preços ao Consumidor (IPC) dos 10 principais setores agrícolas exportados pelo Nordeste para cada um dos 12 importadores no ano t.	ComexStat	
PIBNE	PIB per capita do Nordeste (valor em milhões de dólares constantes anual)	IPEADATA	+
PIBM	PIB per capita dos Países Importadores (valor em milhões de dólares constantes anual)	World Development Indicators (WDI)	+
Dist	Distância entre o Brasil e os países importadores selecionados.	Centre D'Estudes Prospectivesat d'Informations Internationales (CEPII, 2018)	-
Tarifas	Média ponderada das tarifas alfandegárias (NFM) aplicadas a cada um dos setores selecionados no ano t (em%)	TRAINS - Word Trade Organization (WTO, 2022)	-
BT	Somatório das notificações do Brasil sobre Barreiras Técnicas ao Comércio (TBT) e Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS) aplicadas pelos países importadores as exportações brasileiras de todos os produtos que compõem os 10 setores agrícolas selecionados no ano t.	TRAINS - Word Trade Organization (WTO, 2022)	-
BT_dummy	Variável <i>dummy</i> que assume valor de 1 quando uma TBT ou SPS foi aplicada ao setor agrícola exportador nordestino no ano t.	TRAINS - Word Trade Organization (WTO, 2022)	-
Contig	<i>Dummy</i> binária que recebe o valor de 1 se o país importador compartilha uma fronteira com o Brasil (ou são contíguos) e 0 caso contrário.	Centre D'Estudes Prospectivesat d'Informations Internationales (CEPII, 2018)	+
Conlang	<i>Dummy</i> binária que assume o valor de 1 quando o país importador compartilha o mesmo idioma oficial e 0 caso contrário.	Centre D'Estudes Prospectivesat d'Informations Internationales (CEPII, 2018)	+
POP	População Total	World Development Indicators (WDI)	+
Câmbio	Taxa de câmbio real efetiva	World Development Indicators (WDI)	+
ano_2020	<i>Dummy</i> para o ano de 2020, em decorrência da pandemia decorrente da COVID-19.		-

Fonte: Os autores (2024).

Variáveis de controle, como contiguidade geográfica e similaridade linguística, foram

incluídas para capturar o efeito da proximidade geográfica e do idioma comum no comércio. Outras variáveis, como a população total dos países importadores e a taxa de câmbio real efetiva do Brasil, foram adicionadas para controlar outros fatores influentes nas exportações. Por fim, uma variável *dummy* para o ano de 2020 foi incluída para considerar o impacto excepcional da pandemia de COVID-19 nas relações comerciais.

3.2. Estimações

A abordagem tradicional para estimar uma equação gravitacional de comércio enfrenta desafios significativos devido à heterocedasticidade, como argumentam Anderson e Van Wincoop (2003) e Santos e Tenreyro (2006). Especificamente, a utilização de logaritmos em modelos empíricos que incluem dados com heterocedasticidade pode levar a estimativas inconsistentes. Para contornar esses problemas, Santos e Tenreyro (2006) introduziram o uso do estimador *Poisson Pseudo Maximum Likelihood* (PPML), destacando sua adequação em contextos como esse e na presença de valores zero, como é o caso de dados de fluxos comerciais.

A especificação dos modelos funcionais propostos para estimação neste trabalho segue tais apontamentos e está fundamentada nas concepções originais do modelo gravitacional. As variáveis dependentes serão inicialmente estimadas em nível e utilizando o método PPML, conforme a metodologia de Santos e Tenreyro (2006). Partiremos de um modelo mais parcimonioso, incluindo apenas as variáveis inicialmente utilizadas no modelo gravitacional: o PIB dos países e a distância entre eles:

$$X_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \log PIBNE + \beta_2 \log PIBM_j + \beta_3 \log Dist_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

Onde: $i = 1, \dots, 10$ setores agrícolas mais relevantes para as exportações do Nordeste; $j = 1, \dots, 12$, são os doze principais importadores desses setores no Nordeste; $t = 2012, \dots, 2020$ são os anos da amostra. X_{ijt} = somatório das exportações dos 10 maiores setores agrícolas exportadores dos estados do Nordeste para cada país importador j ; PIBNE e PIBM são o

PIB per capita do Nordeste e de cada país importador j , respectivamente; e $Dist_{ij}$ é a distância entre o Nordeste (Brasil) e o país j .

O segundo modelo adiciona as nossas variáveis de interesse relacionadas às medidas tarifárias e não-tarifárias:

$$X_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \log PIBNE + \beta_2 \log PIBM + \beta_3 \log Dist_{ij} + \beta_4 Tarifas_{ij} + \beta_5 BT_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

Onde: $Tarifas_{ij}$ é a média ponderada das tarifas MFN aplicadas às exportações brasileiras do setor i pelo país j no ano t ; e BT_{ij} é o somatório do número de notificações de barreira técnicas, sanitárias e fitossanitárias para cada setor i . Alternativamente, um modelo foi estimado considerando ao invés desta variável quantitativa, uma *dummy* que assume valor de 1 se o país j aplicou no ano t alguma barreira técnica ao setor i do Brasil ($BT2_{ij}$). Em seguida, serão estimados outros modelos nos quais serão incluídas mais variáveis de controle (Z).

$$X_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \log PIBNE + \beta_2 \log PIBM + \beta_3 \log Dist_{ij} + \beta_4 Tarifas_{ij} + \beta_5 BT_{ij} + \beta_6 \log Z + \varepsilon_{ij} \quad (3)$$

A análise foi conduzida usando o software R, versão 3.6, com foco nos pacotes *estimatr*, *gravity* e *plm*.

Seguindo as abordagens mais modernas da literatura, como proposto por Baier e Bergstrand (2007), optamos por também utilizar a técnica PPML com efeitos fixos (PPMLFE) para fins de robustez. Esta técnica é especialmente adequada para dados em painel, pois controla de forma eficaz a endogeneidade e a heterogeneidade constante entre pares de países. Além disso, para garantir um controle abrangente das características únicas de cada par de países ao longo do tempo, a abordagem adiciona efeitos fixos para Exportador-Importador, abarcando fatores como distância geográfica, relações históricas e afinidades culturais e linguísticas, essenciais para evitar viés de omissão de variáveis. Complementarmente, são incluídos efeitos fixos para Importador-Ano e Exportador-Ano, capturando as tendências específicas de cada país em seus setores de comércio exterior (Baier e Bergstrand, 2007).

Nessa abordagem, procedemos à estimação de modelos separados para cada variável de interesse, tanto em níveis quanto em logaritmos, para verificar a robustez dos resultados:

$$X_{ijt} = \exp\{\beta_0 + \beta_1 \text{Barreiras}_{ijt} + \alpha_{ij} + \alpha_{it} + \alpha_{jt}\} + \epsilon_{ijt} \quad (4)$$

Onde $t = 2012, \dots, 2020$. O coeficiente α_{ij} incorpora todas as influências específicas da relação do Nordeste e do parceiro comercial que permanecem constantes ao longo do tempo. Da mesma maneira, os termos α_{it} e α_{jt} representam efeitos fixos associados a cada país e ano em particular, como produção, níveis de preços e a resistência comercial multilateral. Para estimação dos modelos via PPMLFE utilizamos o pacote *fepois* do *software R*.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Análise descritiva

A análise das exportações agrícolas da região Nordeste por estado (Tabela 2) revela que a Bahia e o Maranhão se destacam consistentemente, contribuindo com uma parcela significativa das exportações totais da região, enquanto o estado do Piauí destaca-se pelo crescimento expressivo de 602,2% entre 2010 e 2020, impulsionado principalmente pela soja (Comexstat, 2023). Em contraste, Alagoas experimentou uma queda de 54,5% nas exportações agrícolas, possivelmente relacionada à dependência de um único setor agrícola (açúcar) e aos efeitos da pandemia da COVID-19. Sergipe apresentou o menor índice em 2020, com apenas 0,5% do total.

Destaca-se que a região Sealba, compreendendo municípios dos estados de Sergipe, Alagoas e o Nordeste da Bahia, é identificada como uma área de alto potencial agrícola, ainda pouco explorada. Essa região, formada por 171 municípios, possui características similares à região do Matopiba, que abrange 336 municípios nos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. O Matopiba, situado no bioma Cerrado, é conhecido por sua agricultura de alta produtividade e uso intensivo de tecnologia moderna, especialmente na produção de grãos como soja, milho e algodão. Ambas as regiões estão passando por transformações

econômicas e sociais significativas devido à expansão da agricultura (EMBRAPA, 2019; Pereira et al., 2018). Esses dados refletem o potencial crescente da região Nordeste no comércio agrícola internacional e as oscilações na demanda global (Ximenes, 2019).

A análise da Tabela 3 destaca o aumento significativo da participação da China como principal importador de produtos agrícolas do Nordeste. De 2010 a 2021, sua participação cresceu de 7,09% para 42,68%, indicando uma mudança substancial no perfil das exportações regionais. Enquanto isso, outros grandes importadores, como os Estados Unidos e a Holanda, mantiveram participações relativamente estáveis.

Tabela 2: Composição Percentual de Exportações Agrícolas por Estado Nordestino

	2010	2015	2020	2021
Alagoas	20,8%	10,4%	7,4%	5,8%
Bahia	34,6%	42,2%	43,1%	44,3%
Ceará	10,4%	8,5%	7,1%	6,2%
Maranhão	9,4%	18,2%	19,3%	20,5%
Paraíba	1,2%	0,7%	0,9%	0,8%
Pernambuco	15,2%	7,0%	7,7%	6,9%
Piauí	2,6%	8,0%	10,3%	11,4%
Rio Grande do Norte	4,6%	3,4%	3,7%	3,5%
Sergipe	1,2%	1,6%	0,5%	0,6%

Fonte: Os autores (2024) a partir de ComexStat.

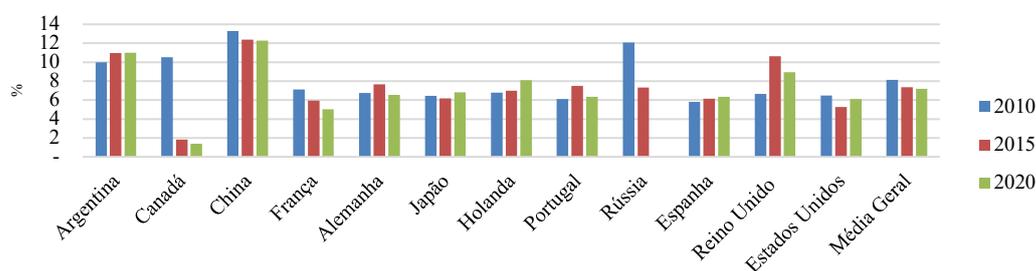
Tabela 3: Composição Percentual de Exportações por País Importador

		2010	2015	2020	2021
1º	China	7,09%	28,28%	34,93%	42,68%
2º	Estados Unidos	15,16%	9,99%	11,02%	11,49%
3º	Países Baixos (Holanda)	7,13%	9,76%	6,76%	8,19%
4º	Espanha	8,41%	6,18%	5,31%	8,86%
5º	Alemanha	5,81%	5,52%	4,05%	4,54%
6º	Reino Unido	5,03%	3,88%	3,49%	0,25%
7º	Rússia	9,21%	3,50%	0,22%	3,29%
8º	França	2,28%	3,15%	3,07%	4,12%
9º	Portugal	6,65%	0,40%	1,66%	1,87%
10º	Japão	3,46%	3,53%	1,25%	1,93%
11º	Argentina	2,98%	2,46%	1,78%	2,70%
12º	Canadá	2,27%	1,23%	1,44%	4,77%

Fonte: Os autores (2024) a partir de ComexStat.

A análise das tarifas MFN impostas pelos principais países importadores (Gráfico 1) revela tendências importantes, como a significativa queda nas tarifas do Canadá e variações nas tarifas do Reino Unido, potencialmente influenciadas pelo Brexit. Outros países, como Argentina, China, Japão, Portugal, Espanha e Estados Unidos, mostraram estabilidade nas políticas tarifárias ao longo do período analisado.

Gráfico 1: Média ponderada das tarifas MFN para os produtos agrícolas dos doze países importadores do Nordeste selecionados (em %)

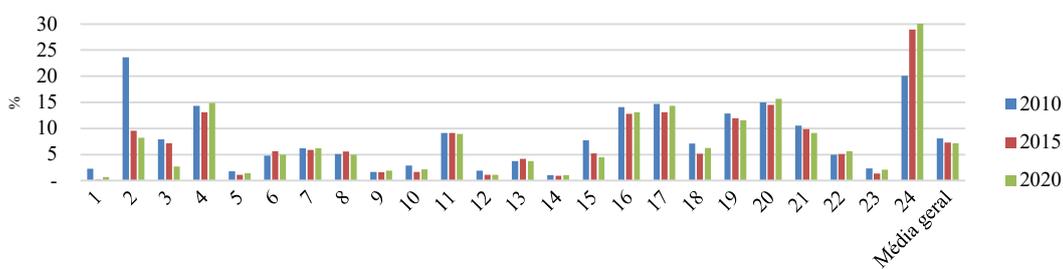


Fonte: Os autores (2024) a partir de WITS.

O Gráfico 2 mostra que as tarifas aplicadas aos setores agrícolas brasileiros pelos 12

principais importadores do Nordeste variam significativamente entre os 24 capítulos do Sistema Harmonizado. Por exemplo, carnes e miudezas (2) apresentaram a maior média ponderada de tarifas em 2010, sugerindo queda das barreiras tarifárias consideráveis para esse setor. Outros setores, como leite (4), açúcares e produtos de confeitaria (17) e cereais (19), mantiveram estabilidade tarifária ao longo da década. Notavelmente, o Capítulo 24, relacionado ao tabaco, teve um aumento acentuado das tarifas entre 2015 e 2020, indicando as políticas restritivas para este produto, devido a considerações de saúde pública e proteção à indústria doméstica.

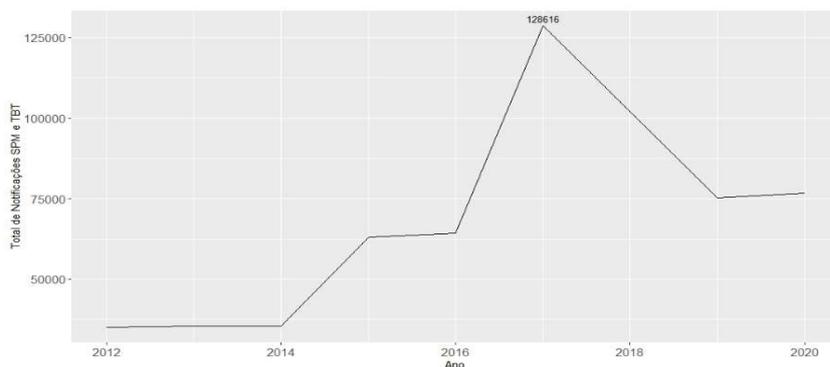
Gráfico 2: Média ponderada das tarifas NMF por categoria de produtos agrícolas para os doze maiores países importadores



Fonte: Os autores (2024) a partir de WITS.

Em termos de barreiras não tarifárias (Gráfico 3), houve um crescimento expressivo das notificações SPS e TBT entre 2014 e 2017, seguido por uma queda. Os Estados Unidos lideram o número de notificações para as exportações brasileiras, seguidos pelo Canadá, China, Espanha e Japão (TRAINS, 2023).

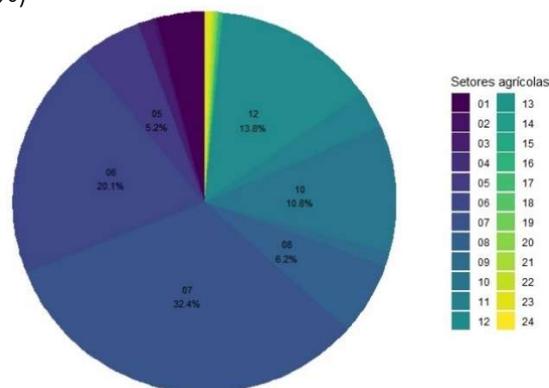
Gráfico 1: Barreiras Não Tarifárias (SPS e TBT) sobre produtos agrícolas do Brasil (2012-2020)



Fonte: Os autores (2024) a partir de TRAINS/WITS (2023).

O Gráfico 4 indica uma concentração significativa de notificações de SPS e TBT em seis dos 24 capítulos do Sistema Harmonizado. Mais de 30% das notificações estão relacionadas a produtos hortícolas, plantas, raízes e tubérculos (Capítulo 7), seguidos por plantas vivas e produtos de floricultura (Capítulo 6) com cerca de 20%, sementes e frutos oleaginosos (Capítulo 12), que representam 13,8% e frutas; cascas de frutos cítricos e de melões (Capítulo 8). Os Capítulos 12 e 8, que incluem produtos amplamente exportados pelo Nordeste, estão entre os mais afetados por essas notificações.

Gráfico 4: Composição das notificações SPS e TBT sobre as exportações por setor agrícola do Brasil em 2020 (%)



Fonte: Os autores (2024) a partir de TRAINS/WITS (2023).

A análise das estatísticas descritivas revela alta variabilidade nas exportações agrícolas do Nordeste, com uma média elevada, mas um desvio padrão significativo, sugerindo grande dispersão nos valores das exportações (Tabela 4). As tarifas aplicadas pelos países importadores variam amplamente, assim como as barreiras técnicas e sanitárias, o que pode afetar diferencialmente as exportações de cada setor.

Tabela 4: Estatísticas descritivas

Variáveis	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
X	1080	30219330	146645500	0	288996 000
Tarifas	1080	5,65	6,96	0	63,54
BT	1080	11,16	19,87	0	93
PIBNE	1080	890553800	137684600	653067300	1079331000
PIBM	1080	4278910000000	5381410000000	1993941000000	21380980000000
POP	1080	284285900	494488700	10283820	1411100000
Cambio	1080	101	16	69	160
Dist	1080	10.177	4.285	1.691	18.550
BT2	1080	0,5	0,5	0,0	1,0
2020	1080	0,1	0,3	0,0	1,0
Contig	1080	0,1	0,3	0,0	1,0
comlang_off	1080	0,1	0,3	0,0	1,0

Fonte: Os autores (2024).

4.2. Análise econométrica

A Tabela 5 resume os resultados das estimações por meio do método PPML, que permite a utilização da variável dependente em nível, evitando possíveis problemas de viés de tendenciosidade nas elasticidades resultantes dos modelos log-linearizados. Nas análises dos modelos, a variável Logdist mostrou um coeficiente positivo inesperado em todas as estimações, indicando um aumento nas exportações com o crescimento da distância entre os países, uma relação que varia em significância e magnitude. Em relação ao logPIBNE, observou-se divergência nos resultados. No Modelo 1, essa variável não foi significativa, enquanto no Modelo 2 apresentou um coeficiente negativo, sugerindo uma correlação inversa entre o desenvolvimento do Nordeste e o comércio agrícola internacional. Nos outros modelos, o logPIBNE não se mostrou significativo. O PIB per capita do país importador não exibiu um impacto positivo nos primeiros modelos, mas não se mostrou significativo nos subsequentes.

Tabela 1: Estimações por PPML - Variável dependente: Exportações

Variável	PPML Modelo 1 X	PPML Modelo 2 X	PPML Modelo 3 X	PPML Modelo 4 X	PPML Modelo 5 X
Logdist	4.77785* (2.38506)	5.217846** (1.876905)	1.415639*** (0.257553)	1.55615*** (0.30125)	1.418881*** (0.258377)
logPIBNE	0.14887 (0.63209)	-1.253567* (0.01778)	-0.435608 0.484199	0.98149 0.50021	-0.388415 (0.536372)
logPIBM	0.51856*** (0.09945)	0.464766*** (0.074450)	-0.291655 (0.235991)	-0.23421 (0.25625)	-0.289833 (0.236507)
Tarifas		-0.011430 (0.014267)	-0.055618*** (0.015927)	-0.07599*** (0.01921)	-0.055839*** (0.015990)
BT		0.030000*** (0.002775)	0.027210*** (0.002492)		0.027198*** (0.002495)
logPOP			0.113385 (0.166903)	0.08730 (0.17566)	0.111559 (0.167424)
logCambio			5.391194*** (0.798380)	5.99411*** (0.90281)	5.398373*** (0.799858)
Contig			0.343646 (0.748050)	0.49847 (0.86136)	0.350801 (0.749593)
Comlang			-1.541199* (0.613884)	-1.16470 (0.68815)	-1.540465* (0.614479)
BT_dummy				0.86225*** (0.18782)	
2020_dummy					-0.047602 (0.837327)
Intercepto	11.41115 (13.93486)	17.479213 (11.647552)	5.868774 (11.669089)	40.25066 (12.14821)	6.915993 (12.746707)
Observações	1080	1080	1080	1080	1080

Fonte: Os autores (2024). Notas: Desvio-padrão em parênteses. Nível de significância: ***: 0.01, **: 0.05, *: 0.1

Quanto às variáveis de interesse, Tarifas - houve sinal negativo sem significância no Modelo 1 e coeficientes negativos significativos nos demais, apontando que tarifas mais altas reduzem o volume de exportações. Já a variável de Barreiras não Tarifárias (BT) demonstrou consistentemente um impacto positivo e significativo nas exportações, sugerindo que o setor agrícola do Nordeste pode estar explorando mercados com menos restrições ou adaptando-se eficazmente às barreiras não tarifárias. A *dummy* para Barreiras não tarifárias também se apresentou positiva e significativa, tal como nas estimações por OLS. Isso pode ser interpretado como uma resposta estratégica às barreiras não tarifárias, onde os setores agrícolas do Nordeste do Brasil estariam buscando oportunidades em mercados com menos

restrições, mas também pode indicar que a conformidade com regulamentos técnicos está associada a um aumento nas exportações de produtos agrícolas do Nordeste. As variáveis de controle como logPOP não apresentaram significância, enquanto logCambio teve impacto positivo e significativo, indicando que desvalorizações da moeda local podem tornar as exportações mais competitivas. As variáveis contig e comlang não mostraram significância em vários modelos.

A Tabela 6 apresenta os resultados das estimações por PPML com efeitos fixos, considerando a variável dependente em nível. Os resultados indicam que as tarifas têm um efeito negativo sobre as exportações, com coeficientes significativos em todos os modelos, reforçando os resultados anteriores e sugerindo que o aumento das tarifas comerciais está associado a uma redução nas exportações dos setores agrícolas do Nordeste para seus principais parceiros comerciais.

Tabela 2: Estimações por PPML com efeitos fixos - Variável dependente: Exportações

Variável	PPMLFE Modelo1 X	PPMLFE2 Modelo2 X	PPMLFE3 Modelo3 X	PPML4 Modelo4 X	PPML5 Modelo5 X	PPML7 Modelo6 X	PPML6 Modelo7 X
Tarifas	-0.017* (0.0218)			-0.028* (0.0206)	-0.018* (0.0211)		
BT		-0.032*** (0.0059)		0.034*** (0.0068)			
BT_dummy			-0.396 (0.2999)		-0.420 (0.2862)		
logTarifas						0.317*** (0.0945)	
logBT							-1.111* (0.6077)
Efeitos fixos							
Setor Exp. - Ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
País Imp. - Ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Exp. - Imp.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	1,053	1,053	1,053	1,053	1,053	900	484
R2	0.99597	0.99659	0.99609	0.99666	0.99613	0.99751	0.99777
Pseudo R2	0.97425	0.97649	0.97432	0.97674	0.97442	0.98020	0.98398
BIC	0.3	0.4	0.0	0.9	0.6	0.2	1,618

Fonte: Os autores (2024). Notas: Desvio-padrão clusterizados por Setor exportador – País importador está em parênteses. Nível de significância: ***: 0.01, **: 0.05, *: 0.1. Algumas observações foram removidas dos modelos devido a uma quantidade insignificante de resultados para esses casos. Algumas observações foram removidas dos modelos devido à presença de valores infinitos variável em log quando apresentavam valores 0.

Em relação à variável BT, o coeficiente apresenta um sinal negativo e significativo em todos os modelos, indicando que um aumento nas barreiras sanitárias, fitossanitárias e técnicas impostas pelos países importadores está associado a uma diminuição nas exportações agrícolas do Nordeste. É importante notar que o modelo log-log também se aplica aqui, o que implica que um aumento percentual de 1% em BT resulta em uma diminuição percentual nas exportações de 1,11%. A variável BT_dummy, que captura notificações de imposições de barreiras, não apresentou resultados consistentes, com coeficientes não significativos nos modelos estimados, sugerindo que somente a presença de notificações de barreiras não tarifárias não está linearmente relacionada a uma redução nas exportações.

Os resultados obtidos nas Tabelas 5 e 6 refletem a complexidade e a natureza multifacetada das tarifas e das medidas não tarifárias no comércio internacional. Conforme a literatura revisada, tarifas elevadas desencorajam as exportações ao elevar os custos para os exportadores, uma conclusão corroborada pelos resultados negativos das tarifas nas exportações em todos os modelos estimados. Isso está em linha com Deardorff, (2001), Zahniser et al. (2016), Zheng et al. (2018), dentre outros que identificaram impactos negativos das tarifas sobre as exportações agrícolas e a reorientação dos padrões comerciais. No nosso caso, as tarifas continuam sendo um fator importante para a competitividade das exportações agrícolas nordestinas.

Por outro lado, os efeitos das barreiras não tarifárias, especialmente as SPS e TBT, são mais complexos. Os resultados foram ambíguos para as estimações PPML e PPML-FE. A literatura apresenta evidências mistas sobre esses efeitos. O modelo PPMLFE, considerado mais robusto devido à sua capacidade de lidar melhor com endogeneidade, heterogeneidade não observada e heteroscedasticidade, sugere que os efeitos negativos das barreiras não tarifárias são mais representativos. Este resultado está em linha com os achados de Mendes et al. (2019) e estudos como os de Santos et al. (2015) e Silva et al. (2019), que mostraram a redução do comércio bilateral devido a barreiras não tarifárias. A complexidade desses resultados enfatiza a necessidade de uma análise mais desagregada dos setores

exportadores e dos tipos específicos de barreiras para entender melhor o impacto dessas medidas no comércio agrícola do Nordeste.

No contexto brasileiro, os resultados reforçam as descobertas de Hidalgo e Vergolino (1998) e Arevalo et al. (2016) sobre a importância de fatores como distância geográfica e PIB para o comércio, além de destacar os custos associados às tarifas e NTM. A análise confirma a relevância de políticas que considerem o equilíbrio entre proteção e promoção do comércio, alinhando-se com Mendes et al. (2019), que enfatizaram o impacto negativo das NTM sobre o comércio internacional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado apresentou uma análise as exportações agrícolas do Nordeste brasileiro, destacando a interação entre tarifas, medidas não tarifárias e outros fatores determinantes. Durante o período analisado, observou-se um crescimento expressivo das exportações agrícolas do Nordeste brasileiro, particularmente dos produtos vegetais oriundos de estados como Bahia, Maranhão e Piauí. Por outro lado, evidenciou-se uma tendência de concentração das exportações nordestinas em direção a mercados chave, em especial a China, que se tornou um importador primordial desses produtos. Esta dependência de um único mercado ressalta a necessidade de diversificação dos destinos de exportação para mitigar riscos e promover a estabilidade econômica na região.

A análise das tarifas e medidas não tarifárias revelou o impacto significativo desses fatores nas exportações da região. Evidenciou-se que tarifas elevadas impõem restrições ao acesso do Nordeste aos mercados internacionais e podem limitar a competitividade de suas exportações agrícolas com possíveis efeitos na produção e no emprego na região. Sendo assim, os achados reforçam a importância de estratégias comerciais que visem à negociação de tarifas mais favoráveis e ao estabelecimento de acordos comerciais bilaterais ou multilaterais que possam facilitar um ambiente mais acessível para os produtos agrícolas nordestinos.

Além disso, a análise detalhada das barreiras não tarifárias aponta para um cenário

complexo, onde tais medidas apresentam efeitos ambíguos sobre as exportações. Enquanto alguns modelos sugerem um impacto positivo, indicando uma adaptação eficaz às exigências dos mercados de destino, outros revelam efeitos negativos, destacando as dificuldades impostas por tais barreiras. Essa dualidade sugere que a conformidade com normas sanitárias e técnicas internacionais, embora possa abrir portas para novos mercados, também exige investimentos significativos em qualidade e certificação dos produtos. Nesse contexto, a promoção de políticas voltadas para o aprimoramento da competitividade das exportações agrícolas do Nordeste é crucial. Investimentos em tecnologia, inovação, e o cumprimento de padrões internacionais de qualidade e segurança alimentar são essenciais para superar as barreiras comerciais e expandir o acesso a novos mercados. Adicionalmente, ações estratégicas por parte dos governos estaduais e federal, focadas na negociação comercial e na redução de barreiras tarifárias e não tarifárias, podem proporcionar um impulso significativo às exportações da região.

Os resultados do estudo evidenciam, portanto, a necessidade de uma abordagem integrada que considere tanto os desafios impostos pelas tarifas quanto pelas barreiras não tarifárias. A busca contínua por diversificação de mercados, juntamente com esforços para melhorar a qualidade e a conformidade dos produtos agrícolas do Nordeste, são estratégias fundamentais para fortalecer a posição da região no comércio internacional. Assim, é imperativo que os exportadores e o governo colaborem na implementação de medidas que visem não apenas a superar os obstáculos comerciais existentes, mas também a aproveitar as oportunidades emergentes no cenário global, promovendo o desenvolvimento sustentável e a prosperidade econômica do Nordeste brasileiro.

A complexidade do comércio internacional, marcada pela interação entre diversas variáveis, sugere que um olhar mais detalhado sobre a especificidade dos produtos agrícolas e a inclusão de fatores como certificações e padrões de qualidade poderiam enriquecer o entendimento das barreiras não tarifárias em trabalhos futuros. Tal abordagem não apenas complementaria os achados deste estudo, mas também contribuiria para uma compreensão mais matizada dos desafios e oportunidades no cenário comercial global. Portanto, futuras

investigações neste campo são encorajadas a explorar essas nuances, proporcionando assim diretrizes mais precisas para otimizar a competitividade das exportações do Nordeste no mercado internacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, J. E. A Theoretical Foundation for the Gravity Equation. *The American Economic Review*, v. 69, n. 1, p. 106–116, 1979. DOI: <https://doi.org/10.1257/000282803321455214>

ANDERSON, J. E.; VAN WINCOOP, E. Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle. *American Economic Review*, v. 93, p. 170-192, 2003.

AREVALO, J. L. S.; ANDRADE, A. M. F.; SILVA, G. A. B. Uma nota sobre modelos gravitacionais aplicados à exportação de café de Brasil, Colômbia e Peru. *Revista Brasileira de Economia*, v. 70, n. 3, p. 271-280, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5935/0034-7140.20160013>

ASSOUA, J. E.; MOLUA, E. L.; NKENDAH, R.; CHOUMBOU, R. F. D.; TABETANDO, R. The effect of sanitary and phytosanitary measures on Cameroon's cocoa exports: An application of the gravity model. *Heliyon* 8, n. 1, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08754>

AZARNERT, L. V. Agricultural exports, tariffs and growth. *Open Economies Review*, v. 25, p. 797-807, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1007/S11079-013-9297-1>

BAIER, S. L.; BERGSTRAND, J. H. Do free trade agreements actually increase members' international trade? *Journal of international Economics*, v. 71, n. 1, p. 72-95, 2007.

BANCO DO NORDESTE. Agricultura familiar no Nordeste. *Revista Nordeste Rural*, Fortaleza, v. 30, n. 222, p. 10-11, 2018. Disponível em: 2. Acesso em: 28 jan. 2024.

_____. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste. *Diário Econômico ETENE*, ano II, n. 56, 2019.

_____. Produção Agrícola do Nordeste em 2020. *Diário Econômico ETENE*, n.31, 30, 2020, Fortaleza, 2020.

_____. *Exportações agrícolas do Nordeste: análise das seções da NCM no período de 2010 a 2019, 2022*. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/822/1/2021_CDS_168.pdf. Acesso em: 21 set. 2023.

BASU, S. R.; KUWAHARA, H., DUMESNIL, F. Evolution of non-tariff measures: emerging cases from selected developing countries. In: *Policy issues in international trade and commodities study series*. Nº 52. United Nations. New York and Geneva. United Nations Publication, 2012.

BOBATO, A. M.; FEISTEL, P. R.; DE AZEVEDO, A. F. Z. Os Custos de Comércio sobre as Exportações das Regiões do Brasil: Análise através de Painel Gravitacional no Período de 2006 a 2015. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, v. 14, n. 2, 2020. DOI: <https://doi.org/10.54766/rberu.v14i2.595>

CAMPOS, L. F.; BRAUN, M. B. S. Barreiras comerciais sobre a exportação agrícola paranaense: aplicação de um modelo gravitacional e reflexos da crise de 2008. *Revista Interdisciplinária de Estudos Agrários*, v. 2, p. 37-74, 2018. DOI: [https://doi.org/10.56503/RIEA/Nro.47\(2017\)/2920](https://doi.org/10.56503/RIEA/Nro.47(2017)/2920)

CARNEIRO, F. L. Medidas não tarifárias como instrumento de política comercial: o conceito, sua importância e as evidências recentes de seu uso no Brasil. *Texto para discussão*. Ipea, 2015.

CARTER, Colin A.; STEINBACH, Sandro. The impact of retaliatory tariffs on agricultural and food trade. *National Bureau of Economic Research*, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3386/w27147>

CASTRO, C. N. A agricultura no Nordeste brasileiro: oportunidades e limitações ao desenvolvimento. *Texto para discussão*. Ipea, 2013.

CHEN R.; HARTARSKA V.; WILSON N. L. W. The causal impact of HACCP on seafood imports in the U.S.: An application of difference-in-differences within the gravity model. *Food Policy*, V. 79, p. 166-178. Boston, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2018.07.003>.

COMEX.STAT. Portal para acesso gratuito às estatísticas de comércio exterior do Brasil. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>. Acesso em: 28 ago. 2023.

DE PINTOR, G.M.Z.; DE PINTOR, E.; CARDOSO, B.F.; AGUILAR, C.J.P.; SHIKIDA, P.F.A. Análise dos determinantes das exportações brasileiras do complexo sucroalcooleiro entre 2002 e 2012 através do modelo gravitacional. *A Economia em Revista*, v. 23, n. 1, p. 1-16, 2015. DOI: <https://doi.org/10.4025/aere.v23i1.24444>.

DEARDORFF, A. V. International provision of trade services, trade, and fragmentation. *Review of International Economics*, v. 9, n. 2, p. 233-248, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-9396.00276>.

EMBRAPA. *Sealba: região de alto potencial agrícola no nordeste brasileiro*. Documentos 221, 2019.

HIDALGO, A. B.; VERGOLINO, J. R. O Nordeste e o comércio inter-regional e internacional: um teste dos impactos por meio do modelo gravitacional. *Revista de Economia Aplicada*, 1998.

KAEBI, Z. Barreiras que afetam os frigoríficos exportadores de carne bovina brasileira. *Revista*

ibero-americana de Humanidades, Ciências e Educação. São Paulo, v.7, n.12, 2021. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v7i12.3490>.

KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M.; MELITZ, M. J. *Economia Internacional*. 10ª edição. São Paulo, 2015.

LINDEMANN, H. *An econometric study of international trade flows*. Holland Publishing. Amsterdam, 1966.

LISBINSKI, F. C.; BOBATO, A. M.; CORONEL, D. A.; FEISTEL, P. R. Exportações De Melão, Manga E Uva Produzidos No Nordeste Brasileiro (2000-2018): Uma Análise De Dados Em Painel. *Revista Econômica do Nordeste*, v.1, n.1, p. 178-201, 2023. DOI: <https://doi.org/10.61673/ren.2023.1400>.

MAPA. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/internacional/organizacao-mundial-do-comercio-omc/rodada-uruguai>>. Acesso em: ago. 2022.

MENDES, K.; CÂNDIDO, T. G.; FRANCISCO, G. C. F.; MARINHO, M. S.; PONTE, D. M. Barreiras não tarifárias no comércio internacional: estudo bibliométrico em periódicos científicos entre 1966 e 2018. *Texto para discussão*, IPEA, 2019.

NAKHODA, A.; NIU, Z. Do Chinese technical NTMs increase the exports of less sophisticated products to China? *The Chinese Economy*, v. 55, n. 6, p. 425-445, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/10971475.2021.2022840>

NICITA, A.; GOURDON, J. A preliminary analysis on newly collected data on non-tariff measures. IN: *Policy Issues in International Trade and Commodities*, Study Series n. 53. 2013.

OLIVEIRA, I. T. M. A política comercial brasileira no contexto da crise econômico-financeira mundial de 2008. A política comercial brasileira em análise. *Texto para discussão*. Ipea, 2017.

OREFICE, G. Non-tariff measures, specific trade concerns and tariff reduction. *The World Economy*, v. 40, n. 9, p. 1807-1835, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1111/twec.12447>.

PEREIRA, C. N.; PORCIONATO, G. L.; CASTRO, C. N. Aspectos socioeconômicos da região do Matopiba. *Texto para discussão*, Ipea, 2018.

SHEPHERD, B.; DOYTCHINOVA, H. S.; KRAVCHENKO, A. *The gravity model of international trade: a user guide [R version]*. Bangkok: United Nations ESCAP, 2019.

SHEPOTYLO, O. Effect of non-tariff measures on extensive and intensive margins of exports in seafood trade. *Marine Policy*, v. 68, p. 47-54, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2016.02.014>

SILVA, J. S.; TENREYRO, S. The log of gravity. *The Review of Economics and statistics*, v.88, n.4, p. 641-658, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1162/rest.88.4.641>.

SILVA, I. C. *Barreiras não tarifárias, ambiente de negócios e produtividade: avaliando a (des)integração dos estados brasileiros*. Tese de Doutorado. Juiz de Fora, 2022.

SITHAMAPARAM, A. G.; DEVADASON, E. S. Do Non-Tariff Measures in the EU, Japan and the ASEAN Matter for Export Consignments from Malaysia? *Institutions and Economies*, p. 1-25, 2016. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.195013>

UNCTAD. *Classification of Non-Tariff Measures*. 2012. Disponível em: <http://www.unctad.info/en/Trade-Analysis-Branch/Key-Areas/Non-Tariff-Measures/>. Acesso em: ago. 2023.

WEBB, M.; GIBSON, J.; STRUTT, A. Market access implications of non-tariff measures: Estimates for four developed country markets. *The World Economy*, v.42, n.2, p.376-395, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/twec.12706>

WORLD INTEGRATED TRADE SOLUTION (WITS). *Trade Analysis and Information System (TRAINS)*. Disponível em: <https://archive.unescwa.org/trade-analysis-and-information-system>. Acesso em: ago. 2023.

_____. *User's Manual. Version 2.01*. Janeiro de 2011.

XIMENES, L. F. Comércio exterior do agronegócio no Nordeste. *Caderno Setorial ETENE*. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 4, n.70, (Série Caderno Setorial ETENE, n.70), 2019.

ZAHNISER, S.; HERTZ, T.; ARGOTI, M. Quantifying the effects of Mexico's retaliatory tariffs on selected US agricultural exports. *Applied economic perspectives and policy*, v. 38, n.1, p. 93-112, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1093/aep/ppv008>

ZHENG, Y.; WOOD, D.; WANG, H. H.; JONES, J. P. Predicting potential impacts of China's retaliatory tariffs on the US farm sector. *Choices*, v.33, n.2, 1-6, 2018. <http://www.jstor.org/stable/26487443>

Apêndice

Quadro A: Setores Agrícolas Classificados de Acordo com o Sistema Harmonizado

Ca p.	Descrição Do Produto
I	Animais Vivos E Produtos Do Reino Animal
1	Animais vivos
2	Carnes e miudezas, comestíveis
3	Peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos
4	Leite e laticínios; ovos de aves; mel natural; produtos comestíveis de origem animal, não especificados nem compreendidos noutros Capítulos
5	Outros produtos de origem animal, não especificados nem compreendidos noutros Capítulos
II	Produtos Do Reino Vegetal
6	Plantas vivas e produtos de floricultura
7	Produtos hortícolas, plantas, raízes e tubérculos, comestíveis
8	Frutas; cascas de frutos cítricos e de melões
9	Café, chá, mate e especiarias
10	Cereais
11	Produtos da indústria de moagem; malte; amidos e féculas; inulina; glúten de trigo
12	Sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens
13	Gomas, resinas e outros sucos e extratos vegetais
14	Matérias para entrançar e outros produtos de origem vegetal, não especificados nem compreendidos noutros Capítulos
III	Gorduras E Óleos Animais Ou Vegetais; Produtos Da Sua Dissociação; Gorduras Alimentares Elaboradas; Ceras De Origem Animal Ou Vegetal
15	Gorduras e óleos animais ou vegetais; produtos da sua dissociação; gorduras alimentares elaboradas; ceras de origem animal ou vegetal
IV	Produtos Das Indústrias Alimentares; Bebidas, Líquidos Alcoólicos E Vinagres; Tabaco E Seus Sucedâneos Manufaturados
16	Preparações de carne, de peixes ou de crustáceos, de moluscos ou de outros invertebrados aquáticos
17	Açúcares e produtos de confeitaria
18	Cacau e suas preparações
19	Preparações à base de cereais, farinhas, amidos, féculas ou leite; produtos de pastelaria
20	Preparações de produtos hortícolas, de frutas ou de outras partes de plantas
21	Preparações alimentícias diversas
22	Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres
23	Resíduos e desperdícios das indústrias alimentares; alimentos preparados para animais
24	Tabaco e seus sucedâneos manufaturados

Fonte: Os autores (2024) a partir de Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2012.

Quadro B: Dez setores com maior percentual sobre o total exportado pelo Nordeste

Código SH2	Descrição SH2
3	Peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos
8	Frutas; cascas de frutos cítricos e de melões
9	Café, chá, mate e especiarias
10	Cereais
12	Sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens
15	Gorduras e óleos animais ou vegetais; produtos da sua dissociação; gorduras alimentares elaboradas; ceras de origem animal ou vegetal
17	Açúcares e produtos de confeitaria
18	Cacau e suas preparações
20	Preparações de produtos hortícolas, de frutas ou de outras partes de plantas
23	Resíduos e desperdícios das indústrias alimentares; alimentos preparados para animais

Fonte: Os autores (2024).