

OS CUSTOS DE COMÉRCIO SOBRE AS EXPORTAÇÕES AGROPECUÁRIAS E DE MANUFATURAS DAS REGIÕES BRASILEIRAS: ANÁLISE COM PAINEL GRAVITACIONAL

Paulo Ricardo Feistel¹
Angel Maitê Bobato²
André Filipe Zago de Azevedo³

Resumo

O objetivo do presente artigo é analisar os efeitos dos custos de comércio sobre as exportações de produtos agropecuários e manufaturados das regiões do Brasil, no período de 2006 a 2015. Para isso, foi utilizado o custo bilateral total de comércio entre o Brasil e os seus parceiros comerciais, desagregados em custos tarifários e não tarifários calculados pela equação invertida de Novy e obtidos no site da *Economic and Social Commission for Asia and the Pacific* (ESCAP). Além disso, foi utilizado como custos os números de documentos e tempo em dias necessários para a comercialização de produtos, obtidos no *Doing Business*. O método de análise utilizado foi o modelo gravitacional aumentado do comércio estimado por meio do PPML –efeitos fixos, com uma amostra de 86 parceiros comerciais, que representaram cerca de 90% das exportações das regiões brasileiras, no período de 2006 a 2015. Os resultados obtidos evidenciaram efeitos diferentes dos custos de comércio sobre os setores agropecuários e manufaturados e sobre as regiões brasileiras, verificou-se ainda que os custos tarifários pouco afetaram as exportações na maioria das regiões. **Palavras-chave:** Custos de comércio; Regiões do Brasil; Setores Agropecuário e Manufatureiro.

Abstract

The objective of this article is to analyze the effects of trade costs on exports of agricultural and manufactured products from the regions of Brazil, from 2006 to 2015. To measure trade costs proxies were used in the literature, such as the total bilateral cost between Brazil and its trading partners, these costs were disaggregated into tariff and non-tariff costs, these costs are calculated by the methodology of the Novy inverted equation and obtained from the Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP) website. The other proxies refer to the number of documents and time in days required to market products, obtained from Doing Business. The increased gravitational model of trade estimated through the PPML - Fixed Effects is used, using a sample of 86 trade partners, which represent about 90% of exports from the Brazilian regions, in the period from 2006 to 2015. The main results obtained showed different effects of trade costs on sectors and on regions, it was also found that tariff costs had little effect on exports in most regions.

Keywords: Trade Costs; Regions of Brazil; Agricultural Sector – Manufacturing.

JEL Classification: R15; R40; R41

1. Introdução

A definição de facilitação do comércio, de modo geral, pode ser entendida como a redução dos custos de comércio associados ao comércio internacional, abrangendo todos os fatores que contribuem para a capacidade e eficácia do país para desenvolver e manter um ambiente favorável ao comércio (SADIKOV, 2007). As primeiras discussões sobre seus efeitos remontam à Conferência Ministerial de Cingapura, em 1996, entretanto, somente em 2004 os países membros da Organização Mundial do Comércio (OMC) iniciaram formalmente as negociações sobre as medidas que deveriam ser tomadas pelos países, a fim de tornar as relações comerciais menos onerosas (HELBLE; SHEPHERD; WILSON, 2007; SOUZA, 2009).

Em 2013, na Conferência Ministerial de Bali, o Acordo de Facilitação do Comércio (AFC) foi adotado, sendo estabelecida uma série de medidas para simplificar, inovar e harmonizar os processos necessários para o comércio internacional entre os países. No entanto, para que o AFC fosse ratificado oficialmente pela OMC, era necessário que dois terços dos seus membros aderissem a esse acordo, o que ocorreu apenas em 2017. Dessa forma, o AFC entrou em vigor em fevereiro desse ano (MINISTÉRIO DAS

¹ Professor do Departamento de Economia e Relações Internacionais e do Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento (PPGE&D) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: prfeistel@gmail.com.

² Mestre em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento (PPGE&D) na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: angelmaitebobato@gmail.com.

³ Professor do Departamento de Economia da Universidade do Vale dos Sinos (UNISINOS). E-mail: aazevedo@unisinobr.com.

RELAÇÕES EXTERIORES, 2017; MARTINS, 2018). Destaca-se que o Brasil ratificou o AFC em março de 2016 e como os demais países que aderiram ao acordo, precisa adequar-se as normas implementando medidas como simplificação de procedimentos aduaneiros, uniformização de procedimentos e documentação necessária para despachar as mercadorias. O acordo ainda exige desburocratização de trâmites e maior transparência comercial (KOTZIAS; SILVEIRA, 2017).

No ano de 2019, o Brasil ficou em 80º posição entre 141 economias no Índice de Competitividade Global elaborado pelo *World Economic Fórum* (2020), ficando bem distante de seus principais parceiros comerciais, Estados Unidos (2º) e China (33º), além disso, o Brasil ficou atrás de alguns países da América do Sul, como Chile (33º), Colômbia (57º), Uruguai (54º) e Peru (65º), esse índice considera a competitividade como o conjunto de instituições, políticas, infraestrutura, dinamismo da economia, entre outros fatores que afetam a produtividade do País.

Além disso, dados do Relatório *Doing Business* (2020) mostram que em relação ao Índice de Facilitação de negócios, o Brasil encontra-se na posição 124º entre 190 países em 2019, esse indicador piorou se comparado ao ano anterior, onde ocupava a 109º posição. Em relação ao ranking de “Comércio Internacional” que é um dos indicadores que compõem o Índice de Facilitação de negócios e que trata-se dos custos de comércio, o Brasil ocupava em 2019, a 108º posição de 190 economias, sendo assim, nesse quesito o Brasil também apresentou piora, visto que em 2018 ocupava a 106º posição. Essas quedas nos indicadores avaliados evidenciam que o país precisa de melhorias na sua facilitação de negócios.

Moisé e Le Bris (2013) abordam que a preocupação com a liberalização e facilitação do comércio intensificou-se nas últimas décadas, e isso exige um melhor entendimento sobre os custos de comércio. Ao compreender o que são custos e como estes afetam as relações comerciais, orientam a escolha de intervenções políticas para reduzir tais custos, dentro das fronteiras do país e entre países.

A partir do início do século XXI, as pesquisas sobre custos de comércio aumentou significativamente e há uma vasta literatura que analisa como os custos de comércio afetam o comércio bilateral entre os países e blocos econômicos, como, por exemplo, Sadikov (2007), Martinez - Zarzoso e Marques-Ramos (2008), Persson (2010), Jacks, Meissner e Novy (2011), Lee Kim (2012), entre outros.

No o Brasil, pode-se citar os estudos de Cipola (2013); Sant’Anna e Souza (2013), Franzen e Silva (2016), Martins (2018) e Silva e Moreira (2019) que verificaram os custos totais e os impactos da facilitação do comércio sobre o comércio internacional brasileiro com seus parceiros comerciais e blocos econômicos. Esses estudos realizaram uma análise dos efeitos do comércio em relação ao comércio entre os países. No entanto, Hidalgo e Faria (2012), salientam que é necessário explorar os impactos regionais do comércio internacional, em particular, para o Brasil que possui grande diversidade estrutural em sua economia.

Outros estudos na literatura nacional analisam o comércio das regiões brasileiras, a exemplo de Hidalgo e Vergolino (1998), que analisaram o efeito fronteira sobre os fluxos da região do Nordeste; Porto e Canuto (2002) avaliaram os impactos do comércio do Mercosul sobre as regiões brasileiras; Leusin Junior e Azevedo (2009) analisaram o comércio internacional e intranacional das regiões brasileiras por meio do efeito fronteira; Feistel e Hidalgo (2011) avaliaram o fluxo de comércio das regiões Nordeste, Sudeste e sul, no Mercosul, por meio das vantagens comparativas. Nesses trabalhos, os resultados mostraram que os efeitos sobre as regiões são diferentes e mudam conforme as características de cada região analisada. Além disso, Moisé e Le Bris (2013) ressaltam que, conforme a Nova Geografia Econômica⁴, os custos comerciais são um dos principais fatores que determinam a localização da atividade econômica e as grandes disparidades de renda nos países.

Assim, considerando a importância do comércio internacional e regional para o Brasil e a relevância em analisar os custos de comércio entre os parceiros comerciais, questiona-se, que efeitos os custos de comércio possuem sobre o comércio internacional das regiões do Brasil? Com o intuito responder a essa questão, esse trabalho tem o objetivo de analisar os efeitos que os custos de comércio, têm sobre as exportações dos setores de manufatura e agropecuário das regiões do Brasil, no período de 2006 a 2015.

⁴ Krugman (1979, 1980) propões uma teoria para explicar o padrão de comércio internacional, fundamentado em um modelo de comércio de competição monopolística entre pares de países supondo a presença de custos de transportes. A existência de rendimentos crescentes associados aos custos de transporte, contribuiria para da concentração da produção próxima aos grandes mercados consumidores, gerando economias de escala na produção e minimização dos custos de transportes.

Analisar às exportações regionais ocorre devido à extensão territorial do Brasil e sua heterogeneidade produtiva e grandes diferenças econômicas. No comércio, essa diferença também percebível nas exportações, onde as regiões Sudeste e Sul juntas possuem uma participação relativa no total das exportações brasileiras, no período de 2006 a 2015, de cerca de 74%, enquanto as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste correspondem a menos de 26% (MDIC, 2019). Outro fator importante, que justifica análises regionais de comércio no Brasil, é a grande heterogeneidade das dotações de fatores, onde as regiões Sul e Sudeste caracterizam-se por possuírem vantagens comparativas no fator capital, enquanto a região Nordeste, Norte e Centro-Oeste são produtos intensivos em recursos naturais o que permite que as disparidades produtivas entre as regiões brasileiras devem ser exploradas (FEISTEL; HIDALGO, 2011).

A hipótese deste trabalho é que os efeitos dos custos de comércio podem variar de região para região, assim como o impacto não deve ser o mesmo dentro dos setores. Diante disso, torna-se necessários estudos como este para que se entenda como as regiões são afetadas pelos fenômenos econômicos, possibilitando a formulação de políticas específicas para cada região, vindo dessa maneira a contribuir para o crescimento e desenvolvimento, não somente econômico, mas também social das mesmas.

Como estratégia empírica para alcançar o objetivo proposto foi adotado o modelo de gravidade, que se caracteriza como uma análise *ex post*, ou seja, permite a avaliação do impacto efetivo das políticas comerciais já implementadas sobre as variáveis analisadas. Miranda (2017, p.40) afirma que “o alto poder preditivo, a relativa facilidade de obtenção dos dados e a versatilidade do modelo o tornam o *gold standard* para avaliação dos efeitos de políticas comerciais”. Nessa análise empírica dos custos de comércio foram utilizadas proxies, como: número de documentos para comercializar e o tempo em dias para comercializar e disponibilizadas pelo *Doing Business*, órgão do Banco Mundial. Os custos bilaterais totais foram obtidos pela equação inversa de Novy (2013), que foram desagregados em custos tarifários e não tarifários. Por fim, na estimação do modelo gravitacional foi utilizado o método de *Poisson Pseudo Maximum-Likelihood* (PPML), proposto por Silva e Tenreyro (2006) com uma amostra de 86 parceiros comerciais do Brasil, que representam 90% das exportações das regiões analisadas, no período de 2006 a 2015, sendo que os parâmetros do modelo foram estimados um painel, cujo objetivo foi de controlar os fatores não observáveis da relação bilateral que são constantes no tempo.

Para atender o objetivo proposto, além dessa introdução. A Seção 2 contém uma breve revisão dos trabalhos empíricos que abordam os custos de comércio internacional e brasileiro. Na Seção 3 encontra-se uma caracterização do comércio internacional das regiões do Brasil. A metodologia e os dados utilizados são apresentados na Seção 4. A Seção 5, contempla a apresentação e análise dos resultados e, por fim, na Seção 6 são apresentadas as conclusões.

2. Os Custos de Comércio e o Comércio Internacional

Os Custos de Comércio para Anderson e Van Wincoop (2004), correspondem a todos aqueles custos incorridos do transporte da mercadoria do produtor até o consumidor final, excluindo o custo marginal de exportação. Os autores, salientam que no comércio entre países industrializados, os custos de comércio podem alcançar um total de até 170% (*ad valorem*) e podem, ainda, serem mais elevados no comércio entre países em desenvolvimento. Também, salientam que os custos de comércio estão em todas as etapas de um processo de exportação de uma determinada mercadoria variando conforme o tipo de mercadoria exportada, parceiro comercial, entre outros fatores. Por fim, os autores consideram que uma fração dos custos de comércio depende da eficiência operacional do país exportador e tendem a diminuir com o aprimoramento da infraestrutura e da eficiência portuária, uniformização das práticas alfandegárias, entre outras.

Para Moisés e Le Bris (2013), os custos de comércio estão “dentro das fronteiras”, como regulamentações não tarifárias, barreiras tarifárias, custos de financiamento comercial e entrada no mercado e restrições para fazer negócios, esses custos estão presentes no comércio internacional e nas relações comerciais do mercado interno, aparecendo em todas as etapas da cadeia do comércio exterior como: os custos de transporte, infraestrutura ineficiente, lentidão e atrasos logísticos, armazenamento e custo de estocagem, suborno e o comércio informal. Para os autores, os custos de “fora da fronteira”, como atrasos com documentação, adequação de procedimento alfandegários e administrativos, taxas e encargos públicos, no geral, quando não há eficiência nos procedimentos fronteiriços, também se tornam em onerosos custos ao comércio.

Já para Khan e Kalijaran (2011), os custos “fora da fronteira” podem ser divididos em explícitos e implícitos. Sendo que, os custos “explícitos” são provenientes de tarifas sobre o comércio e taxa de câmbio sobre os quais o país doméstico não consegue controlar. E os custos “implícitos” referem-se as ineficiências estruturais e institucionais que o parceiro comercial possui e o país de origem dos fluxos também não exerce controle algum. Essas afirmações mostram existir vários fatores que influenciam os custos de comércio.

Logo, mensurar os efeitos que os custos de comércio exercem sobre o comércio internacional, de acordo com Moisés e Le Bris (2013), não é uma tarefa fácil. Apesar das dificuldades, os autores reconhecem a possibilidade de realizar a análise empírica dos custos de comércio e sugerem captar os efeitos dos custos do comércio por meio da utilização do modelo gravitacional com proxies dos custos de comércio. Como exemplo de captação dos efeitos da facilitação de comércio, a seguir são apresentadas algumas análises literatura internacional e nacional, focadas nos efeitos dos custos de comércio sobre os fluxos comerciais.

Lee e Kim (2012) analisaram a eficiência logística das margens⁵ intensiva e extensiva dos fluxos comerciais desagregados em bens primários e manufaturados entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento, com diferentes níveis de renda. Foi utilizado as exportações desagregadas de 150 países em desenvolvimento para 26 países da União Europeia, no ano de 2007. Como *proxy* de custo de comércio, utilizaram o Índice de Desempenho Logístico (LPI) do Banco Mundial e o modelo gravitacional por OLS. Os resultados mostraram que o aumento em 1% dos níveis de facilitação do comércio aumentou em 1,3% e 2,4% as exportações totais e as margens extensivas de manufaturados, respectivamente. As melhorias na eficiência logística nos países de baixa renda e países de renda média baixa impactaram mais o setor primário passando a exportar mais produtos e o setor de manufatura com maior capacidade logística teve maior impacto nos países de renda média, tanto na quantidade de produtos como no volume comercializado.

Para ver se a facilitação de comércio afetava as exportações na margem extensiva de produtos homogêneos e diferenciados de 130 países desenvolvidos para 25 países da União Europeia, no ano de 2005. Persson (2010) utilizou o modelo gravitacional com estimador de PPML e nos custos de comércio a *proxy* do *Doing Business*, com número de dias necessários para exportar um bem padronizado. Os resultados mostram que a redução de 1% nos dias necessários para exportar causaria um aumento de 0,61% no número de produtos exportados. O autor verificou também que países com procedimentos de fronteira ineficientes tendem a exportar menos produtos diferenciados e bens homogêneos.

Sadikov (2007) analisou como as barreiras administrativas do comércio afetam o volume das exportações de bens homogêneos e diferenciados para 146 países, no período de 2004. As proxies utilizadas foram os números de assinatura necessárias e do número de procedimentos para realizar as exportações desde a negociação, ambas do *Doing Business*. O autor observou que uma assinatura a mais causaria uma queda de 4,2% nas exportações totais, já para as exportações de produtos diferenciados a queda tenderia a ser de 8,4% e para as exportações de produtos homogêneos não encontrou influências dessa *proxy*. Além disso, o autor verificou que o aumento em 1% da tarifa média do importador reduziria as exportações em 0,8%. E em relação aos procedimentos para realizar as exportações, identificou impacto somente sobre os produtos diferenciados.

Martinez-Zarzoso e Márquez Ramos (2008) utilizaram as proxies referentes ao número de documentos, tempo necessário para importar e exportar e o custo de exportar um contêiner de 20 pés, para analisar o efeito da facilitação do comércio sobre os fluxos comerciais setoriais, utilizam 13 exportadores e 167 importadores, estimando uma equação gravitacional pelo método OLS, PPML e Modelo Harvey, no ano de 2000. Os resultados mostraram que a redução de 1 dia na média de dias necessários para exportar aumentaria as exportações em 0,22%, enquanto para importar causaria uma elevação de 0,83%. Em relação ao número de documentos, encontraram que a redução de um documento na quantidade exigida para exportar, aumentaria as exportações em 2,6% e para importar aumentaria em 0,25%.

No Brasil, entre os trabalhos realizados, destaca-se o de Fransen e Silva (2016), que analisaram os custos totais do comércio bilateral do Brasil com Argentina, Alemanha, Chile, China, Coréia do Sul, Estados Unidos, Itália, Índia, Japão e México. Para isso, utilizaram a Equação invertida de Novy, e os resultados mostraram que os custos de comércio são maiores à medida que aumenta a distância geográfica

⁵ A margem extensiva do comércio internacional é o número de produtos comercializado entre os países, ao passo que a margem intensiva é o volume monetário do comércio.

entre o Brasil e seus parceiros comerciais. No período de 2006 a 2012, o custo de tempo em dias tanto para exportar como importar diminuíram entre o Brasil e todos os seus parceiros comerciais e verificaram que o custo de exportar e importar por contêiner aumentou no Brasil nesse mesmo período.

Martins (2018) analisou como as medidas de facilitação afetam os custos comerciais bilaterais não tarifários entre o Brasil e 141 parceiros comerciais, no período de 2007 a 2014. A autora utilizou o modelo gravitacional de Novy (2013) e como *proxies* dos custos de comércio utilizou o custo bilateral não-tarifário entre os países, tempo e o número de documentos, índice de performance logística e o índice de percepção da corrupção. Os resultados mostram que houve redução nesses custos de comércio no período analisado e que a redução em um dia no tempo de desembarço alfandegário reduziria os custos não tarifários em, aproximadamente, 5,98%. A autora destaca que são necessárias políticas que melhorem a performance logística, bem como a redução do tempo de despacho de mercadorias, principalmente nos países de baixa renda, pois nestes países os efeitos dos custos de comércio são maiores.

Por fim, tem-se o trabalho realizado por Silvia e Moreira (2019) que avaliaram a evolução dos custos totais do comércio do Brasil com 47 parceiros comerciais, no período de 1995 a 2012. Os autores constaram que os custos internacionais do Brasil com os parceiros analisados, aumentaram significativamente após o *boom* das *commodities*, que ocorreu em 2002. Os autores calcularam ainda um índice de custo de comércio entre o Brasil e os países do Mercosul, verificaram que para os produtos agrícolas houve aumento nos custos comerciais, ao passo que, os custos dos produtos manufaturados diminuíram no período analisado. De acordo com os autores os resultados encontrados evidenciam uma fraca da integração entre os países do Mercosul, sendo necessário que políticas comerciais sejam elaboradas com mais eficácia para a redução das barreiras entre os parceiros comerciais.

2.1 Os Custos de Comércio no Brasil

Inicialmente, utilizando-se a equação inversa de Novy (2013), foi realizada uma análise descritiva dos custos de comércio bilaterais entre o Brasil e seus 86 parceiros comerciais considerados na amostra para o período de 2006 a 2015, sendo os custos totais composto pelos custos tarifários e não tarifários.

Na Tabela 1 são apresentados os custos médios totais, tarifários e não tarifários e observa-se, que o custo total médio entre o Brasil e seus parceiros comerciais diminuiu 9,05% no período, sendo que em 2006, o custo total médio foi de 201,72% dos produtos comercializados entre o Brasil e os parceiros comerciais. No ano de 2015 o custo total médio adicional diminuiu para 184%, sendo que e 2011, esses custos apresentaram o menor valor do período analisado e essa redução foi de 4,33% devido a queda custo não tarifário médio, que foi maior que a redução de 1,79% ocorrida no custo tarifário médio nesse ano.

Tabela 1- Custos Bilaterais do Brasil e Parceiros Comerciais de 2006 a 2015 (% - *ad valorem*)

Ano	Custo Total	Custo Tarifário Total	Custo Não Tarifário Total
2006	201,72	10,01	173,68
2007	190,77	9,91	163,80
2008	188,99	10,41	160,88
2009	196,13	10,18	168,11
2010	184,80	10,37	157,26
2011	176,90	10,19	150,45
2012	178,64	10,28	151,60
2013	181,65	10,97	153,08
2014	187,53	10,53	158,98
2015	184,98	10,46	157,05

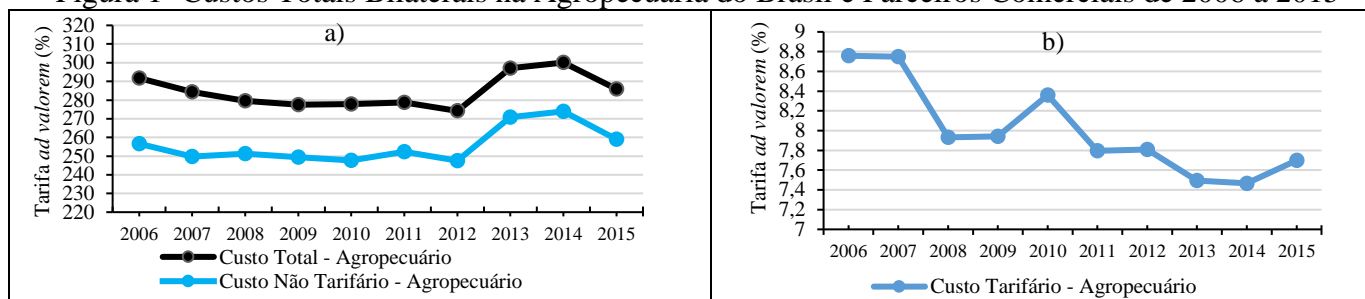
Fonte: Elaborado pelos autores com resultados da pesquisa.

Ainda, na Tabela 1 observa-se que o custo tarifário de importação entre o Brasil e os parceiros comerciais, apresentou um aumento de aproximadamente 4,5% no período e os custos não tarifários médios diminuíram cerca de 10% de 2006 a 2015, destaca-se os resultados encontrados diferem dos obtidos por Silva e Moreira (2019), onde os custos tarifários médios diminuíram significativamente no período de 1995 a 2012. A diferença, provavelmente, decorre do período analisado e da amostra de países considerados. Entretanto, cabe mencionar que as discussões em relação ao Acordo de Facilitação do Comércio avançaram

nos últimos anos e no acordo é previsto reduções desses custos, principalmente os não tarifários, havendo evidências que essa redução pode ter sido ocasionada por políticas de facilitação do comércio.

O impacto desses custos sobre a agropecuária e manufatura, são apresentados na Figura 1 e na Figura 2, os valores médios dos custos totais, tarifários e não tarifários referente à agropecuária e aos produtos manufaturados entre o Brasil e seus parceiros comerciais.

Figura 1- Custos Totais Bilaterais na Agropecuária do Brasil e Parceiros Comerciais de 2006 a 2015

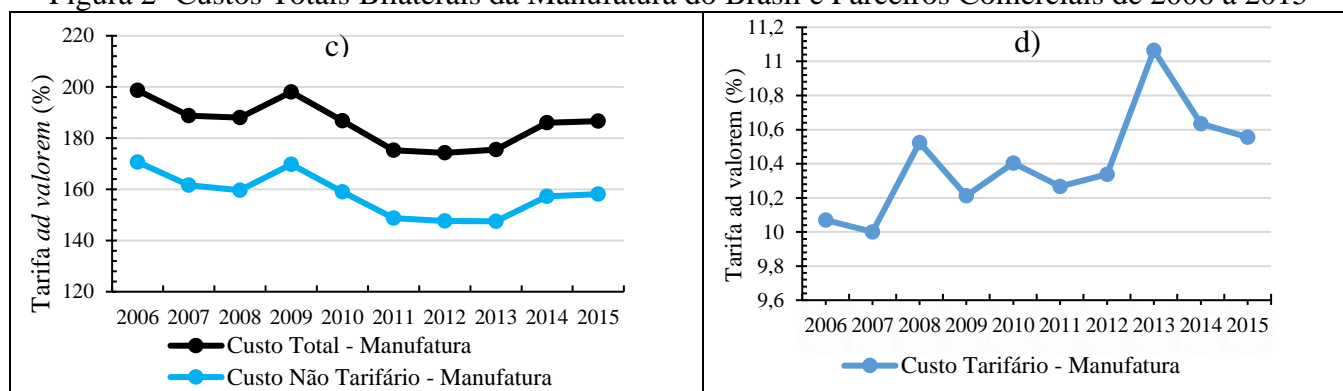


Fonte: Elaborado pelos autores com dados da pesquisa.

Na Figura 1 (a), os custos totais médios da agropecuária tiveram uma pequena diminuição de 2% de 2006 a 2015. Em 2006, o comércio de produtos agropecuário entre o Brasil e os parceiros comerciais teve um custo médio adicional, ou uma tarifa equivalente de 291% comparado aos produtos agropecuários do mercado interno, ao passo que em 2015, esse custo total médio foi 285%. Percebe-se que houve grande queda no custo tarifário médio dos produtos agrícolas, essa diminuição foi de 12,11%, enquanto o custo não tarifário médio apresentou uma queda de apenas 0,88%.

A Figura 2 (c) mostra os custos totais e não tarifários, e na 2 (d) os custos tarifários, para o setor de manufaturados. Em 2006, o custo médio total da manufatura foi 198%, dessa maneira, o comércio total de produtos manufaturados entre o Brasil e os parceiros comerciais teve um custo médio adicional de 198%, comparado ao comércio interno de produtos manufaturados. Em 2015, esses custos totais da manufatura diminuíram em 6,45%, passando a ter um custo médio total de 186%, essa redução ocorreu principalmente pela queda ocorrida nos custos não tarifários do setor. Como pode ser observado, o custo não tarifário do setor manufatureiro diminuiu no período analisado ao passo que os custos tarifários tiveram um aumento de 4,8%, de 2006 a 2015.

Figura 2- Custos Totais Bilaterais da Manufatura do Brasil e Parceiros Comerciais de 2006 a 2015



Fonte: Elaborado pelos autores com resultados da pesquisa.

Nota-se que os custos médios totais e não tarifários da agricultura, Figura 1 (a) são muito superiores aos custos médios e não tarifários dos produtos manufaturados, Figura 2 (c). Para Arvis et al. (2016) e Silva e Miranda (2019), os custos da agricultura também são maiores que os da manufatura, conforme os autores isso ocorre porque o setor agropecuário está exposto a maiores restrições técnicas, sanitárias e fitossanitárias, tais restrições fazem com que o custo bilateral do setor seja alto.

Na Tabela 2, contém os dados referente as variáveis “Documentos necessários para exportar e importar” e o “Tempo para importar e exportar” para o Brasil, no período de 2006 a 2015, é possível verificar que o número de documentos necessários para importar e exportar para o Brasil, são os mesmo desde 2006.

Tabela 2 – Documentos e tempo para exportar e importar do Brasil no período de 2006 a 2015

Ano	Documentos para Exportar	Documentos para Importar	Tempo para Exportar	Tempo para Importar
2006	6	8	18	24
2007	6	8	18	24
2008	6	8	18	22
2009	6	8	14	19
2010	6	8	12	16
2011	6	8	13	17
2012	6	8	13	17
2013	6	8	13	17
2014	6	8	13	17
2015	6	8	13	17
Média	6	8	14,5	19

Fonte: Elaborado pelos autores com resultados da pesquisa.

Na Tabela 2 a relação média dos documentos para exportar foi de 5,5 documentos, mostrando que no Brasil são necessários mais documentos para exportar do que seus parceiros comerciais de 2006 a 2015, obtendo a posição 51º no início do período e de 65º no final, entre os países analisados para a variável documentos. Nesse quesito, a Irlanda em 2006 e 2015 (Irlanda e França) foram os países com menor número de documentos para exportar (2 documentos). Já Uzbequistão com 13 documentos em 2006 e Uganda no ano 2015 com a exigência de 20 documentos, a maior quantidade.

Ainda na Tabela 2, observa-se a variável de custo de Tempo para exportar, medido em dias, nesse quesito, apesar do Brasil ocupar a 43º em 2015 apresentou uma redução de 27,78% em dias para exportar em relação a 2006, com média de 15,59 dias necessários do início dos procedimentos até o destino. Em 2015, os países que possuíam os menores custos em dias para exportar foram Cingapura, Dinamarca e Estados Unidos com média de 6 dias e o maior Uzbequistão, com 54 dias. Na importação, o Brasil mesmo tendo uma diminuição de 17 dias de 2006 para 2015 ocupava a posição de 57ª. Comparativamente, Cingapura em 2015 necessitava apenas 4 dias para importar e no Uzbequistão eram 104 dias.

3. Caracterização do Comércio Internacional das Regiões do Brasil

Com o objetivo de caracterizar o comércio das regiões brasileiras, inicialmente foi visto a importância das suas exportações na economia brasileira e posteriormente, foi analisado por tipo de produtos, no período de 2006 a 2015.

A Tabela 3, mostra que a região Norte, teve uma participação média nas exportações brasileiras de 7,12%, no período de 2006 a 2015, caracterizando-se como a quinta maior exportadora do Brasil. Os principais parceiros comerciais, foram a China (24,95%), Japão (9,2%) e os Estados Unidos (7,08%). Ainda, destaca-se que a região teve nos produtos agropecuários a participação média do setor agropecuário nas exportações de 80,31%, sendo a China (29,60%) o principal destino desse tipo de produto e as manufaturas uma participação de 12,25% nas exportações e o Japão o maior importador.

A região Nordeste foi a quarta maior região exportadora (7,68%), no período de 2006 a 2015, sendo que os principais destinos dos produtos nordestinos no período foram os Estados Unidos (15,66%), China (11,82%), Argentina (8,90%) e os Países Baixos (8,84%). A participação dos produtos do setor agropecuário exportado pela região foi de 47,31%, enquanto a do setor manufatureiro foi de 17,68%, em ambos os setores os principais destinos dos produtos foram a China, Estados Unidos e os Países Baixos.

A região Centro-Oeste foi a terceira maior exportadora e teve participação média de 9,05%, no período de 2006 a 2015, cujo setor agropecuário representou, em média, de 93% do total como destinos a China (26,77%), Países Baixos (9,75), Espanha (4,09%) e a Rússia (4%) e, apenas, 7% das exportações são manufaturas: China (29,03%), Itália (13,46%), Países Baixos (10,03%) e os Estados Unidos (8,36%).

A região Sul, no período de 2006 a 2015, foi a segunda maior exportadora de produtos, sua participação nas exportações do Brasil, com média no período 20,06% e o setor agropecuário foi responsável por volta de 55% das exportações da região. Como destino, a China detém a grande parcela das exportações agropecuárias sulina, 23,27%, sendo os Países Baixos com 6,22%, Rússia com 4,57%,

Japão com 4,29% e os Estados Unidos com 3,81%, os outros principais países compradores da região. O setor manufatureiro no período analisado teve como o principal comprador da região é o Estados Unidos, com uma participação média de 16,80% nas exportações do setor e outros parceiros que merecem destaque nesse setor são Argentina (15,78%), Itália (5,6%) e a com China (5,02%) de participação.

Tabela 3 – Exportações Agropecuárias e de Manufaturas das Regiões do Brasil de 2006 a 2015

	Exp. Total (US\$ bilhões)	Exp. Agropecuária (US\$ bilhões)	Exp. Manufatura (US\$ bilhões)	(%) da Região nas Exp. do Brasil	(%) da Agropecuária nas Exp. da região	(%) da Manufatura nas Exp. da região
Norte	14,52	11,93	1,62	7,12	80,31	12,25
Nordeste	15,3	7,33	2,61	7,68	47,31	17,68
Centro-Oeste	18,67	17,39	0,79	9,05	93,0	4,4
Sudeste	108,67	38,65	16,41	54,3	34,97	15,46
Sul	39,95	22,25	4,12	20,06	55,09	10,55

Fonte: Elaborado pelos autores com resultado da pesquisa. Fonte MDCl.

Por fim, observa-se na Tabela 3 que região Sudeste foi a maior exportadora do Brasil, com uma participação média de 54,3% nas exportações, no período de 2006 a 2015 e que o setor agropecuário com 34,97% comercializou mais que o dobro do volume médio de produtos manufaturados, que foi de 15,46%. Esse fato mostra, que mesmo sendo a região mais industrializada no Brasil, a importância do setor agropecuário é notável. Para essa região, dentre os principais parceiros, destaca-se a China, com 23,35%, sendo o país que mais compra produtos agropecuários da região Sudeste, seguido dos Estados Unidos, com 6,25% e os Países Baixos, com uma participação média de 5,90%.

4. Abordagem Econométrica e os Dados Utilizados

O modelo gravitacional caracteriza-se como um modelo de análise *ex post*, o que significa que este método permite a avaliação dos efeitos efetivos das políticas comerciais sobre as variáveis analisadas. Miranda (2017, p.40) afirma que “o alto poder preditivo, a relativa facilidade de obtenção dos dados e a versatilidade do modelo o tornam o *gold standard* para avaliação dos efeitos de políticas comerciais” e muito relevante na análise empírica da área do comércio internacional e regional (IVUS; STRING,2007).

O modelo gravitacional do comércio, também chamado de equação da gravidade, foi aplicado na década de 1960 por Tinbergen (1962), Poyhonen (1963) e Linnermann (1966) utilizando pressupostos da Teoria da Gravidade de Isaac Newton, sugerindo que os fluxos comerciais são diretamente proporcionais ao produto da renda doméstica e do seu parceiro comercial, e inversamente proporcional a distância entre os países. (SANTOS SILVA; TENREYRO, 2006).

Na década de 1960, o modelo recebeu duras críticas por não possuir um embasamento teórico consistente, devido a isso, autores como Anderson (1979) na fundamentação microeconômica do modelo, Bergstrand (1985) que utilizou para a obtenção de elasticidades de substituição constante de produtos de uma série de países e Anderson e Wincoop (2003, 2004) inseriram os termos de resistência multilaterais ao modelo com intuito de representar cada vez mais a realidade do comércio internacional.

O modelo de gravidade tradicional do comércio foi construído com base nas variáveis renda e distância geográfica, entretanto, após a disseminação e sua utilização, outras variáveis foram acrescentadas, como: população, área geográfica, fronteira, idioma, similaridade de renda, renda *per capita*, acordos comerciais, custos de comércio, entre outras. A inserção de variáveis fez com que o modelo fosse conhecido de Modelo da Gravidade Aumentado. Diante da possibilidade de ampliação do modelo, nesse trabalho o modelo gravitacional aumentado do comércio para as regiões brasileiras é representado por:

$$\ln(X_{rjst}) = \beta_0 + \alpha_{jt} + \gamma_t + \beta_1 \ln(CT_{ijst}) + \beta_2 \ln(PIBT_t) + \beta_3 \ln(POPT_t) + \beta_4 \ln(Dist_{rj}) + \beta_5 \ln(Gab_{jt}) + \beta_6 Idioma_{ij} + \beta_7 Mercosul + \beta_8 Crise + u_{ij,t} \quad (1)$$

Onde, r : representa as regiões do brasileiras; s é o tipo de produto comercializado, (manufatura ou agropecuária) e as exportações totais; i representa o Brasil; j é o país parceiro comercial do Brasil; t é o tempo. Sendo que, X_{rjst} o valor das exportações da região r para o país j no setor s no ano t ; α_{jt} é o termo de resistência multilateral para cada país parceiro comercial; γ_t representa as *dummies* para os anos da amostra, chamado de efeito fixo de tempo; CT_{ijst} é o custo bilateral total do setor s entre o Brasil e o país j

no ano t ; Gab_{jt} é o grau de abertura da economia do país j no tempo t ; $PIBT_t$ é a interação do Produto Interno Bruto da região r com o Produto Interno Bruto do país j ; $POPT_t$ é a interação da população da região r com a população total do país j ; $DIST_{rj}$ é a distância geográfica da região r ao país j .

As variáveis binárias inseridas são: $Idioma_{ij}$, que recebe valor 1, para os países que possuem o mesmo idioma e 0, caso contrário; $Mercosul$ com valor 1 quando o comércio da região r é com o Mercosul, e 0 caso contrário. A variável $CRISE$ é uma *dummy* para a crise financeira de 2008 cujo valor é 1 nos anos 2008 e 2009, e 0 nos demais. Destaca-se que, com exceção das *dummies*: $Idioma_{ij}$, $Mercosul$ e $CRISE$, todas as demais variáveis explicativas estão logaritmizadas. A variável neste modelo CT_{ijst} , que é o custo bilateral total do setor s entre o país i (Brasil) e o país j , é definida como a média geométrica dos custos comerciais totais entre o país i e o j no setor s .⁶

Na presente pesquisa optou-se por analisar também o impacto desses custos desagregados (custos tarifários e não tarifários) sobre as exportações das regiões brasileiras. Para isso, foi necessário estimar o seguinte modelo:

$$\ln(X_{rjst}) = \beta_0 + \alpha_{jt} + \gamma_t + \beta_1 \ln(CTr_{ijst}) + \beta_2 \ln(CNT_{ijst}) + \beta_3 \ln(PIBT_t) + \beta_4 \ln(POPT_t) + \beta_5 \ln(Dist_{rjt}) + \beta_6 \ln(Gab_{jt}) + \beta_7 Idioma_{ij} + \beta_8 Mercosul + \beta_9 Crise + u_{ijt} \quad (2)$$

Onde, CTr_{ijst} é o custo de comércio tarifário do país i para o país j no setor s no tempo t ; CNT_{ijst} é o custo de comércio não tarifário do país s para o país j no setor k no tempo t . Sendo que X_{rjst} , $PIBT_t$, $POPT_t$, $Dist_{rjt}$, Gab_{jt} , $Idioma_{ij}$, $Mercosul$ $Crise_t$ iguais a da equação (1).

Destaca-se que a ESCAP-Banco Mundial disponibiliza a base de dados dos custos de comércio bilateral estimados através da equação inversa de Novy, os custos bilaterais tarifários e os custos bilaterais não tarifários para 180 países, sendo todos esses custos fornecidos em forma equivalente *ad valorem*.

Além dessas formas de mensurar os custos de comércio, no Relatório *Doing Business* Banco Mundial são disponibilizadas proxies para mensurar os custos de comércio e representam o custo de cada país de importar e outro de exportar⁷. Como o intuito é analisar como os fluxos de comércio das regiões brasileiras são afetadas, será utilizando as proxies de custos de comércio do *Doing Business*, assim como Martinez – Zarzoso e Márquez – Ramos (2008) e Persson (2010), possibilitando verificar as melhorias no despacho aduaneiro do país, cujo modelo é expresso na equação 3:

$$\ln(X_{rjst}) = \beta_0 + \alpha_{jt} + \gamma_t + \beta_1 \ln(DOC_{ijt}) + \beta_2 \ln(TEMP_{ijt}) + \beta_3 \ln(PIBT_t) + \beta_4 \ln(POPT_t) + \beta_5 \ln(Dist_{rjt}) + \beta_6 \ln(Gab_{jt}) + \beta_7 Idioma_{ij} + \beta_8 Mercosul + \beta_9 Crise + u_{ijt} \quad (3)$$

Em que DOC_{ijt} é o número de documentos do país i para o país j no tempo t ; e $TEMP_{ijt}$ é o tempo para comercializar do país i para o país j no tempo t . Sendo que X_{rjst} , $PIBT_t$, $POPT_t$, $Dist_{rjt}$, Gab_{jt} , $Idioma_{ij}$, $Mercosul$, $Crise$ são semelhantes a da equação (1) e (2).

Destaca-se que se espera sinal negativo em todos os tipos de custos analisados, além disso, espera-se que o efeito negativo dos custos de comércio seja maior no setor agropecuário, pois de acordo com os trabalhos analisados, os custos de comércio impactam mais intensamente este tipo de produto. Para Arvis et al. (2016) e Silva e Miranda (2019), os custos para a agricultura são maiores que os da manufatura, porque o setor agropecuário está exposto a maiores restrições técnicas, sanitárias e fitossanitárias, tais restrições fazem com que o setor seja mais impactado.

Em relação às outras variáveis explicativas, GAB_{jt} representa o grau de abertura da economia do país j ⁸. Quanto mais aberta é a economia de um determinado país, maior tende a ser o comércio

⁶ Para a medida de custos de comércio foi utilizada a equação de Novy (2013), que por ser fundamentada microeconomicamente e utilizar dados macroeconômicos dos países como o comércio bilateral e o PIB para cada par de países é a mais abrangente medida de custos de comércio e torna os custos bilaterais assimétricos em simétricos e se opõe a Anderson e van Wincoop (2004), para os quais os custos comerciais entre os países são simétricos.

⁷ Martins (2018) verificou que os custos não tarifários são afetados por duas proxies, que são: número de documentos e tempo em dias necessários para comercializar.

⁸ O grau de abertura da economia é obtido pela participação da corrente de comércio (exportação + importação) do país j em relação ao seu produto interno bruto (PIB).

internacional pois está mais aberto ao mercado externo e espera-se que apresente um sinal positivo. Carmo e Bittercourt (2014) utilizaram esta variável em seu estudo de volatilidade do câmbio sobre a margem extensiva do comércio internacional.

A interação⁹ entre a população total da região r e a população do país j mede o tamanho potencial dos mercados analisados (AZEVEDO; PORTUGAL; NETO, 2006) e Bittencourt (2007). Não existe consenso na literatura sobre os sinais esperados do coeficiente estimado referente à população.

A distância geográfica é a variável que faz parte da base teórica do modelo e representa quanto maior for a distância entre os parceiros comerciais maior tende a ser os custos dispendidos com transporte. Aqui a distância geográfica utilizada foi em quilômetros, da capital do estado que mais exporta na região analisada com a capital do país j e foi inserida como *proxy* dos custos de transporte (HUMMELS, 2007).

A interação do Produto Interno Bruto da região r (PIB_{rt}) com a do parceiro comercial (PIB_{jt}^*), foi admitida como variável *proxy* de renda. Essa variável representa a capacidade de comércio das economias analisadas, e por isso, a relação esperada é que seja positiva, visto que, quanto maior a renda supõe-se que maior será a capacidade em realizar trocas comerciais (OLIVEIRA et al., 2017).

O idioma é uma variável *dummy* que recebe valor um (1) se o parceiro comercial possuir como idioma oficial o português, e caso contrário será zero (0). Utilizar idioma no modelo gravitacional tem o intuito de analisar se as especificidades culturais com os parceiros comerciais afetam o comércio internacional das regiões. Possuir o mesmo idioma pode reduzir os custos de comunicação estimulando assim o comércio internacional (ANDERSSON, 2007), entretanto, para Azevedo, Portugal e Neto (2006) o efeito do idioma não é óbvio, visto, que é uma variável de identidade cultural, que dependem de fatores específicos de cada país, mas afirmam que são características que afetam os custos de transação entre os países. Como a maioria das análises que utilizam o gravitacional obtém sinal positivo para o parâmetro desta variável, espera-se que nessa pesquisa também apresente esse sinal.

Para a *dummy* Mercosul, foi inserido o valor 1 para o comércio da região r com os países membros do bloco econômico, que foram: Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Paraguai e Uruguai. Farias e Hidalgo (2012) utilizaram essa *dummy* em sua pesquisa sobre o comércio interestadual e internacional das regiões brasileiras.

Por fim, tem-se a *dummy* referente a crise do *subprime*, que recebeu valor um (1) para os anos 2008 e 2009, para captar os efeitos que a crise teve sobre as exportações desagregadas das regiões brasileiras e zero (0) para os outros anos. Destaca-se que Oliveira et al. (2017) inseriram tal variável em seus modelos de análise das exportações brasileiras de produtos básicos, semimanufaturados e manufaturados no período de 2000 a 2011 e constataram que as exportações de produtos manufaturados, semimanufaturados e básicos foram afetadas negativamente pela crise. Já Silva (2016), obteve relação positiva, mas não significativa do impacto da crise sobre as exportações brasileiras desagregadas em 28 setores. Espera-se relação negativa entre a *dummy* e os fluxos comerciais analisados, entretanto, acredita-se que o efeito sobre os produtos manufaturados seja maior do que sobre os produtos agrícolas.

Na literatura há um consenso que a especificação correta de se estimar o modelo gravitacional é por meio de dados em painel com efeitos fixos. De acordo com Egger (2005) estimações por *pooled* ou *cross-section*, causa problemas de especificações por não captar a heterogeneidade bilateral entre os parceiros comerciais, ignorar a presença dessas heterogeneidades pode gerar estimativas viesadas.

Outra discussão na literatura sobre o modelo gravitacional é sobre efeito fixo utilizado na estimação do modelo, que para Cheng e Wall (2004) deve ser dois efeitos fixos, um para cada par de países e outro para cada ano t da amostra. Baldwin e Taglioni (2006) e Magee (2008), por sua vez, afirmam que deveriam ser inseridos três tipos de efeitos fixos, um constante no tempo que será igual para cada par de países, um efeito fixo específico para o importador i em cada ano t e outro efeito fixo específico para o exportador j para cada ano t . Vale destacar, que esses efeitos fixos têm objetivo de controlar a resistência multilateral do comércio. Nesse estudo foram utilizados os efeitos fixos de tempo e efeito fixo país/ano (efeito específico de importador no t). Como o i representa cada uma das regiões, ele é invariante não havendo necessidade da inserção do efeito fixo específico do exportador. A amostra desse trabalho é composta por

⁹ A interação da população é a multiplicação da população da região r com a população do país j : ($Pop_{i,t} * Pop_{j,t}$).

86 países, ou seja, o país j varia, sendo necessário a inserção do efeito fixo de país-ano, também denominado como efeito fixo específico para o importador j para cada ano t , para o controle da resistência multilateral. Procedimento semelhante realizado por Martins (2018).

Na economia, a presença de fluxos comerciais nulos é comum, visto que nem todos os países comercializam entre si. Quando se estima o modelo gravitacional por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), na forma log-lin, essas observações nulas da amostra são excluídas, porque não existe logaritmo de zero, essa exclusão de observações pode causar viés no modelo. Para contornar este problema, Santos Silva e Tenreyro (2006) por meio de Simulações de Monte Carlo compararam diferentes estimadores para o modelo gravitacional, como: Mínimo Quadrados Ordinários (MQO), *Non-Linear Least Square* (NLS), Tobit e o *Poisson Pseudo- Maximum- Likelihood* (PPML) e concluíram ser o PPML o método que obtém os melhores e os mais confiáveis resultados do modelo gravitacional do comércio.

O PPML é um estimador de máximo verossimilhança, ou seja, um método não linear, que exige fracas suposições, no caso do modelo gravitacional, a suposição primordial é que contenha a especificação correta do conjunto de variáveis explicativas (REIS, 2017). A principal contribuição desse estimador para o modelo gravitacional é a eficiência em estimar modelos que possuem muitos valores zeros ou valores faltantes e são eficientes na presença de heterocedasticidade. Assim, na valores nulos no comércio, a presença da heterocedasticidade nas análises de comércio internacional são recorrentes, cujos problemas podem ser contornados com a aplicação do PPML (SANTOS SILVA; TENREYRO, 2006).

A utilização do PPML permite que a variável dependente seja estimada na forma em nível, na forma não linear, ou lin-log, com a presença de valores nulos na variável dependente e a interpretação dos coeficientes de elasticidades estimados possuam o mesmo padrão do MQO e podem ser analisadas de forma direta sem precisar de nenhuma transformação (ARVIS; SHEPHERD, 2013). Outra vantagem de se utilizar o PPML, é de ser possível modelar os efeitos fixos necessários para as estimativas do modelo gravitacional. Assim, os argumentos mencionados permitiram esse trabalho ser estimado na forma de dados em painel, utilizando o método não-linear de *PPML* como modelo o introduzido por Santos Silva e Tenreyro (2006) com efeitos fixos de tempo e de importador, para uma mostra de 86 países, no período de 2006 a 2015.

4.1 Natureza dos Dados Utilizados

Como amostra da análise foram utilizados 86 países parceiros comerciais das cinco regiões brasileiras¹⁰, que representam 89,68%, 89,33%, 86,47%, 88,33% e 90,71% das exportações totais das regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, sul e Sudeste, respectivamente, no período de 2006 a 2015. As informações das exportações das regiões do Brasil para esses países foram retiradas do Comex Stat (2019) do Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Para a desagregação dos setores manufaturado e agropecuário utilizou-se a Classificação Uniforme para o Comércio (CUCI- Rev.3) de dois dígitos. A forma de desagregação utilizada na pesquisa foi baseada em Bittencourt e Campos (2014). Cabe ressaltar que as exportações estão em valores correntes em dólares.

Os custos totais, custos tarifários e não tarifários são mensurados em forma *ad valorem* e são obtidos no site *Economic and Social Commission for Asia and the Pacific* (ESCAP) das Nações Unidas, onde consta os custos para produtos totais e divididos para os setores analisados. Em relação ao número de documentos é mensurada pela quantidade de documentos exigidos para a comercialização e tempo é mensurado em dias necessários até que o produto chegue ao destino final, estas variáveis são disponibilizadas pelo Banco Mundial através do Relatório *Doing Business*.

Os dados sobre população e Produto Interno Bruto das regiões brasileiras foram coletados no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os Produtos Internos Brutos das regiões do Brasil

¹⁰ Que são os seguintes países: África do Sul, Japão, Equador, Peru, Alemanha, Jordânia, Egito, Polônia, Arábia Saudita, Quênia, El Salvador, Portugal, Argentina, Coreia do Sul, Emirados Árabes Unidos, Reino Unido, Austrália, Líbano, Espanha, República Dominicana, Áustria, Lituânia, Estados Unidos, República Tcheca, Bangladesh, Luxemburgo, Etiópia, Romênia, Bélgica, Macedônia, Filipinas, Rússia, Benin, Malásia, Finlândia, Senegal, Bolívia, Marrocos, França, Cingapura, Bulgária, México, Geórgia, Eslovênia, Camarões, Moçambique, Gana, Sri Lanka, Canadá, Nicarágua, Grécia, Suécia, Chile, Nigéria, Guatemala, Suíça, China, Noruega, Guayana, Tailândia, Colômbia, Nova Zelândia, Honduras, Tanzânia, Costa do Marfim, Países Baixos, Índia, Tunísia, Costa Rica, Panamá, Indonésia, Turquia, Croácia, Paquistão, Irã, Ucrânia, Dinamarca, Paraguai, Irlanda, Uganda, Itália, Uzbequistão, Israel, Uruguai, Jamaica e Zimbábue.

encontravam-se em reais, devido a isso, os dados foram convertidos para dólares utilizando a taxa média de câmbio disponibilizada pelo Banco Central do Brasil e coletada no IPEADATA. Os dados da população e Produto Interno Bruto dos países analisados foram obtidos no Banco Mundial, em milhões de dólares. O Produto Interno Bruto, bem como as exportações e importações, dados utilizados para o cálculo do grau de abertura da economia dos países analisados, foram retirados do Banco Mundial e encontravam-se em milhões de dólares. A população dos países também foi retirada do Banco Mundial.

Os dados sobre os países que possuem o mesmo Idioma do Brasil foram retirados do *Centre D'Estudes Prospectives et D'Informations Internationales – CEPII*. Já em relação aos países que compõem o Mercosul, essa informação foi coletada no site oficial do bloco econômico.

A distância geográfica é mensurada em quilômetros entre a região brasileira r e o país j , esses dados foram obtidos no site *Horlage Parlante*, que calcula a distância entre pontos específicos. Como nesta pesquisa está sendo avaliado as exportações das regiões do Brasil, foi necessário estabelecer um critério para a mensuração da distância geográfica, dessa forma, foi escolhido a capital do estado que tem a maior participação nas exportações da região analisada, ou seja, a distância considerada será entre a capital que mais exporta na região r com a capital do país analisado.

5. Análise Descritiva e Discussão dos Resultados

Nesta seção são apresentados os resultados das estimações dos modelos gravitacionais utilizando como variáveis dependentes as exportações totais, manufaturadas e agropecuárias das cinco regiões do Brasil, no período de 2006 a 2015. Na Tabela 4, são apresentados os resultados dos modelos gravitacionais para as exportações totais das cinco regiões do Brasil. Em todos os modelos estimados obteve-se valores satisfatórios de Pseudo- R^2 , mostrando que as variáveis explicaram parcela significativa das exportações totais das cinco regiões analisadas, destaca-se que os melhores resultados do *Pseudo - R^2* foi para a região Sudeste, sendo todos acima de 0,9. Os sinais das *proxies* de custos de comércio sobre as exportações totais foram em quase todos os modelos os sinais que eram esperados, entretanto alguns resultados não apresentaram significância estatística.

O coeficiente do custo bilateral total (CT_{ijst}) apresentou sinal negativo e foi estatisticamente significativo a 1% sobre as exportações totais das cinco regiões brasileiras, em todos os modelos estimados. Dessa forma, o aumento dos custos bilaterais totais entre o Brasil e seus parceiros comerciais em 1% tenderia a reduzir as exportações das regiões brasileiras entre 1,87% e 3,74%. Os maiores efeitos dos custos totais bilaterais foram sobre as exportações totais da região Centro-Oeste foi -3,74 (Modelo 7) e sobre as exportações totais do Nordeste foi -3,02 (Modelo 4). Já o menor efeito dessa *proxy* foi sobre as exportações da região Sudeste foi -1,87 (Modelo 10)¹¹.

Ao desagregar os custos totais bilaterais em custos tarifários e não tarifários, percebe-se que os coeficientes dos custos tarifários apresentaram sinais negativos sobre as exportações totais das regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e sul, mas em nenhum modelo apresentou significância estatística. Já em relação aos custos não-tarifários, nota-se relação negativa e estatisticamente significativa a 1% sobre as exportações totais de todas as regiões. Dessa forma, os aumentos desses custos bilaterais não-tarifários causam reduções nos volumes exportados pelas regiões, verifica-se que assim como no custo total bilateral, os maiores efeitos negativos foram sobre as exportações totais das regiões Centro-Oeste foi -3,25 (Modelo 8) e Nordeste de -2,81 (Modelo 5). E o menor efeito novamente foi sobre as exportações da região Sudeste foi -1,73 (Modelo 11).

As exportações totais das regiões Norte, Nordeste e Sul foram afetadas pela *proxy* de número de documentos. Conforme o resultado dos modelos 3, 6 e 15, se houver o aumento de 1% na quantidade de documentos exigidos para comercialização, as exportações das regiões Norte, Nordeste e Sul tendem a diminuir em 1,38%, 1,39% e 0,75%, respectivamente. Com esses resultados, observa-se que os efeitos sobre os volumes totais das regiões Norte e Nordeste, regiões vizinhas, são quase iguais e são mais

¹¹ Conforme indica o Teorema de Stolper-Samuelson (1941), a forma como as alterações dos preços relativos dos bens, derivadas da abertura à troca, afetam os preços dos fatores e a livre troca beneficia, em cada país apenas os detentores do fator de produção em que o país é abundante (FENSTRA,2004).

elevados que o efeito encontrado sobre o volume exportado da região Sul. Já para as regiões Centro-Oeste e Sudeste, os coeficientes desta variável não apresentaram significância estatística.

Os resultados obtidos para a *proxy* de tempo de comercialização foram mistos. Para as regiões Norte e Nordeste obteve-se relação positiva e estatisticamente significativa entre o tempo em dias para comercialização e o total exportado, esses resultados não eram esperados, pois quanto maior é o tempo em dias a tendência é que os fluxos comerciais diminuam, sendo assim, ao obter relação positiva, o aumento de dias impactaria positivamente o volume exportado das regiões Norte e Nordeste. Para as regiões Sudeste e Sul, a relação entre essa *proxy* e as exportações totais foram estatisticamente não significativas. Já para a região Centro-Oeste, o tempo de comercialização impacta negativamente o volume total exportado, caso aumentasse em 1% o número de dias necessários para a comercialização, com tudo mais constante, as exportações totais dessa região diminuiriam aproximadamente 0,63%. Com tais resultados averigua-se que os custos de comércio impactaram mais intensamente as exportações da região Centro-Oeste, dado que das cinco proxies analisadas, os efeitos de quatro delas foram mais intensos sobre as exportações da região. Mas com intuito de verificar se tais efeitos mudariam ao desagregar as exportações regionais, foram estimados modelos para as exportações agropecuárias e para as exportações de produtos manufaturados para as regiões brasileiras, com os resultados para esses modelos sendo discutidos a seguir.

Tabela 4- O Comércio das exportações totais das regiões brasileiras – 2006 a 2015

Coef.	Norte			Nordeste			Centro-Oeste			Sudeste			Sul		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
Const	-21,3*** (7,628)	-23,0*** (7,415)	-40,5*** (6,298)	7,476 ^{ns} (2,526)	6,674 (7,069)	18,09 ^{ns} (30,753)	9,051 ^{ns} (7,47)	4,466 ^{ns} (8,422)	-1,085 ^{ns} (11,094)	-3,256 ^{ns} (6,343)	-4,023 ^{ns} (6,293)	-14,59 ^{ns} (14,132)	5,483 ^{ns} (5,297)	5,446 ^{ns} (5,549)	0,332 ^{ns} (5,308)
ln(CT _{ijst})	-2,036*** (0,516)	-	-	-3,02*** (0,487)	-	-	-3,74*** (0,649)	-	-	-1,873*** (0,498)	-	-	-2,193*** (0,394)	-	-
ln(CT _{ijst})	-	2,343 ^{ns} (4,841)	-	-	-3,069 ^{ns} (2,929)	-	-	-2,043 ^{ns} (7,664)	-	-	-1,456 ^{ns} (2,140)	-	-	-3,717 ^{ns} (2,938)	-
ln(CNT _{ijst})	-	-1,801*** (0,476)	-	-	-2,81*** (0,447)	-	-	-3,247*** (0,694)	-	-	-1,731*** (0,47)	-	-	-2,07*** (0,384)	-
ln(DOC _{ij})	-	-	-1,379** (0,552)	-	-	-1,39*** (0,435)	-	-	-0,037 ^{ns} (0,505)	-	-	-0,625 ^{ns} (0,478)	-	-	-0,754*** (0,314)
ln(Temp _{ij})	-	-	0,846* (0,476)	-	-	0,534** (0,247)	-	-	-0,632** (0,29)	-	-	0,628 ^{ns} (0,449)	-	-	-0,126 ^{ns} (0,187)
ln(PIBT _i)	0,761*** (0,159)	0,840*** (0,177)	1,133*** (0,181)	0,482*** (0,139)	0,504*** (0,139)	1,013*** (0,174)	0,034 ^{ns} (0,141)	0,182*** (0,193)	1,03*** (0,192)	0,541*** (0,125)	0,563*** (0,126)	1,263*** (0,224)	0,323*** (0,101)	0,317*** (0,120)	1,42*** (0,211)
ln(POPT _i)	-0,007 ^{ns} (0,096)	-0,062 ^{ns} (0,108)	-0,024 ^{ns} (0,139)	0,170** (0,069)	0,149** (0,174)	-0,445 ^{ns} (1,468)	0,290*** (0,095)	0,214** (0,121)	1,068 ^{ns} (0,997)	0,311*** (0,041)	0,297*** (0,041)	-0,848 ^{ns} (0,714)	0,318*** (0,085)	0,316*** (0,090)	-0,044 ^{ns} (0,680)
ln(Dist _{ij})	1,701*** (0,332)	1,522*** (0,364)	-1,03*** (0,232)	-0,289 ^{ns} (0,219)	-0,36*** (0,221)	0,864 ^{ns} (0,276)	1,781*** (0,452)	1,482*** (0,471)	-6,833 ^{ns} (6,004)	-0,402* (0,223)	-0,476** (0,230)	0,085 ^{ns} (1,040)	-0,114 ^{ns} (0,323)	-0,137 ^{ns} (0,317)	-4,46*** (1,322)
ln(Gab _{ij})	0,158 ^{ns} (0,285)	0,196 ^{ns} (0,29)	0,692*** (0,258)	0,169 ^{ns} (0,286)	0,167 ^{ns} (0,287)	0,227 ^{ns} (2,760)	-0,199 ^{ns} (0,317)	-0,071 ^{ns} (0,282)	0,041 ^{ns} (0,324)	0,505* (0,303)	0,519 ^{ns} (0,309)	1,421*** (0,316)	0,377* (0,222)	0,357 ^{ns} (0,235)	0,65*** (0,248)
Idioma _{ij}	0,309 ^{ns} (0,296)	0,284 ^{ns} (0,28)	0,434 ^{ns} (0,269)	0,603*** (0,186)	0,588*** (0,178)	-0,63*** (4,940)	0,413 ^{ns} (0,315)	0,441 ^{ns} (0,277)	-0,273 ^{ns} (2,603)	0,622*** (0,141)	0,617*** (0,137)	4,097* (2,340)	-0,007 ^{ns} (0,163)	-0,018 ^{ns} (0,163)	0,461 ^{ns} (2,418)
Mercosul	1,605*** (0,534)	2,028*** (0,587)	2,361*** (0,536)	-0,095 ^{ns} (0,544)	0,106 ^{ns} (0,547)	1,046 ^{ns} (1,573)	-0,016 ^{ns} (0,641)	0,663 ^{ns} (0,836)	1,69*** (0,594)	0,776*** (0,292)	0,888*** (0,292)	6,558 ^{ns} (4,024)	0,761* (0,408)	0,772 ^{ns} (0,486)	-3,188 ^{ns} (3,201)
Crise	-0,366*** (0,177)	-0,421** (0,172)	-0,390** (0,211)	0,495*** (0,104)	0,526*** (0,112)	0,605*** (0,184)	0,083* (0,047)	0,082* (0,047)	0,13*** (0,036)	-0,006 ^{ns} (0,108)	0,009 ^{ns} (0,109)	0,452** (0,190)	0,185* (0,107)	0,186 ^{ns} (0,115)	0,88*** (0,137)
EF Ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
EF País	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
N° Obs.	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860
Pseudo-R ²	0,881	0,8985	0,9837	0,8969	0,8985	0,9492	0,8873	0,8985	0,9837	0,9392	0,94	0,974	0,8492	0,8523	0,9665
Pseudo-log likelihood	-3,4E+10	-2,20E+01	-3,6E+10	-2,3E+10	-2,2E+10	-8,6E+09	-4,9E+10	-2,2E+10	-8E+09	-9,12E+10	-9,1E+10	-2E+10	-5,8E+10	-5,8E+10	-1E+10

Fonte: Elaborados pelos autores com resultados da pesquisa.

Na Tabela 5, são apresentados os resultados dos efeitos dos custos de comércio sobre as exportações de produtos agropecuários. Assim como para os modelos das exportações totais, os valores dos *Pseudo* – *R*² obtidos nos modelos para as exportações agropecuárias das regiões foram altos, todos acima de 0,8, demonstrando que as variáveis analisadas explicam as exportações agropecuárias das cinco regiões brasileiras. E os custos bilaterais totais da agropecuária tiveram uma relação negativa e estatisticamente significativa com as exportações agropecuárias das regiões analisadas. Entretanto, os maiores efeitos sobre as exportações agropecuárias foram nas regiões Centro-Oeste (-1,55 – Modelo 22) e Nordeste (- 1,21 – Modelo 19). Cabe lembrar que as exportações totais dessas regiões foram as mais impactadas pelos custos totais bilaterais e seus efeitos sobre as exportações agropecuárias nas regiões Norte, Sudeste e Sul, foram de 0,83%, 0,88% e 0,82%, respectivamente, sendo as três regiões impactadas de forma muito semelhante.

Já os custos tarifários não apresentaram significância estatística sobre as exportações agropecuárias das regiões Norte, Nordeste e Sudeste, resultado que também foi encontrado para as exportações totais de tais regiões. Por outro lado, observa-se elevado impacto negativo e estatisticamente significativo a 10%,

dos custos tarifários sobre as exportações agropecuárias da região Centro-Oeste, onde o aumento em 1% dos custos tarifários entre o Brasil e seus parceiros comerciais tenderia a diminuir as exportações da região em 3,34%, ou seja, a elevação desse tipo de custos causaria uma redução significativa do comércio desses produtos. Outra região em o coeficiente do custo tarifário também apresentou relação negativa e estatística significativa a 10% nas exportações de produtos agropecuários foi a região Sul.

Tabela 5 – O Comércio das exportações agropecuárias das regiões brasileiras – 2006 a 2015

Coef.	Norte			Nordeste			Centro-Oeste			Sudeste			Sul		
	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)
Const	-36,0*** (8,593)	-35,11*** (8,833)	-43,12*** (7,0471)	-15,853** (6,231)	-16,115** (6,675)	-39,77*** (6,675)	-12,356 ^{ns} (8,898)	-13,157 ^{ns} (9,421)	-46,0*** (7,236)	-19,71** (7,695)	-9,87 ^{ns} (10,66)	-19,33 ^{ns} (13,46)	-6,916 ^{ns} (7,483)	-35,11*** (8,833)	-43,1*** (7,0471)
ln(CT _{ijst})	-0,825** (0,359)	-	-	-1,208*** (0,746)	-	-	-1,554** (0,636)	-	-	-0,878* (0,482)	-	-	-0,817*** (0,246)	-	-
ln(CT _{rjst})	-	-0,455 ^{ns} (1,384)	-	-	-2,216 ^{ns} (1,684)	-	-	-3,339* (1,757)	-	-	-0,099 ^{ns} (0,603)	-	-	-1,082* (0,619)	-
ln(CNT _{ijst})	-	-0,819** (0,350)	-	-	-1,162*** (0,4386)	-	-	-1,474** (0,624)	-	-	-0,613*** (0,218)	-	-	-0,800*** (0,237)	-
ln(DOC _{ij})	-	-	-1,615*** (0,599)	-	-	0,311 ^{ns} (0,625)	-	-	1,002 ^{ns} (0,786)	-	-	-0,527 ^{ns} (0,448)	-	-	-0,112*** (0,209)
ln(Temp _{ij})	-	-	1,104 ^{ns} (0,999)	-	-	1,043** (0,429)	-	-	-1,452* (0,594)	-	-	0,412 ^{ns} (0,416)	-	-	-0,785** (0,382)
ln(PIBT _i)	0,949*** (0,169)	0,945*** (0,167)	1,124*** (0,198)	0,746*** (0,097)	0,745*** (0,096)	1,271*** (0,198)	0,392*** (0,139)	0,391*** (0,140)	1,085*** (0,213)	0,613*** (0,140)	1,013*** (0,170)	1,091*** (0,171)	1,371*** (0,203)	1,367*** (0,202)	1,482*** (0,227)
ln(POPT _i)	0,048 ^{ns} (0,109)	0,056 ^{ns} (0,114)	0,003 ^{ns} (0,166)	0,173* (0,094)	0,172* (0,093)	0,007 ^{ns} (0,147)	0,316*** (0,087)	0,313*** (0,086)	0,042 ^{ns} (0,151)	0,279*** (0,094)	-0,295 ^{ns} (0,560)	0,001 ^{ns} (0,563)	-0,154 ^{ns} (0,619)	-0,135 ^{ns} (0,612)	-0,297 ^{ns} (0,551)
ln(Dist _{ij})	1,547*** (0,416)	1,433*** (0,499)	1,189*** (0,330)	-0,042 ^{ns} (0,313)	-0,022 ^{ns} (0,371)	-0,584* (0,1775)	1,1709*** (0,313)	1,235*** (0,467)	0,779 ^{ns} (0,508)	0,539 ^{ns} (0,343)	-0,725 ^{ns} (0,825)	-1,436*** (1,070)	-3,423*** (1,151)	-3,477*** (1,130)	-4,370*** (1,070)
ln(Gab _{ij})	0,721** (0,306)	0,730** (0,302)	0,886*** (0,272)	0,745*** (0,226)	0,735*** (,224)	1,397*** (0,346)	0,545 (0,383)	0,530 ^{ns} (,378)	1,477*** (0,534)	0,768** (0,299)	0,662** (0,298)	0,680*** (0,260)	0,512* (0,269)	0,502* (0,265)	0,680*** (0,260)
Idiomaj	0,430 ^{ns} (0,455)	0,406 ^{ns} (0,457)	0,598** (0,315)	0,868*** (0,290)	0,866*** (0,295)	1,665*** (0,269)	0,116 ^{ns} (0,477)	0,129 ^{ns} (0,484)	1,181*** (0,368)	-1,12*** (0,348)	-0,085 ^{ns} (1,863)	1,072 ^{ns} (1,992)	5,633*** (1,302)	5,671*** (1,287)	1,072 ^{ns} (1,992)
Mercosul	1,549 ^{ns} (0,455)	1,498** (0,710)	1,564** (0,603)	0,308 ^{ns} (0,615)	0,312 ^{ns} (0,625)	0,706 ^{ns} (0,677)	1,052 ^{ns} (0,615)	1,071 ^{ns} (0,714)	1,738*** (0,634)	0,948 ^{ns} (0,577)	1,021 ^{ns} (3,167)	-4,189 ^{ns} (3,528)	0,989** (0,481)	0,998** (0,476)	-4,189 ^{ns} (3,528)
Crise	-0,258 ^{ns} (0,208)	-0,246 ^{ns} (0,206)	-0,128 ^{ns} (0,228)	0,330*** (0,111)	0,325** (0,136)	0,293*** (0,104)	-0,017 ^{ns} (0,046)	-0,011 ^{ns} (0,046)	-0,076 ^{ns} (0,047)	0,173 ^{ns} (0,117)	0,398** (0,170)	0,912*** (0,122)	0,767*** (0,141)	0,768 ^{ns} (0,701)	0,912*** (0,122)
EF Ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
EF País	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Nº Obs.	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860
Pseudo-R ²	0,8730	0,8698	0,9172	0,8384	0,8403	0,8482	0,8414	0,8442	0,8587	0,8835	0,9781	0,9772	0,9856	0,9857	0,9814
Pseudo-log likelihood	-3,60E+10	-3,61E+10	-3,40E+10	-1,85e+10	-1,86e+10	-2,04e+10	-5,80e+10	-5,76e+10	-6,29e+10	-8,18e+10	-9,91e+09	-1,03e+10	-5,73E+09	-5,00E+10	-6,00E+08

Fonte: Elaborado pelos autores com resultado na pesquisa.

Os resultados estimados para os custos não-tarifários, mostraram uma relação inversa e o coeficiente estatisticamente significativo sobre as exportações agropecuárias de todas as regiões analisadas. Os maiores impactados ocorreram novamente sobre as exportações das regiões Nordeste e Centro-Oeste, onde um aumento em 1% nos custos não-tarifários reduziria as nessas regiões em 1,47% e 1,16%, respectivamente. O volume exportado de produtos não agropecuários da região Sudeste teve o menor impacto pelos custos não-tarifários, o aumento em 1% causaria a redução nas exportações, em cerca de 0,61%.

Os efeitos das proxies DOC_{ijt} e $Temp_{ijt}$ sobre as exportações agropecuárias das regiões brasileiras, mostraram resultados mistos. Em relação ao número de documentos necessários para exportar o efeito foi estatisticamente significativo e negativo sobre as exportações agropecuárias das regiões Norte e Sul, onde um aumento em 1% na quantidade exigida de documentos para comercialização causaria uma redução nas exportações de 1,62% e 0,11%, respectivamente. Nas exportações agropecuárias das demais regiões brasileiras, o coeficiente essa proxy comércio não apresentou significância estatística.

Nas exportações totais, os resultados mostraram uma relação positiva e estatisticamente significativa entre o tempo de comercialização e as exportações agropecuárias da região Nordeste. Por outro lado, o tempo teve um efeito negativo e estatisticamente significativo nas exportações agropecuárias apenas das regiões Centro-Oeste e Sul, onde o aumento em 1% na quantidade de dias para a comercialização entre o Brasil e os países da amostra tendem a reduzir as exportações agropecuárias dessas regiões em 1,45% e 0,78%, respectivamente. Com relação as regiões Norte e Sudeste, os resultados não foram estatisticamente significativos entre a proxy tempo e as exportações de produtos agropecuários.

Na Tabela 6, encontram-se os resultados dos modelos gravitacionais para as exportações de produtos manufaturados das regiões brasileiras, onde os resultados obtidos para o Pseudo-R² mostraram valores satisfatórios e os maiores valores foram os estimados nos modelos para a região Sul. Para a variável de custo bilateral para os produtos manufaturados, encontrou-se relação negativa e estatisticamente significativa sobre nas exportações das regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. Já para a região Sul, essa variável foi estatisticamente não significativa. Para as exportações de manufaturas, percebe-se que os maiores efeitos de custo bilateral na região Norte e na região Centro-Oeste. E o menor efeito sobre a região Sudeste, que teve resultado semelhante nas exportações totais e de produtos não industriais.

Nos custos tarifários os resultados mostram que somente sobre as exportações agropecuárias da região Sul, esse tipo de custo aparenta ter influência, para as demais regiões encontrou-se relação estatisticamente não significativa. Observando os resultados dos efeitos dos custos tarifários sobre as exportações totais, agropecuárias e de manufaturados, resultados contidos nas Tabelas 4, 5 e 6, percebe-se pouco impacto desta variável sobre as exportações de todas as regiões. Conforme Rizzoto e Azevedo (2017), as consecutivas Rodadas de Negociações no âmbito do *General Agreement on Tariffs and Trade* (GATT) proporcionaram a redução das barreiras tarifárias entre os países, portanto os efeitos dessas barreiras/custos estão perdendo efeito sobre o comércio. Pode-se dizer que foi esse efeito foi constatado no custo tarifário utilizado nos modelos para os setores agropecuário e manufatureiro das regiões Norte, Nordeste e Sudeste, já que esses os custos não apresentaram efeito sobre as exportações desses setores.

Tabela 6 - O Comércio das exportações de manufaturas das regiões brasileiras - 2006 a 2015

Coef.	Norte			Nordeste			Centro-Oeste			Sudeste			Sul		
	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)	(41)	(42)	(43)	(44)	(45)
Const	-45,96*** (13,349)	-46,43*** (12,583)	-32,15*** (11,820)	-21,031** (2,526)	-20,937** (8,334)	-32,15*** (11,820)	-31,604** (8,157)	-31,34*** (8,581)	-32,15*** (11,820)	-17,98*** (4,812)	-17,27*** (5,195)	-14,97*** (5,649)	-2,958 ^{ns} (5,307)	18,96 ^{ns} (16,329)	-32,1*** (11,820)
ln(CT _{ijst})	-1,201*** (0,229)	-	-	-0,843*** (0,238)	-	-	-0,863*** (0,304)	-	-	-0,543*** (0,254)	-	-	-0,120 ^{ns} (0,199)	-	-
ln(CTr _{ijst})	-	2,406 ^{ns} (22,64)	-	-	0,346 ^{ns} (5,658)	-	-	0,655 ^{ns} (7,273)	-	-	-1,426 ^{ns} (3,580)	-	-	-3,499** (1,349)	-
ln(CNT _{ijst})	-	-1,18*** (0,401)	-	-	-0,869*** (0,277)	-	-	-0,880*** (0,333)	-	-	-0,585** (0,263)	-	-	-0,827*** (0,321)	-
ln(DOC _{ij})	-	-	-0,076 ^{ns} (0,916)	-	-	-0,279 ^{ns} (1,210)	-	-	-1,917 ^{ns} (1,578)	-	-	0,975 ^{ns} (0,794)	-	-	-0,682** (0,291)
ln(Temp _{ij})	-	-	0,425 ^{ns} (1,092)	-	-	0,926 ^{ns} (0,781)	-	-	-1,744* (0,996)	-	-	-1,746*** (0,550)	-	-	0,0426 ^{ns} (0,156)
ln(PIBT _i)	1,793*** (0,331)	1,839*** (0,543)	2,076*** (0,578)	1,017*** (0,174)	1,027*** (0,183)	1,324*** (0,295)	0,835*** (0,179)	0,848*** (0,219)	1,067*** (0,358)	0,962*** (0,124)	0,944*** (0,132)	0,767*** (0,158)	0,830*** (0,096)	1,474*** (0,213)	1,476*** (0,238)
ln(POPT _i)	-0,885*** (0,306)	-0,940* (0,511)	-0,952 ^{ns} (0,507)	0,302* (0,168)	0,286 ^{ns} (0,185)	0,180 ^{ns} (0,210)	0,274* (0,153)	0,249 ^{ns} (0,167)	0,121 ^{ns} (0,246)	0,181* (0,097)	0,183** (0,100)	0,438 ^{ns} (0,132)	0,215* (0,122)	-1,946* (0,968)	-1,496 ^{ns} (0,916)
ln(Dist _{ij})	1,880*** (0,653)	1,848* (0,839)	1,407** (0,704)	-1,782*** (0,498)	-1,791*** (0,448)	-2,357*** (0,437)	0,413 ^{ns} (0,461)	0,397 ^{ns} (0,476)	-0,124 ^{ns} (0,496)	-1,307*** (0,333)	-1,274*** (0,312)	-1,505*** (0,312)	-2,605*** (0,314)	0,642 ^{ns} (2,108)	-0,800 ^{ns} (2,068)
ln(Gab _{ij})	-0,064 ^{ns} (0,552)	-0,089 ^{ns} (0,591)	0,316 ^{ns} (0,688)	0,809*** (0,038)	0,949*** (0,466)	1,283* (0,038)	0,927*** (0,469)	0,903*** (0,455)	1,063 ^{ns} (0,807)	0,995** (0,394)	0,963** (0,382)	1,200*** (0,443)	0,773*** (0,263)	1,061*** (0,287)	1,097** (0,318)
Idioma _{ij}	0,582 ^{ns} (0,671)	0,559 ^{ns} (0,670)	0,637 ^{ns} (0,722)	-0,095 ^{ns} (0,408)	0,099 ^{ns} (0,405)	-0,117 ^{ns} (0,038)	0,875* (0,523)	0,857* (0,508)	0,535 ^{ns} (0,495)	0,690*** (0,188)	0,684*** (0,187)	0,879*** (0,241)	0,246 ^{ns} (0,193)	-4,499 ^{ns} (3,299)	5,496* (2,900)
Mercosul	2,907** (1,167)	3,243* (1,841)	3,574** (1,230)	0,791 ^{ns} (0,633)	0,913 ^{ns} (0,798)	0,940 ^{ns} (0,594)	1,164 ^{ns} (0,884)	1,280 ^{ns} (1,042)	1,129 ^{ns} (0,783)	0,936 ^{ns} (0,581)	0,902 ^{ns} (0,687)	1,207*** (0,468)	0,145 ^{ns} (0,457)	0,143 ^{ns} (0,976)	5,317 ^{ns} (4,391)
Crise	-1,295*** (0,211)	-1,330*** (0,354)	-1,342*** (0,205)	1,034*** (0,229)	1,054*** (0,239)	1,384*** (0,293)	0,332*** (0,082)	0,337*** (0,842)	0,287*** (0,070)	-0,501*** (0,125)	-0,577*** (0,170)	-0,793*** (0,179)	-0,73*** (0,146)	-0,966*** (0,168)	1,070*** (0,209)
EF Ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
EF País	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
N° Obs.	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860
Pseudo R ²	0,72	0,72	0,692	0,783	0,7872	0,7663	0,7152	0,7218	0,7804	0,7997	0,8031	0,8269	0,8845	0,9785	0,9744
Pseudo-log likelihood	-1,2E+10	-1,1E+10	-1,2E+10	-1,03E+10	-1E+10	-1,1E+10	-5,5E+09	-5,42E+09	-1,11E+10	-4,1E+10	-4,1E+10	-3,8E+10	-6E+09	-7,3E+08	-8E+08

Fonte: Elaborado pelos autores com resultados da pesquisa.

Como pode ser observado na Tabela 6, o custo tarifário teve efeito apenas para o setor agropecuário da região Centro-Oeste, que é o maior produto de exportação da região e na região Sul apresentou efeito sobre os setores agropecuário e manufatureiro, sendo nesse último setor o maior efeito sobre as exportações com -3,49 (Modelo 44). De acordo com Duval, Saggi e Utoktham (2015), queda na importância dos custos tarifários, proporcionou maior utilização dos países de medidas de custos não-tarifários e cujos efeitos desses custos sobre as exportações são mais significativos. Assim como ocorreu nas exportações totais e exportações de produto agropecuários, os resultados mostram uma relação inversa e estatisticamente significativa a 1%, entre as exportações de manufaturas das regiões brasileiras e os custos não-tarifários em todos os modelos analisados. Os maiores efeitos dos custos não-tarifários foram sobre a região Norte de -1,18 (Modelo 32) e sobre a região Centro-Oeste com -0,88 (Modelo 38). Já o menor efeito foi sobre a região Sudeste, lembrando que esta região é que mais exporta produtos manufaturados no Brasil.

Silva e Moreira (2019) abordam que os custos não tarifários tendem a impactar mais os produtos agropecuários, por estarem mais expostos as barreiras não tarifárias. Os resultados para os modelos da região Norte, Centro-Oeste e Sudeste (Tabela 5 e 6), corroboram com a afirmação dos autores em que setor agropecuário, se comparado ao setor manufatureiro, sofreu efeitos maiores negativos dessa variável. Apenas nas regiões Norte e Sul, o setor mais impactado pelos custos não-tarifários foi o setor manufaturado.

Quanto ao número de documentos, os resultados mostram que impactou apenas as exportações de manufaturas da região Sul. Nas demais regiões a relação entre esse custo de comércio nos produtos manufaturados foi estatisticamente não significativo. Em um estudo desenvolvido pela Confederação Nacional das Indústrias - CNI (2016) com empresas exportadoras, instaladas no Brasil em uma escala de 1 a 5 de 25 fatores mencionados, o excesso e complexidade dos documentos de exportação e a exigência de documentos originais com excesso de assinaturas, receberam notas de 3,03 e 2,78, respectivamente.

Com relação ao setores agropecuários resultados obtidos mostram que os números de documentos tiveram um efeito negativo, apenas, sobre os da região Norte e Sul e nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste, em nenhum dos setores dessas regiões houve impacto significativo dessa *proxy*. Esse resultado foi condizente com o resultado encontrado por Martinez –Zarzoso e Marquez –Ramos (2008), onde constaram que a redução de tais documentos contribuiria para o aumento do comércio entre os países analisados, mas também encontraram resultados para esta variável que não apresentaram efeitos sobre o comércio bilateral e até mesmo sinais contrários aos esperados, isso pode ocorrer também devido à pouca variabilidade dos dados referente a essa variável

A variável tempo para a Confederação Nacional das Indústrias - CNI (2016), considerando a fiscalização, despacho e liberalização de produtos também foi apontado como um dos principais entraves ao comércio internacional, recebendo média de 3,0. Os resultados encontrados na Tabela 6 para essa variável nas exportações de produtos manufaturados mostram que as regiões mais impactadas foram a Sudeste e a Centro-Oeste. O aumento em 1% no número de dias necessários para comercialização tenderia a diminuir as exportações de produtos manufaturados das regiões Sudeste e Centro-Oeste em 1,75% e 1,74%, respectivamente, ou seja, efeitos quase iguais. Se comparado os resultados dessa variável entre o setor manufatureiro e agropecuário, percebe-se que o maior impacto foi sobre as exportações manufatureiras da região Sudeste.

Os resultados obtidos para as variáveis de controle, mostram que a variável de interação entre o Produto Interno Bruto das regiões com o PIB dos países analisados ($PIBT_t$), apresentou relação positiva e estatisticamente significativa em quase todos os modelos estimados para as exportações totais, de produtos agropecuários e de produtos manufaturados. Dessa forma, quando aumenta a renda das regiões e dos seus parceiros comerciais a tendência é que a quantidade de produto vendido internacionalmente pelas regiões brasileiras se eleve. Os maiores efeitos dessa variável ($PIBT_t$), foi sobre o volume exportado de produtos manufaturados da região Nordeste de 2,08 (Modelo 33) e o menor impacto foi sobre as exportações totais e de manufaturados da região Centro-Oeste. Destaca-se que a variável ($PIBT_t$), no modelo 7, não apresentou significância estatística e nos demais modelos seus coeficientes foram estatisticamente significativos a 1%.

Para a variável de interação da população entre a região e os países da amostra, os resultados obtidos foram mistos, ver Tabelas 4, 5 e 6. A interação da população da região Norte com seus parceiros comerciais, aparenta não influenciar as exportações totais e agropecuárias da região, visto que não apresentou significância estatística. Para as exportações de manufaturados, percebe-se uma relação inversa, ou seja, quando o tamanho potencial desses mercados aumenta, as exportações de produtos manufaturados tendem a diminuir. Resultado semelhante a Farias e Hidalgo (2012) para o comércio interestadual para a região Norte, que segundo os autores o aumento da população pode ser indicativo de redução de renda *per capita*, o que afetaria negativamente as exportações. Os efeitos da população total sobre as exportações totais e agrícolas da região Nordeste são semelhantes. Já para as exportações de produtos manufaturados o aumento de 1% no tamanho econômico da região e dos parceiros comerciais, causaria uma redução de 0,30%.

A interação entre as populações totais da região Centro-Oeste e dos países teve maior efeito sobre os produtos agropecuários, ver modelo 37 da Tabela 6, sendo estatisticamente significativa sobre os bens manufaturados, e com uma magnitude menor do que a encontrada para as exportações do setor agropecuário. Na região Sudeste os produtos do setor manufatureiro foram os mais afetados pela ($POPT_t$).

O produto da população da região Sul com a população dos parceiros comerciais, nas exportações de produtos agropecuários a relação foi negativa e não significativa e nas exportações de produtos manufaturados obteve-se sinal positivo e negativo, ambos significativos, dessa forma percebe-se que o efeito foi ambíguo, não sendo possível afirmar nesse caso se essa variável contribui ou não para as exportações da região. Nas exportações totais, a região Sul obteve-se relação positiva, sendo que o aumento dessa variável contribuiria para o aumento desse volume total exportado.

O coeficiente da variável distância geográfica apresentou sinal positivo em quase todos os modelos da região Norte e Centro-Oeste, o que vai contra a literatura, pois esperava-se sinal negativo, por se tratar de uma *proxy* para custo de transporte. No entanto, o resultado encontrado é semelhante ao encontrado por Oliveira et al. (2017), para que esse resultado positivo pode estar vinculado aos maiores destinos desses produtos e a grande dependência do comércio com esses países. No caso, os principais parceiros da região Norte são China, Japão e Estados Unidos e para o Centro-Oeste, a China e os países Baixos, tais países encontram-se longe geograficamente, enquanto os mais próximos, a exemplo da Argentina, possuem pequena participação nas exportações dessas regiões. Para Bittencourt e Campos (2014) esse fato pode estar relacionado com as vantagens comparativas que as regiões possuem para os produtos agropecuários, pois como foi analisado, para a região Centro-Oeste esses produtos correspondem, em média, a 93% de sua pauta de exportação. Nesse aspecto, os autores afirmam que dada a importância das vendas desses produtos, os elevados custos de transporte para esses países distantes seriam compensados.

Outro resultado que vale destacar, são os efeitos da distância geográfica sobre as exportações agropecuárias da região Sul, que se mostraram muito sensíveis a essa variável. Como pode ser visto nos modelos 28, 29 e 30 da Tabela 6, os coeficientes distância geográfica foram todos significativos a 1%, sendo que o aumento em 1% na distância geográfica as exportações agropecuárias podem reduzir em até 4,37%, lembrando que essa variável é *proxy* de custos de transporte, tornando-se uma variável importante para a determinação das exportações agropecuárias da região Sul.

A variável grau de abertura dos parceiros comerciais teve impacto positivo nas exportações totais e do setor agropecuário para região Norte, dessa forma, quando os países são mais abertos ao comércio promove aumento dessas exportações. Mas parece não possuir efeito sobre as exportações de manufaturas da região Norte, já que os coeficientes não foram estatisticamente significativos. Para as regiões Nordeste e Centro-Oeste, o setor agropecuário e manufatureiro da região Nordeste e Centro-Oeste, identificou-se que o grau de abertura não afetou as exportações totais e apesar de apresentar relação positiva, o coeficiente não foi estatisticamente significativo e o efeito dessa variável torna-se estatisticamente igual a zero.

Na região Sudeste, quanto mais aberta for a economia dos parceiros comerciais, maior tende a ser as exportações totais, agropecuárias e de manufaturados. Os coeficientes para todos os modelos dos setores, tiveram sinal positivo e foram significativos a 1%. Percebe-se que os efeitos sobre as exportações manufaturadas dessa região foram maiores do que sobre o setor agropecuário. Já para a região Sul, o grau de abertura dos parceiros comerciais mostrou-se relevante para as exportações setoriais e totais. Em todos os modelos as relações foram positivas com o volume exportado. Nota-se que os efeitos são maiores nas exportações de manufaturados, dessa forma, o aumento de 1% na abertura da economia dos parceiros comerciais da região sul, por exemplo, tende a aumentar as exportações manufaturadas em 1,09%.

Com relação a variável idioma, países que possuem o português como idioma, tendem a comercializar mais com as regiões, do que os países que não falam português. Verificou-se os maiores efeitos dessa *dummy* sobre as exportações de produtos agropecuários da região Nordeste e Sul, de acordo com os resultados, modelos 21 e 29 da Tabela 6, os países com idioma português tendem a exportar produtos agropecuários das regiões Nordeste e Sul, 1.665% e 567%, respectivamente a mais do que os que não falam. A exportações totais da região Nordeste e Sudeste e as exportações de manufaturados da região Sudeste foram os mais impactados positivamente pelo idioma.

Para a *dummy* que indica se o parceiro comercial da região é membro do Mercosul, percebe-se para as exportações da região Norte, o coeficiente com sinal positivo e estatisticamente significativo em quase todas os modelos, evidenciando que as exportações totais, de produtos agropecuários e de manufaturados da região Norte para países que fazem parte do Mercosul, foram maiores do que para países não membros. Resultado foi semelhante ao encontrado por Farias e Hidalgo (2012) para a região Norte. Nas demais

regiões, por exemplo, o Nordeste, em nenhum modelo o coeficiente da *dummy* Mercosul foi estatisticamente significativo, não exercendo efeito sobre as exportações dessa região. Já para as exportações agropecuárias da região Sul e Centro-Oeste o efeito da *dummy* Mercosul foi positivo, e para a região Sudeste o efeito foi positivo sobre os produtos manufaturados e para as exportações totais.

Na *dummy* para Crise do *Subprime*, para a região Norte, os resultados mostraram que a crise afetou negativamente as exportações totais e as exportações de manufaturados, ao passo que não exerceu influência sobre as exportações de produtos agropecuários. As exportações de manufaturas das regiões Sul e Sudeste também foram impactadas negativamente pela crise, ao passo, que sobre as exportações agropecuárias a relação foi positiva. Mostrando-se o setor de manufaturas mais sensíveis a crise financeira do que os produtos agrícolas, como encontrado por Oliveira et al. (2017).

Já para a região Nordeste a *dummy* Crise, evidenciou que as exportações totais, agrícolas e de manufaturados, foram afetadas positivamente pela crise, isso pode ter ocorrido devido a dotação de fatores da região. De acordo Feistel e Hidalgo (2011) a região é relativamente abundante em fator trabalho, e somente após os anos 2010, sua indústria começou a ser fomentada, dessa forma, não sentindo os impactos da crise. Já para a região Centro-Oeste a *dummy* Crise, apresentou sinais contrários para os setores, nota-se relação negativa, mas não significativa, para o setor agropecuário. Mas para as exportações brasileiras de manufaturas e totais, *dummy* Crise apresentou sinais positivos, esses resultados estão ligados também a dotação de fatores da região, visto que a região Centro-Oeste exporta um volume de produtos agropecuários mais elevado do que de produtos manufaturados.

6. Conclusão

Analisando as exportações das regiões brasileiras, nota-se que a maior exportadora do país é a região Sudeste, com sua participação no volume total exportado pelo Brasil sendo superior a 60%. Além disso, a região é a que mais exportou produtos agropecuários e manufaturados, no período de 2006 a 2015. Percebe-se ainda que todas as demais regiões exportaram um volume de produtos agropecuários mais elevado do que as exportações de manufatura, com destaque para a região Centro-Oeste, com 93% de sua pauta de exportação composta de produtos agropecuários.

Os resultados para os custos de comércio evidenciaram que os efeitos mudam de região para região e de setor para setor. No geral, comparando as magnitudes dos resultados obtidos, identifica-se que o setor agropecuário das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste foi mais impactado pelos custos comerciais, do que o setor manufatureiro. Em relação as regiões Sul e Sudeste, percebe-se que ambos os setores foram afetados de forma similar. Isso está vinculado com as dotações de fatores dessas regiões, que apesar de exportarem em grande volume produtos agropecuários, possuem fortes polos industriais, dessa forma, caracterizam-se como detentoras de fatores intensivos em capital.

Obteve-se que os custos tarifários não exerceram efeitos significativo sobre a maioria das análises, evidenciando assim, que os impactos das tarifas já não são tão relevantes sobre o comércio internacional. Já a utilização de medidas não tarifárias para restringir o comércio aumentou, e por meio destes resultados foi possível verificar o grande impacto que estas têm sobre o comércio internacional das regiões do Brasil.

Dessa forma, acredita-se que a intensificação da facilitação do comércio, com formulações de políticas que visem a diminuição da imposição de medidas não-tarifárias proporcionaria aumento dos fluxos de comércio das regiões brasileiras, tanto de produtos manufaturados como agropecuários, além disso, medidas para a redução dos custos de comércio, contribuiria principalmente para as exportações da região Centro-Oeste, que foi a região que apresentou os maiores impactos em seus fluxos comerciais.

Por fim, vale mencionar, que os estudos dos custos de comércio têm-se intensificado nos últimos anos, contribuindo para a facilitação comercial dentro e fora dos países. Assim como neste estudo, a maioria utiliza-se da abordagem do modelo gravitacional para mensurar os efeitos dos custos de comércio, entretanto, os estudos utilizando os modelos de equilíbrio geral tem avançado sobre as análises de facilitação comercial, corroborando com resultados encontrados com o modelo gravitacional. Dessa forma, é uma área vasta para estudos podendo utilizar métodos específicos para cada objetivo pretendido, contribuindo para o melhor entendimento de como as barreiras ao comércio afetam as economias e o bem-estar de sua população, para que dessa forma, políticas eficientes sejam implementadas com intuito de desenvolvimento econômico e social.

7. Referências

- ANDERSON, J. E. A theoretical foundation for the gravity equation. **The American Economic Review**, v. 69, n. 1, p. 106–116, 1979
- _____, J. E.; VAN WINCOOP, E. Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle. **The American Economic Review**, v. 93, n. 1, p. 170–192, 2003.
- ARVIS, J. F.; DUVAL, Y.; SHEPHERD, B.; UTOKTHAM, C. Trade costs in the developing world: 1995-2010. *Policy Research Working Paper* 6309, World Bank. 2016.
- ARVIS, J.F; SHEPHERD, B. The Poisson quasi-maximum likelihood estimator: a solution to the ‘adding up’ problem in gravity models, **Applied Economics Letters**, v.30, n. 6, p. 515-519, 2013.
- AZEVEDO, A. F. Z.; PORTUGUAL, M. S.; NETO, P.C.F.B. Impactos Comerciais da Área de Livre Comércio das Américas: uma Aplicação do Modelo Gravitacional. **Revista Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 10, n.2 p. 237 – 267, mai./ ago. 2006.
- BANCO MUNDIAL. **World Development Indicators**. 2015. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/indicador>>. Acesso em: 25 mar. 2019.
- BARROS, U. F. S. **A Crise do Subprime, o Efeito-Contágio e os Mercados Imobiliários do Brasil e dos Estados Unidos**. 2012. p. 97. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Urbano) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão - SE, 2012.
- BERGSTRAND, J. H. The gravity equation in international trade: Some microeconomic foundations and empirical evidence. **Review of Economics and Statistics**, v. 67, n. 3, p. 474-481, 1985.
- BITTENCOURT, G. M.; CAMPOS, A. C. Efeitos da instabilidade da taxa de câmbio no comércio setorial entre Brasil e seus principais parceiros comerciais. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v.18, n. 4, p. 657-678, Dec. 2014.
- BITTENCOURT, M. V. L; LARSON, D. W; THOMPSON, S. R. Impactos da volatilidade da taxa de câmbio no comércio setorial do Mercosul. *Estudos Econômicos*. v. 37, n. 4, p. 791-816, 2007.
- CARMO, A. S. S.; BITTENCOURT, M. V. L. O efeito da volatilidade da taxa de câmbio sobre o comércio internacional: uma investigação empírica sob a ótica da margem extensiva. **Estudos Econômicos** (São Paulo), v. 44, n. 4, p.815-845, dez. 2014.
- COMEX STAT. **Dados**. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. 2015. Disponível em <<http://comexstat.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 20 mar. 2019.
- DOING BUSINESS. **Doing Business 2020**. World Bank, 2020. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/32436/9781464814402.pdf>>. Acesso em: 20/05/ 2020
- DUVAL, Y.; SAGGU, A.; UTOKTHAM, C. Trade Facilitation and Paperless Trade: State of Play and The Way Forward for Asia and the Pacific. Edition: 85, Chapter: 3, Publisher: **United Nations ESCAP**, Studies in Trade and Investment, p.1-77, 2015.
- ESCAP – Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. **Database**. Disponível em: <<https://www.unescap.org/resources/escap-world-bank-trade-cost-database>> Acesso em: 03 abr. 2019.
- ESCAP-WB. **Trade Cost Metadada**: Explanatory Note for Users 1. 2017. Disponível em:<<https://www.unescap.org/sites/default/files/Trade%20Cost%20Database%20%20User%20note%2C%2027%20July%202017.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2019.
- EGGER, P. Alternative techniques for estimation of cross-section gravity models. **Review of International Economics**, v. 13, n. 5, p. 881–891, 2005.
- FEISTEL, P. R.; HIDALGO, Á. B. O Intercâmbio Brasileiro - MERCOSUL: Uma Questão do Aproveitamento das Vantagens Comparativas a Nível Regional. 2011. In: ANPEC , Foz do Iguaçu.
- FRANZEN, T.E.; DA SILVA, O. M.. Os custos totais do comércio bilateral brasileiro: determinantes e evolução recente. **Revista Visión Contable**, v. 14, n. 14, 2016.
- HELBLE, M.; SHEPHERD, B.; WILSON, J.S. Transparency and Trade Facilitation in the Asia Pacific: Estimating the Gains from Reform. Washington, DC: **World Bank Development Research Group**, 2007.
- HIDALGO, A. B.; VERGOLINO, J. R. O Nordeste e o comércio inter-regional e internacional: um teste dos impactos por meio do modelo gravitacional. **Revista Economia Aplicada**, v. 2, n. 4, p. 707-725, 1998.
- HUMMELS, D. Transportation Costs and International Trade in the Second Era of Globalization. **Journal of Economic Perspectives**, v. 21, n. 3, p. 131–154, 2007.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistemas de Contas Regionais**. 2015. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/contas-nacionais/9054-contas-regionais-do-brasil.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

IVUS, O; STRONG, A. Modeling approaches to the analysis of trade policy: computable general equilibrium and gravity models. In: KERR, William; GAINSFORD, James. **Handbook on International Trade Policy**. Cheltenham: 2007, p. 44-54.

JACKS, D. S.; MEISSNER, C. M.; NOVY, D. Trade booms, trade busts, and trade costs. *Journal of International Economics*, v. 83, n. 2, p. 185-201, 2011.

KHAN, I. U.; KALIRAJAN, K. The impact of trade costs on exports: na empirical modelling. *Economic Modelling*, v. 28, n. 3, p. 1341-1347, may. 2011.

KOTZIAS, F.V.; SILVEIRA, L.D.O. Os efeitos do Acordo de Facilitação de Comércio para a atividade aduaneira no Brasil. **International Centre for trade and Sustainable Development**. v.3. n. 3. 2017.

KRUGMAN, P. Increasing returns, monopolistic competition and international trade. *Journal of International Economics*, v.9, n. 4, p. 469-479, 1979.

_____, P. Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade. *The American Economic Review*, v. 70, n. 5, p. 950-959, 1980.

LEE, H.; KIM, C. The impact of trade facilitation on the extensive e intensive margins of trade: an application for developing countries. *Journal of East Asian Economic Integration*.v.16, n.1. p.67-96, 2012.

LEUSIN JR., Sérgio; AZEVEDO, André Filipe Zago de. O efeito fronteira das regiões brasileiras: uma aplicação do modelo gravitacional. *Revista Economia Contemporânea*. Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 229-258, Aug. 2009.

MARTINEZ-ZARSOZO, I.; NOWAK-LEHMANN, D.F.; VOLLMER, S. **The log of gravity revisited**. Disponível em: <<http://wwwuser.gwdg.de/~lstohr/cege/Diskussionspapiere/64.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2019.

MARTINS, M.M.V. **O Impacto das Medidas do Acordo de Facilitação de Comércio nos Custos Bilaterais Não Tarifários do Comércio Brasileiro**. 2018. 120 p. Dissertação (Magister Scientiae) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2018.

MIRANDA, R. G. S. **Impacto dos acordos comerciais do Brasil: aplicação do modelo gravitacional**. 2017, 118 p. TESE (Doutorado- Economia) – Universidade de Brasília – Brasília, DF, 2017.

MOÏSÉ, E.; F. LE BRIS. **Trade Costs** – What have we learned?: A synthesis Report. OECD Trade Policy Papers, nº 150, OECD Publishing, Paris, 2013.

NOVY, D. Gravity redux: measuring international trade costs with panel data. *Economic inquiry*, v. 51, n. 1, p. 101- 121, 2013.

OLIVEIRA, E. N; CAMPOS, A. C.; GOMES, M. F.M.; ALMEIDA, F.M. Fluxos Passados E Potencial De Comércio Internacional Do Brasil Por Setores, 2000 A 2011. 2017. In: ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL (ANPEC/SUL), 20., 2017, Porto Alegre- RS. **Anais...** Porto Alegre, 2017.

PERSSON, M. Trade facilitation and the extensive margin. IFN, **working paper** nº 828, 2010.

POYHONEN, P. A tentative model for the volume of trade between countries. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 90, p. 93-99, 1963.

PORTO P. C. S.; CANUTO, O. Mercosul: gains from regional integration and exchange rate regimes. *Economia Aplicada*, v. 6, n. 4, p. 657-680, 2002.

REIS, M. dos. **Ensaio acerca dos impactos da abertura multilateral sobre os fluxos de comércio e bem-estar dos países**. 2017. 101 p. TESE (Doutorado-Economia Aplicada) – Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, Porto Alegre, RS, 2017.

SADIKOV, A.M. Border and behind-the-border trade barriers and country exports. Washington, *IMF Working Paper*, 07/292. 32 p. 2007.

SANT' ANNA, V. P.; SOUZA, M. J. P. . Uma análise do impacto da Facilitação de Comércio sobre as exportações brasileiras. 2013 In: Encontro Nacional de Economia, ANPEC, 41, Foz do Iguaçu.. **Anais...** Foz do Iguaçu. 2013.

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

SILVA, O. M. da; MOREIRA, F. D. G.. A Queda da Importância das Tarifas Aduaneiras como Restrição ao Comércio do Brasil. *Rev. Econ. Sociol. Rural*, Brasília, v. 57, n. 1, p. 81-92, Jan. 2019.

SOUZA, M. J. P.; **Impactos da facilitação sobre os fluxos de comércio internacional**: evidências do modelo gravitacional. 2009, 106 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

TINBERGEN, J. **Shaping the world economy. Suggestions for an international economic policy**. New York: Twentieth Century Fund, 1962.

WORLD ECONOMIC FÓRUM. **The Global Competitiveness Report 2019**. 2020. Disponível em <http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2020.