

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Vinícius Santos Teixeira

**Acordo de
Medidas Sanitárias e Fitossanitárias da OMC:
Desenvolvimento Socioeconômico como Fator
para a Imposição de medidas**

São Paulo

2021

Vinícius Santos Teixeira

**Acordo de
Medidas Sanitárias e Fitossanitárias da OMC:
Desenvolvimento Socioeconômico como Fator
para a Imposição de medidas**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais do Instituto de Relações Internacionais da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientadora:

Prof. Dra. Natália Dus Poiatti

Versão corrigida

A versão original se encontra disponível na Biblioteca do Instituto de Relações Internacionais.

São Paulo

2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação
Seção Técnica de Biblioteca
Instituto de Relações Internacionais da Universidade de São Paulo

Teixeira, Vinícius Santos

Acordo de medidas sanitárias e fitossanitárias da OMC: desenvolvimento socioeconômico como fator para a imposição de medidas / Vinícius Santos Teixeira ; orientadora: Natália Dus Poiatti. -- São Paulo, 2021.
102 p.

Dissertação (Mestrado) – Instituto de Relações Internacionais. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

1. Medidas sanitárias e fitossanitárias 2. Acordo SPS 3. OMC 4. Análise quantitativa 5. Modelo binomial negativo inflacionado de zeros I. Dus Poiatti, Natália, orient. II. Título.

CDD – 344.04

Resumo: Qual a relevância do desenvolvimento socioeconômico de um país para a imposição de medidas sanitárias e fitossanitárias (SPS)? Diante desse questionamento, investiga-se quantitativamente através do modelo binomial negativo inflacionado de zeros, quais variáveis possuem maior peso na determinação da imposição dessas medidas, observando principalmente as relativas ao desenvolvimento. A hipótese discutida e não refutada é: embora o Acordo SPS esteja à disposição de todos os países signatários da OMC, países com maiores Índices de Desenvolvimento Humano possuem maiores condições de impor medidas SPS.

Palavras-chave: Medidas Sanitárias e Fitossanitárias, Acordo SPS, OMC, análise quantitativa, modelo binomial negativo inflacionado de zeros

Abstract: How relevant is a country's development for imposing sanitary and phytosanitary measures (SPS)? On this paper, we investigate through the negative binomial model inflated with zeros, which variables have greater weight in determining the imposition of these measures, observing mainly those related to development. The hypothesis discussed and not rejected is: although the SPS Agreement is available to all WTO signatory countries, countries with higher Human Development Indexes have greater conditions to impose SPS measures.

Keywords: Sanitary and Phytosanitary Measures, SPS Agreement, WTO, quantitative analysis, zero-inflated negative binomial model

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos que contribuíram na minha jornada até a finalização deste trabalho.

Primeiramente aos meus pais, Eliane e José Teixeira, e à minha irmã, Larissa Teixeira, que se alegraram com a minha aprovação no curso, e posteriormente no programa de pós-graduação em Relações Internacionais. Além de todo o apoio, ouviram inúmeras vezes sobre minhas angústias e incertezas, orientando-me sempre que possível.

Agradeço às minhas experiências na Unesp Franca, sem as quais não teria sido direcionado para ir trabalhar em São Paulo e depois dar início ao mestrado no IRI-USP. Do mesmo modo, sou grato às minhas experiências no IRI-USP, que me possibilitaram enxergar de perto a existência de grandes pesquisadores no Brasil.

Obrigado à professora e doutora Natália Poiatti, minha orientadora, cuja paciência e conhecimento foram essenciais para me guiar ao longo do projeto. Foram inúmeras reuniões, envios e reenvios do projeto até que atingisse o formato atual.

Deixo aqui também minha gratidão aos amigos que me apoiaram nessa caminhada, alguns desde a graduação, outros desde o mestrado: Frenética, Presunto, Stefan, Gi, Ana Flávia e Pedro.

São Paulo, 20 de maio de 2021

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Medidas SPS impostas por país
 Tabela 2 – Rodadas de Comércio Internacional.
 Tabela 3 – GNP Per Capita e Indicadores Sociais
 Tabela 4 – Variáveis do IDH
 Tabela 5 – Descrição da Variável Dependente do Total e por Tipo de País (classificação do Banco Mundial) – MSPS
 Tabela 6 - Detalhamento da variável dependente
 Tabela 7 – Estatística Descritiva
 Tabela 8 –Regressão Binomial negativa – Resultados estimados - Boza e Muñoz (2017)
 Tabela 9 – Réplica do modelo de Boza e Muñoz (2017) – Período: 1995 a 2019
 Tabela 10 – Regressão binomial negativa – Variáveis Adicionadas – Período: 1995 a 2019
 Tabela 11 – Regressão binomial negativa inflacionada de zeros – Variáveis Adicionadas – Período: 1995 a 2019 com desvio padrão robusto
 Tabela 12 – Regressão binomial negativa inflacionada de zeros – Variáveis Adicionadas – Período: 1995 a 2019 desvio padrão robusto – Remoção de variáveis com possível colinearidade
 Tabela 13 – Resultados Marginais de HDI_{it}
 Tabela 14 – Resultados Marginais de $AGESEC_{it}$
 Tabela 15 – Resultados Marginais de $AGIMP_{it}$
 Tabela 16 – Resultados Marginais de $AGEXP_{it}$
 Tabela 17 – Resultados Marginais de $AGTAR_{it}$
 Tabela 18 – Resultados Marginais de $RDEXP_{it}$
 Tabela 19 – Resultados Marginais de $LEGAL_{it}$
 Tabela 20 – Resultados Marginais de $HEALTH_{it}$
 Tabela 21 – Resultados Marginais de $\ln GDP_{constit}$
 Tabela 22 – Resultados Marginais de $HDIAGESEC_{it}$
 Tabela 23 – Resultados Marginais de $AGIMP_{it} \times 2HDI$
 Tabela 24 – Resultados Marginais de $RDEXPHDI_{it}$
 Tabela 25 – Resultados Marginais de $HDIAGEXP_{it}$
 Tabela 26 – Resultados Marginais de $HDIAGTAR_{it}$

LISTAS DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 - N° de Medidas Sanitárias/Fitossanitárias Ativas por Tipo de País de 1995 a 2019
 Gráfico 2 - N° de Medidas Sanitárias/Fitossanitárias Ativas por Tipo de País ano a ano
 Gráfico 3 –Volume do Comércio Mundial
 Gráficos 4 e 5 – Ranking de Países para o IDH
 Gráfico 6 – Distribuição da Variável Dependente - mSPS

LISTA DE SIGLAS

- CEPAL – Comissão Econômica para América Latina e o Caribe
 CIES – Center for International Economic Studies
 CIPV – Convenção Internacional de Proteção dos Vegetais
 EEC – Comunidade Econômica Europeia
 FMI – Fundo Monetário Internacional
 GATT – Acordo Geral de Tarifas e Comércio

GNP – Gross National Product
HDR – Human Development Report
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
ITO – International Trade Organization
OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento
OIE – Organização Mundial de Saúde Animal
OMC – Organização Mundial do Comércio
ONU – Organização das Nações Unidas
PIB – Produto Interno Bruto
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SGP – Sistema Geral de Preferências
SPS – Medidas sanitárias e fitossanitárias
SSC – Sistema de Soluções de Controvérsias
TBT – Barreiras técnicas ao comércio

Sumário

Introdução e Justificativa.....	10
Capítulo 1.....	20
Rodadas da OMC.....	20
Medidas Não-Tarifárias e o GATT.....	27
O Acordo de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias.....	32
Índice de Desenvolvimento Humano.....	35
Capítulo 2.....	45
Metodologia.....	45
Variáveis.....	51
Variável Dependente:.....	52
Macroeconomia e desenvolvimento:.....	54
Agronegócio.....	55
Capacidade científica.....	56
Capacidade legal.....	56
Tarifas.....	57
Estatística Descritiva.....	59
Capítulo 3.....	62
Resultados e comparações.....	62
Modelo– Regressão Binomial Negativa.....	67
Modelos Ajustados – Regressão Binomial Negativa Inflacionada de Zeros e Regressão Binomial Negativa Inflacionada de Zeros com desvio padrão robusto....	70
Intensidade dos parâmetros.....	76
Conclusão.....	87

Introdução e Justificativa

Qual a relevância do desenvolvimento socioeconômico de um país para a imposição de medidas sanitárias e fitossanitárias (SPS) na Organização Mundial do Comércio (OMC)? Seria o desenvolvimento socioeconômico como um todo o fator mais significativo ou seriam outras as causas para a imposição dessas medidas, tais como barreiras tarifárias, relevância da agricultura, capacidade legal, renda?

Diante dos questionamentos acima, a presente pesquisa tem como objetivo investigar o impacto do desenvolvimento, assim como o de outros fatores, na imposição de medidas SPS no âmbito da OMC. Ademais, tem-se também como intuito dialogar com a literatura já existente sobre o tema e comparar com outros modelos já publicados.

Essa pesquisa, ao dar um passo adiante, dialoga com os trabalhos de Boza e Muñoz (2017), assim como com os de Goetz, Heckelei e Rudloff (2008), através de um estudo mais profundo sobre as relações de níveis de desenvolvimento socioeconômico no que tange a imposição de medidas SPS na OMC. Além disso, será empregado outro aspecto metodológico, utilizando um modelo que permita a existência de zeros em excesso, uma característica da variável dependente – número de medidas SPS imposto por país por ano. Embora detalhado mais adiante, nos capítulos dois e três, pode-se adiantar o processo através do qual esses zeros são gerados. É possível que um país não imponha medida alguma no período mesmo sendo capaz política, legal, técnica e economicamente para isso. Já uma segunda possibilidade é que a medida não seja imposta por o país ter possíveis fragilidades institucionais que resultam automaticamente em um zero certo, sendo interessante entender os dois processos.

É vital ressaltar que Boza e Muñoz (2017) em seu artigo “*Factors underlying sanitary and phytosanitary regulation for food and agricultural imports notified by WTO members*” trouxeram uma pergunta de pesquisa semelhante, porém mais abrangente do que aqui trabalhado, englobando um período menor e deixando de fora relevantes aspectos da investigação, como por exemplo o desenvolvimento socioeconômico. Por outro lado, Goetz, Heckelei e Rudloff (2008), na obra “*What makes countries initiate WTO*

disputes on food-related issues?”, consideram o desenvolvimento dos países, mas com outra pergunta de pesquisa – a que justamente dá nome ao título do artigo. Assim, os autores não dão ênfase à geração das medidas, mas sim quando elas já causaram discordâncias e iniciam um painel.

Tendo em vista as duas principais pesquisas com as quais se irá dialogar, parte-se para a contextualização. No capítulo 1, o trabalho terá início através do resgate histórico, compreendendo a evolução das discussões acerca das barreiras não-tarifárias e das medidas sanitárias e fitossanitárias, dissertando desde a rodada Tóquio, passando pela Rodada do Uruguai e alcançando a Rodada Doha. Pretende-se também detalhar as definições dessas medidas e analisar cuidadosamente tanto o Acordo Geral de Tarifas e Comércio (GATT, em inglês), no que tange o tema aqui presente, quanto o Acordo SPS. Ainda no primeiro capítulo será especificado o histórico das discussões sobre desenvolvimento e o índice aqui utilizado para traduzir e representar essa variável: o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Visando compreender o que será discutido, é necessário ter uma perspectiva desse cenário: Após o *boom* de liberalização comercial depois da Segunda Guerra Mundial, com a assinatura do GATT, as barreiras tarifárias – ou seja, a cobrança de impostos para a entrada de um produto em um país – foram gradualmente sendo reduzidas ao passo que as não-tarifárias – uma ampla e heterogênea gama de intervenções políticas no comércio internacional, que não abrangem tarifas e que distorcem o comércio de bens, serviços e fatores de produção (Beghin, 2006) – foram ganhando espaço. Essa utilização estratégica das novas barreiras “gerou um novo protecionismo, o *neoprotecionismo*” (ABREU DE LIMA, 2005).

Foi durante a chamada Rodada Tóquio (1973 a 1979) que pela primeira vez se debateu com afincos sobre as barreiras não-tarifárias. De acordo com Almeida (2015), a média tarifária para produtos manufaturados já era bem baixa e o comércio mundial, por sua vez, considerável. Tendo isso em vista, as barreiras não-tarifárias tornaram-se os maiores obstáculos do comércio internacional.

Nos anos seguintes ocorre a Rodada Uruguai, entre 1986 e 1994, na qual é assinado o Acordo de Marraquexe para a criação da OMC. Assim como outras barreiras não-tarifárias, as sanitárias e fitossanitárias foram percebidas

como potencialmente prejudiciais ao livre comércio, levando à criação do Acordo sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (comumente tratado como Acordo SPS), que versa especificamente sobre essas barreiras.

Destaca-se que embora a OMC tenha substituído o GATT, manteve seu texto integral com acréscimo de novas cláusulas. Mesmo que o GATT-1947 mencionasse várias questões como barreiras técnicas ao comércio, medidas sanitárias e fitossanitárias, entre outras, havia a necessidade de maior clareza e detalhamento das regras do acordo. É por esse motivo que ao ser criada a OMC, o GATT foi mantido, mas havendo a assinatura e ratificação de acordos adicionais, sendo o SPS um deles (ABREU DE LIMA, 2005).

Para compreender o Acordo SPS e, posteriormente, dissertar os fatores de influência de seu uso, faz-se necessário entender o que são essas medidas: Medidas sanitárias e fitossanitárias podem ser definidas, de modo geral, como ferramentas adotadas para a defesa da vida e saúde humana, animal e vegetal, com base na experiência do GATT e do *Standards Code* (ABREU DE LIMA, 2005, p.108). Assim, se um país adota qualquer medida afirmando um desses fins, seja ela a proibição ou restrição a um produto, ingrediente, agrotóxico, entre outros, trata-se de uma situação de cunho sanitário ou fitossanitário.

Um exemplo de medida fitossanitária foi a longa proibição de importação de café verde no Brasil, como explica Frabasile (2017): uma vez que é um produto extremamente relevante para a agricultura do país, não se pode arriscar a transmissão de pragas, conforme o Brasil notificou na OMC. Por outro lado, a importação do café já torrado para consumo humano nunca apresentou esse perigo, e por isso nunca houve restrições quanto a esse produto. Hoje, contudo, o Brasil já possui regras que possibilitam a importação de café verde do Vietnã.

Segundo Almeida (2005, p.7), os Estados têm, além do direito, o dever de proteger a vida humana, animal e vegetal dentro de seu território no contexto do comércio internacional. Nesse sentido, o Acordo SPS se faz necessário devido tanto ao advento da globalização, que culminou no aumento do intercâmbio de produtos, assim como dos avanços tecnológicos. Em outras palavras, uma vez que o comércio se intensificou, ampliaram-se os riscos de contaminação de doenças e de epidemias, da mesma forma com que houve

um processo de desenvolvimento científico, gerando novas descobertas dos malefícios de determinadas substâncias.

Conforme o texto do Acordo SPS, uma medida sanitária ou fitossanitária só pode ser determinada de forma aceitável caso haja uma das três possibilidades: 1) se houver embasamento científico, 2) se houver conformidade dos organismos internacionais – *Codex Alimentarius* (sobre alimentos), a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) e a Convenção Internacional de Proteção dos Vegetais (CIPV)¹, sendo as chamadas “três-irmãs” – ou 3) se houver risco comprovado de ameaça à vida humana, animal e vegetal.

Contudo, é preciso deixar claro que, como justifica Almeida (2005), as medidas sanitárias e fitossanitárias não podem ser compreendidas como um entrave ao comércio internacional *per se*, mas sim a falta de clareza e transparência nas normas. Assim, utilizar medidas sanitárias não é um problema, mas sim o seu mau uso.

Na última sessão do capítulo 1 será apresentado todo o histórico do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), a variável escolhida para representar desenvolvimento. Publicado pela primeira vez no Human Development Report 1990 do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o IDH sofreu muitas críticas, mas com o passar do tempo, o PNUD conseguiu contornar muitas delas, fazendo leves alterações nas variáveis que compunham o índice e em sua metodologia, contribuindo para que ele fosse bem aceito. A decisão para empregar o aqui IDH se deu por alguns motivos: a simplicidade do índice, sua disponibilidade para todos os períodos para a maioria dos países aqui estudados, e principalmente o fato de não privilegiar a renda acima de outros fatores sociais.

Após contextualizar, definir e discutir as medidas sanitárias e fitossanitárias de forma abrangente – tendo em vista que a exaustão do tema não é viável – no capítulo 2 serão analisadas diversas variáveis a serem utilizadas no modelo quantitativo e os autores que já as utilizaram em suas

¹ A contribuição dessas três organizações internacionais é muito importante, pois são reconhecidas oficialmente pelo Acordo SPS, já que determinam parâmetros básicos para a defesa da vida humana, animal e vegetal. A nível internacional, elas são conhecidas como as “três-irmãs”, por atuarem juntas dando suporte ao acordo.

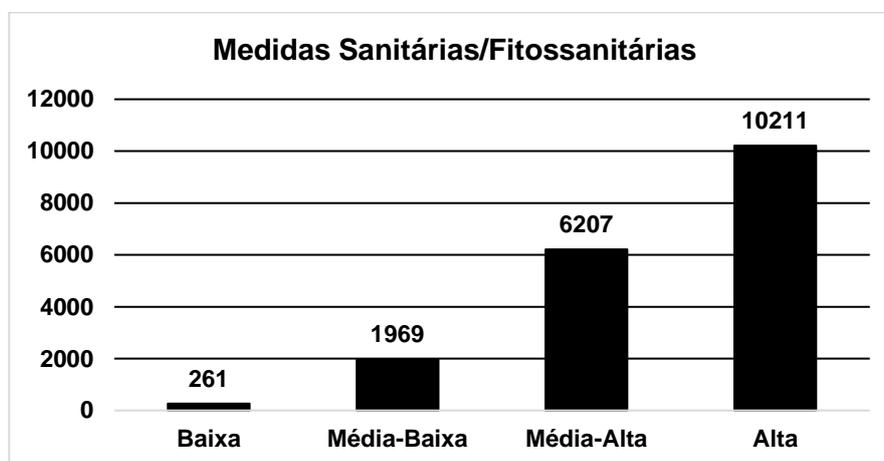
pesquisas. Nesse momento, serão expostas discordâncias e concordâncias em relação aos estudos de referência no tema.

Ainda nessa parte, será proposta a seguinte *hipótese*: embora o Acordo SPS esteja à disposição de todos os países signatários da OMC, o desenvolvimento socioeconômico é um fator relevante para a quantidade de medidas sanitárias e fitossanitárias impostas por cada país. Com isso, essa seria a característica mais relevante diante das demais.

Ainda se tratando da hipótese, para dar início à investigação sobre a relevância do desenvolvimento, observou-se a questão da renda² dos países e a imposição de medidas SPS. Além do fato de renda ser um fator relevante em diversas investigações, como será apresentado mais adiante, esse é um dos fatores para a elaboração do IDH.

O gráfico 1, abaixo, se analisado de forma isolada, indica claramente uma relação entre número de medidas e renda: quanto maior a renda dos membros, mais eles impõem medidas sanitárias/fitossanitárias.

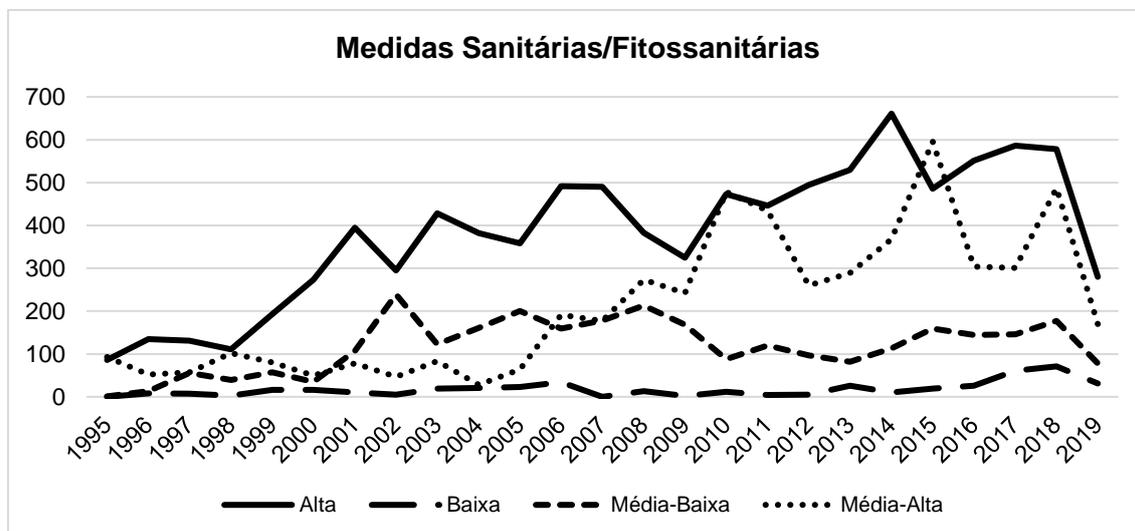
Gráfico 1 - N° de Medidas Sanitárias/Fitossanitárias Ativas por Tipo de País de 1995 a 2019



Fontes: Elaboração própria com base em OMC (2019) e Banco Mundial (2019)

² Ressalta-se que a classificação de renda do Banco Mundial considera o Produto Interno Bruto (PIB) per capita do país, em dólares e com inflação descontada, enquanto a variável de renda utilizada na elaboração do IDH é o Produto Nacional Bruto (PNB) per capita em dólares. O conceito de renda – alta e baixa – por exemplo, mantém-se para toda a análise.

Gráfico 2 - N° de Medidas Sanitárias/Fitossanitárias Ativas por Tipo de País Ano a Ano



Fontes: Elaboração própria com base em OMC (2019) e Banco Mundial (2019)

Observando a imposição de medidas SPS ano a ano por classificação de renda, também fica claro que os países de renda mais alta sempre impuseram mais medidas, com exceção de 2015. Dois pontos do gráfico 2 ainda merecem citação. Os países de renda média-alta aumentam a imposição de medidas SPS significativamente ao longo do tempo, demonstrando um maior aprendizado dos procedimentos da OMC. Os países de renda baixa, em muitos períodos, impuseram números muito baixos de medidas, beirando a zero.

A tabela 1, por outro lado, contradiz a lógica de que a renda seria o único fator de imposição de medidas, uma vez que países que não fazem parte do grupo de renda alta, como Brasil e Peru, encontram-se bem-posicionados no ranking. Com isso, embora seja claro que países do grupo de renda alta impõem mais medidas, mesmo sem uma análise profunda, pode-se suspeitar que existam outros fatores de influência.

Tabela 1 – Medidas SPS impostas por país

Top 15 Países que Mais Impuseram Barreiras Sanitárias/Fitossanitárias de 1995 a 2019					
País		Nº de Medidas Ativas	País		Nº de Medidas Ativas
1	EUA	3083	9	Chile	597
2	Brasil	1521	10	Nova Zelândia	592
3	China	1289	11	Taiwan	502
4	Canadá	1251	12	Austrália	478
5	União Europeia*	1092	13	Filipinas	439
6	Peru	824	14	Arábia Saudita	399
7	Japão	658	15	México	367
8	Coréia do Sul	649			

Fonte: elaboração própria, a partir de dados da OMC (2019)

À luz da metodologia de classificação do Banco Mundial, em 2019, os países categorizados como “renda alta” representam aproximadamente 34% dos Membros na OMC, enquanto países de “renda baixa” aproximam-se dos 15,5%, e como o nome já diz, essa classificação considera exclusivamente a renda.

A seguir, parte-se para a investigação. No capítulo três será explorada a metodologia e sua aplicação ao objeto de estudo: a explicação do número de medidas sanitárias/fitossanitárias impostas aos países através do Acordo SPS, de 1995 até 2019.

Para a análise, a variável dependente foi o *Número de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias do País i no Ano t* (mSPS), a mesma utilizada por Boza e Muñoz (2017). Em se tratando das variáveis explicativas, tem-se um total de dez variáveis divididas em cinco blocos: Macroeconomia e Desenvolvimento (Disdier, Fontagne e Mimouni 2008; Goetz, Heckelei e Rudloff 2008; Wilson e Bray 2010; e Penello 2014); agronegócio (Boza e Muñoz 2017; Melo et al. 2014; Wei, Huang, Yang, 2012; Almeida, Gomes e Silva 2014; Schlueter, Wieck e Heckelei 2009); capacidade científica (Guzmán and Simmons 2005; James 2001); capacidade legal (Horn, Mavroidis e Nordström 1999); e tarifas (Grossman e Helpman 1994; Mansfield e Busch 1995; Lee e Swagel 1997).

A metodologia selecionada foi a quantitativa, investigando o objeto de estudo através de regressões estatísticas da variável dependente contra as suas variáveis explicativas. A escolha dessa tipologia de análise se deu por duas razões.

A primeira delas se deu pela necessidade de *mensuração* causada pela pergunta de pesquisa. Uma vez que se quer saber a relevância do desenvolvimento frente a outros fatores para a imposição de medidas SPS, essa verificação seria possível apenas sob a lente do método quantitativo. Ao saber o grau de intensidade que cada variável contribui para a imposição de medidas SPS, surge a possibilidade de comparação dos resultados com os encontrados na literatura vigente. A quantidade de países, de medidas SPS, e o longo período de 1995 a 2019, assim como a disponibilização dos dados, possibilitam que a metodologia quantitativa seja posta em prática.

Havendo a perspectiva de comparação de resultados, surge a segunda justificativa: o diálogo com a literatura sobre medidas SPS. Grande parte dos autores sobre o tema como Boza e Muñoz (2017), Goetz, Heckelei e Rudloff (2008), Beghin e Bureau (2001) e Wilson e Bray (2010) realizaram pesquisas quantitativas para avaliar as questões que cerceiam essas medidas. Assim, embora a utilização dessa metodologia não seja inovadora, ela segue um padrão que facilita esse diálogo.

Por fim, ainda no capítulo três, serão expostas as conclusões e resultados da pesquisa, discutindo se a hipótese que se montou no início do trabalho foi refutada ou não. Nesse capítulo, ainda, pretende-se continuar o diálogo com a bibliografia pertinente, ratificando ou gerando oposição às descobertas e opiniões de outros autores, incluindo os principais Boza e Muñoz (2017), Goetz, Heckelei e Rudloff (2008).

Nesta perspectiva, essa pesquisa se faz relevante por quatro grandes motivos. Em primeiro lugar, por abordar uma nova e pouco discutida ótica ao investigar o que contribui para a imposição das medidas SPS e não investigar apenas seus impactos ou tratá-las como um pano de fundo do comércio internacional. Diversos autores, tais como Calvin et al (2008), Anderson e Pohl Nielsen (2001), Du (2010), Peel (2012), Büthe (2008), Almeida (2005), Burnquis e Costa (2013), Beghin e Bureau (2001), Achterbosch, Engler, Rau, Toledo (2009), Martins, Silva e Santos (2018) investigam o impacto do acordo SPS em

setores específicos, tentando descobrir os diversos custos dessas barreiras ao comércio. No Brasil também, podendo-se citar os estudos *Impacto da regulamentação SPS e TBT nas exportações brasileiras de uva no período de 1995 a 2009*, de Alves et al. (2014); e *Notificações aos acordos TBT e SPS: diferentes objetivos e resultados sobre o comércio internacional de agroalimentos*, de Almeida, Gomes e Silva (2014). Esses estudos, então, enfatizam as consequências da imposição das medidas, mas não investigam o que as motivaram. Poucos estudos enfocam as causas da geração das barreiras, tendo sido encontrado escassos estudos de referência publicados no Brasil, e poucos no exterior. Diante dessa nova abordagem, haverá uma significativa contribuição à literatura desse tema, fornecendo um estudo quantitativo acerca desses fatores.

Em segundo lugar por trazer à tona um aspecto que ainda não foi fortemente trabalhado em investigações acerca do acordo e das medidas SPS: o IDH. Nas várias pesquisas e artigos estudados e analisados, não se cita uma relação propriamente dita entre o desenvolvimento dos países e a imposição das medidas, embora seja nítido que esse aspecto está diluído em variáveis como renda, capacidade científica e volume de comércio, por exemplo. Em outras palavras, pode-se dizer que embora o desenvolvimento, e por assimilação o IDH, não tenha sido relacionado diretamente com as medidas SPS, ele sempre esteve presente em diversas investigações. Com isso, essa pesquisa inova ao inserir na análise essa perspectiva formalmente. Para dar suporte a essa justificativa, cita-se a seguir obras que indiretamente se utilizaram do desenvolvimento em suas pesquisas: Melo et al. (2014), Almeida, Gomes e Silva (2014), Disdier, Fontagne e Mimouni (2008), Vigani, Mauro; Raimondi, Valentina; Olper, Alessandro (2010), entre outros.

Outra razão se dá por muitos estudos buscarem descobrir os fatores que contribuem para que os países se utilizem do Sistema de Soluções de Controvérsias (SSC), porém, sem investigar a razão do passo anterior, o qual é justamente a imposição de medidas. Em outras palavras, vários estudiosos buscam compreender o porquê do enfrentamento de países na OMC, mas não buscam entender as raízes desse confronto. Não é difícil citar conteúdos relevantes na bibliografia, tais como Kim (2008), Bown e Reynolds (2017),

Leitner e Lester (2016), Bohl (2009), Guzman e Simmons (2005), entre outros, que investigam apenas as razões para a formação de painéis.

Por fim, porque esse projeto possibilita a compreensão do cenário internacional que cerceia o assunto das medidas sanitárias e fitossanitárias em relação às disparidades da utilização do acordo pelos diversos países no mundo. Como comentam Goetz, Heckelei e Rudloff (2008), entender os fatores que guiam o sistema é essencial para aprimorá-lo. Dessa forma, a compreensão desses fatores de influência pode vir a i) auxiliar os Estados a moldar de forma mais razoável suas estratégias dentro do cenário internacional de comércio, ii) permitir que os Estados compreendam melhor as possibilidades de imposição de medidas SPS ao negociar com outros Estados, como também iii) contribuir para que a OMC entenda o quanto o desenvolvimento de seus membros é relevante ao trazer à tona essas barreiras.

Capítulo 1

Rodadas da OMC

Conforme consta no portal online da OMC, o objetivo da criação da organização era haver uma terceira instituição dentro do chamado Sistema de Bretton Woods³, sendo as outras duas o Banco Mundial e o Fundo Monetário Internacional (FMI). Essa terceira organização seria chamada de *International Trade Organization* (ITO). Contudo, desde dezembro de 1945, um grupo de quinze países já vinha discutindo a redução de tarifas e as possibilidades de impulsionar a liberalização comercial entre eles, como uma estratégia de se recuperarem mais rapidamente das consequências da Segunda Guerra Mundial. A discussão desses países resultou na ratificação de um acordo chamado *General Agreement on Tariff and Trade*, o GATT. Como vários países estavam presentes tanto nessas negociações do GATT, quanto nas discussões sobre a criação da ITO, e considerando que os objetivos e princípios dos dois convergiam, acordou-se em não mais criar a ITO, mas transformar o GATT como um grande acordo multilateral.

O GATT – juntamente com o Banco Mundial e FMI – tinha como objetivo promover a paz, igualdade e desenvolvimento ao redor do globo, como consta no portal online da OMC. O acordo teria sua contribuição ao ajudar a promover o comércio internacional e remover suas barreiras, tanto as tarifárias quanto as não-tarifárias, segundo Suryanarayana (1997). A autora explica que a intensificação do comércio internacional sem um devido acordo de redução de tarifas geraria uma imposição coletiva de barreiras tarifárias ao comércio, podendo resultar em um cenário altamente distorcido, com preços que não refletissem as verdadeiras vantagens comparativas dos vendedores. Ela adiciona que isso acarretaria a ineficiência e conseqüentemente na redução de bem-estar social.

Entretanto, a redução de barreiras é muito mais fácil em teoria do que na prática, pois exige que os países dialoguem e se comuniquem intensamente

³ A nível de esclarecimento, Chovanec (2016) explica que ainda durante a Segunda Guerra Mundial, em 1944, ocorre a conferência na cidade estadunidense de Bretton Woods, a qual irá dar o nome ao sistema que se seguiria até agosto de 1971. O autor afirma que esse sistema defendia o livre-mercado, mas ainda sim controlando as taxas de câmbio, uma vez que todas as taxas de câmbio dos países signatários eram fixas em relação ao dólar e esse fixo ao ouro.

para atingir esse objetivo. É por essa razão que houve diversas rodadas, sendo a última, a Rodada Doha, ainda não finalizada.

O Ministério da Economia, Indústria, Comércio Exterior e Serviços do Brasil escreve:

“Segundo o Art. XXVIII do GATT, os Membros podem decidir se engajar em rodadas de negociação visando a diminuição das tarifas de importação e a abertura dos mercados. No âmbito do GATT, foram realizadas 8 Rodadas de Negociação e sob a OMC, foi lançada a Rodada Doha, com o objetivo de ser a Rodada do Desenvolvimento, beneficiando principalmente os interesses dos países em desenvolvimento.”

(Ministério da Economia, Indústria, Comércio Exterior e Serviços, 2019).

Tendo em vista o número de rodadas que aconteceram até hoje, é relevante observá-las de modo estruturado:

Tabela 2 – Rodadas de Comércio Internacional.

Rodada	Período	Nº de Países Participantes	Temas de Discussão
Genebra	1947	23	Tarifas
Anecy	1949	13	Tarifas
Torquay	1950 a 1951	38	Tarifas
Genebra	1955 a 1956	26	Tarifas
Dillon	1960 a 1961	26	Tarifas
Kennedy	1964 a 1967	62	Tarifas e antidumping.
Tóquio	1973 a 1979	102	Tarifas, Medidas não tarifárias, Cláusula de Habilitação.
Uruguai	1986 a 1993	123	Tarifas, Agricultura, Serviços, Propriedade Intelectual, Medidas de Investimento, Medias Sanitárias e Fitossanitárias, novo marco jurídico, OMC.
Doha	2001 a ?	149	Tarifas, Agricultura, Serviços, Facilitação de Comércio, Solução de Controvérsias, “Regras”.

Fonte: Elaboração própria, com base em OMC, 2021.

A Rodada Kennedy pode ser vista como um divisor de águas na trajetória do GATT. Conforme mostra a tabela 2, McRae e Thomas (1983) apontam que foi apenas na sexta rodada, a Rodada Kennedy (1964-1967), cujo nome é em homenagem ao ex-presidente americano recém assassinado na época, John Kennedy, que pela primeira vez o assunto relacionado às tarifas de importação precisou dividir os holofotes com outro: antidumping, uma barreira não-tarifária. Outro ponto extremamente relevante da Rodada Kennedy foi a adição do que hoje é a Parte IV do GATT, referente a Comércio e

Desenvolvimento. Embora os detalhes sobre essa nova parte do GATT sejam trabalhados mais para frente na presente pesquisa, pode-se adiantar que houve uma mudança de perspectiva do mundo sobre o comércio: não mais apenas trazer paz, mas principalmente desenvolvimento.

Johnson (1967) descreve que a Rodada Kennedy teve quatro grandes tópicos de negociação: i) produtos industrializados, ii) agricultura, iii) barreiras não-tarifárias e iv) exportação de países de menor desenvolvimento relativo. Enquanto o primeiro tópico discutido foi bem sucedido, o segundo e o terceiro, agricultura e barreiras não-tarifárias, tiveram os resultados opostos, principalmente por causa de pressões internas nos EUA, afirmando a necessidade de priorizar seu setor agrícola, e também por causa da recém-formada Comunidade Econômica Europeia (EEC, sigla em inglês) com sua política agrícola intrabloco, que ameaçava agravar ainda mais o caos do comércio agrícola internacional. O insucesso da discussão desses temas pode ter sido influenciado através da dificuldade de negociar as barreiras não-tarifárias.

Sobre o quarto ponto, exportação de países de menor desenvolvimento relativo, pode-se dizer que, de certa forma, a Rodada Kenney obteve sucesso, dada a aprovação do texto que dá a esses países um tratamento diferenciado. Um exemplo foi a implementação do Sistema Geral de Preferências⁴, o SGP, em 1970, como um resultado da rodada.

Embora Johnson (1967) afirme que, sob o ponto de vista das tarifas, principalmente para produtos industrializados, a rodada tenha sido surpreendentemente bem-sucedida, McRae e Thomas (1983) escreveram que ela deixou muitas “pontas soltas” no comércio internacional sobre assuntos extremamente relevantes. Assim, os autores apontam que a ocorrência da próxima rodada era certa.

Como resultado da Rodada Kennedy, nasceu o breve Acordo Internacional de Grãos para os preços internacionais desse produto – mas principalmente de trigo, como versa Leonard (1971). O acordo fracassou e

⁴ Conforme consta no portal online do Ministério da Economia do Brasil, o Sistema Geral de Preferências (SGP) surgiu sob a idealização da Conferência das Nações Unidas para o Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD), de modo que produtos originados de países em desenvolvimento conseguissem acesso privilegiado aos mercados dos países desenvolvidos, sem que houvesse reciprocidade.

nesse período entre rodadas, os países, individualmente, encontravam cada vez mais formas criativas de proteger seus mercados internos, sendo as medidas sanitárias e fitossanitárias um exemplo de tal proteção disfarçada, segundo Leonard (1971). Com isso, as rodadas sobre tarifas não eram mais capazes de garantir o livre comércio.

Anos mais tarde, em 1973, inicia-se a sétima rodada de comércio internacional, a Rodada Tóquio, encerrando-se em 1979. A média tarifária dos países-membros já era baixa e ao longo da rodada, essa média foi ainda mais reduzida. Assim, evitar discutir os demais entraves ao comércio já não era possível. Como Brown e Brown (1998) descrevem, a preocupação dos países em desenvolvimento com as barreiras ao comércio era significativa. Por esse motivo enfatizou-se não apenas a redução de tarifas, mas também a redução de barreiras não-tarifárias, a citar: avaliação alfandegária, compras governamentais, procedimentos de licenciamento de importação, subsídios e direitos de contração e padronização de produtos, como diz Clark (1987).

Clarck (1987) ainda aponta que mesmo havendo o debate desse tipo de barreiras, outras ainda relevantes – como as de medidas sanitárias e fitossanitárias – não foram abordadas de forma intensa na Rodada Tóquio. Embora as medidas que são o centro dessa pesquisa não tenham sido discutidas diretamente, foi tratada a questão da padronização de produtos: *“countries agree generally to follow international standards for health, safety, consumer and environmental protection, etc. and to refrain from establishing standards that impede trade”* (DEARDORFF; STERN, 1983, pag. 6). Assim, ao ter como subtema a saúde e a segurança do consumidor, discutiu-se de modo indireto acerca de medidas SPS. Ainda na Rodada Tóquio foi firmado o Acordo de Barreiras Técnicas (TBT), o qual é muitas vezes estudado em conjunto ao acordo SPS. Em paralelo a esse acordo, surge também um outro denominado de *Standards Code*, cujo objetivo, descrito em seu artigo 1.3, diz que todos os produtos – industriais e agrícolas – estavam sujeitos a regras que evitassem obstáculos desnecessários ao comércio.

Deardorff e Stern (1983) indicam que as mudanças no comércio internacional geradas pela Rodada Tóquio foram pequenas: Aumento de US\$13 bilhões, correspondendo a 1,8% no total do comércio; aumento da empregabilidade, do bem-estar social em países desenvolvidos; e queda no

preço de produtos importados. Já para países em desenvolvimento, por outro lado, houve uma redução no total exportado. Os autores adicionam que enquanto quase todos os países desenvolvidos do estudo tiveram aumento no “bem-estar econômico”⁵, os em desenvolvimento viram poucas mudanças, sendo levemente positiva para alguns e levemente negativa para outros.

Um ponto interessante que escrevem sobre a Rodada Tóquio é que as negociações “*were not only concerned with further trade liberalization in the traditional sense but also with the reform of the eroding framework GATT rules and procedures*”. (DEARDORFF; STERN, 1983, pag. 8). Isso significa que a criação da OMC já estava por vir.

Já no fim da Rodada Tóquio, diz Winham (1989), havia novas pressões para mais uma rodada de negociações. A urgência e pressão de alguns membros – em destaque os Estados Unidos – fez com que um Comitê Preparatório fosse formado em 1986, já havendo negociações informais entre os membros.

Em 20 de setembro de 1986 começava, em Punta del Este, a oitava rodada de negociais do GATT: a Rodada do Uruguai. Ao analisar os temas discutidos e os ambiciosos objetivos atingidos após as negociações, é possível concluir que essa rodada foi a mais complexa e de maior sucesso, se comparada às outras, uma vez que o número de países ultrapassava 100 e o número de assuntos discutidos 15. Seu grande marco é a ratificação coletiva do Acordo de Marraquexe para a criação da OMC.

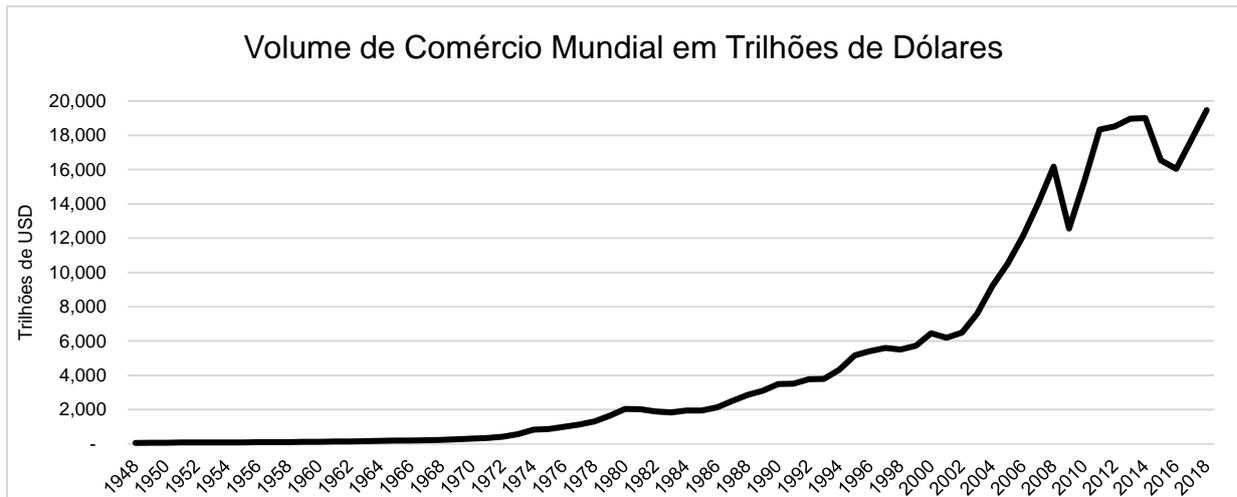
Mais do que nunca, as demandas dos países em desenvolvimento faziam parte da agenda internacional, incluindo as barreiras não-tarifárias, e entre elas as medidas SPS. Suryanarayana (1997) ressalta a importância da discussão sobre a agricultura na rodada. Em seu artigo *Uruguay Round and Global Food Security*, ela explica os fatores que motivam a diferença de tratamento da agricultura por países desenvolvidos e em desenvolvimento. Isso é relevante quando se fala de medidas SPS, pois o desejo de proteção pode ser realizado aplicando esse tipo de barreira e não apenas através de subsídios. A autora adiciona que países desenvolvidos estão preocupados em

⁵ Os autores consideram como “bem-estar econômico” os resultados da variação em milhões de dólares e de porcentagem do PIB entre os períodos anterior (1972) e posterior (1976) da Rodada Tóquio.

equilibrar os ganhos econômicos do setor agrícola com os demais, aplicando medidas de proteção. Por outro lado, países em desenvolvimento necessitam extrair o máximo de renda do setor agrícola, uma vez que muitas vezes dependem majoritariamente dele para se sustentar, cobrando altos impostos da produção. Assim, dado que ambos os grupos de países querem valorizar o setor agrícola, impõem-se barreiras e o mercado se distorce.

Low e Yeats (1995), no artigo "*Nontariff Measures and Developing Countries: Has the Uruguay Round Leveled the Playing Field?*" investigam se a Rodada do Urugay foi capaz de uma alteração de cenário. É exposto graficamente que, antes da rodada, as medidas não-tarifárias – incluindo as SPS – afetavam uma parcela maior das exportações de países em desenvolvimento do que de países desenvolvidos. Para os autores, então, as expectativas da rodada foram atendidas, uma vez que se reduziu drasticamente a quantidade de restrições aplicadas por países desenvolvidos a produtos de países em desenvolvimento. Um exemplo que ilustra essa redução foram as exportações do Sri Lanka, uma vez que após a rodada 50% das exportações do país deixaram de sofrer barreiras não-tarifárias de todos os tipos.

Harrison et al. (1997) ratificam o ponto de vista de Low e Yeats (1995) no artigo "*Quantifying the Uruguay Round*". Utilizando um modelo numérico de equilíbrio geral que incorporou 24 regiões e 22 commodities e seus efeitos de crescimento, os autores concluíram que já em curto prazo o aumento do comércio mundial teria sido de USD96 bilhões de dólares, e em longo prazo de USD171 bilhões. Como é possível observar no gráfico abaixo, as previsões de Harrison et al. (1997) foram imprecisas, mesmo que na direção correta, dado que o volume das exportações mundiais ultrapassou em muito o que previram, mostrando que a Rodada do Uruguai foi mais positiva do que se mensurou.

Gráfico 3 –Volume do Comércio Mundial

Fonte: Elaboração própria com bases em OMC 2021.

Em resumo, a rodada foi relevante tanto acerca das medidas sanitárias e fitossanitárias, quanto para os países em desenvolvimento, dado o seu posicionamento ativo. As medidas SPS ganharam um acordo exclusivo, sendo uma das formas de maior reconhecimento da importância do tema. Para os países em desenvolvimento, a rodada se fez significativa por proporcionar crescimentos comerciais e abertura de mercados.

Dados os grandes avanços realizados na Rodada do Uruguai, as expectativas para negociações futuras eram boas. Em novembro de 2001, inicia-se a nona rodada da OMC, a Rodada Doha – na cidade de mesmo nome, capital do Qatar. Em relação a todas as edições anteriores, essa era a considerada mais complexa, haja vista os 157 países participantes.

Comparada às outras oito rodadas da OMC, essa é a mais longa, estando próxima de completar vinte anos e sem perspectiva de acabar, sendo já ocorridos nove encontros ao longo dos anos. Kanth (2011), em seu artigo “*Doha Round: Going, Going, Gone*”, expressa que a rodada está efetivamente morta e que não será capaz de gerar bons frutos como as demais. Entre os culpados, o autor aponta: i) os EUA, por ter deixado de ser a força motriz como foi em outras rodadas; ii) os países em desenvolvimento como os chamados BRICS, acrônimo de Brasil, Rússia, Índica, China e África do Sul, que não assumiram responsabilidades maiores, mesmo tendo condições; iii) e os diretores-gerais da OMC.

Para essa pesquisa, muito mais relevante do que compreender os entraves da Rodada Doha, é verificar as mudanças tanto no Acordo SPS como na imposição dessas medidas. Como é possível analisar a partir de documentos oficiais no portal online da OMC, ao longo de todas as rodadas, o impacto para esse tema foi ínfimo. Houve apenas esclarecimento dos termos do Artigo 10.2 “*longer time-frame for compliance*” e “*reasonable interval*” indicando que ambos devem ser de menos de seis meses. E além desses esclarecimentos, houve o acréscimo do apelo do Diretor-Geral para que houvesse maior participação de membros de diferentes níveis de desenvolvimento, mesmo que sem detalhamento de como isso poderia ser feito.

Com isso, é possível se questionar se o tema das medidas SPS na Rodada Doha não possui mais a relevância que teve no passado, ou se outros temas demandam tanta atenção que ofuscam as discussões sobre o acordo e as medidas SPS, ou até mesmo ambas as possibilidades. Em seus escritos, Kallummal (2012) afirma como é claro que a falta de progresso da Rodada Doha culminou para que países em desenvolvimento descreditassem nas promessas de países desenvolvidos sobre a redução de barreiras não-tarifárias, o que contribuiu para o aumento de medidas SPS impostas por países em desenvolvimento.

Medidas Não-Tarifárias e o GATT

Para compreender o Acordo SPS e seus detalhes, é essencial compreender o caminho que os países percorreram até que se conseguisse ratificá-lo e para isso, é necessário explicar os pormenores do GATT e aspectos relevantes que o cerceiam. Segundo a OMC, o número de medidas não-tarifárias já reportadas atualmente ultrapassa os 274 mil, sendo aproximadamente 90% delas de cunho técnico, 7% medidas SPS, 2% medidas antidumping, e menos de 0,4% salvaguardas e referentes a direitos compensatórios.

Lima (2005) diz que enquanto os níveis tarifários praticados pelas Partes Contratantes do GATT ao longo das rodadas foram reduzidos, novas formas de protecionismo surgiram com a utilização das barreiras não-tarifárias. Ele ainda

acrescenta que tanto as medidas quanto “as barreiras não-tarifárias são restrições impostas à entrada de produtos importados, que possuem [em tese] fundamento em requisitos técnicos sanitários, ambientais, laborais” (LIMA, 2005), entre outros.

Ronen (2016) descreve alguns pontos intrigantes sobre medidas não-tarifárias, afirmando que o seu emprego difere muito dependendo do país, do tipo de medida e do tipo de produto, sendo que a quantidade de medidas impostas ainda varia intensamente ao longo do tempo. Tal discrepância faz com que o assunto se torne mais complexo e assim atrativo para muitos pesquisadores, os quais buscam então apurar padrões nessas determinações.

Ainda sob a perspectiva de Ronen (2016), questiona-se se a redução das barreiras tarifárias e o aumento das não tarifárias não seria uma substituição de umas pelas outras sendo, porém, muito pior para o cenário internacional, uma vez que as primeiras são “números objetivos” e as segundas carregam consigo um grau elevado de subjetividade. Daí a dificuldade em negociá-las.

Tatiana Prazeres, em sua obra, enfatiza:

“O histórico das rodadas de negociação mais recentes evidencia a dificuldade em se negociarem barreiras não-tarifárias. Primeiramente porque, estando as barreiras não-tarifárias fortemente limitadas, sua utilização apresenta-se como a única possibilidade de governos nacionais protegerem setores da economia interna – o que certamente provoca resistência quanto à sua eliminação. Todavia, talvez o maior óbice que cerca a eliminação das barreiras não-tarifárias esteja associado à sua própria necessidade, seja para obstar práticas desleais de comércio, seja para garantir a preservação de objetivos legítimos como a defesa da vida e da saúde [da vida humana, animal e vegetal].” (PRAZERES, 2002a, p. 166)

Desse modo, conforme a autora expõe, as barreiras não-tarifárias eram ao mesmo tempo o mecanismo utilizado pelos países para proteger seu mercado, fosse de forma desleal, como barreira, conforme será entendido abaixo, ou de forma legítima, como medida.

O artigo *Non-Tariff Measures to Trade: Economic and Policy Issues for Developing Countries*, da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento (OCDE) explica a diferença entre medida e barreira, afirmando que medidas

não-tarifárias abrangem alterações das condições de comércio internacional, incluindo políticas e regulamentações que restringem tanto o comércio quanto outras medidas que o facilitem. Tais medidas não-tarifárias são comumente confundidas e erroneamente referidas como barreiras não-tarifárias, as quais possuem exclusivamente o intuito de proteger discriminatoriamente o mercado, enquanto as medidas não-tarifárias podem, sim, ser um entrave justificável ao comércio. Em outras palavras, as barreiras são um entrave ilegítimo, enquanto as medidas são um entrave plausível ao comércio. Ressalta-se que a definição de barreiras não-tarifárias feita pela OCDE é aceita e comumente utilizada na literatura. Alguns autores que a utiliza são: Lima (2005), Beghin e Bureau (2001), Sbarai e Miranda (2014), entre outros.

Um argumento para suportar a ideia de se utilizar o termo *medida* é que nem sempre elas reduzem fluxo o comércio internacional. Crivelli e Gröschl (2012) apontam que a teoria econômica tem como hipótese que mais informações sobre a segurança alimentar e sobre a qualidade do produto poderiam vir a aumentar a confiança do consumidor para adquirir produtos importados, impulsionando o comércio. Embora as autoras não citem estudos que comprovem ou refutem tal ideia, a linha de raciocínio é válida.

Tal contextualização é relevante para compreender o seguinte aspecto: até a Rodada Tóquio, as medidas não-tarifárias, nas quais as medidas SPS se enquadravam, eram tratadas unicamente no artigo XX do GATT, referente às exceções gerais que autorizavam a imposição de medidas, conforme pode-se ler abaixo:

“ARTIGO XX
EXCEÇÕES GERAIS:

Desde que essas medidas não sejam aplicadas de forma a constituir quer um meio de discriminação arbitrária, ou injustificada, entre os países onde existem as mesmas condições, quer uma restrição disfarçada ao comércio internacional, disposição alguma do presente capítulo será interpretada como impedindo a adoção ou aplicação, por qualquer Parte Contratante, das medidas:

[...]

(b) necessárias à proteção da saúde e da vida das pessoas e dos animais e à preservação dos vegetais”; (GATT, 1947)

O artigo XX ainda possui outros nove parágrafos, os quais não são relevantes a essa pesquisa, e por isso não são citados. O *Artigo b* se refere à defesa da saúde humana, animal e vegetal, mas sem a citação explícita das medidas sanitárias e fitossanitárias. Desse modo, a legitimação da imposição de medidas abriu enormes brechas para a geração de barreiras. O GATT, sob essa perspectiva, não era suficiente para garantir o livre-comércio, fazendo com que a falta de detalhamento de tópicos como esse contribuísse para entraves às trocas comerciais.

Lima (2005) afirma que já nos anos 1990 havia um consenso entre os países sobre as necessidades de regular as medidas sanitárias e fitossanitárias. Segundo o autor, os Estados Unidos desejavam que esse tipo de medida fosse imposto de forma autorizada pelo acordo exclusivamente diante de justificativas científicas, devendo ainda ser reconhecida a possibilidade de aplicação de padrões próprios por cada país membro. Embora os países em desenvolvimento não vissem com bons olhos a obrigatoriedade de seguir padrões internacionais, por esses serem muitas vezes rígidos demais, os moldes do Acordo SPS já estava se formando, completa o autor.

Alguns anos depois, com a Rodada do Uruguai, a ratificação do Acordo de Marraquexe e a criação da OMC, nasce também o Acordo sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitosanitárias.

Antes de adentrar os pormenores do acordo, faz-se necessário, de forma mais detalhada, explicar o que são as medidas sanitárias e fitossanitárias, objeto de pesquisa do presente estudo. O Anexo A do acordo, no qual se encontram diversas definições, diz que tais medidas são quaisquer medidas aplicadas:

“(a) para proteger, no território do Membro, a vida ou a saúde animal ou vegetal, dos riscos resultantes da entrada, do estabelecimento ou da disseminação de pragas, doenças ou Organismos patogênicos ou portadores de doenças;

(b) para proteger, no território do Membro, a vida ou a saúde humana ou animal, dos riscos resultantes da presença de aditivos, contaminantes, toxinas ou organismos patogênicos em alimentos, bebidas ou ração animal;

(c) para proteger, no território do Membro, a vida ou a saúde humana ou animal, de riscos resultantes de pragas transmitidas por

animais, vegetais ou por produtos deles derivados ou da entrada, estabelecimento ou disseminação de pragas ou

(d) para impedir ou limitar, no território do Membro, outros prejuízos resultantes da entrada, estabelecimento ou disseminação de pragas.”

(Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias, 1995).

Ressalta-se que a palavra “sanitária” se refere à sanidade de seres humanos e dos animais – embora o termo correto para se referir à saúde dos animais seja “zoosanitária”, o acordo não a cita – e fitossanitária se direciona à saúde das plantas. Em outras palavras, medidas sanitárias e fitossanitárias são uma autorização de embargo ao livre-comércio em detrimento da proteção da vida humana, animal e vegetal, desde que sejam aplicadas *apenas* no nível necessário.

Atualmente, há o registro de mais de 18 mil medidas sanitárias/fitossanitárias ativas na OMC, e uma vez compreendida a definição, é válido citar algumas que se tornaram conhecidas.

Um primeiro exemplo que pode ser citado é a medida sanitária da União Europeia que impede a entrada de qualquer produto lácteo (produtos que contenham leite ou derivados em sua composição) vindo do Brasil ou do Paraguai, conforme cita Teixeira (2018). Em seu artigo, o autor explica que a proibição se deve à presença de doenças como a brucelose e a tuberculose bovinas em território brasileiro, mesmo qualquer ameaça sendo eliminada após a pasteurização do leite, além do fato de não haver registros de mortes humanas ou de animais por esses motivos. O autor completa que nem o Brasil nem o Paraguai se interessam pelo mercado de lácteos na União Europeia e que por isso não celebram nenhuma contestação. Em síntese, essa questão pode ser vista como uma medida pelo velho continente, mas como uma barreira pelo Brasil e pelo Paraguai.

Um segundo exemplo é o caso do amianto, uma matéria-prima relevante para a indústria e que em 2005 teve sua importação, produção e consumo proibidos pela União Europeia. Martin-Chenut e Saldanha (2016) indicam que o banimento foi fruto de pressão de organizações sindicais e vítimas dos males causados pelo produto. A questão atinge maior complexidade quando se observam os países produtores – Rússia, África do Sul, Brasil, Cazaquistão, China, Zimbábue, entre outros, os quais receberam investimentos de empresas

européias para a produção durante o século passado. IARC (2012) informa que o amianto é o causador de uma “catástrofe sanitária” ao produzir danos à saúde humana (como fibrose pulmonar e câncer de pulmão) e ao meio ambiente, uma vez que sua extração não é sustentável.

O Acordo de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias

A partir do dia 1º de janeiro de 1995, com a criação da OMC, surgiu também o Acordo de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias, o acordo SPS. Como já explicitado, o acordo objetivava expandir e aprofundar um dos temas que o artigo XX do GATT trazia tão superficialmente. No Brasil, o acordo foi incorporado junto aos resultados da Rodada do Uruguai no decreto nº 1.355, de 30 de dezembro de 1994.

Nas suas 13 páginas em inglês, o acordo possui 14 artigos e três anexos. Entre os artigos há alguns que merecem destaque e se conectam à presente pesquisa de forma direta.

O artigo 2, sobre os direitos e obrigações básicas, reitera o direito de cada um dos membros de poder adotar medidas sanitárias e fitossanitárias para a defesa da vida ou saúde humana, animal ou vegetal. Já o parágrafo dois indica que a aplicação de qualquer medida sanitária/fitossanitária “seja baseada em princípios científicos e não seja mantida sem evidência científica suficiente” (ACORDO SPS, 1995). A comprovação científica da medida pode ser realizada por uma organização internacional, e caso o país seja capaz de apresentar embasamento científico suficiente, é permitida a imposição de medida mais rígida. O artigo ainda afirma a não discriminação arbitrária ou injustificada entre os membros, “nos casos em que prevalecerem condições idênticas ou similares, incluindo entre seu próprio território e o de outros Membros” (ACORDO SPS, 1995), a fim de que as medidas não sejam aplicadas como entraves velados ao comércio.

Uma crítica que já pode ser feita nesse segundo artigo é que as ideias do acordo SPS são claras, porém, como a execução deve ser feita, nem tanto. Especialmente no que tange “princípios científicos”, não há indicação sobre procedimentos mínimos acerca de como devem ser aplicados. O mesmo pode ser dito sobre as “condições idênticas ou similares”.

Os artigos 3, referente à Harmonização, e o 4, sobre Equivalência, são cruciais para a efetividade do acordo. O primeiro por propor um comprometimento de que os países irão buscar padrões de defesa comuns entre si, utilizando-se de normas, guias e recomendações internacionais sempre que essas estiverem disponíveis. O parágrafo 4 – ainda do artigo 3 – reforça essa ideia ao afirmar que “os membros terão participação plena, dentro dos limites de seus recursos, nas organizações internacionais competentes e em seus órgãos subsidiários” (ACORDO SPS, 1995). Contudo, por essa harmonização nem sempre ser possível, entra em ação o artigo 4 com a questão da equivalência, havendo a necessidade de aceitação das medidas de outros membros caso haja o mesmo nível de proteção.

A forma com que a harmonização é representada no acordo indica certa eficiência, uma vez que designa organizações internacionais para se responsabilizar por essa questão. Embora essa parte não seja detalhada a ponto de esclarecer minúcias da harmonização, ela transfere a responsabilidade às organizações que conseguirão realizar essa tarefa. O artigo 4 sobre equivalência, porém, é o oposto, dado que, assim como foi dito sobre o artigo 2, não se sabe como será sua execução.

O artigo 5, o qual trata sobre a avaliação do risco e determinação do nível adequado de proteção, diz em seu primeiro parágrafo que o nível de risco seria um “medidor” para a imposição da medida. No parágrafo seguinte, afirma-se novamente que tal risco precisa também conter argumentação científica. Mais à frente no acordo, no artigo 11 sobre consultas e solução de controvérsias, é dito que havendo alguma controvérsia envolvendo temas técnicos ou científicos, há a necessidade de que um grupo especial busque assessoria de peritos escolhidos pelo grupo em consulta com as partes envolvidas na disputa. A combinação dessas partes do acordo mostra que a execução dos compromissos fica mais clara do que anteriormente.

O artigo 7, sobre Transparência, é vital para a realização desse projeto ao firmar que os membros notificarão suas medidas SPS – assim como suas alterações – à OMC e aos demais membros, assim como irão disponibilizar informações acerca dessas. Ao longo da análise da literatura sobre o Acordo SPS e suas medidas, não se encontra denúncias da ausência de transparência ou notificações das medidas, o que demonstra eficiência da organização e

compromisso dos membros nesse aspecto. Uma prova disso é a presença das mais de 18.260 notificações e menos de 50 painéis envolvendo medidas SPS, sendo apenas 25 deles citam o problema de falta de transparência, conforme é possível analisar através do portal online da OMC.

Os artigos 9, 10 e 14 são relevantes pois tratam sobre os países em desenvolvimento. O nono capítulo, referente à Assistência Técnica, determina que os Membros devem contribuir fornecendo tal assistência a outros Membros, principalmente se o Membro demandante for em desenvolvimento. O texto explica que tal auxílio pode ser bilateral ou multilateralmente, através de organizações internacionais. Destaca-se, contudo a falta de mais detalhamento de como tal auxílio pode ser feito.

Já o artigo 10, por sua vez, menciona o tratamento especial e diferenciado que o acordo deu aos países em desenvolvimento. Esse tratamento desigual respeita as diferentes capacidades dos membros de implementar as exigências do acordo, como é possível ver no parágrafo segundo:

“Quando o nível adequado de proteção sanitária ou fitossanitária permitir o estabelecimento *gradual* de novas medidas sanitárias ou fitossanitárias, deverão ser concedidos prazos mais longos para seu cumprimento no que se refere a produtos de interesse dos países em desenvolvimento Membros, a fim de manter suas oportunidades de exportação.” (ACORDO SPS, 1995).

O artigo 14, por fim, é um detalhamento do artigo 10 e afirma que os países de menor desenvolvimento relativo terão o direito de adiar a implementação do acordo por um período de cinco anos, e que os demais países em desenvolvimento, por um período de dois anos – a partir da entrada em vigor do acordo.

O acima sobre os artigos 9, 10 e 14 se sobressaem por tratar as diferenças dos países de menor desenvolvimento e dos em desenvolvimento. Embora as intenções do acordo sejam excepcionais, há algumas pontas soltas. Não há maiores explicações de como a assistência técnica, principalmente a bilateral, deve ser feita. Pressupõe-se predisposição dos membros que possuem a tecnologia e/ou conhecimento necessário.

Em relação à aplicação gradual das medidas, é problemático considerar uma uniformidade entre os países em desenvolvimento (ou de menor desenvolvimento relativo), uma vez que há membros que seriam, sim, capazes

de implementar as medidas no momento do acordo, e outros precisariam de mais do que os dois anos. Dois exemplos claros são o Brasil e a Bolívia. Enquanto o Brasil impôs medidas em todos os anos em que foi membro da OMC, a Bolívia nunca o fez, sendo ambos considerados países em desenvolvimento. Seriam esses dois países “iguais”? Sabe-se que não.

Entre todos, esses três últimos artigos citados são relevantes para contribuir para um maior nivelamento do uso do acordo entre os países. Tratar sobre seu texto é essencial nessa pesquisa pois ajuda a compreender a hipótese de que o desenvolvimento dos países é significativo para a imposição de medidas. Analisando, então, o acordo, poder-se-ia teorizar que ao longo dos anos, o desenvolvimento deixou de ser relevante para sua utilização, uma vez que haveria assistência técnica entre os países e ainda tratamento diferenciado. É justamente essa questão que será investigada aqui.

Índice de Desenvolvimento Humano

Uma vez detalhados o histórico, as definições e o Acordo SPS, é preciso dissertar sobre a questão do desenvolvimento na investigação da pesquisa. Retomando a pergunta que guia o presente projeto, “*qual a relevância do desenvolvimento socioeconômico de um país diante de outros fatores para a imposição de medidas SPS na OMC?*”, é vital entender o que é desenvolvimento e as razões da decisão de abordá-lo através do Índice de Desenvolvimento Humano, o IDH. Nesse momento do texto, será detalhado o histórico do IDH, suas metodologias de cálculo ao longo dos anos e, por fim, a exposição e discussão das principais críticas ao índice.

Historicamente, segundo Chatterjee (2008), sempre se tentou medir desenvolvimento. Sabe-se, porém, que apenas no século XVII é que se buscou fazer isso quantitativamente. O debate acerca do assunto, conforme afirmam Sunkell e Paz (1988), intensificou-se no pós-Segunda Guerra Mundial, uma vez que o conflito teria sido resultado da miséria econômica. Compreender então a causa do conflito ajudou a perceber o que era preciso para evitá-lo: o desenvolvimento. Assim, desde sua criação, a ONU tem como um de seus grandes objetivos possibilitar que os países sejam capazes de se desenvolver

e por isso o tema é presente constantemente nas discussões da OMC e, como já foi apontado acima, no acordo SPS também.

A complexidade de compreender e definir desenvolvimento é antiga e tanto as organizações internacionais quanto a academia vêm discutindo sobre o assunto. Segundo o dicionário da Língua Portuguesa Michaelis, há mais de quinze definições para a palavra “desenvolvimento”. Duas, porém, precisam ser consideradas e encaixam-se na perspectiva aqui trabalhada:

- i) “Crescimento econômico de um país ou região, acompanhado por alterações na estrutura política e social, que resulta em melhoria do padrão de vida da população.”
- ii) “Passagem gradual (da capacidade ou possibilidade) de um estágio inferior a um estágio maior, superior, mais aperfeiçoado etc.; adiantamento, aumento, crescimento, expansão, progresso.”
(MICHAELIS, 2020)

A primeira definição, referente ao crescimento econômico, traduz o pensamento sobre desenvolvimento por muitos anos, até a década de 1990. Como explica o *Human Development Report 1990* (HDR 1990), publicado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), crescimento econômico era considerado uma variável *proxy*⁶ para desenvolvimento, o que significa que não era possível medir o quanto os países se desenvolviam, mas era possível verificar o quão ricos eles estavam, caracterizando seus níveis de desenvolvimento.

Mesmo quando desenvolvimento não estava diretamente ligado à renda, ainda cerceavam fortemente o assunto, uma vez que eram utilizados termos como crescimento, transformação, progresso, industrialização, modernização, e afins, para falar do assunto. Um exemplo é o pensamento da Comissão Econômica para América Latina e o Caribe, a CEPAL, uma comissão da ONU, que enxergava o desenvolvimento extremamente vinculado à industrialização e à geração de recursos econômicos (CEPAL, 2021). A CEPAL defendeu diferentes linhas dentro dessa categoria de pensamentos. Conforme consta no portal online da CEPAL, a primeira delas foi a de substituição de importações,

⁶ Para esclarecimento, *proxy* é uma variável que está relacionada com a variável não-observada que se deseja observar, sendo que essa está fora das possibilidades de se obter. Na ausência da variável desejada, utiliza-se a *proxy* como substituta.

estratégia através das quais os países fechariam parcialmente suas fronteiras para as importações de modo a desenvolver a indústria nacional, seguida de outras como as reformas para desobstruir o processo de industrialização; a reorientação dos tipos de desenvolvimento visando a homogeneização social e também a diversificação pró-exportadora; superação do problema do endividamento externo mediante o ajuste com crescimento;

Lentamente, o entendimento sobre desenvolvimento começou a mudar quando se percebeu que vários países com renda mais baixa conseguiam ter indicadores sociais melhores do que países com renda mais alta. A segunda definição desenvolvimento do dicionário Michaelis, acima apresentada, começava a se tornar mais aceita, e a primeira, menos.

Um dos principais indicadores de renda era então o chamado *Gross National Product*, o GNP⁷, uma estimativa do valor total de riquezas geradas por produtos e serviços produzidos em um tempo específico. O HDR 1990 expõe evidências com alguns casos do quanto o GNP não é suficiente para medir desenvolvimento, como é possível observar abaixo:

Tabela 3 – GNP Per Capita e Indicadores Sociais

País	GNP per capita (US\$)	Expectativa de vida (anos)	Alfabetização de adultos (%)	Mortalidade Infantil (por 1.000 nascidos vivos)
Sri Lanka	400	71	87	32
Jamaica	940	74	82	18
Costa Rica	1.610	75	93	18
Brasil	2.020	65	78	62
Omã	5.810	57	30	40
Arábia Saudita	6.200	64	55	70

Fonte: elaboração própria com base em HDR 1990.

⁷ “O GNP é o valor total de todos os produtos acabados e serviços produzidos pelos cidadãos de um país em um determinado exercício financeiro, independentemente de sua localização” (BUSINESS STANDARDS, 2020).

Compreendeu-se que a correlação entre renda e desenvolvimento não estava errada, mas sim que ela era incompleta: Havia uma imprecisão na correlação entre desenvolvimento e renda. Renda seria um meio para atingir desenvolvimento e não o seu fim. O HDR 1990 possui várias passagens ilustrando esse pensamento, por exemplo já no prefácio, em que William H. Draper III, o então administrador do PNUD, diz que a conexão entre crescimento econômico e desenvolvimento *não* seria automática. Ele acrescenta:

“People cannot be reduced to a single dimension as economic creatures. [...] The central message of this Human Development Report is that while growth in national production is absolutely necessary to meet all essential human objectives, **what is important is to study how this growth translates** - or fails to translate into human development in various societies.” (HDR, 1990, pág. iii)

Uma vez compreendido que renda não era um medidor preciso de desenvolvimento, chegou-se a um impasse: o que iria medir desenvolvimento? Para o HDR 1990, desenvolvimento humano seria um processo de modo que se ampliassem as possibilidades de escolha das pessoas e o bem-estar social. O *report* adiciona que para haver tais possibilidades, as pessoas precisam usufruir de uma vida longa e saudável, receber educação e fazer proveito de um padrão de vida decente.

A seguir, questionou-se a possibilidade de medir e quantificar o desenvolvimento. Como o *report* afirma, o ideal seria incluir muitas (e complexas) variáveis para fazer a medição do desenvolvimento. Contudo, haveria o problema da falta de informações para muitos países, além dos perigos da falta de foco gerada a tomadores de decisões (*policymakers*). Para isso, optou-se pelas três dimensões mais relevantes, e suas variáveis:

- i. Longevidade (L): expectativa de vida ao nascer
- ii. Educação (E): porcentagem da população adulta alfabetizada
- iii. Renda⁸ (R): logaritmo⁹ do produto interno bruto (PIB) per capita¹⁰

⁸ Para o HDR 1990, a variável de renda seria a mais complexa de ser medida, uma vez que se desejava incluir a renda gerada também pelos setores informais.

⁹ De base 10.

Ressalta-se que essas dimensões se mantiveram ao longo do tempo, mas com alterações nas variáveis. Essas pequenas alterações podem ser encontradas ao longo dos *Human Development Reports*, sendo as variáveis acima as originais.

Definiu-se que o IDH teria uma escala de zero (ausência de desenvolvimento) a um (nível máximo de desenvolvimento), com até três casas decimais após a vírgula. A geração do índice era simples: transformar os três indicadores em parâmetros entre zero e um, e assim adquirir uma média aritmética entre eles.

A transformação de cada uma das variáveis em parâmetros de zero a um ocorreu comparando com os países de maior e menores índices, sendo o cálculo realizado da seguinte forma:

$$\text{Índice}_{kit} = \frac{\text{Valor País}_{it} - \text{Valor Mínimo}_t}{\text{Valor Máximo}_t - \text{Valor Mínimo}_t}$$

Diante dos cálculos, era realizada a média aritmética dos três índices:

$$\text{IDH}_{it} = \frac{L_{it} + E_{it} + R_{it}}{3}$$

sendo L a expectativa de vida ao nascer do país *i* no ano *t*; E a taxa de alfabetização do país *i* no ano *t*; e R o logaritmo do produto interno bruto, PIB¹¹, per capita do país *i* no ano *t*.

As críticas à metodologia do IDH não foram poucas, e prevendo algumas delas, o próprio *report* já levantou algumas questões. Misselhorn (2008), Klugman, Rodriguez e Choi (2011), entre vários autores, apontaram a simplicidade do índice como um problema, uma vez que exclui parâmetros como desigualdade de gênero, liberdade política e direitos humanos, por exemplo. Essa crítica perde força dadas as justificativas no próprio HDR Report 1990, uma vez que se utilizou variáveis com maior disponibilidade. Além disso, temas como a desigualdade de gênero não tinham a proeminência de hoje, e

¹¹ A escolha da utilização do PIB no lugar do Índice de GINI – medidor de desigualdade social – deu-se pela falta de informação para muitos países. A escolha do PIB pelo GNP ocorreu pela maior facilidade de coleta de dados, embora, futuramente, o GNP tenha substituído o PIB. Além disso, o GNP é mais abrangente que o PIB, medindo não apenas o que o país produziu, mas também o que foi enviado por outros países ou por cidadãos que não se encontram em território nacional.

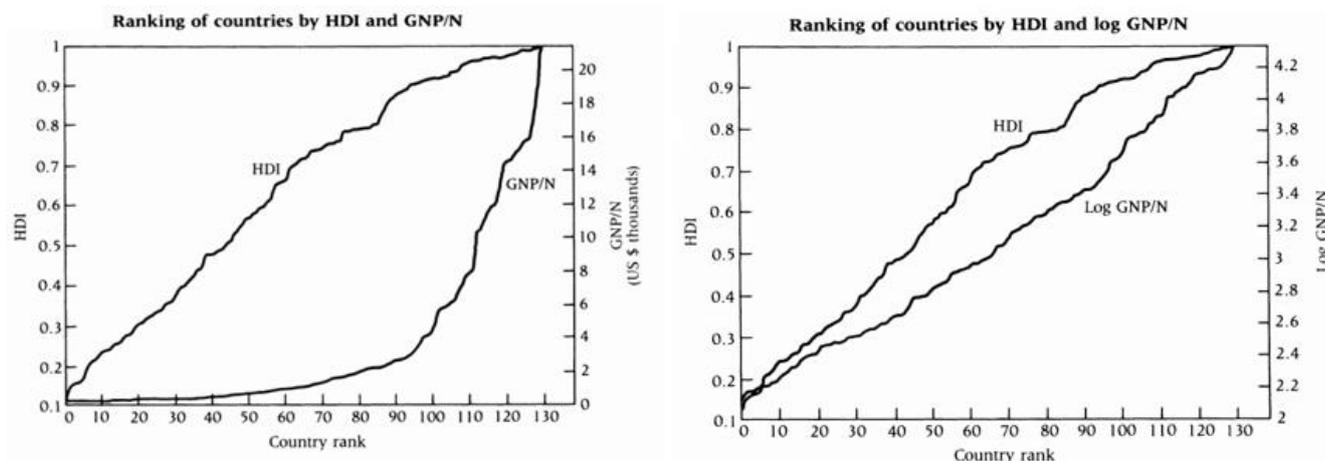
embora ainda não seja englobado no IDH, veio a possuir em *reports* futuros um índice específico para ganhar espaço nas discussões da PNUD. É importante ressaltar ainda, como Klugman, Rodriguez e Choi (2011) afirmam, que a simplicidade do índice contribuiu para sua popularidade, uma vez que facilitava o seu entendimento pela população e pelos governos ao redor do mundo.

Uma outra crítica à metodologia foi o igual peso dado a cada uma das três dimensões, como Kelley (1991) – e outros autores – explica. Contudo, o objetivo do PNUD era justamente reduzir o peso da renda frente a outros indicadores, uma vez que, como já dito, essa dimensão era insuficiente para medir desenvolvimento.

Klugman, Rodriguez e Choi (2011) e Kelley (1991) criticam também a utilização dos valores mais altos e mais baixos para o cálculo do IDH. Segundo eles, o cálculo considera dois *outliers*, ou seja, valores muito extremos que poderiam acabar se distanciando das médias dos países. Isso trazia alguns problemas, por exemplo o fato de os países que forneciam as informações mais altas para o cálculo estarem muito próximos do valor 1 e assim logo atingiram o valor máximo de desenvolvimento e não precisariam continuar esse processo. Do outro lado, os países que forneciam os números mínimos passavam a impressão de que não possuíam desenvolvimento algum, pois assim teriam IDH zero. Analisando a crítica desses autores, reconhece-se seu fundamento, sendo que futuramente o PNUD alterou a metodologia, como será explicado mais à frente.

Uma última crítica sobre o IDH que ganhou proeminência foi em relação a uma possível redundância, como afirmam Klugman, Rodriguez e Choi (2011). A redundância seria gerada por uma grande correlação entre o índice e seus componentes, fazendo com que muitos países tivessem a mesma posição no *ranking* tanto para o IDH quanto para cada uma de suas variáveis. Os próprios autores já rebatem a crítica ao expor que para vários países há fortes mudanças de posições no *ranking*, além de o IDH em si fornecer mais informação do que os índices separadamente. Kelley (1991) reforça a crítica da redundância mostrando que, embora haja uma diferença nos gráficos de IDH e GNP per capita, ao utilizar o logaritmo desse GNP per capita, essa diferença se ameniza fortemente, indicando redundância. Os gráficos para comparação encontram-se abaixo:

Gráficos 4 e 5 – Ranking de Países para o IDH



Fonte: Kelley (1991)

Analisando ambos os gráficos, percebe-se certa validade na crítica. Contudo, fica claro que embora haja uma convergência de tendência, as linhas do segundo gráfico não se sobrepõem, mas sim se separam no início e voltam a se encontrar no fim – assim como no primeiro, mas com espaço menor. Isso significa que mesmo utilizando os dados de renda em formato logarítmico, não se explica desenvolvimento completamente através da renda, sendo necessário o acréscimo das demais variáveis.

Vinte anos após a publicação do primeiro *Human Development Report*, o PNUD publica o *Human Development Report 2010* (HDR 2010) uma edição marcante para o histórico do IDH¹². Nessa época, conforme o HDR 2010, o índice já era muito mais bem aceito, assim como a ideia de que renda era apenas parte da mensuração de desenvolvimento. Embora ao longo dos anos o PNUD tenha implementado algumas pequenas mudanças nas variáveis que compunham o índice, foi apenas em 2010 que houve uma drástica mudança em sua metodologia.

As dimensões se mantiveram as mesmas, com alterações apenas nas variáveis, conforme o HDR 2010:

1. Longevidade (L): expectativa de vida ao nascer
2. Educação (E):

¹² Uma das razões para edição ser relevante é o fato de ela trazer três novos índices: i) Inequality-adjusted, ii) Gender Inequality Index e iii) Multidimensional Poverty Index. Embora relevantes para o *report*, para o presente projeto acabam por não ser tão significantes e por isso não serão utilizados ou novamente citados.

- a. Médias de anos de educação
 - b. Expectativas de anos de educação
3. Renda (R): Logaritmo¹³ do Produto Nacional Bruto (GNP em inglês) per capita

A substituição das variáveis da dimensão Educação foi muito relevante. Além da fácil disponibilidade dessas informações, essa é uma medida que não possui limite, dado que os anos de escolaridade e a média podem sempre continuar crescendo, enquanto a porcentagem da população adulta alfabetizada pode atingir apenas cem por cento. Ademais, alfabetização não é sinônimo de educação de qualidade, e nesse quesito, a média de anos de educação e expectativas de ano de educação possuem maior significado. Para a construção do índice de educação, seria utilizada a média aritmética do índice resultante de ambas as variáveis.

A outra mudança foi a substituição do PIB per capita pelo GNP per capita. De acordo com o *report*, utilizar o GNP seria uma melhor opção pois em vários países esse índice excedia o do PIB, sendo mais benéfico para medir o IDH. É vital ressaltar que o GNP foi deixado de lado no passado dada a dificuldade de coleta de informações na época, o que já não era um problema anos depois.

Em relação à metodologia, os cálculos foram alterados. Para gerar os valores de cada uma das dimensões, ainda foram utilizados valores máximos e mínimos, mas não mais entre os países da lista no ano específico, mas sim a partir de um estudo envolvendo todos os países desde a década de 1980, conforme o *report*. Para ilustrar, segue a tabela 4 abaixo, presente o anexo de notas técnicas do HDR 2019, em que a expectativa de vida, em anos, máxima e mínima são 85 e 20, respectivamente, representando o resultado desse estudo. O mesmo pode ser dito sobre a renda.

¹³ De base 10.

Tabela 4 – Variáveis do IDH

Dimensão	Indicador	Mínimo	Máximo
Longevidade	Expectativa de vida (anos)	20	85
	Médias de anos de educação	0	18
Educação	Expectativas de anos de educação	0	15
	Produto Nacional Bruto (GNP) per capita (2011 PPP \$)	100	75.000

Fonte: Elaboração própria com base em Human Development Report 2019

Uma vez compreendido como os índices são construídos, parte-se para o cálculo final do IDH. Enquanto antes era feita a média aritmética dos três índices, a nova metodologia realiza a média geométrica através da raiz cúbica da multiplicação entre os três índices:

$$IDH_{it} = \sqrt[3]{L_{it} * E_{it} * R_{it}}$$

Como o próprio portal online do PNUD explica, a média geométrica tem uma relevante vantagem em relação à aritmética, uma vez que nela o mau desempenho de uma variável não tem a chance de ser compensada pelo bom desempenho outra. Logo, havendo um dos índices com valor “insatisfatório”, o resultado será muito mais baixo do que se fosse calculada a média aritmética. Assim, há maior respeito às diferenças entre as dimensões.

Uma vez compreendido o todo o histórico e a metodologia do IDH, faz-se necessário expor os motivos de escolher essa medida para compor o presente projeto. Além de sua simplicidade aplicada ao tema do desenvolvimento, i) o índice é uma medida quantitativa, assim como a metodologia aqui empregada; ii) de fácil acesso, havendo disponibilidade de informações para todos os períodos necessários; iii) e internacionalmente reconhecida e respeitada. Relevante também é que o IDH é iv) uma medida oficial da ONU, havendo coerência em trabalhar com o máximo de informações da mesma organização – dado que a OMC também é um braço da ONU.

Outra razão relevante é por v) não privilegiar a renda como sinônimo de desenvolvimento, mas sim como parte dele. Essa perspectiva é essencial, dado que a imposição de medidas SPS claramente não estão relacionadas apenas à renda dos países, como foi exposto acima. Contudo, ao analisar a base dados, fica claro também que a renda tem seu papel, dado que países de

renda baixa nunca participaram de painéis¹⁴ envolvendo essas medidas e impuseram muito pouco dessas medidas – apenas 442 das mais de 18.260 existentes.

Diante da seleção do IDH para investigar a questão do desenvolvimento frente às medidas, é possível que surjam alguns questionamentos. O mais significativo deles é se mudanças futuras das variáveis que compõem o índice ou da metodologia não anulariam os resultados aqui encontrados, e a resposta é que não. A cada alteração no índice, a base toda é atualizada, permitindo a comparação entre todos os anos. Destaca-se também que as mudanças não são de forma alguma bruscas, havendo apenas alteração de variáveis dentro da dimensão, resultando em leves mudanças de posições dos países no *ranking*. Isso impossibilita então que um país com baixíssimo IDH simplesmente passe a ocupar o meio da lista. Klugman, Rodriguez e Choi (2011) exemplificam em sua obra “*The HDI 2010: new controversies, old critiques*” como as renovações do índice não impactam fortemente os *rankings* no IDH, utilizando-se de casos de quatro países – França, Japão, Quênia e Bangladesh.

Além disso, as modificações no índice são sempre a favor de melhorias, e com isso, essas atualizações do índice na verdade deixariam o presente projeto cada vez mais próximo de se atingir resultados mais satisfatórios.

Concluído o capítulo 1, parte-se para a metodologia.

¹⁴ Como demandantes ou demandados. O Zimbábue já atuou como terceira parte, mas uma única vez.

Capítulo 2

Metodologia

Nesse capítulo, será explicada a linha de raciocínio através da qual a metodologia foi selecionada e a partir dela, serão discutidas todas as variáveis que contribuem para responder à pergunta de pesquisa do presente estudo.

O método aqui utilizado é *quantitativo* e as razões para sua seleção estão a seguir. A primeira delas se dá devido a um termo específico na pergunta de pesquisa: “relevância”. Uma vez que se necessita saber a importância do desenvolvimento socioeconômico para que um país imponha medidas SPS, ter resultados que meçam o grau de intensidade de cada variável, principalmente a do IDH se torna crucial. King, Keohane e Verba (1994) dissertam em sua obra sobre o problema fundamental da inferência causal, afirmando que por mais que uma pesquisa esteja muito bem modelada, com uma pergunta coerente, uma boa coleta e análise de dados e excelentes resultados, nunca será possível descobrir a causa exata de um fenômeno. Contudo, entendendo-se o quanto cada variável do modelo estimado contribui para imposição da medida, atinge-se o objetivo aqui proposto.

Outra motivação é a necessidade de comparação de resultados e conclusões com obras de outros autores, fomentando um diálogo coerente com a literatura existente. A maioria dos autores que dissertam sobre as medidas SPS realizam análises quantitativas, inclusive os dois artigos com os quais se pretende comparar: Boza e Muñoz (2017) e Goetz, Heckeley e Rudloff (2008). É possível citar vários outros autores que também privilegiam essa metodologia em seus escritos, a saber: Beghin e Bureau (2001), Wilson e Bray (2010), Disdier, Fontagne e Mimouni (2008), Aisbett e Pearson (2012), Crivelli e Gröschl (2012).

A disponibilidade das informações ainda dá suporte e possibilita o trabalho quantitativo. No portal online da OMC é possível ter acesso a todas as medidas SPS impostas desde o fim da Segunda Guerra Mundial, muito além do período aqui analisado. Os dados também são prontamente atualizados, sendo possível no início de cada ano já ter acesso às tabelas do ano anterior. Para as demais variáveis, por sua vez, é possível obtê-las majoritariamente a partir do Banco Mundial, com a mesma facilidade oferecida pela OMC. Além

disso, há a quantidade de países e de anos: no período aqui definido será estudada a imposição de 18.262 medidas sanitárias/fitossanitárias impostas ao longo de 25 anos (da criação da OMC em 1995 aos dias atuais, 2019), por 136 países. A ausência da imposição de medida por um país em determinado ano não significa a ausência de dados, mas sim que o valor daquela observação é zero. Tendo isso em mente, o número de observações para a variável dependente é de 3.400. Desse modo, a quantidade de informações dificulta uma análise qualitativa.

Compreendido que a metodologia quantitativa se adequa melhor aos objetivos que se busca atingir, parte-se para a escolha do modelo econométrico a ser empregado. A princípio cogitou-se utilizar a utilização do modelo de Poisson. Greene (2002) destaca que esse modelo seria indicado quando a variável dependente possui uma distribuição discreta, tomando valores apenas no conjunto dos números naturais, sendo esse o caso do número de medidas SPS impostas por país.

O modelo de Poisson exige que i) as ocorrências devam ser independentes umas das outras e que ii) elas precisem ser uniformemente distribuídas sobre o intervalo em uso (GREENE, 2002, p. 743). Embora esse primeiro critério seja aparentemente atendido¹⁵, o segundo não é, pois não há uma distribuição uniforme dos dados. Para a variável dependente, apenas aproximadamente 25% dos dados são diferentes de zero.

Em se tratando da distribuição de Poisson, a probabilidade da variável Y tomar o valor natural y qualquer é dada por:

$$Prob(Y_i = y | X_i) = \frac{e^{-\lambda_i} \lambda_i^y}{y !}$$

em que $e \cong 2,71828$ e λ_i é o valor esperado condicional da variável Y.

No modelo de regressão de Poisson, a variável dependente Y segue uma distribuição de Poisson e o seu valor esperado condicional é dado por:

$$E(Y_i | X_i) = \exp(\alpha + \beta' X_i)$$

em que X_i é o vetor de valores das variáveis explicativas para cada unidade elementar 'i', de dimensão k, equivalente ao número de variáveis explicativas; β é um vetor a ser estimado, de dimensão k, α é uma constante a ser estimada.

¹⁵ Explicado mais detalhadamente à frente

Greene (2002) explica que uma das características do modelo de Poisson é a equivalência entre a média e a variância condicional. Quando essa condição não é satisfeita, incorre-se em problemas decorrentes da especificação incorreta do modelo como erros-padrão enviesados e estimação ineficiente dos parâmetros.

Boza e Muñoz (2017), analisando a possível superdispersão da variável dependente dada pelo número de medidas SPS impostas, optaram por utilizar o método de regressão binomial negativa. Greene (2002) aponta que a utilização da regressão binomial negativa é uma alternativa quando o modelo de Poisson não for indicado devido à superdispersão da variável dependente.

Em uma das derivações do modelo de regressão binomial negativa comumente empregada, assume-se que a variável dependente tenha uma distribuição de Poisson, porém acrescenta à média condicional, dentro do modelo generalizado de Poisson, um parâmetro individual não observado ε_i , detalhado abaixo:

$$\ln\mu_i = x'_i\beta + \varepsilon_i$$

em que $\ln\mu_i$ representa o logaritmo da média condicional de Y para cada unidade elementar; ε_i é uma variável omitida que reflete tanto a especificação do erro no modelo quanto o tipo de heterogeneidade que normalmente caracteriza dados microeconômicos (GREENE, 2002, p.744). Essa heterogeneidade relaxa a hipótese de igualdade entre a média e a variância condicionais, imposta pelo modelo de Poisson. Desse modo, o modelo de regressão binomial negativa atribui maiores probabilidades para menores contagens em relação ao modelo de Poisson.

No modelo de regressão binomial negativa geralmente assume-se que $\exp(\varepsilon_i)$ possui uma distribuição gamma com média 1 e variância α . Maiores valores de α significam maior dispersão dos dados. O caso especial em que α é equivalente a zero constitui-se no modelo de Poisson. O comando nbreg do Stata, aqui empregado, permite estimar indiretamente α através da estimação de $\ln(\alpha)$. O comando nbreg realiza o teste de razão de verossimilhança sob a hipótese nula de que $\alpha=0$. A rejeição da hipótese nula implica em rejeição da hipótese nula de adequabilidade do modelo de Poisson aos dados e sugere a presença de superdispersão.

A Tabela 5 mostra a possível superdispersão da variável dependente, uma vez que as distribuições e variâncias condicionais à renda são discrepantes.

Além disso, uma vantagem do modelo binomial negativo, segundo Greene (2002), é a melhoria na subestimação de zeros geralmente resultante do emprego do modelo Poisson. Assim, uma outra característica – além da presença de apenas números naturais e superdispersão – é o excesso de zeros da variável dependente aqui trabalhada: aproximadamente 75% das observações são nulas, conforme é possível verificar na tabela 5 abaixo:

Tabela 5 – Descrição da Variável Dependente do Total e por Tipo de País (classificação do Banco Mundial) – MSPS

Percentil	Total de medidas em (%)	Renda Alta (%)	Renda Média-Alta (%)	Renda Média-Baixa (%)	Renda Baixa (%)
1%	0	0	0	0	0
5%	0	0	0	0	0
10%	0	0	0	0	0
25%	0	0	0	0	0
50%	0	2	0	0	0
75%	2	20	4	2	0
90%	15	38	17	8	0
95%	27,5 ¹⁶	65	32	16	2
99%	91	170	116	40	13
Nº de países	136	34*	76*	57*	59*
Nº de Observações	3400	628	764	1013	995

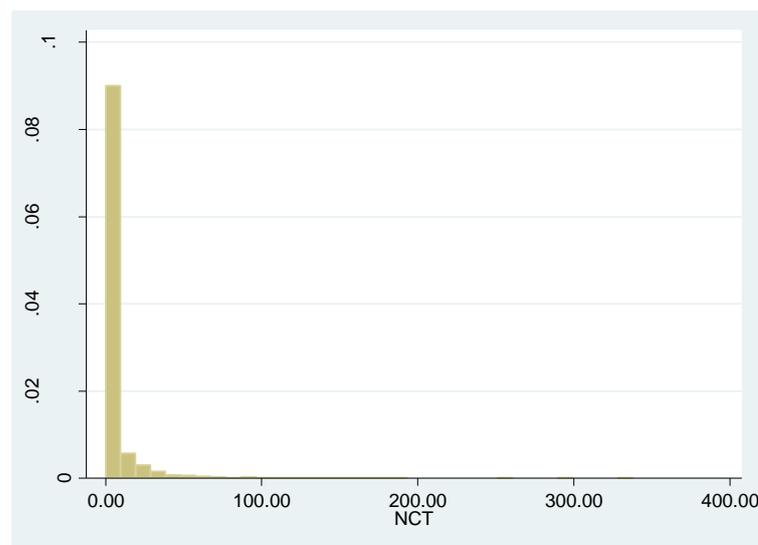
Fonte: Elaboração própria com base em OMC (2020).

*A soma dos países distribuídos nas quatro faixas de renda ultrapassa 136 devido à mudança de alguns países, tal como a China, que chegou a ser caracterizada ao longo do período como parte dos grupos de renda baixa, renda média-baixa e renda-alta.

Além da tabela, um gráfico pode permitir uma melhor visualização da distribuição da variável dependente:

¹⁶ O valor fracionário se dá pois o valor da posição (95% quartil) está entre dois números e por isso faz-se a média entre os dois valores cujas posições são imediatamente anteriores e posteriores à posição calculada.

Gráfico 6 – Distribuição da Variável Dependente - mSPS



Fonte: Elaboração própria

Através do gráfico e da tabela acima, fica nítido um excesso de zeros para a variável dependente, tanto para os países em geral, quanto quando se faz a diferenciação por renda. Essa é a característica que justificou a busca por um outro modelo: o modelo binomial negativo inflacionado de zeros¹⁷, cujo comando no STATA é ZINB.

Ridout et al (2001) afirma que esse modelo é uma alternativa, uma vez que consegue lidar tanto com a alta dispersão, uma das “fraquezas” do modelo Poisson, e com o excesso de zeros, que o modelo binomial negativo não prevê. No modelo negativo binomial inflacionado de zeros, assume-se que o valor zero para a variável dependente pode ser gerado por dois processos diferentes.

- i) O mesmo processo gerador dos demais valores estritamente positivos da variável dependente e seguindo um modelo binomial negativo
- ii) Um processo gerador de zeros em excesso seguindo um modelo binário do tipo logit, em que a probabilidade de presença de zeros em excesso é modelada como função de possíveis fatores determinantes.

¹⁷ Tradução livre de “zero-inflated negative binomial model”, de sigla ZINB.

A variável dependente aqui utilizada contribui para exemplificar e esclarecer esses dois processos. Um valor zero para a variável dependente pode ter duas razões: o país não impôs nenhuma medida naquele ano apesar de ter a capacidade política, legal, técnica e econômica para isso, ou ele não impôs barreira por ter possíveis fragilidades institucionais que resultam automaticamente em um zero certo. Isso significa que há dois fenômenos: para o primeiro tipo de país, o zero é um acontecimento eventual com uma probabilidade entre 0 e 1 de acontecer, enquanto para o segundo tipo, o zero é um evento com probabilidade 1 de ocorrer – é o que se chama de zero “certo”.

A regressão binomial negativa inflacionada de zeros unifica dois modelos. É gerado um modelo *logit* para estimar a probabilidade de ocorrência de “zeros certos” como foi descrito acima. Além disso, gera-se um modelo binomial negativo para as observações que não são “zeros certos”. Por fim, combinam-se os dois modelos.

Ao executar os comandos no programa *Stata*, é necessário especificar os dois modelos: primeiro o modelo de contagem, depois o modelo que prevê os zeros certos. A contagem esperada é então expressa como uma combinação dos dois processos. Usufruindo do exemplo dado acima:

$$E(k) = Prob(z) * 0 + Prob(y) * E(y = k|F), \text{ sendo:}$$

- $E(k)$: esperança do número de medidas SPS impostas
- $Prob(z)$: probabilidade de não ter a capacidade mínima de impor medidas SPS
- $Prob(y)$: probabilidade ter capacidade mínima de imposição de medida SPS
- $E(y = k | F)$: número esperado de medidas SPS, dada a capacidade mínima de imposição de medida SPS

Uma outra vantagem do modelo binomial negativo inflacionado de zeros é que, no programa *Stata* existe a possibilidade de se acrescentar uma opção chamada *vuong*. Essa opção acrescenta um teste à regressão, a qual verifica qual modelo se adequa melhor àquele conjunto de variáveis: modelo negativo binomial ou o modelo negativo binomial inflacionado de zeros. Nesse teste, um *p-value* inferior a 5% indica que modelo binomial negativo inflacionado de zeros é mais adequado. Nos modelos aqui apresentados, o teste *vuong* apresentou evidência contrária à utilização do modelo negativo binomial convencional, indicando ser melhor empregar o modelo inflacionado de zeros.

Desmarais e Harden (2013), mostram que essa ferramenta, vuong, poderia vir a ser enviesada. Assim, os autores sugerem a utilização do AIC – sigla em inglês para *Akaike Information Criterion* – e do BIC – *Bayesian (Schwarz) Information Criterion*. De acordo com Desmarais e Harden (2013), ao se calcular esses critérios para os diferentes modelos, aquele que apresentar menores valores seria o mais adequado. Atualmente, o Stata já utiliza esses critérios na opção vuong, atendendo às críticas dos autores. Após testes, o modelo de regressão binomial negativo inflacionado de zeros apresentou os menores valores, comparado ao modelo binomial negativo padrão. Assim, esse foi mais um fator que contribuiu para a escolha do modelo negativo binomial inflacionado de zeros na presente pesquisa.

Variáveis

Na obra *Fundamentals of Political Science Research*, os autores Kellstedt e Whitten (2018) indicam no capítulo 2 que encontrar uma correlação entre variáveis não significa encontrar uma relação causal entre elas. Eles adicionam que a realidade é extremamente complexa, e que por isso as teorias são multivariadas, fazendo com que uma variável dependente seja explicada por mais de um fator. Além disso, diferente das ciências da natureza, as relações causais nas ciências humanas são probabilísticas, ou seja, a busca é por descobrir o que gera as maiores chances de um fenômeno acontecer. Esse é objetivo aqui: descobrir quais fatores contribuem para imposição das medidas sanitárias e fitossanitárias de um país, mas mais precisamente, o quanto seu desenvolvimento é responsável por isso.

Mais à frente, no mesmo capítulo, Kellstedt e Whitten (2018) apresentam quatro perguntas-chave para que uma teoria seja considerada válida: i) Existe algum mecanismo causal crível que conecta X (variável independente) a Y (variável dependente)? ii) Pode-se eliminar a possibilidade de que Y causa X? iii) Existe covariação entre X e Y? iv) Controlou-se por todas as variáveis Z (variáveis de controle) que podem tornar a associação entre X e Y espúria?

Tais perguntas foram relevantes para analisar e pensar cada uma das variáveis, verificando então se são relevantes ou não para serem inclusas no modelo.

É vital ressaltar que cada uma das variáveis fará parte de um dos cinco grupos:

1. Macroeconomia e desenvolvimento
2. Agronegócio
3. Capacidade científica
4. Capacidade legal
5. Tarifas de importação

A decisão por dividir as variáveis em grupos se deu para facilitar o entendimento e a organização do projeto, assim como uma melhor observação dos resultados. A seguir, seguem as análises de cada uma das variáveis.

Variável Dependente:

A variável que aqui se deseja explicar é o “Número de medidas sanitárias ou fitossanitárias impostas pelo país i no ano t ”.

Colocando todas as 3.400 observações de todos os países sob uma lupa, tem-se que 75% delas é nula. Para os países de renda alta, apenas 50% têm valor zero. Já os países caracterizados como renda baixa, aproximadamente 95% dos dados são nulos, como já previamente explicado. A tabela 6, abaixo, nos permite ir além para compreender a variável dependente.

Tabela 6 - Detalhamento da variável dependente

	Total de Medidas SPS	Média de medidas aplicadas por país por ano	Desvio Padrão
Total de Países	18.262	5,37	18,65
Estados Unidos	3.077	123,08	71,53
Brasil	1.521	60,84	48,90
Países de Renda Alta	9.563	15,22	31,39
Países de Renda Baixa	442	0,44	2,51
Países de Renda Média Alta	5.304	6,94	22,44
Países de Renda Média Baixa	2.953	2,91	8,96
América do Sul	3.795	12,65	24,76
Caribe	1.146	2,92	6,10
Ásia	4.555	6,75	20,15
África	658	0,60	3,26
Europa	1.428	5,19	11,47
Oriente Médio	1.279	4,26	10,39

América do Norte	4.327	86,54	67,40
Oceania	1.074	5,37	11,83

Fonte: Elaboração própria com base em OMC (2020) e Banco Mundial (2020)

Analisando a tabela acima, com informações do número de medidas sanitárias/fitossanitárias impostas, pode-se observar que alguns pontos chamam a atenção. A média mundial, como previamente citado, é de 5,37 medidas impostas por país, por ano. Contudo, ao aproximar a lente de alguns países ou grupos de países, apenas para uma melhor compreensão dos dados, encontram-se números discrepantes.

Os Estados Unidos, o país que mais impôs medidas SPS ao longo da história, tem uma média de 123 barreiras ao ano, enquanto o Brasil, o segundo na lista de número de medidas, aplicou 60,8 medidas. Ambos os países se distanciam muito da média mundial. Isso significa que eles, e alguns outros países não citados, são os responsáveis por elevar a média geral.

A média dos agrupamentos de renda possuem uma variação grande. Enquanto países de renda alta apontam um valor de 15,22, os de renda baixa indicam apenas 0,44, não chegando a impor, em média, nem mesmo uma medida por ano. Ao olhar o continente africano também se tem um valor muito baixo, de apenas 0,6 medidas impostas por ano. De modo interessante, grupos de países com médias mais baixas também apontam desvios padrão mais baixos, demonstrando a uniformidade dos dados.

Ainda sobre a variável dependente há um aspecto relevante. Estudando a base de dados, verificou-se que dos 136 países, 28 nunca impuseram nenhuma medida SPS ao longo dos 25 anos, sendo a maioria desses países (27 dos 28) pertencentes à faixa de renda baixa e média-baixa. Assim, embora não seja a pergunta que guia a presente pesquisa, é possível se questionar qual(is) barreira(s) precisa(m) ser necessariamente quebrada(s), ou então quais as características necessárias para que um país imponha uma medida SPS.

Uma vez analisada a variável dependente, faz-se necessário avaliar cada grupo de variáveis explicativas:

Macroeconomia e desenvolvimento:

A necessidade de compreender o impacto tanto da macroeconomia quanto do desenvolvimento de um país acerca da imposição de medidas SPS está vinculada a vários fatores. Primeiramente, porque países mais ricos e mais desenvolvidos são os mais inseridos no comércio internacional, com fluxos de trocas mais intensos, conforme é possível constatar através do site da OMC. Em segundo lugar porque países de renda alta são os que mais impuseram medidas SPS ao longo da história do acordo, como já demonstrado na introdução. Ademais, é possível fazer a relação de que países mais ricos ou mais desenvolvidos teriam maior capacidade financeira de estar representados em comitês científicos, como os das Três-Irmãs, participar dos encontros e convenções da OMC, manter escritórios técnicos no exterior, e ainda subsidiar pesquisas científicas capazes de resultar na imposição de medidas SPS. Desse modo, compreender a intensidade do impacto da renda é relevante.

Além disso, o nível de desenvolvimento econômico já foi objeto de estudo de outros cientistas. Disdier, Fontagne e Mimouni (2008) analisam em seu modelo econométrico o impacto das medidas sanitárias e fitossanitárias, além de técnicas, no comércio bilateral. Através de uma equação gravitacional e utilizando entre várias variáveis o logaritmo do PIB de países importadores e de exportadores, os autores concluem que essas medidas possuem impacto negativo no comércio internacional quando as trocas se dão entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, apenas. Já entre países desenvolvidos não haveria impactos, segundo eles.

Outro estudo interessante que defende a relevância da macroeconomia e do desenvolvimento é o artigo *What makes countries initiate WTO disputes on food-related issues?*, de Goetz, Heckelee e Rudloff (2008), o qual também inspira as comparações do presente projeto. Os autores não só analisaram os níveis de desenvolvimento dos países sob o parâmetro da ONU (desenvolvido, em desenvolvimento e de menor desenvolvimento relativo), como também se averiguou à luz da metodologia do Banco Mundial, focando os níveis de renda.

Há também outros autores que possam ser citados para argumentar a favor da relevância da macroeconomia e do desenvolvimento, tais como Wilson e Bray (2010), e Penello (2014) e Lima (2005).

Agronegócio

O segundo bloco de variáveis representa a relevância do setor primário dentro da economia e sociedade do país, para que se verifique o quanto esse aspecto afeta a imposição de medidas sanitárias/fitossanitárias. Ressalta-se que o setor de mineração será excluído, uma vez que o número de medidas envolvendo tal segmento é muito pouco significativo no total, englobando assim apenas o agronegócio.

O primeiro argumento a favor desse bloco encontra-se na natureza das medidas SPS, que buscam proteger a saúde humana, animal e vegetal. Logo, sendo o setor primário tão importante para os três grupos-alvo, entender sua importância é primordial. No Acordo SPS, a declaração sobre a participação das três-irmãs¹⁸ expõe a necessidade da criação de regras para tal segmento, também reforçando a relevância da agricultura e seus pares na imposição dessas medidas.

Adicionalmente, dos 49 painéis na OMC envolvendo o Acordo SPS até 2019, 44s estão ligados diretamente ao agronegócio, seja acerca da importação/exportação de carne bovina, suína, avícola, de frutos do mar, seja por causa das trocas internacionais de frutas, e produtos à base de vegetais. Os cinco acordos que fazem referência a outros temas envolvem cigarros, amianto, regras de rótulos alimentícios e radionuclídeos.

A literatura também reforça a relevância de variáveis relacionadas ao agronegócio. Boza e Muñoz (2017), por exemplo, utilizaram como variável o peso da importação desse setor no total das importações em valor, a qual em seu modelo teve significância estatística a 1%. Outros autores verificam também o impacto das medidas sanitárias/fitossanitárias em determinados segmentos, como por exemplo frutas no Chile (Melo et al. 2014), chá (Wei, Huang, Yang, 2012), agroalimentos em geral (Almeida, Gomes e Silva, 2014), carne (Schlueter, Wieck e Heckeley, 2009), entre outros.

¹⁸ Organizações internacionais reconhecidas oficialmente no Acordo SPS: Codex Alimentarius (referente às regras internacionais de alimentos), a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) e a Convenção Internacional de Proteção dos Vegetais (CIPV).

Capacidade científica

Um bloco para observar a capacidade científica dos países se faz importante, uma vez que o texto do acordo SPS autoriza a imposição de barreiras diante de evidências científicas. O acordo enfatiza nos artigos 2, 4, 5 e 11 a importância de se ter provas da necessidade da medida.

Destaca-se, porém, que o acordo não descreve ou detalha de que forma essa comprovação científica deve ser realizada. Não há indicação de métodos ou procedimentos, o que torna essa forma de argumento para a imposição de barreiras abstrata. No capítulo 17, intitulado “*Food Safety Policy in the WTO Era*”, do livro “*The Economics of Quarantine and the SPS Agreement*”, James (2001) já criticava a ausência de detalhamento no acordo de como as comprovações científicas deveriam ser realizadas.

Diante desse problema, é de se questionar se países com melhores níveis de educação e maior capacidade científica teriam maiores probabilidades de impor medidas dessa natureza. Analisando a correlação entre o número de barreiras sanitárias e fitossanitárias com o total gasto¹⁹ pelo país em dólares (constante, 2010) em educação terciária (nível superior), tem-se um valor de aproximadamente 0,5, sendo esse mais um fator a favor de se investigar a influência da capacidade científica. Uma variável capaz de medir a capacidade científica dos países é justamente o quanto se investe, em milhares de dólares, em pesquisa e desenvolvimento, sendo que Boza e Muñoz (2017) também utilizaram essa métrica.

Capacidade legal

Wolfe (2013) afirma que a notificação de uma medida é, no âmbito da OMC, uma obrigação legal, mesmo que o não cumprimento não implique coerção. Dessa forma, questionou-se se a capacidade legal de um país também pode possuir relevância na imposição de medidas SPS, sendo esse o quarto bloco de variáveis. O fato de um país conseguir se articular internamente e levar à OMC argumentos suficientes para a imposição da medida faz questionar o quanto esse fator pode ser significativo. Assim, fica clara a necessidade de inserir esse aspecto na investigação.

¹⁹ Fonte: Banco Mundial

Com isso, é necessário buscaram-se variáveis que cerceiam o tema e que podem significar o nível de capacidade legal de um país. Não há, porém, um índice claro e objetivo que meça a capacidade legal de um país, sendo necessário recorrer a variáveis *proxy*.

Boza e Muñoz (2017) empregaram o uma variável chamada “LEGAL_{it}”, formada pela seguinte equação:

$$LEGAL_{it} = \ln GDP_{it} (RQI_{it} + \text{abs}(\min_{\forall k} RQI_{kt}))$$

em que $\ln GDP_{it}$ é o logaritmo do PIB do país i no ano t , RQI_{it} é o índice de qualidade regulatória para o país i no ano t , e $(\min_{\forall k} RQI_{kt})$ é o valor mínimo do índice de qualidade regulatória para qualquer país k no ano t . Aqui, essa variável também será incluída no modelo.

Horn, Mavroidis e Nordström (1999) já haviam estudado acerca da influência da capacidade legal de um país sobre a quantidade da formação de painéis, enfatizando mais especificamente “recursos humanos e legais²⁰”, como dizem. Embora a linha de raciocínio no artigo demonstre coerência, o modo com que as análises foram conduzidas incitam grandes dúvidas. A primeira é que o estudo foi publicado em 1999, muito pouco tempo depois da formação da OMC fazendo com que não houvesse uma quantidade significativa de painéis envolvendo todos os acordos. Além disso, eles afirmaram a ausência de variáveis que representassem de forma fidedigna os recursos humanos e legais, usando então como variável *proxy* o PIB dos países. Assim, uma vez que naquela época o acesso à informação era bem menor, com muito menos bancos de dados, hoje é possível ter acesso a melhores e mais confiáveis variáveis, e retomar a linha de raciocínio dos autores.

Tarifas

Vários autores aqui previamente citados explicaram que no pós-Segunda Guerra Mundial, quanto mais as barreiras tarifárias caíam, mais as não-tarifárias cresciam, apontando uma correlação negativa. Indo além, autores de economia política como Grossman e Helpman (1994), Mansfield e Busch (1995), Lee e Swagel (1997), entre outros, investigaram que grupos internos de interesse são capazes de influenciar a aplicação de medidas não-

²⁰ Tradução livre

tarifárias, incluindo as SPS, uma vez que são uma forma disfarçada e cancelada de proteção. Por si só, esses dois aspectos acima já são sólidos o suficiente para exigir um controle referente às tarifas no modelo.

Um estudo que verificou o impacto das tarifas ao longo do tempo em relação às barreiras não-tarifárias foi “*Tariffs and non-tariff measures: substitutes or complements. A cross-country analysis*”, de Ronen (2016). Em seu modelo log-linear, a variável dependente foi a transformação do logaritmo natural do valor *ad valorem* das equivalências das medidas não-tarifárias, enquanto duas das variáveis explicativas foram i) o vetor das tarifas de importação para países da OMC: $\ln(1 + Tariff_{i,n})$; e ii) o vetor da diferença entre a tarifa média dos países da OMC e a tarifa observada: $\ln(1 + OverHang_{i,n})$. Além delas, o autor incluiu variáveis como o PIB, PIB per capita, relevância da importação e da exportação para o PIB, participação na OCDE e na União Europeia, entre outras. Os resultados, ao fim, apontam alta significância (a 1%) para ambas as variáveis relativas a tarifas acima detalhadas, mesmo quando outras variáveis de controle foram inseridas.

Contudo, os estudos de Ronen (2016) são questionáveis por alguns aspectos. Primeiramente devido à complexidade de quantificar barreiras não-tarifárias, deixando de explicitar como transformou as medidas não-tarifárias em equivalências *ad valorem*. Um segundo ponto é o pequeno espaço de tempo, 2001 a 2003, o que torna questionável se os resultados são válidos por tempos mais longos. Ademais, o número de países foi de apenas 61, com uma diferença positiva de PIB per capita médio de quase mil dólares em relação à média mundial, informação exposta pelo autor, o que significa que os países utilizados são em média mais ricos do que os demais países do mundo. Devido a essas inconsistências metodológicas, estudar o impacto de tarifas na imposição das medidas SPS pode ser interessante.

Orefice (2017) investiga o papel da redução tarifária na probabilidade de aumentar as chamadas *preocupações comerciais específicas*²¹ contra as medidas SPS, entre 1995 e 2010. Tais preocupações comerciais específicas são como se fossem uma contestação de um país da OMC a uma medida imposta por outro país. Uma afirmação interessante ao longo do texto é:

²¹ Tradução livre de “specific trade concerns”.

“Industries already highly protected by tariffs exert weak pressure for further non-tariff protection and would face more policymaker resistance to new NTMs than low-protected industries. This suggests that tariffs and non-tariff protection are indeed substitutes.” (OREFICE, 2017, p.1812)

Essa substituição de tarifas, como sugere o autor, é interessante e necessita ser verificada, de modo que instiga ainda mais a inserção de variáveis de tarifas de importação. Em seu modelo, Orefice (2017) utiliza como principal variável independente a diferença do logaritmo da tarifa adicionada uma unidade, referente ao par de produtos de um país em t e $t-1$. O autor encontra em todos os testes que realizou uma intuitiva correlação negativa entre os níveis de tarifa e as probabilidades de se impor preocupações comerciais específicas.

Diante o exposto, analisar o impacto das barreiras tarifárias na imposição das medidas SPS é crucial.

Estatística Descritiva

Buscando uma melhor compreensão dos dados, adiciona-se a tabela abaixo com a descrição detalhada de cada uma das variáveis e informações referentes ao número de observações, média, desvio padrão, mínimo e máximo. Embora os dados abaixo estejam descritos de forma bruta, para a geração do modelo as variáveis foram padronizadas²².

Tabela 7 – Estatística Descritiva

Variável Dependente	Descrição	Fonte	Nº de Obs.	Média	Desvio Padrão	Mín.	Máx.
mSPS_{it}	Número de notificações de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias informadas pelo país i no ano t à OMC.	Portal Online - OMC	3400	5,4	18,7	0	338
Variáveis independentes							
<u>Macroeconomia e Desenvolvimento</u>	Descrição	Fonte	Nº de Obs.	Média	Desv. Pad.	Mín.	Máx.
lnGDPCONST_{it}	Logaritmo do PIB constante em 2010 em dólares do país i no ano t	Portal Online - Banco Mundial	3174	23,9	2,3	19,5	30,6
HDI_{it}	Índice de desenvolvimento humano do país i no ano t	Portal Online - PNUD	3070	0,6	0,2	0,228	0,954

²² Sendo um comando disponibilizado pelo próprio programa Stata, a padronização de variáveis faz com que todas elas passem a ter uma média igual a zero e um desvio padrão igual a um. Esse processo possibilita uma comparação correta e proporcional dos coeficientes gerados nos modelos de regressão. (Fonte: Stata. Disponível em: <https://stats.idre.ucla.edu/stata/faq/how-do-i-standardize-variables-in-stata/>)

HEALTH_{it}	Gastos públicos per capita com saúde constantes em 2005 PPP em dólares do país <i>i</i> no ano <i>t</i>	Portal Online - Banco Mundial	2214	765,1	1156,8	6,6	9869,7
<u>Agronegócio</u>	Descrição	Fonte	Nº de Obs.	Média	Desv. Pad.	Mín.	Máx.
AGESEC_{it}	Participação da Agricultura (em %) no PIB do país <i>i</i> no ano <i>t</i>	Portal Online - Banco Mundial	3049	14,4	12,6	0	79
AGIMP_{it}	Participação da agricultura no valor total das importações país <i>i</i> no ano <i>t</i>	Portal Online - Banco Mundial	2633	1,6	1,7	0	42,3
AGEXP_{it}	Participação da agricultura no valor total das exportações país <i>i</i> no ano <i>t</i>	Portal Online - Banco Mundial	3375	3,9	10	0	98,9
HDIAGESEC_{it}	Variável formada a partir da multiplicação das variáveis HDI e AGESEC _{it}	Portal Online - Banco Mundial	2918	0	1	-6,4	1,7
AGIMPHDI_{it}	Variável formada a partir da multiplicação das variáveis HDI e AGIMP _{it}	Elaboração Própria	2524	0	1	-30,4	2,1
HDIAGEXP_{it}	Variável formada a partir da multiplicação das variáveis HDI e AGEXP _{it}	Elaboração Própria	3070	0	1	-13	1,5
<u>Capacidade Científica</u>	Descrição	Fonte	Nº de Obs.	Média	Desv. Pad.	Mín.	Máx.
RDEXP_{it}	Gastos públicos totais com pesquisa e desenvolvimento constantes em 2005 PPP em milhões de dólares do país <i>i</i> no ano <i>t</i>	Portal Online - Banco Mundial	1086	7,3	7,5	0	9,8
RDEXPHDI_{it}	Variável formada a partir da multiplicação das variáveis HDI e RDEXP _{it}	Elaboração Própria	1054	0	1	-0,2	13
<u>Capacidade Legal</u>	Descrição	Fonte	Nº de Obs.	Média	Desv. Pad.	Mín.	Máx.
LEGAL_{it}	Índice composto pelo Índice de Qualidade Regulatória (RQI, sigla em inglês) e o logaritmo do PIB constante em 2005 PPP em dólares do país <i>i</i> no ano <i>t</i>	Elaboração Própria	2645	-53	20,1	-122	45
Tresirmãs_todas_{it}	Variável dummy com valor 1 quando o país <i>i</i> é membro das três irmãs e 0 quando não é membro de menos de três.	Elaboração Própria com base em Codex Alimentarius, OIE e CIPV	3400	0,7	0,5	0	1
<u>Tarifas</u>	Descrição	Fonte	Nº de Obs.	Média	Desv. Pad.	Mín.	Máx.
AGTAR_{it}	Média ponderada das tarifas de importação para produtos agrícolas do país <i>i</i> no ano <i>t</i>	Portal Online - Banco Mundial	2151	9	24,1	0	917,8
HDIAGTAR_{it}	Variável formada a partir da multiplicação das variáveis HDI e AGTAR _{it}	Elaboração Própria	2077	0	1	-33,4	4,12
<u>Regiões do Globo</u>	Descrição	Fonte	Nº de Obs.	Média	Desv. Pad.	Mín.	Máx.
ASIA_i	Variável dummy com valor 1 quando <i>i</i> está na Ásia; 0 se não	Portal Online - Banco Mundial	3400	0,2	0,4	0	1
AFRICA_i	Variável dummy com valor 1 quando <i>i</i> está na África; 0 se não	Portal Online - Banco Mundial	3400	0,3	0,5	0	1
EUROPE_i	Variável dummy com valor 1 quando <i>i</i> está na Europa; 0 se não	Portal Online - Banco Mundial	3400	0,1	0,3	0	1
MEAST_i	Variável dummy com valor 1 quando <i>i</i> está no Oriente Médio; 0 se não	Portal Online - Banco Mundial	3400	0,1	0,3	0	1
NORTHAMERICA_i	Variável dummy com valor 1 quando <i>i</i> está na América do Norte; 0 se não	Portal Online - Banco Mundial	3400	0	0,1	0	1
SOUTHAMERICA_i	Variável dummy com valor 1 quando <i>i</i> está na América do Sul; 0 se não	Portal Online - Banco Mundial	3400	0,9	0,3	0	1
CARIBE_i	Variável dummy com valor 1 quando <i>i</i> está na região do Caribe; 0 se não	Portal Online - Banco Mundial	3400	0,15	0,35	0	1
OCEANIA_i	Variável dummy com valor 1 quando <i>i</i> está na Oceania; 0 se não	Portal Online - Banco Mundial	3400	0,1	0,2	0	1

Fonte: Elaboração própria

O total de 3.400 observações que compõem as notificações de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias informadas pelos países à OMC, caracterizados por mSPS, tem uma média de 5,4 medidas impostas por ano, por país. Com um desvio padrão de 18,7, a amplitude de medidas é de 338.

As variáveis que compõem o bloco de macroeconomia são o Logaritmo do PIB constante em 2010 em dólares de cada país por ano, cujas 3.174 observações têm uma média de 23,9 e desvio padrão 2,3. Já o Índice de Desenvolvimento Humano, o IDH, mostrou uma média de 0,6 variando de 0,228 a 0,954, sendo os países mais extremos em relação ao desenvolvimento. Fechando o bloco, tem-se os gastos públicos per capita com saúde constantes em 2005 PPP em dólares de cada país por ano. Com uma média de USD765 dólares por habitante por país por ano, a variável HEALTHit tem um alto desvio padrão de 1.156,8, variando de 6,6 dólares a 9.869,7 dólares.

O bloco referente ao agronegócio contém a variável AGESECit, representando a participação agrícola em porcentagem de cada país por ano. Com uma média 14,4%, o desvio padrão é de 12,6, dada a amplitude de zero a 79%. Já a participação da agricultura no valor total das importações de cada país por ano, a média foi de 1,6% variando de zero a 42,3 e com desvio padrão de 1,7. Sobre a participação do setor agrícola na exportação, por sua vez, tem-se uma média de 3,9%, mais do que o dobro da média da importação, com desvio padrão de 10, com mínimo de zero e máximo de 98,9. Ainda nesse bloco estão as variáveis de interação do IDH com as três variáveis anteriores, sendo que todas foram normalizadas.

No conjunto de capacidade científica, há a variável acerca dos gastos públicos totais com pesquisa e desenvolvimento (constantes em 2005 PPP em milhões de dólares) de cada país por anos, tendo uma média de 7,3 milhões de dólares, atingindo o máximo de 9,8 milhões. Além dessa, há a variável de interação com o índice de desenvolvimento humano, sendo ela normalizada.

Acerca da capacidade legal dos países, tem-se a variável Legalit, composta pelo índice elaborado por Boza e Muñoz (2017), já previamente detalhado, cuja média foi de -53 e desvio padrão de 20,1. Os valores variaram de -122 até 45. A possibilidade de números negativos ocorre por ser um índice,

não havendo impedimento para que isso ocorra. No bloco ainda há a variável dummy referente à participação dos países nas chamadas Três-Irmãs, com 0,7 de média, o que indica que a maioria dos países são membros das organizações, desvio padrão de 0,5.

A variável AGTARit faz parte do bloco de tarifas, sendo a média ponderada das tarifas de importação para produtos agrícolas por país por ano. A média de 9% acompanhou um desvio padrão de 24,1, variando de 0 a 917%. Para essa variável, também houve a interação com o IDH.

Por fim, há um conjunto de variáveis dummy englobando todos as regiões do globo, a saber: Ásia, África, Europa, Oriente Médio, América do Norte, Caribe, América do Sul e Oceania.

Capítulo 3

Resultados e comparações

Conforme já dito acima, o presente trabalho tem como objetivo compreender o impacto do desenvolvimento na imposição das medidas sanitárias e fitossanitárias, aprimorando os modelos de Boza e Muñoz (2017) e de Goetz, Heckelei e Rudloff (2008), e dialogando com os autores.

Diferente de Boza e Muñoz (2017), aqui será observado também a relevância do aspecto referente ao desenvolvimento. Além disso, no modelo das cientistas chilenas houve uma mescla dos países da América do Sul, do Norte e do Caribe. Essa mescla é problemática, pois, como é possível observar na Tabela 6, há uma grande diferença entre eles. Um outro ponto de diferença foi a utilização do modelo de regressão negativo binomial inflacionado de zeros, cujo detalhamento encontra-se no capítulo 2.

Por outro lado, Goetz, Heckelei e Rudloff (2008) já valorizam a questão da renda e do desenvolvimento, mas investigaram um aspecto diferente do que foi aqui proposto, observando o que leva os países a iniciarem disputas envolvendo medidas SPS na OMC, mas não o que os levam a impor tais medidas. O fato de terem investigado essas medidas sob a ótica dos painéis, não contribui para a compreender o passo que vem antes, a aplicação das medidas.

Dado que o procedimento metodológico segue mais proximamente aquele empregado por Boza e Muñoz (2017), primeiramente apresentaremos a regressão das autoras e os resultados que obtiveram, cuja descrição das variáveis foi exposta na tabela 7.

Tabela 8 –Regressão Binomial negativa – Resultados estimados - Boza e Muñoz (2017)

VARIÁVEIS	Parâmetros	Desvio Padrão
Constante	0,00383	0,52475
AGESEC _{it}	-0,05378***	0,01139
AGIMP _{it}	-0,03787***	0,01252
RDEXP _{it}	-0,0016*	0,00094
AGTAR _{it}	0,00153	0,00378
HEALTH _{it}	-0,00003	0,00013
LEGAL _{it}	0,04045***	0,00826
ASIA _i	0,3347	0,34039
AFRICA _i	-0,90368**	0,38161
EUROPE _i	-0,67874**	0,32207
MEAST _i	-2,12341***	0,36591
AMERICA _i	-0,34679	0,36591
Log likelihood	-3199,7619	
Wald Chi ²	526,55	
Observações	2225	

Nota *Significante a 10%, **Significante a 5%, ***Significante a 1%. Erros-padrão entre parênteses.

Variável dependente: número de medidas sanitárias e fitossanitárias impostas pelo país i no ano t .

A variável OCEANIA_i foi omitida devido a colinearidade.

Fonte: Boza e Muñoz (2017)

Antes de analisar o resultado da regressão, algumas considerações são relevantes. Os dados abrangem de 1995 a 2012 e consideram todos os países membros da OMC. Além disso, Boza e Muñoz (2017) – assim como diversos outros autores, por exemplo Deardorff e Stern (1983) já fizeram – consideram a União Europeia como uma unidade, uma vez que a imposição de medidas é feita em bloco. Ademais, as autoras não afirmam no artigo que realizaram um

procedimento de padronização de variáveis, impossibilitando uma comparação precisa dos parâmetros.

Um ponto interessante é a presença de 2.225 observações, o que pode ser considerado alto, uma vez que, além do curto período, muitos países membros da OMC não apresentam dados referentes a gastos governamentais em pesquisa e desenvolvimento (2005, constante, PPP), de sigla $RDEXP_{it}$, por exemplo. Desse modo, supõe-se algum procedimento de geração de dados. Uma vez que não se tem acesso à base de dados das autoras, torna-se difícil compreender o passo-a-passo do resultado.

Observando então os resultados, apenas as variáveis de tarifas de importação e de gastos públicos per capita com saúde demonstraram-se insignificantes. Todas as demais variáveis explicativas indicaram significância de ao menos 5%.

A primeira variável, $AGSEC_{it}$ apresentou parâmetro com sinal negativo. Conforme Boza e Muñoz (2017) afirmam, tal resultado contraintuitivo indicaria que “the richest countries within the WTO members, where the relative weight of agricultural production in their economies tends to be lower, have greater resources and capacities for generating and notifying SPS measures” (BOZA E MUÑOZ, 2017, p. 719). Assim, países mais ricos teriam uma participação menor da agricultura no PIB e por isso seriam os maiores impositores de medidas.

A variável $AGIMP_{it}$, referente à participação de produtos agrícolas na importação do país i no ano t , indica um parâmetro β negativo, demonstrando que países que importam mais produtos agrícolas seriam responsáveis por menores números de medidas SPS. A variável $AGTAR_{it}$, acerca das tarifas de produtos agrícolas, não foi significativa, afastando qualquer impacto na variável dependente.

As autoras afirmam que maior capacidade científica está positivamente relacionada à imposição de medidas SPS, uma vez que a variável $RDEXP_{it}$ foi significativa e apontou o sinal positivo. Contudo, é vital salientar que a significância dessa variável explicativa ocorreu apenas ao nível de 10%. Além disso, o parâmetro foi de 0,0016, o que é realmente baixo, supondo que as variáveis tenham sido normalizadas. Assim, embora haja uma relação, ela não é de grande impacto.

Em contrapartida, $LEGAL_{it}$, sobre a capacidade legal, além de significativa a 1% também demonstrou o coeficiente positivo 0,04. As autoras dizem que tal relação é lógica e esperada: “since SPS measures include laws, decrees, regulations, requirements and procedures that must comply with the multilateral principles under the WTO SPS Agreement” (BOZA E MUÑOZ, 2017, p. 720).

A última variável explicativa antes das variáveis *dummy*, $HEALTH_{it}$, não é significativa, apontando que maiores gastos com questões de proteção de saúde não impactam a imposição de medidas SPS.

Por fim, analisam-se os resultados das variáveis *dummy* sobre as regiões. Significantes foram apenas África e Europa ($p < 0.05$) e Oriente Médio ($p < 0.01$). Os *outputs* para a região africana não são surpreendentes, tendo em vista que esse é o continente mais subdesenvolvido do mundo, segundo o Banco Mundial. O parâmetro muito considerável, de aproximadamente, -0,9 faz jus à falta do que as autoras chamam de “technical skills”.

Já o Oriente Médio, por sua vez, teve um parâmetro negativo ainda maior que o africano, de -2,12. Segundo Boza e Muñoz (2017), a razão é que nessa região “the domestic production of agricultural products is relatively scarce, and the risk of the spread of pests is minimal given their phytosanitary conditions” (BOZA E MUÑOZ, 2017, p. 723), o que é lógico, desincentivando esses países a impor medidas SPS.

Os resultados do continente europeu foram contraintuitivos, uma vez que a União Europeia se encontra na terceira posição ao impor medidas SPS. Porém, a variável abrange países do leste europeu que não são membros do bloco, causando distorções.

No artigo não foi citado o porquê das regiões “Americas” e “Asia” não indicarem resultados significativos. Para o primeiro caso, uma explicação potencial é o fato de se considerar o continente americano como um só, sem dividi-lo entre América do Norte, América do Sul e Caribe. Já para a Ásia, uma possível explicação para a falta de significância é a heterogeneidade do continente.

A seguir, foi refeita a regressão de Boza e Muñoz (2017), porém acrescentando-se informações de sete anos a mais, abrangendo de 1995 a 2019. Dois aspectos devem ser destacados: O primeiro é que foi utilizado o

modelo de regressão binomial negativo, assim como as autoras. E o segundo é que nesse caso, ao replicar modelo, encontraram-se apenas 702 observações, um número muito menor do que as 2.225 das autoras chilenas. A principal variável responsável por essa redução foi $RDEXP_{it}$, uma vez que foi a que menos continha informações.

Tabela 9 – Réplica do modelo de Boza e Muñoz (2017) – Período: 1995 a 2019

Variáveis	Parâmetros	Desvio Padrão
AGESECit	-0,879***	0,177
AGIMPit	0,943***	0,155
RDEXPit	0,029	0,060
AGTARit	-2,107***	0,396
HEALTHit	0,352***	0,074
LEGALit	-0,175*	0,093
Asia	-0,205	0,197
Africa	-1,198***	0,242
Europe	-0,254*	0,135
MEAST	-0,522***	0,143
Americas	-0,110	0,205
o.Oceania	-	
Constante	0,833***	1,008***
Log likelihood	-1,956	
Observações	702	

Nota *Significante a 10%, **Significante a 5%, ***Significante a 1%. Erros-padrão entre parênteses.

Variável dependente: número de medidas sanitárias e fitossanitárias impostas pelo país i no ano t .

A variável OCEANIA i foi omitida devido a colinearidade.

Fonte: Elaboração Própria

Dadas as variáveis normalizadas, não é possível comparar os parâmetros dos modelos, mas é possível analisar seus sinais e suas significâncias. $RDEXP_{it}$ teve significância diferente na réplica, sem significância, e no modelo original, a 10%. O sinal do parâmetro também se inverteu. $AGIMP_{it}$, em ambos os modelos, teve significância a 1%, mas enquanto na réplica foi positivo, o que é mais intuitivo, no modelo de Boza e Muñoz (2017), o parâmetro foi negativo.

A variável referente às tarifas de importação não teve significância no modelo original, mas teve a 1% na réplica, ocorrendo também alternância de sinais. HEALTH_{it}, além de passar a ser significativa a 1%, teve seu sinal invertido.

Modelo– Regressão Binomial Negativa

Com o objetivo de comparação, buscou-se refazer o modelo de Boza e Muñoz (2017), mas adicionando as variáveis-chave que o presente projeto se propõe a fazer: Índice de Desenvolvimento Humano, logaritmo do PIB, a participação do setor agrícola nas exportações, as interações do IDH com outras variáveis e segmentação do continente americano, cujas definições já foram expostas acima. Destaca-se novamente que as variáveis, com exceção das *dummies*, foram normalizadas.

Considerando o acréscimo dessas variáveis, realizou-se a regressão:

Tabela 10 – Regressão binomial negativa – Variáveis Adicionadas – Período: 1995 a 2019

Variáveis	mSPS	Desvio Padrão
HDI _{it}	1,50***	0,281
AGESEC _{it}	1,26***	0,274
AGIMP _{it}	-0,196	0,160
AGEXP _{it}	-0,946**	0,423
AGTAR _{it}	-2,211***	0,501
RDEXP _{it}	-0,519	1,604
LEGAL _{it}	0,215*	0,114
HEALTH _{it}	-0,236**	0,109
lnGDPConst _{it}	1,665***	0,125
HDIAGESEC _{it}	0,621**	0,265
AGIMP _{it} HDI _{it}	-0,091	0,359
RDEXP _{it} _HDI _{it}	0,437	1,620
HDI _{it} agexp _{it}	2,434***	0,738
HDI _{it} AGTAR _{it}	1,802***	0,625
tresirmas_todas _{it}	0,071	0,228

AFRICA _t	-1,378***	0,275
SOUTHAMERICA _t	-0,021	0,247
NORTHAMERICA _t	0,512	0,512
EUROPE _t	-0,861***	0,263
ASIA _t	-0,814***	0,255
MEAST _t	-0,645**	0,273
OCEANIA _t	-1,124*	0,583
O.CARIBE _t	-	
<hr/>		
Constante	-0,289	0,3668

Inalpha 0,562** 0,074

Observações 702

Nota *Significante a 10%, **Significante a 5%,
***Significante a 1%.

Erros-padrão entre parênteses.

Variável dependente: número de medidas sanitárias e fitossanitárias impostas pelo país i no ano t .

A variável CARIBE_t foi omitida devido à colinearidade.

Fonte: Elaboração própria

Uma vez elaborado o modelo de regressão binomial negativa, é possível identificar resultados interessantes. A variável referente ao índice de desenvolvimento humano, HDI_{it}, foi significativa a 1%, com um alto parâmetro de 1,50, o mais alto do modelo.

AGESEC_{it}, de significância a 1%, apresentou um parâmetro positivo de 1,26, mostrando que países cuja participação da agricultura no PIB buscam impor mais barreiras. Esse resultado é intuitivo, haja vista a importância de se proteger setores relevantes à economia. Ressalta-se que nos dois modelos anteriores, esse coeficiente era negativo.

Já variável referente à participação de produtos primários no total das importações, AGIMP_{it}, não indicou significância estatística, diferente do modelo das cientistas chilenas e na réplica.

AGEXP_{it}, referente à participação do setor agrícola nas exportações, significativa a 5%, teve um β negativo de 0,946. Tal valor negativo era esperado, uma vez que países com alta exportação agrícola são capazes de suprir a demanda nacional e não importar esse tipo de produto, fazendo com que não imponham medidas SPS.

Nessa última regressão, a aplicação ponderada de tarifas agrícolas, $AGTAR_{it}$, comportou-se como esperado, com parâmetro de -2,21: quanto mais um país impõe tarifas de importação, menos ele precisa de barreiras SPS para evitar a entrada de produtos. Enquanto Boza e Muñoz (2017) não encontraram significância para essa variável, foi possível verificá-la a 1% tanto na réplica envolvendo um número maior de anos, quanto quando se verificou com mais variáveis.

$RDEXP_{it}$, por sua vez, não demonstrou significância do parâmetro, assim como na réplica com maior período e diferente do modelo original de Boza e Muñoz (2017).

$HEALTH_{it}$ foi nesse último modelo, significativa a 5%, mas com parâmetro muito baixo, quase zero. $LEGAL_{it}$, indicou significância a 10% apenas, com um parâmetro de 0,21, de forma intuitiva.

A variável $\ln GDP_{Const_{it}}$ também foi adicionada ao modelo. Sob significância de 1%, o logaritmo do PIB constante mostrou um parâmetro positivo de 1,665, um dos mais altos do modelo. Isso representa que o poderio financeiro do país possui um impacto considerável no momento de um país impor medidas SPS.

Em seguida, inseriram-se as variáveis de interação, verificando a possibilidade de dependência entre elas. $HDIAGESEC_{it}$, significativa a 5%, indicou parâmetro de 0,62, indicando que quando maior o desenvolvimento e a relevância da agricultura para o PIB do país, mais barreiras SPS são impostas. $AGIMP_{it}HDI_{it}$ e $RDEXP_{it}HDI_{it}$, por sua vez, não tiveram significância. Já $HDIAGEXP_{it}$ resultou no alto parâmetro de 2,43, a 1%. Aqui observou-se um comportamento interessante, uma vez que HDI_{it} apontou um β positivo e $AGEXP_{it}$ um negativo. Isso significa que é a combinação entre ser desenvolvido e ter a agricultura relevante nas exportações impulsiona o número de medidas SPS impostas, havendo relação entre as variáveis. Por fim a variável de interação entre HDI_{it} e $AGTAR_{it}$ mostrou parâmetro positivo de 1,80, a 1%. Aqui, novamente, uma das variáveis de interação teve valor negativo, $AGTAR_{it}$ com -2,21. Esses valores indicam que países de maior desenvolvimento relativo, com altas tarifas, ainda sim impõem medidas SPS.

A variável que controla a participação nas chamadas Três-Irmãs não foi estatisticamente significativa. Sobre as variáveis *dummy* referentes às regiões

globais, para América do Sul e do Norte houve significância, enquanto as demais tiveram significância pelo menos a 10%. Destaca-se também que todas tiveram parâmetros negativos, com destaque para a África com -1,37 e para a Oceania, com -1,12.

Para esclarecer, o parâmetro $\ln\alpha$ no modelo de regressão binomial negativo é um indicador de excesso de dispersão logarítmica: Tal indicador mostrará se esse modelo ou o modelo de Poisson é mais adequado às variáveis selecionadas. O *Stata* encontra a estimativa de máxima verossimilhança do logaritmo de alfa e depois calcula alfa a partir dele. Se o valor de alfa fosse estatisticamente igual a zero, então o modelo de Poisson se encaixaria melhor. Como esse não é o caso, o modelo de regressão binomial negativo é o mais adequado.

Modelos Ajustados – Regressão Binomial Negativa Inflacionada de Zeros e Regressão Binomial Negativa Inflacionada de Zeros com desvio padrão robusto

Uma vez analisado o modelo de Boza e Muñoz (2017), buscou-se aprimorá-lo. As diferenças entre o modelo aqui elaborado e o das cientistas chilenas foram: i) prolongamento do período até 2019; ii) inserção de variáveis relativas à renda e desenvolvimento e participação da agricultura nas exportações e ao número de anos nas três-irmãs iii) aplicação do modelo de regressão binomial negativo inflacionado de zeros, cujos detalhes já foram descritos previamente; iv) a diferenciação entre América do Sul do Norte e Caribe, não feita pelas autoras e sendo crucial, dada as tão intensas diferenças estruturais, sociais, econômicas e políticas entre as três regiões.

Tabela 11 – Regressão binomial negativa inflacionada de zeros – Variáveis Adicionadas – Período: 1995 a 2019 com desvio padrão robusto

Variáveis	mSPS	Desvio Padrão
HDI _{it}	1,361***	0,26
AGESEC _{it}	1,158***	0,264
AGIMP _{it}	-0,147	0,157
AGEXP _{it}	-0,956**	0,434

AGTAR _{it}	-2,242***	0,454
RDEXP _{it}	-0,366	1,119
LEGAL _{it}	0,106	0,098
HEALTH _{it}	-0,084	0,093
lnGDPCConst	1,263***	0,118
HDIAGESEC _{it}	0,688***	0,258
AGIMP _{it} HDI	-0,17	0,336
RDEXP _{it} HDI	0,296	1,129
HDIAGEXP _{it}	1,833***	0,632
HDIAGTAR _{it}	2,259***	0,571
tresirmas_todas _{it}	-0,078	0,213
AFRICA _t	-1,127***	0,267
SOUTHAMERICA _t	0,369*	0,21
NORTHAMERICA _t	1,012***	0,39
EUROPE _t	-0,254	0,248
ASIA _t	-0,334	0,222
MEAST _t	0,246	0,263
OCEANIA _t	-0,406	0,451
O.CARIBE _t	-	
Constante	0,184	0,357

Inflata

Variáveis	mSPS	Desvio Padrão
HDI	0,646	0,435
LEGAL _{it}	-0,619***	0,217
lnGDPCConst	-1,535***	0,234
tresirmas_todas	0,502	0,558
AFRICA _t	1,297*	0,749
SOUTHAMERICA _t	0,618	0,665
NORTHAMERICA _t	-30,662	0,000
EUROPE _t	2,148***	0,658
ASIA _t	1,202*	0,62
MEAST _t	2,955***	0,655
OCEANIA _t	-32,376	0,000
O.CARIBE _t	-	
Constante	-2,000**	0,785

Inalpha	-0,203**	0,094
Observações	702	702

Nota *Significante a 10%, **Significante a 5%, ***Significante a 1%.

Fonte: Elaboração própria

Antes de se iniciar a discussão do modelo, é válido relembrar o que é o parâmetro $\ln\alpha$. Como já previamente descrito, é o parâmetro que indica se o modelo de Poission é mais adequado que o da regressão negativa binomial, caso seja estatisticamente diferente de zero. α , por sua vez, é o parâmetro de dispersão do modelo de contagem. Em relação ao teste Vuong, também já explicado, que aponta se seria mais adequado o modelo inflacionado de zeros ou não, o resultado do teste indicou significância a 5%, comprovando que esse é o melhor modelo para a variável dependente. Ressalta-se novamente que as variáveis aqui foram normalizadas, possibilitando a comparação entre os parâmetros.

A seguir, são comentados os resultados. A variável referente ao Índice de Desenvolvimento Humano, HDI_{it} teve significância a 1% e indicando um parâmetro 1,36. Isso significa que para o aumento de um por cento no IDH, o número de medidas SPS cresce 1,36%

Das variáveis referentes ao setor agrícola, $AGESEC_{it}$ e $AGEXP_{it}$ tiveram significância a 1% e 5%, respectivamente. Enquanto $AGESEC_{it}$ teve um coeficiente positivo de 1,16, $AGEXP_{it}$ teve um coeficiente de -0,95. Isso indicia que a relevância do setor agrícola no PIB aumenta o número de medidas, mas que quanto mais se aumenta a exportação, frente ao total exportado, menor o número de barreiras. Essa lógica pode ser explicada pelo fato de países que exportam produtos agrícolas não tem interesse em proteger o mercado interno, dado que “naturalmente” não haverá a entrada desses produtos por falta de demanda. A demanda de produtos agrícolas seria suprida pela oferta interna. $AGIMP_{it}$ referente à participação agrícola nas importações não foi significativa.

$AGTAR_{it}$, sobre as tarifas de importação média para produtos agrícolas, teve um coeficiente de -2,24 significativa a 1%. Assim, para o aumento um por cento na média das tarifas de importação, o número de medidas reduz 2,24%. Esse valor significativo já era esperado, dado que há uma vasta bibliografia acerca da substituição de medidas tarifárias por não tarifárias. Além de Grossman e Helpman (1994), Mansfield e Busch (1995), Lee e Swagel (1997), vários outros autores também investigaram esse fenômeno no pós-Segunda Guerra.

As variáveis $RDEXP_{it}$, $LEGAL_{it}$ e $HEALTH_{it}$ não tiveram significância estatística para o modelo. Já o logaritmo do PIB, representado por $\ln GDP_{Const}$ apontou um parâmetro de 1,26 significativa a 1%.

A seguir, foram geradas algumas variáveis de interação, combinando o Índice de Desenvolvimento Humano com outras. $HDIAGESEC_{it}$, verificando a interação do IDH com o a relevância do setor agrícola no PIB, obteve-se um parâmetro de 0,7 (a 1% de significância), aproximadamente, o que indica que quanto mais rico o país, e mais relevante é a agricultura, mais medidas são impostas.

$HDIAGEXP_{it}$, por sua vez, combinando IDH com a relevância do setor agrícola nas exportações, houve um *output* de 1,83 (significante a 1%), indicando que quanto mais rico o país e mais relevante a agricultura na exportação, mais se impõem medidas. Esse resultado explica, por exemplo, o porquê de o Brasil impor tantas medidas, dado que é um país com certo nível de desenvolvimento e tem grande participação do setor agrícola na exportação. Ressalta-se, porém, que a relevância da exportação agrícola, por si só, como visto acima, reduz a imposição de medidas. É preciso que o país tenha as duas características para conseguir impor tais medidas.

$HDIAGTAR_{it}$ apontou um coeficiente de 2,26, com significância a 1%. Esse resultado é muito interessante, dado o coeficiente de $AGTAR_{it}$, que é praticamente o mesmo, porém com sinal invertido. Isso significa que o impacto do IDH depende do grau de imposição de barreiras tarifárias, e vice-versa.

$AGIMP_{it}HDI_{it}$ e $RDEXPHDI_{it}$, referente à interação do IDH com a porcentagem da agricultura nas importações e os investimentos públicos em pesquisa científica, respectivamente, não tiveram significância estatística. A variável *Tresirmas_todas*, referente à participação dos países nessas organizações internacionais, também não apontou significância.

Por fim, das variáveis *dummy* de continentes, apenas três indicaram significância: África, com coeficiente de -1,12 a 1%; América do Sul, com coeficiente 0,3 a 10%; e América do Norte, 1,01 a 1%.

Analisando a segunda parte do modelo, a parte *Inflate*, a qual é caracterizada pelo modelo *logit*, tem-se que o IDH não foi significativo. Contudo, a capacidade legal, $LEGAL_{it}$, indicou parâmetro de -0,62, aproximadamente, com significância a 1%. Isso quer dizer que países com alta

capacidade legal têm menores probabilidades de serem um “zero certo”. $\ln\text{GDPCConst}_{it}$, por sua vez, também teve coeficiente significativa a 1% de -1,5. Logo, quanto mais rico o país, menores as chances de ser um zero certo.

A participação nas Três-Irmãs, por sua vez, não foi relevante nessa parte do modelo. Porém, um número maior de *dummies* foi significativa aqui. África e Ásia a 10%, Europa e Oriente Médio a 1%.

Tabela 12 – Regressão binomial negativa inflacionada de zeros – Variáveis Adicionadas – Período: 1995 a 2019 desvio padrão robusto – Remoção de variáveis com possível colinearidade

Variáveis	mSPS	Desvio Padrão
HDI _{it}	1,256***	0,246
AGESEC _{it}	1,176***	0,264
AGIMP _{it}	-0,117	0,160
AGEXP _{it}	-0,153	0,293
AGTAR _{it}	-2,178***	0,457
RDEXP _{it}	-0,071*	0,037
LEGAL _{it}	0,156	0,218
HEALTH _{it}	-0,126	0,092
$\ln\text{GDPCConst}_{it}$	1,285***	0,118
HDIAGESEC _{it}	0,939***	0,242
AGIMPHDI _{it}	0,339	0,332
HDIAGTAR _{it}	2,283***	0,507
tresirmas_todas _{it}	-0,153	0,214
AFRICA _t	-1,112***	0,268
SOUTHAMERICA _t	0,387*	0,209
NORTHAMERICA _t	1,359***	0,367
EUROPE _t	-0,289	0,248
ASIA _t	-0,349	0,223
MEAST _t	0,205	0,265
OCEANIA _t	0,246	0,417
Constante	0,607*	0,320
Variáveis	mSPS	Desvio Padrão
HDI _{it}	0,526	0,428
LEGAL _{it}	-0,575***	0,218
$\ln\text{GDPCConst}_{it}$	-1,553***	0,229
tresirmas_todas _{it}	0,397	0,522

AFRICA _t	1,476**	0,716
SOUTHAMERICA _t	0,678	0,664
NORTHAMERICA _t	-17683	15,112
EUROPE _t	-2,219	0,661
ASIA _t	1,297**	0,610
MEAST _t	3,021***	0,657
OCEANIA _t	-19,212 **	23,213
O,CARIBE _t	-	
Constante	-1,862*	0,754
<hr/>		
Inalpha	-0,198	0,094
Observações	702	

Nota *Significante a 10%, **Significante a 5%,
***Significante a 1%.

Fonte: Elaboração própria

Após alguns testes, questionou-se a possibilidade da existência de multicolinearidade entre as variáveis do modelo. Assim, verificou-se o índice de correlação entre cada uma das variáveis e constatou-se que alto valor, acima de 80%, entre: HDIAGEXP_{it} e AGEXP_{it} (-86%); e RDEXPHDI_{it} e RDEXP_{it} (99%). Tais altos índices de correlação são esperados, uma vez que surgem a partir de variáveis de interação. Contudo, a fim de certificar que sua presença não impacta negativamente o modelo, as variáveis de interação foram retiradas e o modelo analisado.

As variáveis HDI_{it}, AGESEC_{it}, AGTAR_{it}, lnGDPCconst_{it}, HDIAGESEC_{it}, HDIAGTAR_{it} mantiveram-se igualmente significantes, com pouca alteração no coeficiente. As variáveis AGIMP_{it}, LEGAL_{it}, tresirmas_todas_{it} e HEALTH_{it} continuaram estatisticamente insignificantes. Já AGEXP_{it} perdeu significância e RDEXP_{it} tornou-se significativa a 10%. As variáveis *dummy* não indicaram alterações relevantes.

O que se pode concluir ao observar as duas análises é que mesmo com pequenas alterações no modelo, variáveis como HDI_{it}, AGESEC_{it}, AGTAR_{it}, lnGDPCconst_{it}, HDIAGESEC_{it}, HDIAGTAR_{it}, AGIMP_{it}, LEGAL_{it}, tresirmas_todas_{it} e HEALTH_{it} mantém seu comportamento estável, sendo então importante para explicar as razões das imposições de medidas SPS com mais consistência.

Uma vez que a retirada das variáveis HDIAGEXP_{it} e RDEXPHDI_{it} tiveram pouca alteração na estrutura do modelo, o modelo final considerado ainda será o da Tabela 11 (Regressão binomial negativa inflacionada de zeros – Variáveis Adicionadas – Período: 1995 a 2019 com desvio padrão robusto)

Intensidade dos parâmetros

Uma vez verificadas quais das variáveis apresentam relevância para o modelo, é crucial descrever a intensidade de cada uma dessas variáveis, sendo feito através da observação de efeitos marginais. Ressalta-se que para isso será utilizado o modelo completo da tabela 11: Regressão binomial negativa inflacionada de zeros com variáveis adicionadas, uma vez que não se identificou problemas de colinearidade.

Nas páginas de suporte do programa Stata, há uma frase que alude muito bem o que seriam tais efeitos: “O que o modelo tem a dizer sobre um grupo ou uma pessoa” (STATA, 2020)²³. E esse é justamente o objetivo aqui: compreender o que o modelo diz sobre cada tipo de país em relação a cada uma das variáveis. Para a maioria das variáveis foi utilizada a distância de um desvio padrão entre os valores da variável independente analisada, de modo a descobrir seu impacto na imposição de barreiras SPS.

As tabelas terão suas colunas dispostas da seguinte forma:

- Variável normalizada com distância de um desvio padrão (quando houver intervalo maior, será sinalizado)
- Variável com valores absolutos, de modo a facilitar o entendimento (mesmo que no modelo as variáveis aplicadas tenham sido as normalizadas), com exceção das variáveis de interação.
- Número esperado na variável dependente
- Erro-padrão
- Z – Teste estatístico
- $P > |z|$: p-valor, indicando se a hipótese nula se rejeita ou não

a) HDI_{it} – Índice de Desenvolvimento Humano do país i no ano t

Tabela 13 – Resultados Marginais de HDI_{it}

z2HDI	HDI	Número Esperado da Variável Dependente	Erro Padrão	z	$P > z $
-2,500	0,228	0,172	0,135	1,279	0,201
-1,500	0,390	0,650	0,341	1,904	0,057

²³ Disponível em: <https://www.stata.com/features/overview/marginal-analysis/>

-0,500	0,553	2,413	0,665	3,628	0,000
0,500	0,715	8,769	0,656	13,370	0,000
1,500	0,877	31,036	7,515	4,130	0,000

Fonte: Elaboração Própria

Conforme é possível observar na tabela acima, o impacto na variável dependente – número de medidas SPS – aumenta acompanhando o Índice de Desenvolvimento Humano. O aumento de uma unidade no desvio padrão impacta significativamente o número de medidas impostas por um país, não de forma linear, mas sim mais próxima de um formato exponencial. Destaca-se também que essa imposição é válida para países com maior IDH, começando a partir de 0,553, como é possível ver na tabela, para que haja a significância dos parâmetros.

b) $AGESEC_{it}$ – Participação da agricultura no PIB (em porcentagem) do país i no ano t

Tabela 14 – Resultados Marginais de $AGESEC_{it}$

$z2AGESEC_{it}$	$AGESEC_{it}$	Número Esperado da Variável Dependente	Erro Padrão	z	$P> z $
-1,14	0,24	9,70	0,99	9,77	0,00
-0,14	12,66	30,88	6,59	4,69	0,00
0,86	25,29	98,33	46,08	2,13	0,03
1,86	37,93	313,11	228,56	1,37	0,17
2,86	50,56	997,10	989,59	1,01	0,31
3,86	63,20	3175,24	3986,41	0,80	0,43
4,86	75,83	10111,45	15356,20	0,66	0,51

Fonte: Elaboração Própria

Assim como para o IDH, o aumento da participação da agricultura até um percentual de 25,29 no PIB de cada país impacta positivamente o número de medidas SPS impostas, havendo significância apenas até o aumento de dois desvios padrão. Isso indica que um certo aumento da participação da agricultura no PIB gera aumento no número de barreiras, mas não de forma infinita. Assim, países que teriam um quarto de seu PIB representado por produtos agrícolas imporiam aproximadamente em média 98,3 barreiras a mais por ano.

- c) $AGIMP_{it}$ – Participação de produtos agrícolas no total das importações em valor do país i no ano t .

Tabela 15 – Resultados Marginais de $AGIMP_{it}$

$z2AGIMP_{it}$	$AGIMP_{it}$	Número Esperado da Variável Dependente	Erro Padrão	z	$P> z $
-0,95	0,00	15,84	2,59	6,11	0,00
2,05	5,02	10,20	3,38	3,02	0,00
5,05	10,03	6,57	5,25	1,25	0,21
8,05	15,04	4,23	5,37	0,79	0,43
11,05	20,06	2,72	4,75	0,57	0,57
14,05	25,07	1,75	3,89	0,45	0,65
17,05	30,08	1,13	3,04	0,37	0,71
20,05	35,10	0,73	2,30	0,32	0,75
23,05	40,11	0,47	1,70	0,28	0,78

Fonte: Elaboração Própria

Embora no modelo essa variável não tenha tido significância, analisou-se mesmo assim seu impacto. Para verificar a intensidade dos parâmetros da participação de produtos agrícolas no total das importações em valor em cada país por ano, foi necessário aumentar o intervalo para três desvios-padrão, para melhor visualização. Como é possível observar a partir dos resultados, o aumento da participação agrícola nas importações reduz a quantidade de medidas SPS, sendo esse raciocínio válido até três desvios-padrão. Como já comentado previamente, esse resultado é esperado, uma vez que o país que necessita importar produtos agrícolas não impõe medidas SPS, facilitando assim o processo.

- d) $AGEXP_{it}$ – Participação da agricultura no valor total das exportações país i no ano t

Tabela 16 – Resultados Marginais de $AGEXP_{it}$

$z2AGEXP_{it}$	$AGEXP_{it}$	Número Esperado da Variável Dependente	Erro Padrão	z	$P> z $
-0,39	10,03	18,10	2,78	6,51	0,00
0,61	20,06	6,96	2,13	3,26	0,00
1,61	30,09	2,67	1,97	1,36	0,17
2,61	40,11	1,03	1,20	0,86	0,39
3,61	50,14	0,40	0,63	0,62	0,53
4,61	60,17	0,15	0,31	0,49	0,62
5,61	70,20	0,06	0,14	0,40	0,69
6,61	80,23	0,02	0,07	0,34	0,73

7,61	90,26	0,01	0,03	0,30	0,76
8,61	10,03	0,00	0,01	0,27	0,79

Fonte: Elaboração Própria

Ao observar os resultados marginais da variável AGEXP_{it}, percebe-se um comportamento inversamente proporcional entre a participação dos produtos agrícolas na exportação e o número de medidas SPS impostas. Esse resultado já podia ser visto no modelo de regressão, mas aqui percebe-se que é válido até dois desvios padrões. Com isso, países que possuem até 20% de participação de produtos agrícolas no total exportado impõem até aproximadamente sete medidas SPS. Conforme esse percentual fosse subindo, o número de medidas cairia.

e) AGTAR_{it} – Média ponderada das tarifas de importação aplicadas a produtos primários do país *i* no ano *t*.

Tabela 17 – Resultados Marginais de AGTAR_{it}

$z2AGTAR_{it}$	AGTAR _{it}	Número Esperado da Variável Dependente	Erro Padrão	<i>z</i>	P> <i>z</i>
-0,37	0,00	20,64	2,44	8,46	0,00
0,63	24,07	2,19	0,79	2,77	0,01
1,63	48,14	0,23	0,19	1,23	0,22
2,63	72,21	0,02	0,03	0,79	0,43
3,63	96,28	0,00	0,00	0,58	0,56
4,63	120,35	0,00	0,00	0,46	0,65

Fonte: Elaboração Própria

Dada a presença de algumas altas tarifas de importação aplicada a produtos agrícolas de alguns países, o desvio-padrão da variável acabou sendo muito alto, sendo necessário encurtar a tabela e dividindo-a em seis desvios-padrão. Dos resultados obtidos, é possível perceber uma relação inversamente proporcional: quanto mais os países impõem barreiras tarifárias, menos medidas SPS são impostas, o que é interessante é ver a intensidade disso: países que não impõem tarifa impõem em média 20,6 medidas SPS.

- f) $RDEXP_{it}$ – Gastos nacionais em pesquisa e desenvolvimento em milhões de US\$, constante 2005, PPP, do país i no ano t .

Tabela 18 – Resultados Marginais de $RDEXP_{it}$

$z2RDEXP_{it}$	$RDEXP_{it}$	Número Esperado da Variável Dependente	Erro Padrão	z	$P> z $
-0,10	0,00	34,01	279,06	0,12	0,90
0,90	7,49	23,58	167,08	0,14	0,89
1,90	1,50	16,34	97,55	0,17	0,87
2,90	2,25	11,33	54,95	0,21	0,84
3,90	3,00	7,85	29,32	0,27	0,79
4,90	3,75	5,44	14,25	0,38	0,70
5,90	4,49	3,77	5,68	0,66	0,51
6,90	5,24	2,62	1,11	2,36	0,02
7,90	5,99	1,81	1,40	1,29	0,20
8,90	6,74	1,26	2,36	0,53	0,59
9,90	7,49	0,87	2,61	0,33	0,74
10,90	8,24	0,60	2,48	0,24	0,81
11,90	8,99	0,42	2,19	0,19	0,85
12,90	9,74	0,29	1,84	0,16	0,88

Fonte: Elaboração Própria

A variável referente aos investimentos públicos de cada país em pesquisa e desenvolvimento não foi significativa no modelo, e analisando seus resultados marginais, foi possível verificar que também não houve significância em nenhum dos níveis.

- g) $LEGAL_{it}$ – Índice composto pelo Índice Regulatório de Qualidade (RQI) e o logaritmo do PIB em 2010, constante em dólares, PPP, do país i no ano t .

Tabela 19 – Resultados Marginais de $LEGAL_{it}$

$z2LEGAL_{it}$	$LEGAL_{it}$	Número Esperado da Variável Dependente	Erro Padrão	z	$P> z $
-3,43	-121,97	6,62	2,77	2,39	0,02
-2,43	-101,85	8,20	2,57	3,19	0,00
-1,43	-81,73	9,98	2,13	4,69	0,00
-0,43	-61,61	11,93	1,45	8,20	0,00
0,57	-41,49	14,00	0,93	15,10	0,00
1,57	-21,37	16,20	1,87	8,64	0,00
2,57	-1,25	18,52	3,79	4,89	0,00
3,57	18,86	20,98	6,30	3,33	0,00
4,57	38,94	23,62	9,39	2,52	0,01

Fonte: Elaboração Própria

Embora a variável LEGALit não tenha apontado significância no modelo, seus resultados marginais, surpreendentemente, foram significantes. Ressalta-se, porém, que para a parte *inflate* do modelo – a qual analisa apenas os zeros em excesso – a variável foi significativa 1%.

Olhando os resultados marginais, foi possível então verificar uma amplitude de 17,1 barreiras SPS, em média, impostas por ano entre países com os maiores e menores índices de capacidade legal. Essa diferença é bem significativa.

h) HEALTHit– Gastos públicos per capita com saúde, PPP, constantes, 2005, em US\$ do país i no ano t.

Tabela 20 – Resultados Marginais de HEALTHit

z2HEALTHit	HEALTHit	Número Esperado da Variável Dependente	Erro Padrão	z	P> z
-0,66	6,60	17,50	5,03	3,48	0,00
0,34	1.163,43	16,08	3,21	5,02	0,00
1,34	2.320,26	14,78	1,76	8,40	0,00
2,34	3.477,09	13,58	1,05	12,87	0,00
3,34	4.633,92	12,48	1,55	8,07	0,00
4,34	5.790,75	11,47	2,35	4,87	0,00
5,34	6.947,58	10,54	3,10	3,40	0,00
6,34	8.104,41	9,69	3,73	2,60	0,01
7,34	9.261,24	8,90	4,24	2,10	0,04

Fonte: Elaboração Própria

A variável HEALTHit, por sua vez, apontou um parâmetro negativo e assim contraintuitivo no modelo sendo, contudo, não significativa. Os resultados marginais, por outro lado, foram válidos e indicam que quanto maior os investimentos em saúde pública do país, menor é o número de barreiras SPS.

- i) $\ln\text{GDPC}_{\text{constit}}$ – Logaritmo do PIB constante, 2010, em US\$ do país i no ano t .

Tabela 21 – Resultados Marginais de $\ln\text{GDPC}_{\text{constit}}$

$z2\ln\text{GDPC}_{\text{constit}}$	Número Esperado da Variável Dependente	Erro Padrão	z	$P> z $
-1,91	0,05	0,02	2,48	0,01
-0,91	0,34	0,09	3,96	0,00
0,09	2,20	0,25	8,90	0,00
1,09	11,10	0,85	13,04	0,00
2,09	45,49	7,50	6,07	0,00

Fonte: Elaboração Própria

Com um coeficiente de 1,26, a variável referente ao logaritmo do PIB de cada país foi significativa a 1%, assim como seus resultados marginais. Um aumento do número de medidas SPS é muito relevante a partir do aumento do logaritmo do PIB de dois para três desvios-padrão e de três para quatro. A amplitude de países com maior e menor logaritmo do PIB é de 45 medidas ao ano. É importante citar que essa variável também foi significativa na parte *inflata* do modelo.

- j) $\text{HDIAGESEC}_{\text{it}}$ – Interação entre as variáveis HDI_{it} e $\text{AGESEC}_{\text{it}}$, normalizada.

Tabela 22 – Resultados Marginais de $\text{HDIAGESEC}_{\text{it}}$

$z2\text{HDIAGESEC}_{\text{it}}$	Número Esperado da Variável Dependente	Erro Padrão	z	$P> z $
-6,44	0,21	0,33	0,65	0,52
-5,44	0,42	0,54	0,78	0,44
-4,44	0,84	0,86	0,98	0,33
-3,44	1,68	1,28	1,31	0,19
-2,44	3,33	1,70	1,96	0,05
-1,44	6,63	1,72	3,85	0,00
-0,44	13,20	1,13	11,64	0,00
0,56	26,26	7,46	3,52	0,00
1,56	52,25	28,01	1,87	0,06

Fonte: Elaboração Própria

Iniciando a análise das variáveis de interação $\text{HDIAGESEC}_{\text{it}}$, tem-se algumas observações interessantes. Com um coeficiente positivo de 0,68 significativo a 1%, os resultados marginais só apresentaram significância a partir do quarto desvio-padrão. Isso significa que apenas países com IDH alto,

ou alta relevância da agricultura no PIB (ou ambos), têm aumento verdadeiro na imposição de medidas SPS. Os países que indicaram os números mais altos para tal variável chegam a ter aumentos de 52,25 medidas SPS em média ao ano.

k) AGIMPitz2HDI – Interação entre as variáveis HDI_{it} e AGEIMP_{it}, normalizada.

Tabela 23 – Resultados Marginais de AGIMPitz2HDI

z2z2AGIMPitHDIit	Número Esperado da Variável Dependente	Erro Padrão	z	P> z
-30,40	2.436,01	24904,39	0,10	0,92
-28,40	1.733,46	16556,24	0,10	0,92
-26,40	1.233,53	10951,90	0,11	0,91
-24,40	877,78	7203,09	0,12	0,90
-22,40	624,63	4705,68	0,13	0,89
-20,40	444,49	3049,66	0,15	0,88
-18,40	316,30	1957,44	0,16	0,87
-16,40	225,08	1241,56	0,18	0,86
-14,40	160,16	775,80	0,21	0,84
-12,40	113,97	475,42	0,24	0,81
-10,40	81,10	283,78	0,29	0,78
-8,40	57,71	163,13	0,35	0,72
-6,40	41,07	88,48	0,46	0,64
-4,40	29,22	43,32	0,67	0,50
-2,40	20,80	16,87	1,23	0,22
-0,40	14,80	2,25	6,57	0,00
1,60	10,53	5,70	1,85	0,07

Fonte: Elaboração Própria

A variável de interação entre o Índice de Desenvolvimento Humano e a porcentagem dos produtos agrícolas na importação não indicou significância no modelo. Os maiores valores para essa variável, com altos desvios-padrão, indicaram certa significância, apontando redução no número de medidas SPS impostas. De modo geral, não é possível considerar essa variável como relevante.

l) $RDEXPHDI_{it}$ – Interação entre as variáveis HDI_{it} e $RDEXP_{it}$, normalizada.

Tabela 24 – Resultados Marginais de $RDEXPHDI_{it}$

$RDEXPiHDI_{it}$	Número Esperado da Variável Dependente	Erro Padrão	z	$P> z $
-0,20	13,11	1,92	6,84	0,00
0,80	17,63	17,69	1,00	0,32
1,80	23,70	50,50	0,47	0,64
2,80	31,86	103,85	0,31	0,76
3,80	42,84	187,96	0,23	0,82
4,80	57,59	317,69	0,18	0,86
5,80	77,42	514,49	0,15	0,88
6,80	104,09	809,17	0,13	0,90
7,80	139,93	1245,79	0,11	0,91
8,80	188,13	1887,18	0,10	0,92
9,80	252,91	2822,58	0,09	0,93
10,80	340,01	4178,44	0,08	0,94
11,80	457,11	6133,43	0,07	0,94
12,80	614,53	8939,39	0,07	0,95

Fonte: Elaboração Própria

Assim como $RDEXP_{it}$, a variável que interage essa e o Índice de Desenvolvimento Humano não apontou nem significância no modelo, nem nos resultados marginais. A única exceção foi a menor observação da variável, que teria significância a 1%. De modo geral, a variável não é relevante para o modelo.

m) $HDIAGEXP_{it}$ – Interação entre as variáveis HDI_{it} e $AGEXP_{it}$, normalizada.

Tabela 25 – Resultados Marginais de $HDIAGEXP_{it}$

$z^2HDIagexp_{it}$	Número Esperado da Variável Dependente	Erro Padrão	z	$P> z $
-7,97	0,00	0,00	0,20	0,84
-6,97	0,00	0,00	0,23	0,82
-5,97	0,00	0,00	0,26	0,79
-4,97	0,00	0,00	0,31	0,75
-3,97	0,01	0,02	0,39	0,69
-2,97	0,05	0,10	0,52	0,60
-1,97	0,32	0,41	0,78	0,44
-0,97	2,02	1,32	1,53	0,13
0,03	12,62	0,91	13,94	0,00
1,03	78,89	48,89	1,61	0,11

Fonte: Elaboração Própria

Com um coeficiente de 1,83, a variável de interação entre HDI_{it} e $AGEXP_{it}$ indicou significância a 1%. Os resultados marginais, em contrapartida, apontaram um resultado interessante: apenas a partir de oito desvios-padrão a variável foi significativa.

n) $HDIAGTAR_{it}$ – Interação entre as variáveis HDI_{it} e $AGTAR_{it}$, normalizada.

Tabela 26 – Resultados Marginais de $HDIAGTAR_{it}$

$z2HDIAGTAR_{it}$	Número Esperado da Variável Dependente	Erro Padrão	z	$P> z $
-5,00	0,00	0,00	0,37	0,72
-4,50	0,00	0,00	0,41	0,68
-4,00	0,00	0,01	0,46	0,64
-3,50	0,01	0,01	0,53	0,60
-3,00	0,02	0,04	0,63	0,53
-2,50	0,07	0,09	0,76	0,45
-2,00	0,22	0,23	0,97	0,33
-1,50	0,69	0,51	1,35	0,18
-1,00	2,13	0,98	2,17	0,03
-0,50	6,59	1,23	5,34	0,00
0,00	20,38	2,97	6,86	0,00
0,50	63,05	26,01	2,42	0,02
1,00	195,10	135,45	1,44	0,15
1,50	603,71	590,45	1,02	0,31
2,00	1868,06	2358,42	0,79	0,43
2,50	5780,37	8943,76	0,65	0,52
3,00	17886,31	32771,16	0,55	0,59
3,50	55345,95	117179,50	0,47	0,64
4,00	171258,00	411414,40	0,42	0,68

Fonte: Elaboração Própria

No modelo, as duas variáveis – HDI_{it} e $AGTAR_{it}$ – foram significantes a 1%, e a interação entre elas também. Interessante foi que: coeficientes positivos para HDI_{it} indicariam que quanto maior o desenvolvimento de um país, mais medidas SPS seriam impostas. Já $AGTAR_{it}$ apresentou coeficiente negativo, indicando que quanto maior a média de tarifas de importação, menor a quantidade de medidas SPS impostas. Assim, a interação das duas variáveis resultou em um coeficiente positivo de 2,25, o maior do modelo, deixando claro que as tarifas seriam substituídas das medidas SPS, mas principalmente para

países de menor desenvolvimento relativo, tendo então impacto positivo a partir de certo nível de desenvolvimento.

Os resultados marginais reiteram essa conclusão uma vez que apenas para as observações nos quartis do meio, a partir do oitavo desvio padrão até o décimo segundo, haveria significância. O aumento de medidas SPS seria de 2,13, em média ao ano, até 195,1, o que é muito relevante.

Conclusão

A presente pesquisa teve como objetivo investigar quantitativamente o quanto o desenvolvimento do país contribui para que se imponha medidas sanitárias e fitossanitárias na OMC, propondo um diálogo com a literatura vigente (Boza e Muñoz, 2017; Goetz, Heckeley e Rudloff, 2008).

O primeiro passo foi realizar um resgate histórico, verificando quando as medidas sanitárias e fitossanitárias ganharam proeminência durante as rodadas da OMC. Durante a Rodada Kennedy se abriram as primeiras possibilidades de discussão acerca das barreiras-não tarifárias. Anos mais tarde, na Rodada Tóquio, teve-se pela primeira vez, mesmo que de forma indireta, a citação das barreiras SPS através do chamado *Standards Code*. E por fim, em 1994 as medidas SPS deixaram de ser apenas citadas em duas breves linhas do GATT e ganharam um acordo próprio sobre seu tema. Hoje, o Acordo SPS ainda possui falhas e incompletudes, mas ainda sim é muito relevante no que tange a proteção da vida humana, animal e vegetal na intensidade correta.

Compreendido o histórico das medidas SPS e suas definições, partiu-se para a metodologia da pesquisa. Embora o modelo de Poisson geralmente seja utilizado para a modelagem de dados contáveis e positivos, a evidência empírica apontando a presença de superdispersão da variável dependente impossibilitou que ele pudesse levar a uma especificação precisa de seu processo gerador. Já o modelo de regressão binomial negativo, o mesmo utilizado por Boza e Muñoz (2017) pareceu ser mais adequado por lidar com a presença da superdispersão. Contudo, uma derivação do modelo binomial negativo se apresentou ainda melhor: o modelo de regressão binomial negativo inflacionado de zeros. Esse terceiro tipo prevê a presença de um processo gerador de zeros em excesso na variável dependente, e ainda lida com eles de forma eficiente. Esse modelo diferencia se tais zeros são um simples “acaso” ou se são zeros certos, uma vez que há países que jamais impuseram medidas SPS e ainda precisam “superar” um obstáculo específico para impor medida alguma.

Entendida a metodologia, partiu-se para a investigação: primeiramente analisou-se o modelo regressão binomial negativo original de Boza e Muñoz

(2017), cujo número de observações ultrapassa os 2.200 e engloba informações de 1995 a 2012. Feito isso, realizou-se a réplica do modelo, utilizando as mesmas variáveis, mas adicionando-se dados até 2019. Os resultados começaram a se tornar então interessantes com as diferenças. A seguir, acrescentaram-se as variáveis referentes ao desenvolvimento – IDH – e renda – logaritmo do PIB e faixas de renda de metodologia do Banco Mundial.

Posteriormente, aplicaram-se o modelo de regressão binomial negativo inflacionado de zeros com o desvio padrão-robusto, já com as variáveis adicionadas. Esse último, com o desvio-padrão robusto, é o principal *output* desse projeto, uma vez que é o que vai contribuir para responder à pergunta de pesquisa que guiou o trabalho. Por fim, analisou-se a possibilidade de alta correlação entre as variáveis explicativas, descartando-se problemas decorrentes de elevada multicolinearidade. Por fim, analisaram-se os impactos marginais de cada uma das variáveis explicativas e suas respectivas intensidades dentro do modelo.

Considerando então os resultados, pode-se dizer que a hipótese aqui proposta não é refutada: o desenvolvimento de um país, medido através do IDH, possui relevância e contribui para a imposição de medidas sanitárias e fitossanitárias entre membros da OMC. A variável HDI_{it} apontou, a 1% de significância, ser o segundo parâmetro mais relevante, em todo o modelo, o que indica, estatisticamente, ser o segundo fator mais importante para a imposição de medidas SPS.

O parâmetro que ocupou a primeira posição foi o da variável de interação entre o IDH e a média das tarifas de importação para produtos agrícolas, o que reforça também a importância do IDH.

Ainda sobre o IDH, notou-se que apenas países com índice de desenvolvimento humano mínimo por volta de 0,55 possuem probabilidade de impor medidas SPS. Esse índice é muito significativo, uma vez que engloba medidas de educação, saúde e renda. O mais interessante, contudo, é que as variáveis de pesquisa & desenvolvimento e gastos governamentais com saúde, sozinhas, não são tão relevantes para a imposição das medidas SPS. A renda, por sua vez, medida pelo logaritmo do PIB, demonstrou ter um impacto considerável, de 1,26 sendo, contudo, um valor menor do obtido pela variável do IDH. Esse alto parâmetro também deixa clara a importância da renda dos

países na imposição de medidas. Além disso, tem-se que a imposição de medidas é impulsionada pelo desenvolvimento como um todo, e não apenas renda, embora um alto PIB contribua muito para isso.

O papel da agricultura também foi medido: ser um país cuja economia depende da agricultura contribui, sim, para a imposição de medidas SPS. Ser importador de produtos agrícolas, por sua vez, não. Já ser exportador de produtos agrícolas reduz a imposição de medidas SPS, todos resultados intuitivos. Em se tratando de tarifas de importação, o modelo apontou resultados esperados e de alto impacto, sendo a variável de parâmetro negativo mais intensa: -2,24, significativa a 1%. Traduzindo em palavras esse resultado, tem-se que as tarifas de importação são o que mais reduz a imposição de medidas SPS. Logo, fica clara a substituição de medidas tarifárias e não-tarifárias.

As variáveis de interação, por sua vez, são as que trazem maior contribuição à literatura, uma vez que é possível compreender o quanto cada uma das variáveis depende e impacta a outra.

A interação entre o Índice de Desenvolvimento Humano e as variáveis para participação da agricultura no PIB e participação da agricultura nas exportações tiveram parâmetros positivos e significantes a 1%. Isso indica que o impacto do IDH depende da relevância da agricultura na economia, sendo maior esse impacto quanto maior a relevância agrícola: isso auxilia na explicação dos altos números de medidas impostas pelos EUA, Brasil, e União Europeia. Já a interação entre IDH e as variáveis de importação, exportação e investimento em pesquisa e desenvolvimento, não indicaram significância.

A interação entre o Índice de Desenvolvimento Humano e a média tarifária para produtos agrícolas também foi interessante, dado seu alto parâmetro positivo e significativo de 2,26, aproximadamente. Isso indica que o impacto do IDH depende do grau de imposição de barreiras tarifárias, e vice-versa, sendo maior esse impacto quanto maior a tendência de isolamento comercial através da imposição de barreiras tarifárias.

Por fim, a parte *inflate* do modelo deixou claro que para conseguir impor barreiras, o mais importante é a renda e a capacidade legal, tendo ambas as variáveis impactos negativos e significantes na probabilidade dos zeros em excesso.

Diante de todo o exposto, espera-se que a pesquisa aqui contida seja capaz de contribuir com a literatura, uma vez que trouxe uma nova perspectiva sobre as medidas sanitárias e fitossanitárias e os fatores que as impactam.

Referências Bibliográficas

A OMC CONTINUA PROMOVEDO O COMÉRCIO DE FORMA DESIGUAL: NOVAS EVIDÊNCIAS A PARTIR DOS ANOS 1990.

Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Economia, v. 69, n. 3, jul. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71402015000300389>. Acesso em: 28 fev. 2018.

Achterbosch, Thom J. & Engler, Alejandra & Rau, Marie-Luise & Toledo, Roger, 2009. "**Measure the measure: the impact of differences in pesticide MRLs on Chilean fruit exports to the EU**," 2009 Conference, August 16-22, 2009, Beijing, China 51765, International Association of Agricultural Economists.

ALMEIDA, Fernanda Maria de; GOMES, Marília Fernandes Maciel e SILVA, Orlando Monteiro da. **Notificações aos acordos TBT e SPS: diferentes objetivos e resultados sobre o comércio internacional de agroalimentos.** *Rev. Econ. Sociol. Rural* [online]. 2014, vol.52, n.1 [cited 2020-02-06], pp.157-176.

ALMEIDA, Júlia Salles. **Acordo de aplicação de medidas sanitárias e fitossanitárias: balanço de uma década buscando o equilíbrio entre a proteção do comércio e a proteção da saúde dos consumidores.** Santiago de Chile: Cepal, 2005. 71 p. Disponível em: <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4400/1/S2005204_pt.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2018.

ALMEIDA, Paulo Roberto de. A longa marcha da OMC: do nascimento aos impasses atuais. **Meridiano 47**, Brasília, v. 16, n. 150, p.16-22, jul. 2015.

Disponível em:

<https://www.researchgate.net/profile/Paulo_Almeida2/publication/293015459_A_longa_marcha_da_OMC_do_nascimento_aos_impasses_atuais/links/573b334808ae9f741b2d7aeb/A-longa-marcha-da-OMC-do-nascimento-aos-impasses-atuais.pdf>. Acesso em: 01 set. 2019.

ALVES, Greigiano José; GOMES, Marília Fernandes Maciel; ALMEIDA, Fernanda Maria and GONCALVES, Lílian Valeriano. **Impacto da**

regulamentação SPS e TBT nas exportações brasileiras de uva no período de 1995 a 2009. *Rev. Econ. Sociol. Rural* [online]. 2014, vol.52, n.1, pp.41-60.

ANDERSON, KYM, and CHANTAL POHL NIELSEN. "GMOs, the SPS Agreement and the WTO." *The Economics of Quarantine and the SPS Agreement*, edited by Kym Anderson et al., University of Adelaide Press, South Australia, 2001, pp. 305–331. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/10.20851/j.ctt1t304rx.22. Accessed 5 Feb. 2020.

BEGHIN, J. C. *Nontariff barriers*. Working Paper 06-WP 438 - Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University, dez. 2006.

Disponível em:

<<http://www.card.iastate.edu/publications/DBS/PDFFiles/06wp438.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2020.

BEGHIN, J. C. e BUREAU, J. C. *Quantification of sanitary, phytosanitary, and technical barriers to trade for trade policy analysis*. Working Paper 01-WP 291 - Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University, dez. 2001.

Disponível em:

<http://www.econ.iastate.edu/research/webpapers/paper_2024.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2020.

Brown, Drusilla D., and Drusilla K. Brown. "A Computation Analysis of The Effects of The Tokyo Round Negotiation Preferential Trading Arrangements." **Journal of International Economic Integration**, vol. 3, no. 1, 1988, pp. 79–97. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/23000085. Accessed 5 Sept. 2020.

Bown, Chad P., and Kara M. Reynolds. "Trade Agreements and Enforcement: Evidence from WTO Dispute Settlement." *American Economic Journal: Economic Policy*, vol. 9, no. 4, 2017, pp. 64–100. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/26598347. Accessed 6 Feb. 2020.

BOZA, Sofía; MUÑOZ, Jazmín. Factors underlying sanitary and phytosanitary regulation for food and agricultural imports notified by WTO members. **The Journal Of International Trade & Economic Development**, [s.l.], v. 26, n. 6,

p.712-723, 5 mar. 2017. Informa UK Limited.
<http://dx.doi.org/10.1080/09638199.2017.1293712>.

BURNQUIS, Heloisa Lee; COSTA, Cinthia Cabral da. Proteção ou protecionismo? Um problema crescente na agenda de comércio internacional. **Pontes**, Genebra, v. 9, n. 9, p.4-6, out. 2013. Mensal. Disponível em: <<https://www.ictsd.org/sites/default/files/review/pontes9-9.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

Busch, Marc L., Eric Reinhardt, and Gregory Shaffer. 2008. *Does Legal Capacity Matter? Explaining Dispute Initiation and Anti-Dumping Actions in the WTO*. Issue paper No. 4. Geneva: International Centre for Trade and Sustainable Development.

BUSINESS STANDARD. **WHAT IS GROSS NATIONAL PRODUCT (GNP)**. 2020. Disponível em: <https://www.business-standard.com/about/what-is-gross-national-product-gnp>. Acesso em: 12 set. 2020.

Büthe, Tim. "The Globalization of Health and Safety Standards: Delegation of Regulatory Authority in the SPS Agreement of the 1994 Agreement Establishing the World Trade Organization." *Law and Contemporary Problems*, vol. 71, no. 1, 2008, pp. 219–255. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/27592227. Accessed 5 Feb. 2020.

Calvin, Linda, et al. "Measuring the Costs and Trade Effects of Phytosanitary Protocols: A U.S.-Japanese Apple Example." *Review of Agricultural Economics*, vol. 30, no. 1, 2008, pp. 120–135. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/30224837. Accessed 5 Feb. 2020.

Chatterjee, S. (2008). Quantification of Human Development — a Holistic Approach. *Sankhyā: The Indian Journal of Statistics, Series B (2008-), 70(2)*, 157-224. Retrieved September 13, 2020, from <http://www.jstor.org/stable/41234431>

Chovanec, Patrick, et al. *The Liberal International Economic Order: Toward a New Architecture*. Edited by DANIEL TWINING, German Marshall Fund of the United States, 2016, pp. 17–23, *DEFENDING A FRAYING ORDER: The*

Imperative of Closer U.S.-Europe-Japan Cooperation,
www.jstor.org/stable/resrep18953.5. Accessed 1 Mar. 2020.

Clark, Don P. "Regulation of International Trade in the United States: The Tokyo Round." *The Journal of Business*, vol. 60, no. 2, 1987, pp. 297–306. JSTOR, www.jstor.org/stable/2352815. Accessed 8 Feb. 2020.

Comissão Econômica Para América Latina e Caribe. **História da Cepal**. 2020. Disponível em: <https://www.cepal.org/pt-br/historia-de-la-cepal>. Acesso em: 12 set. 2020.

Crivelli, Pramila; Gröschl, Jasmin (2012) : SPS measures and trade: Implementation matters, WTO Staff Working Paper, No. ERSD-2012-05, World Trade Organization (WTO), Geneva, <http://dx.doi.org/10.30875/fa189e9a-en>

Deardorff, Alan V., and Robert M. Stern. "Economic Effects of the Tokyo Round." *Southern Economic Journal*, vol. 49, no. 3, 1983, pp. 605–624. JSTOR, www.jstor.org/stable/1058704. Accessed 5 Feb. 2020.

DESMARAIS BA, HARDEN JJ. Testing for Zero Inflation in Count Models: Bias Correction for the Vuong Test. **The Stata Journal**. 2013;13(4):810-835. doi:10.1177/1536867X1301300408

DISDIER, Anne-célia; FONTAGNÉ, Lionel; MIMOUNI, Mondher. The Impact of Regulations on Agricultural Trade: Evidence from the SPS and TBT Agreements. **American Journal Of Agricultural Economics**. Oxford, p. 336-350. maio 2008.

DONG, Yinguo; MEYERS, William H. **Facilitação do Comércio e Medidas SPS: impactos sobre os países em desenvolvimento**. 2014. Disponível em: <<https://www.ictsd.org/bridges-news/pontes/news/facilitação-do-comércio-e-medidas-sps-impactos-sobre-os-países-em>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

Du, Michael M. "STANDARD OF REVIEW UNDER THE SPS AGREEMENT AFTER EC-HORMONES II." *The International and Comparative Law Quarterly*, vol. 59, no. 2, 2010, pp. 441–459. JSTOR, www.jstor.org/stable/40835396. Accessed 5 Feb. 2020.

ELAMI, Eltighani; ELRASHEED, Sitana; ABDALLA, Samar. Quantifying the Trade Effects of Sanitary and Phytosanitary Regulations of the Eu on Sudan's Groundnuts Exports. **Agricultural Research & Technology: Open Access Journal**. Khartoum North, p. 1-9. jun. 2016. Disponível em: <<https://juniperpublishers.com/artoaj/pdf/ARTOAJ.MS.ID.555570.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

_____. Quantifying the Trade Effects of Sanitary and Phytosanitary Regulations of the Eu on Sudan's Groundnuts Exports. **Agricultural Research & Technology: Open Access Journal**. Khartoum North, p. 1-10. jul. 2017. Disponível em: <<https://juniperpublishers.com/artoaj/pdf/ARTOAJ.MS.ID.555741.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

FERREIRA, Ademir Antônio; GUIMARÃES, Edílson Rodrigues; CONTADOR, José Celso. Patente como instrumento competitivo e como fonte de informação tecnológica. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 16, n. 2, p.209-221, abr. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v16n2/v16n2a05.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2019.

FRABASILE, Daniela. Entenda por que o Brasil nunca importou café. **Revista Cafeicultura**, Rio Paranaíba, v. 1, n. 1, p. 1-1, mar. 2017. Disponível em: <https://revistacafeicultura.com.br/?mat=63932>. Acesso em: 11 abr. 2021

GREENE, William H.. **Econometrics Analysis**. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002.

Goetz, Christian & Heckelei, Thomas & Rudloff, Bettina, 2008. "**What makes countries initiate WTO disputes on food-related issues?**," 2008 International Congress, August 26-29, 2008, Ghent, Belgium 44335, European Association of Agricultural Economists.

Governo da Região Administrativa Especial de Macau. **Conhecer a Aflatoxina**. 2012. Disponível em: <<https://foodsafety.gov.mo/p/sense/detail.aspx?id=dee64d08-1b14-4cd5-9478-8f2631417f8f>>. Acesso em: 20 maio 2018.

Grossman G., Helpman E. (1994), Protection for sale. *American Economic Review*. 84, 833–850.

Guzman, Andrew T., and Beth A. Simmons. 2005. *Power plays and capacity constraints: the selection of defendants in world trade organization disputes*. *Journal of Legal Studies* 34, no. 2: 557-598.

HENSON, Spencer et al. **The Impact of Sanitary and Phytosanitary Measures on Developing Country Exports of Agricultural and Food Products. In: The Conference on Agriculture and the New Trade Agenda in the WTO 2000 negotiations, OUT 1999**. Geneva. Disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/INTARD/864477-1112355387702/20424577/henson_et+al.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2018.

HENSON, Spencer. The 'appropriate level of protection': a European perspective. In: ANDERSON, Kym; MCRAE, Cheryl; WILSON, David. **The Economics of Quarantine and the SPS Agreement**. Adelaide: University Of Adelaide Press, 2001. p. 105-131.

HENSON, S. e HEASMAN, M. (1998), "Food Safety Regulation and the Firm: Understanding the Compliance Process", **Food Policy**, Vol. 23, No. 1, pp. 9 – 24.

Harrison, Glenn W., et al. "Quantifying the Uruguay Round." *The Economic Journal*, vol. 107, no. 444, 1997, pp. 1405–1430. JSTOR, www.jstor.org/stable/2957743. Accessed 6 Sept. 2020.

Horn, Henrik & Mavroidis, Petros C & Nordström, Håkan, 1999. **"Is The Use Of The WTO Dispute Settlement System Biased?"**, CEPR Discussion Papers 2340, C.E.P.R. Discussion Papers.

IARC Monographs. 2012. Asbestos (chrysolite, amosite, crocidolite, tremolite, actinolite and anthophyllite). Disponível em: . Acesso em: 14 abr. 2016.

_____. 2015. Agents Classified by the IARC Monographs. Vols. 1-116. Disponível em: . Acesso em: 14 abr. 2016.

JAMES, SALLIE. "Food Safety Policy in the WTO Era." *The Economics of Quarantine and the SPS Agreement*, edited by Kym Anderson et al., University of Adelaide Press, South Australia, 2001, pp. 332–352. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/10.20851/j.ctt1t304rx.23. Accessed 20 Mar. 2020.

Johnson, Harry G. "The Kennedy Round." *The World Today*, vol. 23, no. 8, 1967, pp. 326–333. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/40394600. Accessed 26 Feb. 2020.

Kallummal, Murali, (2012), SPS measures and possible market access implications for agricultural trade in the Doha Round: An analysis of systemic issues, No 11612, Working Papers, Asia-Pacific Research and Training Network on Trade (ARTNeT), an initiative of UNESCAP and IDRC, Canada.

KANTH, D. (2011). Doha Round: Going, Going, Gone. *Economic and Political Weekly*, 46(31), 16-18. Retrieved September 7, 2020, from <http://www.jstor.org/stable/23017867>

Kelley, A. (1991). The Human Development Index: "Handle with Care". *Population and Development Review*, 17(2), 315-324. doi:10.2307/1973733

Kellstedt, Paul M. e Guy D. Whitten. 2018 (3rd edition). *Fundamentals of Political Science Research*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kim, Moonhawk. "Costly Procedures: Divergent Effects of Legalization in the GATT/WTO Dispute Settlement Procedures." *International Studies Quarterly*, vol. 52, no. 3, 2008, pp. 657–686. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/29734255. Accessed 6 Feb. 2020.

King, Gary, Robert O. Keohane, e Sidney Verba. *Designing Social Inquiry: Scientific Inference in Qualitative Research*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1994.

Klugman, Jeni & Rodriguez, Francisco & Choi, Hyung-Jin. (2011). The HDI 2010: New controversies, old critiques. **Journal of Economic Inequality**. 9. 249-288. 10.1007/s10888-011-9178-z.

Kristin Bohl, *Problems of Developing Country Access to WTO Dispute Settlement*, 9 Chi.-Kent J. Int'l & Comp. Law 131 (2009). Available at: <http://scholarship.kentlaw.iit.edu/ckjicl/vol9/iss1/4>

Lee J.W., Swagel P. (1997), Trade barriers and trade flows across countries and industries. *Review of Economics and Statistics*, 79(3), 372–382.

LEITNER, Kara; LESTER, Simon. WTO Dispute Settlement 1995–2015—A Statistical Analysis. **Journal Of International Economic Law**, [s.l.], v. 19, n. 1, p.289-300, mar. 2016. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jiel/jgw008>.

Leonard, Edward M. “Commodity Price-Fixing: The International Grains Arrangement of 1967.” *Stanford Law Review*, vol. 23, no. 2, 1971, pp. 306–329. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/1227666. Accessed 8 Feb. 2020.

LIMA, Rodrigo de Carvalho de Abreu. **Medidas Sanitárias e Fitossanitárias na OMC**. São Paulo: Lex Editora S.a., 2005. 313 p.

Low, Patrick and Yeats, Alexander, (1995), Nontariff Measures and Developing Countries: Has the Uruguay Round Leveled, the Playing Field?, **The World Economy**, 18, issue 1, p. 51-70.

M. H. Suryanarayana. “Uruguay Round and Global Food Security.” *Economic and Political Weekly*, vol. 32, no. 43, 1997, pp. 2821–2828. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/4406015. Accessed 1 Mar. 2020.

Mansfield D., Busch M.L. (1995), The political economy of nontariff barriers: a cross-national analysis. *International Organization*, 49(4).

MARTINS, Michelle Márcia Viana; DA SILVA, Orlando Monteiro; SANTOS, Marcela Olegário. “Preocupações Comerciais Específicas nos Países da América Latina: Avaliação das Medidas Sanitárias e Fitossanitárias sobre as Exportações Agrícolas”. **Rev. Econ. NE**, vol. 49, no. 3, jul-set. 2018, pp. 11-22.

McRae, D. M., and J. C. Thomas. "The Gatt and Multilateral Treaty Making: The Tokyo Round." *The American Journal of International Law*, vol. 77, no. 1, 1983, pp. 51–83. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/2201198. Accessed 5 Feb. 2020.

Melo et al. (2014). Do Sanitary, Phytosanitary, and Quality-related Standards Affect International Trade? Evidence from Chilean Fruit Exports. *World Development*. 54. 350–359. 10.1016/j.worlddev.2013.10.005.

MICHAELIS. **Desenvolvimento**. 2020. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/desenvolvimento/>. Acesso em: 12 set. 2020.

Ministério da Economia, Indústria, Comércio Exterior e Serviços. MDIC, 2019. Página Inicial > Comércio Exterior > Negociações Internacionais > Omc – Organização Mundial Do Comércio > Rodadas De Negociações. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/negociacoes-internacionais/1887-omc-rodadas-de-negociacoes>. Acesso em: 08 fev. 2019

MISSELHORN, M. (2008). A Human Development Index by Income Groups. In *Measurement of Poverty, Undernutrition and Child Mortality* (pp. 83-106). Frankfurt am Main: Peter Lang AG. Retrieved September 13, 2020, from <http://www.jstor.org/stable/j.ctv9hj8qc.11>

MIRANDA, Silvia Helena Galvão de et al. NORMAS SANITÁRIAS E FITOSSANITÁRIAS: Proteção ou Protecionismo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 34, n. 2, p.25-35, fev. 2004. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/OUT/publicacoes/pdf/tec3-0204.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

OREFICE, Gianluca. (2016). Non-Tariff Measures, Specific Trade Concerns and Tariff Reduction. *The World Economy*. 10.1111/twec.12447.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT – OCDE. Non-Tariff Measures to Trade: Economic and Policy Issues for Developing Countries. 2013, p. 1-124.

PEEL, Jacqueline. "OF APPLES AND ORANGES (AND HORMONES IN BEEF): SCIENCE AND THE STANDARD OF REVIEW IN WTO DISPUTES UNDER THE SPS AGREEMENT." *The International and Comparative Law Quarterly*, vol. 61, no. 2, 2012, pp. 427–458., www.jstor.org/stable/23279898. Accessed 5 Feb. 2020.

PENELLO, Denise. 2014. Study of Average Effects of Non-Tariff Measures on Trade Imports. Research Study Series No. 66. Geneva: UMSPSAD Policy Issues in International Trade and Commodities.

PRAZERES, Tatiana Lacerda. Barreiras Técnicas. In BARRAL, Weber (Org.). *O Brasil e a OMC*. 2. ed. rev. atual. Curitiba: Juruá, 2002a, p. 165-182.

RIDOUT, Martin, et al. "A Score Test for Testing a Zero-Inflated Poisson Regression Model against Zero-Inflated Negative Binomial Alternatives." *Biometrics*, vol. 57, no. 1, 2001, pp. 219–223. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/2676863. Accessed 4 Apr. 2020.

REIS, Magnus dos et al. A OMC Continua Promovendo o Comércio de Forma Desigual: Novas Evidências a Partir dos Anos 1990. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 3, p.389-404, Jul.-Set. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71402015000300389>. Acesso em: 21 maio 2018.

ROBERTS, Donna, JOSLING Tim, and DAVID Orden. 1999. "A Framework for Analyzing Technical Trade Barriers in Agricultural Markets." *Technical Bulletins*, United States Department of Agriculture.

Ronen, Eyal, Tariffs and Non-Tariff Measures: Substitutes or Complements. A Cross-Country Analysis (2017). *Bank i Kredyt*, National Bank of Poland 48(1): 45-72. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3010212> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3010212>

SCHLUETER, Simon W.; WIECK, Christine; HECKELEI, Thomas. Regulatory Policies in Meat Trade: Is There Evidence for Least Trade-distorting Sanitary Regulations?. **American Journal Of Agricultural Economics**, [s.l.], v. 91, n. 5,

p.1484-1490, dez. 2009. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8276.2009.01369.x>

SANTERAMO, Fabio Gaetano; LAMONACA, Valentina Guerrieri And Emilia. On the Evolution of Trade and Sanitary and Phytosanitary Standards: The Role of Trade Agreements. **Mdpi**. Nápoles, p. 10-15. 21 dez. 2018.

SUNKEL, Osvaldo; PAZ, Pedro. *El sudesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo*. 22. ed. México: Siglo XX Editores, 1988.

TEIXEIRA, Vinícius Santos. O que está em jogo nas negociações entre Mercosul e UE? O caso do setor de produtos lácteos. **Pontes**, São Paulo, v. 14, n. 8, p.9-11, 11 nov. 2018. Mensal. Disponível em: <http://www.ictsd.org/bridges-news/pontes/news/o-que-est%C3%A1-em-jogo-nas-negocia%C3%A7%C3%B5es-entre-mercosul-e-ue-o-caso-do-setor-de>. Acesso em: 09 mar. 2020.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **HUMAN DEVELOPMENT REPORT 1990**. New York: Oxford University Press, 1990. 141 p.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **HUMAN DEVELOPMENT REPORT 2010**. New York: Oxford University Press, 2010. 238 p.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **HUMAN DEVELOPMENT REPORT 2019**. New York: Oxford University Press, 2019. 366 p.

VIGANI, Mauro; RAIMONDI, Valentina; OLPER, Alessandro. “GMO Regulations, International Trade and the Imperialism of Standards”. **LICOS Discussion Paper**, No. 255, Katholieke Universiteit Leuven, LICOS Centre for Institutions and Economic Performance, Leuven. 2010.

VIEGAS, Isabel Fernandes Pinto; JANK, Marcos Sawaya; MIRANDA, Sílvia Helena Galvão de. Barreiras não-tarifárias dos Estados Unidos e União Europeia sobre as exportações agrícolas brasileiras. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 3, p.27-38, mar. 2007.

Wei, Guoxue & Huang, Jikun & Yang, Jun, 2012. "**The impacts of food safety standards on China's tea exports**," *China Economic Review*, Elsevier, vol. 23(2), pages 253-264.

Williams, John H. "The Bretton Woods Agreements." *Proceedings of the Academy of Political Science*, vol. 21, no. 3, 1945, pp. 40–50. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/1173058. Accessed 1 Mar. 2020.

Wilson, Norbert, and Victoria Bray. 2010. "It Happened all at once: Switching Regressions, Gravity Models and Food Safety." Paper presented at the AAEA, CAES, WAEA Joint Annual Meeting, Denver, CO, July 25–27.

Winham, Gilbert R. "The Prenegotiation Phase of the Uruguay Round." *International Journal*, vol. 44, no. 2, 1989, pp. 280–303. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/40202599. Accessed 28 Feb. 2020.

WOLFE, Robert, 2013. "*Letting the sun shine in at the WTO: How transparency brings the trading system to life*," WTO Staff Working Papers ERSD-2013-03, World Trade Organization (WTO), Economic Research and Statistics Division.

WOOLDRIDGE, J.M.(2010), *Introdução à Econometria: Uma Abordagem Moderna*. Thomson, 4ª edição

WOOLDRIDGE, J.M.(2010), *Econometric Analysis for Cross Section and Panel Data*. M.I.T., Cambridge, USA. 2a. edição