

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
FACULDADE DE ECONOMIA**

**LAURO CESAR PINTO FAGUNDES**

**QUALIDADE LOGÍSTICA E SEUS EFEITOS NAS EXPORTAÇÕES MUNDIAIS DE  
BENS AGRÍCOLAS**

**Governador Valadares  
2020**

**LAURO CESAR PINTO FAGUNDES**

**QUALIDADE LOGÍSTICA E SEUS EFEITOS NAS EXPORTAÇÕES MUNDIAIS DE  
BENS AGRÍCOLAS**

Monografia apresentada ao curso de  
Ciências Econômicas da Universidade  
Federal de Juiz de Fora, Campus  
Governador Valadares, como requisito  
para obtenção de título de Bacharel em  
Ciências Econômicas

Orientador (a): Prof. Dra. Carolina Rodrigues Corrêa Ferreira

**Governador Valadares  
2020**

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Fagundes, Lauro Cesar Pinto.

Qualidade logística e seus efeitos nas exportações mundiais de bens agrícolas / Lauro Cesar Pinto Fagundes. -- 2020.  
35 f.

Orientadora: Carolina Rodrigues Corrêa Ferreira  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas - ICSA, 2020.

1. comércio internacional. 2. logística. 3. modelo gravitacional. I. Ferreira, Carolina Rodrigues Corrêa, orient. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
REITORIA - CAMPUSGV - ICSA - Secretaria

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**

**CAMPUS GOVERNADOR VALADARES**

**INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**

**ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Às 09 horas do dia 21 de outubro de 2020, por webconferência, conforme Resolução Nº 24/2020 do Conselho Superior (CONSU), foi instalada a banca do exame de Trabalho de Conclusão de Curso para julgamento do trabalho desenvolvido pelo(a) discente Lauro Cesar Pinto Fagundes, matriculado(a) no curso de bacharelado em Ciências Econômicas. O(a) Prof.(a) Carolina Rodrigues Corrêa Ferreira, orientador(a) e presidente da banca julgadora, abriu a sessão apresentando os demais examinadores, os professores: Luiz Antônio de Lima Junior e Vinícius de Azevedo Couto Firme.

Após a arquição e avaliação do material apresentado, relativo ao trabalho intitulado: **QUALIDADE LOGÍSTICA E SEUS EFEITOS NAS EXPORTAÇÕES MUNDIAIS DE BENS AGRÍCOLAS**, a banca examinadora se reuniu em sessão fechada considerando o(a) discente:

aprovado (a)

reprovado (a)

Nada mais havendo a tratar, foi encerrada a sessão e lavrada a presente ata que vai assinada eletronicamente pelos presentes.

Governador Valadares, 21 de outubro de 2020.

---

Carolina Rodrigues Corrêa Ferreira

Orientador(a)

---

**Luiz Antônio de Lima Júnior**

---

**Vinícius de Azevedo Couto Firme**

**COLAR TEXTO**



Documento assinado eletronicamente por **Carollina Rodrigues Correa Ferreira, Professor(a)**, em 21/10/2020, às 17:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Vinícius de Azevedo Couto Firme, Professor(a)**, em 23/10/2020, às 09:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Lauro Cesar Pinto Fagundes, Usuário Externo**, em 29/10/2020, às 17:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Antonio de Lima Junior, Professor(a)**, em 29/10/2020, às 18:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI - Uffj ([www2.uff.br/SEI](http://www2.uff.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador 0178465 e o código CRC 141A3449.

Dedico este trabalho

Aos meus pais Márcia e Rubens.

Por estarem sempre me auxiliando

e por me dado base, para conseguir meus objetivos.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, por ter me dado a vida e alegria e ter me abençoado todos esses anos.

Aos meus pais Rubens e Márcia por me dado educação e apoio nas horas que eu mais precisei e por serem a base da minha vida.

Aos meus colegas por me auxiliado na graduação, ajudando nos momentos de dúvidas e aliviando nos momentos de pressão.

À minha orientadora, professora Carolina, por sempre ajudar e estar disposta a me atender e solucionar as minhas dificuldades.

Aos professores da UFJF/GV, por entregarem serviço de excelência, ensinando as matérias com muita dedicação e empenho.

.

## RESUMO

A qualidade da rede logística é um importante aspecto das relações comerciais entre países, principalmente no caso dos bens agrícolas, pois a rapidez e cuidado na entrega são de extrema importância por se tratar de produtos com maior perecibilidade. Assim, este trabalho tem por objetivo avaliar o impacto da eficiência logística nas exportações de bens agrícolas, no período de 2007 a 2018, para um grupo de 168 países. Para tanto, propôs-se a realização de uma análise descritiva de um indicador de eficiência logística e a estimação de uma regressão baseada no modelo gravitacional. A análise descritiva mostrou que os países com pior desempenho são aqueles mais pobres e do continente africano, enquanto os de melhores resultados são aqueles considerados avançados. A regressão estimada revelou que uma maior qualidade logística afeta positivamente as exportações agrícolas. Desta forma, é necessário discutir quais políticas e ações podem ser feitas com o objetivo de aprimorar a rede de logística no país, ao estimular projetos que visam melhorar a infraestrutura, especialmente os modais de transporte, e tornar os procedimentos aduaneiros mais eficientes.

**Palavras-chave: Logística; Comércio Internacional; Modelo de Gravidade.**



## **ABSTRACT**

The logistics network quality is an important aspect of commercial relations between countries, especially in the case of agricultural goods, since speed and care in delivery are extremely important because are products with greater perishability. Thus, this work aims to assess the impact of logistical efficiency on agricultural goods exports, in the period from 2007 to 2018, for a group of 168 countries. For that, it was proposed to carry out a descriptive analysis of a logistic efficiency indicator and to estimate a regression based on the gravitational model. The descriptive analysis showed that the countries with the worst performance are the poorest and on the African continent, while those with the best results are considered advanced. The regression revealed that higher logistical quality positively affects agricultural exports. Thus, it is necessary to discuss which policies and actions can be taken in order to improve the logistics network in countries, by stimulating projects that aim to improve infrastructure, especially transport modes, and make customs procedures more efficient.

**Keywords: Logistics; International Trade; Gravity Model.**

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Variáveis e suas respectivas fontes .....	21
Tabela 2: Evolução do índice LPI .....	22
Tabela 3: Valor do LPI de cada continente .....	23
Tabela 4: Comparativo do LPI entre os 20 maiores exportadores agrícolas com o restante da amostra .....	24
Tabela 5: Estimação do modelo por PPML .....	25

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1. Logística .....	13
2.2 Modelo de Gravidade .....	16
3. METODOLOGIA.....	19
3.1 Modelo econométrico .....	19
3.2 Dados .....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
4.1 Análise Descritiva.....	22
4.2 Análise da regressão .....	25
5. CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS .....	28
APENDICE .....	32

## 1. INTRODUÇÃO

A partir do estreitamento dos vínculos entre países e a maior interdependência, a qual acompanha o processo de globalização<sup>1</sup>, as relações econômicas se tornaram mais intensas (KRUGMAN; OBSTFELD;2009). Por conseguinte, torna-se importante compreender os fatores que influenciam o comércio internacional, seus fluxos e seus componentes.

A evolução da tecnologia contribuiu para o aumento do comércio internacional, tornando os processos comerciais mais fáceis e rápidos. De acordo com Janelle e Beuthe (1997), a globalização só poderia ter ganho essa magnitude com a evolução na qualidade dos meios de transportes e serviços logísticos.

Ao tratar de uma definição, a logística pode ser compreendida como o planejamento, a implementação e o controle de redes que ligam a empresa ao consumidor final. Além disto, é por onde fluem fisicamente os produtos comercializados e a informação requerida, de tal forma que, chegando ao máximo o nível de serviço e ao mínimo o nível de custo, otimize-se o objetivo da estratégia integrada de comercialização (LEVY, 1977).

Segundo Janelle e Beuthe (1997), a crescente integração comercial que acompanha a globalização econômica muitas vezes exige o uso de cadeias complexas de logística e meios de transporte. A preocupação com a compatibilidade de equipamentos e práticas logísticas para eficiência, segurança e proteção está na base do incentivo e adoção de padrões internacionais de logística.

De acordo com o *Logistic Performance Index (LPI)* do *World Bank* (2018), os coeficientes que determinam a qualidade logística de um país apontam seis elementos que possuem impacto nesta: a eficiência da gestão aduaneira e liberdade da fronteira, a qualidade da infraestrutura do sistema de transporte, a facilidade de organizar preço no embarque, a competência dos serviços logísticos, a capacidade de rastrear produtos e a frequência em que o produto chega aos destinatários dentro do prazo estabelecido.

São apontadas a seguir vantagens ao se investir em logística. O trabalho realizado por Marti *et al.* (2014) expressa que serviços logísticos eficientes permitem uma maior mobilidade do produto, garantindo segurança e velocidade e reduzindo os custos dos bens que serão comercializados.

---

<sup>1</sup> Globalização pode ser definida como uma extensa rede de processos econômicos, culturais, sociais e políticos que vão além das fronteiras nacionais (Yeates;2001).

Segundo Krugman e Obstfeld (2009), devido aos conhecidos benefícios do comércio internacional – como, por exemplo, maior variabilidade de produtos, ganhos de escala, transbordamento de tecnologia e uso eficiente de recursos escassos – é importante que haja um esforço dos países para reduzir entraves e facilitar o comércio, sendo um dos caminhos melhorar a infraestrutura e os serviços logísticos para incentivar a comercialização. De acordo com a *World Trade Organization - WTO* (2015), distância, desempenho logístico, conectividade e gestão de fronteiras são os principais determinantes dos custos do comércio, sendo estes mais destacados do que até as tarifas e medidas não-tarifárias.

Trabalhos como os de Limão e Venables (2001), Kourinek e Sourdin (2011), Wana e Mohd (2015), Luttermann *et al.* (2017), relacionam a eficiência logística com o aumento do comércio, mostrando que países com desempenho logístico ótimo tem fluxos comerciais mais intensos do que países que possuem uma logística inferior, o que ratifica a relação logística-comércio.

Limão e Venables (2001) utilizaram modelo de gravidade básico para estudar o comércio da África Subsaariana no ano de 1990 e descobriram que os problemas de infraestrutura explicam grande parte os baixos níveis do comércio africano.

Já Kourinek e Sourdin (2011) analisaram a relação da logística com os fluxos comerciais, utilizando variáveis como distância, língua comum, colônia, LPI do ano de 2010 e o *Enabling Trade Index* – ETI do ano de 2008 e através do modelo de gravidade concluíram que desempenhos logísticos de qualidade geram um impacto positivo sobre o comércio bilateral, apresentando significância e robustez, especialmente em países que tem renda média e baixa. Os procedimentos alfandegários, o rastreamento e a competência logística impactam de forma mais significativa do que os custos de frete e a distância entre países.

Wahna e Mohd (2015) estudaram o impacto da infraestrutura nos fluxos de comércio para os países asiáticos nos anos de 2003 a 2013, através do modelo de gravidade, e as variáveis empegadas foram os PIBs dos países, a distância, a diferença relativa do PIB *per capita*, a qualidade da infraestrutura e *dummies* de língua comum e nível de renda, chegando ao resultado de que as infraestruturas rodoviária e portuária desempenham um importante papel no comércio das economias importadoras e exportadoras.

O objetivo da pesquisa de Lutterman *et al.* (2017) foi analisar a relação da logística com o comércio internacional e o investimento externo direto. Na amostra, foram examinados vinte países asiáticos, entre os anos de 2006 e 2014, foi feita uma análise de dados em painel e os

resultados mostraram que há uma relação estatisticamente significativa entre logística e comércio internacional. É importante ressaltar que a qualidade da infraestrutura de transporte, especialmente os modais rodoviários e portuários, foi um fator de predominante impacto nas exportações. Entretanto, não há uma relação clara entre logística e investimento.

O objetivo desse trabalho, portanto, é avaliar o impacto da eficiência logística sobre as exportações mundiais de produtos agrícolas nos anos recentes. Tal setor foi objeto de estudo pela maior perecibilidade dos produtos em relação aos demais, o que demanda maior rapidez e cuidado no processo de distribuição. Ademais, conforme salientam Silva e Amaral (2004), o comércio de bens agrícolas tem grande importância na segurança alimentar do ponto de vista da acessibilidade. De forma adicional, propõe-se comparar indicadores de desempenho logístico entre os países, possibilitando assim indicar em quais aqueles de pior performance podem se espelhar.

Buscou-se avaliar o impacto da qualidade logística, representada pelo indicador LPI do Banco Mundial que, conforme abordado antes, mensura a eficiência logística dos países sob diversas óticas. O período analisado compreende os anos de 2007, 2010, 2012, 2014, 2016 e 2018 e a amostra inclui todos os 168 países do mundo com dados disponíveis. O método utilizado – modelo gravitacional – de acordo com Yotov et al. (2016), é o mais recomendado para estimativas com fluxos comerciais bilaterais e variáveis reais, trazendo os resultados mais robustos.

Espera-se que países que possuem uma rede logística mais eficiente sejam mais competitivos, obtendo custos de transação relativamente menores e alcançando maior inserção comercial externa, com melhor desempenho exportador. Isto ocorreria pois o custo final do produto seria menor, além do menor tempo de frete e melhor rastreabilidade.

O trabalho está dividido em quatro seções além da introdução. A seção 2 apresenta o referencial teórico, em que será abordado conceito de logística e o modelo de gravidade teórico. Já na seção 3, mostra-se a metodologia do trabalho, enquanto na seção 4 será apresentada a análise dos resultados de forma descritiva e econométrica. Por fim, na seção 5, encontra-se a conclusão.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, primeiramente, evidencia-se o conceito de logística, além de discorrer sobre quais componentes afetam a sua qualidade e qual é o seu impacto na competitividade do comércio internacional. Por conseguinte, a discussão parte do campo teórico para estudos práticos e empíricos e define-se o modelo de gravidade, visando compreender o seu conceito, a sua evolução ao longo do tempo, como ele impactou o comércio internacional e trabalhos empíricos baseados nesse modelo.

### 2.1. Logística

A palavra logística é originária do termo grego *logistikós*, que possui relação com a lógica matemática. Entretanto, o conceito que se conhece atualmente é originário da França, sendo o seu significado referente à arte militar do planejamento de transporte e alojamento (OLIVEIRA; FARIAS, 2010).

A logística, na visão de Sakamoto (1999), pode ser dividida em três partes: aquisição de matérias-primas – que inclui acompanhamentos dos pedidos, rastreamento da matéria-prima e armazenagem – e suporte à produção e distribuição física - que contém rastreamento, controle de documentação e serviços de atendimento ao consumidor.

Lamoso (2018) apresenta a visão de Castillo (2011), a qual é mais abrangente sobre o que é logística:

Conjunto de competências materiais (infraestruturas e equipamentos relacionados ao transporte, ao armazenamento, à distribuição, à montagem de produtos industriais, aos recintos alfandegários, etc.), normativas (contratos de concessão, regimes fiscais, leis locais de tráfego, pedágios, regulações locais para carga e descarga, etc.) e operacionais (conhecimento especializado detido por prestadores de serviços ou por operadores logísticos) que, reunidas em um subespaço, conferem fluidez e competitividade aos agentes econômicos e aos circuitos espaciais produtivos. Trata-se da verdadeira circulação corporativa. (CASTILLO, 2018, P. 339-340, tradução própria).<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> A set of material skills (infrastructures and equipment related to transport, storage, distribution, assembly of industrial products and customs premises, etc.), regulations (concession contracts, tax regimes, local transportation laws, tolls, local regulations for loading and unloading etc.) and operational (specialized knowledge held by service providers or logistical operators) that, gathered in a subspace, provide fluidity and competitiveness to economic agents and spatial productive circuits. This is the true corporate circulation.

Matera (2012) detalha a evolução do conceito de logística, expondo que esta, no passado, baseava-se apenas em transporte, armazenamento e estoque. Porém, houve uma ampliação do que se engloba dentro de logística, e são exemplos de novas partes dela: o processamento de pedidos, a documentação, a comunicação, dentre outros. Desta forma, a logística passa a ser mais integrada, tendo uma visão mais sistêmica.

Novaes (2014) compartilha da mesma visão de Matera, na qual a logística nos dias atuais é estruturada e cada parte do processo de produção depende das demais. Assim, o processo de produção e o serviço de logística são feitos concomitantemente, de forma integrada e solucionados em conjunto.

Portanto, pode-se concluir que a logística não é mensurável de forma isolada. Entretanto, há um conjunto de fatores que a explicam, pois, como se trata de uma variável endógena, existem inúmeros elementos que determinam a sua qualidade.

Milan (2013) observa que a qualidade logística se baseia em quatro pilares, que são: a qualidade da infraestrutura de transporte, a armazenagem da mercadoria, o serviço de manuseio e a prestação de frete. Contudo, segundo o estudo, não é fácil realizar a mensuração destas variáveis.

Já Martini (2002) desenvolve uma equação de custos logísticos, adaptada de Handabaka (1994), onde os custos logísticos englobam o custo de acondicionamento, o frete interno, seguros, *handling*, *capatazia*<sup>3</sup> e outras possíveis despesas. Em seu estudo, o cálculo é especificado pelos custos envolvidos até chegar ao ponto de embarque. Além disto, é garantida a relação entre a qualidade do serviço de logística com aumento dos custos e o impacto que causa no comércio internacional, onde a competitividade dos produtos brasileiros deveria ser analisada a partir dos custos de melhoria da infraestrutura dos meios de transporte, do armazenamento e dos demais custos logísticos referentes a exportação. Martini complementa que a logística empregada, a qualidade e o preço da mercadoria a ser exportada determinam se haverá ou não aumento do volume comercializado.

Saslavsky e Shepherd (2012) relacionam a qualidade da logística à competitividade do comércio internacional, pois esta ajuda a reduzir os custos indiretos, diminuindo os níveis do

---

<sup>3</sup> Handling significa manuseio dos produtos; Capatazia é a movimentação de cargas e mercadorias em instalações portuárias.



estoque. É importante ressaltar que, neste estudo, é enxergado que determinados setores da economia necessitam da logística para produzir para o produto final.

Já de acordo com o trabalho de Portugal-Perez e Wilson (2010), investimentos de infraestrutura física não garantem custos menores e competitivos. Para os autores, deve-se analisar a regulação e a competitividade das empresas que operam no setor de logística. Para os mesmos, quatro fatores são determinantes no processo de facilitação do comércio: a infraestrutura portuária, o ambiente alfandegário, a regulamentação e a tecnologia da informação (TI).

De acordo com o relatório da *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD, 2016), a padronização e a simplificação dos procedimentos comerciais tornam os custos de comércio menores, garantindo uma maior segurança no momento da negociação. Além disto, empresas esperam que as mercadorias não extrapolem o prazo de entrega e que o tempo de espera na fronteira seja mínimo, sendo o reforço de uma melhor logística e redução nos custos de transporte de extrema importância para o comércio internacional.

O *World Economic Forum* (WEF, 2014) cita que os custos de transporte são um fator que impede que países em desenvolvimento se integrem mais intensamente no comércio internacional. Com a melhoria de qualidade nos meios de transporte, haverá um maior contato com tecnologia de outros países, sendo esta uma peça chave no desenvolvimento do país, pois reduzirá os custos e os procedimentos.

Ainda segundo o WEF (2014), melhorias nas redes de logística, incluindo a redução dos custos de transporte e a inovação dos processos gerenciais, permitiram que os países se especializassem em tarefas, atuando na fragmentação da produção em cadeias globais. Hashiba (2012) aponta que mudanças nas relações de produtos e de comércio, como a fragmentação da produção, exigem a busca por soluções logísticas que apresentem bom desempenho, tanto no nível de serviço, quanto nos custos.

Já o estudo de Hummels e Schaur (2012) argumenta que, com o aumento das cadeias globais de valor<sup>4</sup>, a logística ganha um papel ainda maior, pois, como a produção não ficará apenas em um país, são necessários procedimentos que agilizem as entradas e saídas do processo produtivo.

---

<sup>4</sup> Cadeias globais de valor podem ser considerada como o conjunto de atividades inter-relacionadas, a nível global, no ciclo produtivo, desde a pesquisa e desenvolvimento até a distribuição final (ZHANG;SCHIMANSKI; 2014)

A eficiência reside em resolver de forma ótima as questões de transporte, armazenamento e rastreamento das mercadorias, bem como as questões alfandegárias, aumentando a competitividade das empresas e dos países. A Organização para Cooperação do Desenvolvimento Econômico - OCDE (2005) estimou que o custo logístico representa entre 2% a 15% do valor transacionado, comprovando que a logística tem grande importância no comércio internacional.

Para o presente trabalho foi utilizado o indicador desenvolvido pelo Banco Mundial, o indicador de performance logística - LPI, que segundo Marti et al. (2014) tem vantagem, pois permite que as diferenças entre os países possam ser analisadas, proporcionando uma visão dos procedimentos aduaneiros, dos custos logísticos e da qualidade de infraestrutura. Além do indicador ser utilizado em trabalhos acadêmicos como de Marti et al. (2014) e Kourinek e Sourdin (2011).

## **2.2 Modelo de Gravidade**

Nesta seção, será abordado o modelo de gravidade, visando compreender o seu conceito, a sua evolução ao longo do tempo, como ele impactou o comércio internacional e trabalhos empíricos baseados nesse modelo.

O modelo de gravidade do comércio internacional tem como precursor o modelo de gravidade de Newton, onde a força gravitacional é diretamente relacionada às massas dos corpos e inversamente à distância entre eles. Baseado neste conceito, criou-se o modelo de gravidade na economia, onde as massas dos países seriam representadas pelo PIB (Produto Interno Bruto) e, portanto, o comércio dos países seria afetado pelo PIB e pela distância, conforme (TINBERGEN, 1964). Espera-se, que países que possuem maior “massa” (PIB) comercializem mais e que, quanto mais distante forem os países, mais difícil será o comércio, devido aos custos de transporte.

O modelo de gravidade tem sido um dos métodos empíricos de maior sucesso dentro da análise dos fluxos de comércio internacional, já que ordena bem a variação observada na interação econômica através do espaço, o bom ajuste e boa capacidade de estimar os coeficientes, as quais são vantagens do modelo de gravidade. Do ponto de vista da modelagem

o modelo de gravidade se distingue por sua representação parcimoniosa e a interação econômica com muito países. (ANDERSON, 2011).

O modelo de gravidade desenvolvido por Anderson (1979) se baseou na equação Cobb-Douglas, no lado da oferta, e em preferências com elasticidade de substituição constante (CES) e diferenciação do produto pela a região do país de origem.

Anderson e Wincoop (2004) acrescentaram fundamentação microeconômica com variáveis de resistência multilateral<sup>5</sup>, que aumentam os custos de comércio, conseguindo obter uma explicação teórica do modelo de gravidade e alcançando grande êxito no meio acadêmico.

O modelo resultou na seguinte representação simplificada:

$$X_{ijt} = \alpha + \delta_1 \ln PIB_{it} + \delta_2 \ln PIB_{jt} + \delta_3 \ln Dijt + \sum_{m=1}^M \gamma_m \ln Z_{mijt} + \mu_{ijt} \quad (1)$$

em que  $X_{ijt}$  é o fluxo comercial (exportação ou importação) no ano  $t$ ,  $PIB_{it}$  e  $PIB_{jt}$  representam os PIBs dos países de origem e destino no ano  $t$ ,  $Dijt$  descreve a distância entre os países e  $Z_{mijt}$  é um vetor de  $M$  variáveis que afetam os custos de comércio (como tarifas, medidas não tarifárias, acordos comerciais, língua comum, contiguidade, entre outras).

Um transtorno possível nas estimações é a existência de endogeneidade entre os fluxos comerciais e determinadas variáveis explicativas (no caso, os PIBs). Com relação a isso, Frankel (1997) expõe que a endogeneidade entre comércio e PIB é geralmente irrelevante, pois o comércio líquido de cada bem é uma parcela muito pequena do PIB, o que torna o problema insignificante. Mesmo no caso do presente trabalho, em que o fluxo é de um grupo de produtos e não apenas um bem, o valor representa uma parte pequena do PIB dos países. Além disso, dada a inexistência de instrumentos adequados para a estimação com variáveis instrumentais optou-se por aceitar que o presente estudo pode não estar totalmente isento do viés de endogeneidade.

Diversos trabalhos utilizaram o modelo de gravidade como método. Portugal-Perez e Wilson (2010) estimaram um modelo de gravidade para mais de 100 países entre os anos de 2004 a 2007, as variáveis usadas foram eficiência da fronteira, o meio de negócios,

---

<sup>5</sup> Resistencia multilateral é o efeito que a posição dos países exportador e importador no mercado global e sua conjuntura econômica tem sobre seu próprio comércio bilateral. Em outras palavras, o efeito do preço dos demais produtos provenientes de todos os países sobre o comércio bilateral. Para mais informações veja Yotov et al. (2016).

infraestrutura de transporte, infraestrutura de telecomunicações, *dummies* como: existência de litoral, fronteiras, língua comum e relação de colônia. Os resultados mostram que a melhoria da qualidade de infraestrutura aumenta o número das exportações.

Paula *et al.* (2012) realizaram o modelo gravitacional para analisar o efeito dos indicadores de competitividade sobre os fluxos comerciais para 57 países, entre 1997 a 2010. Os indicadores utilizados foram o desempenho econômico, a eficiência governamental e a infraestrutura presente. Os resultados encontrados apontam para uma relação positiva e significativa entre o indicador de eficiência de negócios e os fluxos comerciais.

Marti *et al.* (2014) também usaram o modelo de gravidade em sua metodologia, aplicando-a em logística para 150 países nos anos de 2007, 2010 e 2012. Para isto, foi empregado o índice de performance de logística como parte do modelo, mesclando variáveis geográficas com variáveis logísticas. Em seus resultados, foi verificada a compatibilidade com a teoria econômica, dado que a variável LPI foi significativa e com sinal positivo, ou seja, trazendo benefícios às exportações.

Assim sendo, o referido modelo foi utilizado neste trabalho para mensurar o impacto da eficiência logística nos fluxos comerciais dos países.

### 3. METODOLOGIA

A presente seção foi dividida em duas partes. A primeira traz o método e o modelo a ser estimado, assim como as variáveis utilizadas, enquanto a segunda parte aborda os dados e as fontes de pesquisa.

#### 3.1 Modelo econométrico

O objetivo do trabalho é averiguar o impacto da eficiência logística sobre as exportações agrícolas. Assim sendo, foi estimada uma equação baseada no modelo de gravidade com dados em painel.

Adotar os dados em painel possui certas vantagens em relação a dados de seção cruzada como inclusão de maior número de observação o que garante propriedades assintóticas aos estimadores, permite um melhor tratamento dos efeitos não observados ao longo do tempo e análises intertemporais com a inclusão de variáveis defasadas, o que não seria possível com dados de seção cruzada (FIRME; VASCONCELOS; 2020).

A estimação foi feita pelo método de *Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML)*. Segundo Santos Silva e Tenreyro (2006), ao aplicar o PPML, são gerados resultados consistentes mesmo se na presença de heterocedasticidade não-observável. Além disto, é evitado o viés por problema de seleção amostral, já que, por ser um modelo não-linear, valores de exportações iguais a zeros não são excluídos da amostra<sup>6</sup>.

A função estimada para verificar a relação entre eficiência logística e exportação é a seguinte:

$$X_{ijt} = b_0 + b_1 \ln PIB_{it} + b_2 \ln PIB_{jt} + b_3 \ln DIST_{ij} + b_4 cont_{ij} + b_5 comlang_{ij} + b_6 LPI_{it} + \alpha_i + \varepsilon_j + \pi_t + \mu \quad (2)$$

Onde  $X_{ijt}$  são as exportações de bens agrícolas do país  $i$  ao  $j$  no ano  $t$ ; o  $PIB_{it}$  é o Produto Interno Bruto do país exportador; o  $PIB_{jt}$  é o Produto Interno Bruto do país importador;  $DIST_{ij}$  é a distância geográfica territorial entre as capitais dos países  $i$  e  $j$ ;  $cont_{ij}$  é uma *dummy*, que assume valor 1 se os países são vizinhos e 0, caso contrário;  $comlang_{ij}$  é uma *dummy*, que

---

<sup>6</sup> Análises econométricas comparativas mostram que o PPML é o método adequado para estimação de modelos de gravidade. Veja tais estudos em Yotov et al. (2016).

assume valor 1 se os países tem língua comum e 0, caso contrário; e o  $LPI_{it}$  é um indicador que mede a performance logística do país exportador em diferentes critérios, como infraestrutura, eficiência aduaneira, organização dos preços, competência logística, qualidade do rastreamento e frequência em que as remessas chegam dentro do prazo estabelecido ;  $\alpha$ ,  $\varepsilon$  e  $\pi$  são variáveis *dummies* que controlam os termos de resistência multilateral dos países e o efeito do tempo e  $\mu$  é o termo de erro.

As variáveis de contiguidade e língua comum foram incluídas para conferir maior robustez ao modelo, conforme fizeram Marti et al (2014), Kourinek e Sourdin (2011)

### 3.2 Dados

Os dados utilizados no modelo são dos anos 2007, 2010, 2012, 2014, 2016 e 2018, que são os anos com LPI disponível, considerando os 168 países<sup>7</sup> com dados de comércio e LPI disponíveis. Os produtos analisados compõem o setor de bens agrícolas.

Os dados de exportações agrícolas foram extraídos do *World Integrated Trade Solution* (WITS) e englobam bens de origem vegetal e animal. Os PIBs foram coletados no Banco Mundial (*World Bank*), a distância, a contiguidade e língua comum foram retirados do banco de dados do *Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales* (CEPII) e o indicador de performance logística - LPI - foi retirado do grupo de estudo em logística do Banco Mundial.

O LPI é um indicador agregado que engloba outras seis variáveis, sendo as variáveis que o compõem: *customs, infrastructure, international shipments, logistic competence, tracking e timeliness*.<sup>8</sup> É importante destacar que, como descrito por Marti *et al.* (2014), nenhuma delas, de forma independente, garante um bom resultado de desempenho logístico. Cada variável pode ser descrita abaixo.

- *Customs*: Mensura a eficiência dos procedimentos aduaneiros, incluindo também a legislação.

<sup>7</sup> Os países da amostra encontram-se na tabela 1A do Apêndice A.

<sup>8</sup> Os componentes são calculados através de uma média aritmética, gerando assim, uma média para cada componente. Para realizar o índice final (LPI), utiliza-se uma matriz de peso com cada componente e é efetuada uma média ponderada, multiplicando o valor do componente com o seu peso, depois somando todos os componentes e gerando o LPI final. A matriz de peso pode ser vista na tabela 3A do apêndice. O questionário LPI é uma avaliação qualitativa, onde o entrevistado (especialistas da área de cada país) relata a sua opinião acerca do indicador, variando de 1 (muito baixo) a 5 (muito alto). Valores omissos, isto é, resultados em que o entrevistado não forneceu a sua opinião, são substituídos pelo valor médio do indicador.

- *Infrastructure*: Mensura a qualidade dos modais de transporte e a infraestrutura das telecomunicações.
- *International shipments*: Mensura a facilidade de organizar os bens a preço competitivo.
- *Logistic competence*: Mostra como certas partes da estrutura organizacional se comportam, representando a qualidade do serviço ao cliente.
- *Tracking*: Mensura a qualidade de rastreamento, como localização exata e o fato de mostrar em tempo real as mercadorias.
- *Timeliness*: Mensura a pontualidade das entregas.

A tabela 1 mostra as variáveis do modelo, fontes e seus sinais esperados, quando estimado o modelo.

Tabela 1: Variáveis e suas respectivas fontes

Varíavel	Classificação	Fonte	Sinal esperado
Exportações	Em dólares correntes	WITS	
PIBi e PIBj	Em dólares correntes	World Bank	+
Distância	Em quilômetros entre as cidades mais populosas	CEPII	-
LPI	Indicador que determina a qualidade logística de um país, variando de 1 a 5	World Bank	+
Contiguidade	<i>Dummy</i> que determina se os países são vizinhos.	CEPII	+
Língua Comum	Indica se os países tem a mesma língua oficial	CEPII	+

Fonte: Elaborada pelo autor.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, será realizada uma análise descritiva dos dados e, adiante, serão apresentados os resultados obtidos a partir da estimação econométrica.

### 4.1 Análise Descritiva

A análise descritiva se dividirá em dois pontos: a evolução do indicador de performance logística - LPI - ao longo do tempo e comparação da média do indicador para os vinte maiores exportadores<sup>9</sup> de bens agrícolas com o restante da amostra.

A tabela 2 indica a evolução temporal do índice de performance de logística, com a sua média, desvio padrão, valores mínimos e máximos de cada ano. A média geral de todos os anos é de, aproximadamente, 2,85, tendo o Afeganistão, no ano de 2007, o mínimo geral com 1,21 e a Alemanha, no ano de 2016, o máximo geral com o *score* de 4,23.

Tabela 2: Evolução do índice de performance de logística

Ano	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
2007	2,740133	0,6326444	1,21	4,19
2010	2,866129	0,5679702	1,34	4,11
2012	2,868581	0,5605348	1,61	4,13
2014	2,894063	0,5525894	1,77	4,12
2016	2,883875	0,6272271	1,6	4,23
2018	2,86625	0,5678125	1,95	4,2

Fonte: Elaborada pelo autor.

A média cresceu no período, apesar das pequenas quedas em 2016 e 2018. Isto mostra que houve uma melhora do ambiente de logística de acordo com os especialistas entrevistados pelo Banco Mundial.

O valor mínimo aumentou em praticamente em todos os anos. Portanto, os países com redes logísticas mais defasadas tem melhorado, reduzindo a diferença com países mais

<sup>9</sup> Ver apêndice 2A.



avanzados nesse aspecto. A única exceção deste crescimento foi o ano de 2016, provavelmente por conta da Síria, que, devido a uma guerra civil, teve seu desempenho logístico prejudicado.

Já o valor máximo permaneceu na faixa de 4,10 a 4,20, permanecendo estável ao decorrer do tempo, indicando que países avançados atualizaram constantemente sua rede logística e, como a média está muito próxima do valor total, a margem de crescimento tende a ser menor. Por conseguinte, apesar do baixo crescimento, os países tiveram uma evolução na logística, principalmente na informatização dos procedimentos.

A tabela 3 apresenta os valores médios do LPI por continente.

Tabela 3: Valor do LPI de cada continente

Continente	Média	Desvio Padrão	Valor mínimo	Valor máximo
África	2,45	0,583032	1,34	3,78
América Central	2,59	0,580894	1,72	3,34
América do Norte	3,6	0,589573	2,87	3,99
América do Sul	2,75	0,58249	2,05	3,32
Ásia	2,89	0,585704	1,21	4,19
Europa	3,29	0,582553	2,08	4,23
Oceania	2,93	0,58256	2,08	3,88

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os países que têm uma rede logística menos eficiente, isto é, países do último quartil, como Somália, Haiti, Afeganistão, Serra Leoa e Síria, possuem a característica de serem países pobres e com tecnologia precária e ultrapassada. Na ótica geográfica, são em sua maioria localizados no continente africano, especialmente na África Subsaariana, onde a maioria deles apresenta independência e guerra civil recentes e passam por ditaduras rígidas.

O continente asiático também apresenta países com baixo valor no LPI, principalmente no Oriente Médio, onde os países se envolveram em guerras e tem organizações terroristas, como Iraque, Afeganistão e Síria. Portanto, guerras constantes e a falta de estabilidade e segurança impossibilitam uma boa armazenagem e distribuição das mercadorias.

Países da América Central e do Sul, também apresentam baixo número absoluto, apesar dos valores serem altos quando comparados aos piores países, sendo as principais causas a infraestrutura inadequada e a falta de *know-how* em procedimentos logísticos como pôde ser visualizado na tabela 3.

Os países mais avançados na logística são, em sua maioria, nações ricas da Europa Ocidental e, além de possuírem um elevado índice de desenvolvimento humano (IDH), são os que detém os melhores indicadores sociais e econômicos, possibilitando assim um desempenho logístico melhor.

A tabela 4 mostra a comparação da média do LPI dos vinte maiores exportadores<sup>10</sup> de bens agrícolas no mundo – no ano de 2017 – com o restante da amostra. Esta análise é importante, pois permite visualizar se os países que detém os maiores volumes de exportações estão entre os que possuem uma logística mais avançada. A exportação mundial dos produtos agrícolas no ano totalizou US\$ 15.693.182.974,80, sendo que 80% foi composto pelos países descritos na tabela 2A.

Tabela 4: Comparativo da média do LPI dos 20 maiores exportadores agrícolas com a média do restante da amostra

Ano	Vinte maiores exportadores	Restante da amostra
2007	3,6495	2,600231
2010	3,7005	2,742519
2012	3,7005	2,745333
2014	3,712	2,777214
2016	3,789	2,754571
2018	3,7315	2,742643

Fonte: Elaborada pelo autor.

A tabela 4 permite supor que os países que mostram os melhores resultados nas exportações possuem um sistema logístico superior, com uma considerável diferença do restante, o que pode explicar, em parte, o melhor desempenho exportador.

<sup>10</sup> Os referidos países se encontram na tabela 2A do Apêndice A.

A média geral do índice LPI para os vinte maiores exportadores foi de 3,7, sendo próximo do valor máximo do índice LPI - que é 5. Portanto, é possível notar que a qualidade logística destes países é alta. Entretanto, o restante da amostra teve o desempenho geral médio de 2,7, indicando que a sua rede logística ainda encontra carências, as quais precisam ser corrigidas, podendo impossibilitar sua atuação competitiva no mercado. A diferença entre os grupos pode ser explicada pelo fato de que o grupo dos maiores exportadores são países de alta renda.

#### 4.2 Análise da regressão

Nessa seção, será abordada a regressão econométrica baseada no modelo de gravidade estimado por *Poisson Pseudo Maximum Likelihood* - PPML, apresentada na tabela 5.

Tabela 5 - Estimação do modelo por PPML

Variável dependente (Exportações)	Coefficiente	Erros-padrão
Ln PIB do exportador	0,6284***	(0,0302861)
Ln PIB do importador	0,5499***	(0,0872873)
Contiguidade	1,5220***	(0,1703761)
Idioma comum	0,2685**	(0,1233994)
Ln Distância	-0,3771***	(0,0538644)
Ln LPI	0,9098***	(0,273743)
Constante	-18,983***	(1,966449)
Observações	167951	
Pseudo R <sup>2</sup>	0,4972	

Nota: as significâncias estatísticas de 1% e 5% foram denotadas por \*\*\* e \*\*, respectivamente.

Fonte: Elaborada pelo autor.

A variável PIB do país exportador (*PIBit*) apresentou sinal positivo, de acordo com o esperado, e foi significativa a 1%, mostrando que um aumento de 10% do PIB do país de origem eleva as exportações em aproximadamente 6,3%. No caso do PIB do país de importador (*PIBjt*), este também apresentou a sinal positivo e com significância, na qual um aumento de 10% resulta no aumento de 5,5% das exportações, comprovando que países mais ricos conseguem produzir e comprar mais bens agrícolas.

A variável distância apresentou sinal negativo e significativo, conforme esperado, concluindo que um aumento de 10% da distância reduz as exportações em cerca de 3,8%, ou seja, países mais próximos tendem a comercializar mais do que países distantes. Com a evolução constante das telecomunicações e meios de transporte, o impacto dessa variável, para o comércio em geral, tende a ser cada vez menor no comércio, conforme explicitado em Yotov et al. (2016).

A contiguidade mostrou comportamento positivo e significativo, incentivando as exportações, bem como possuir a mesma língua oficial. Tais variáveis apresentaram comportamento esperado.

A variável de interesse do trabalho, o LPI, comportou-se conforme esperado, tendo sinal positivo, com significância de 1%. Portanto, a eficiência logística tem importante impacto sobre o comércio de bens agrícolas. Assim, um aumento de 10% do LPI eleva as exportações em aproximadamente 9,1%, corroborando com os resultados dos trabalhos de Kourinek e Sourdin (2011) e Lutterman *et al.* (2017).

Baseado nos resultados, é possível perceber os efeitos positivos da eficiência logística no comércio internacional de bens agrícolas e que os países já estão investindo nesta área, em busca de melhorar as exportações e se tornarem competitivos no mercado internacional. Portanto, recomendam-se medidas que visem modernizar a infraestrutura dos modais de transporte, informatizar e desburocratizar os procedimentos aduaneiros e melhorar a rastreabilidade, a fim de agilizar o despacho das mercadorias e alcançar melhor desempenho nas exportações.

## 5. CONCLUSÃO

Com a grande importância do comércio internacionais para as nações, há a necessidade de se avaliar quais variáveis afetam a competitividade e o desempenho dos países nessa área. Dentre estes destaca-se a qualidade da rede logística, um importante componente que não apenas age na estrutura de custos, como também nos prazos de entrega. Assim sendo, diversos trabalhos acadêmicos surgem para compreender a importância da eficiência logística e seus efeitos nas trocas entre países.

Assim, este trabalho tem por objetivo avaliar o impacto da eficiência logística nas exportações de bens agrícolas, no período de 2007, 2010, 2012, 2014, 2016 e 2018, para um grupo de 168 países.

A análise descritiva mostrou que os países em geral – especialmente, os mais pobres e subdesenvolvidos – tem melhorado a sua rede de logística como passar dos anos. Foi observado que os países com piores desempenhos na avaliação da eficiência logística são países mais pobres e do continente africano, enquanto os de melhores resultados são aqueles considerados desenvolvidos.

A regressão, estimada por *Poisson Pseudo Maximum Likelihood* - PPML, que usou o modelo de gravidade como base, teve resultados que foram de acordo com a teoria econômica, mostrando que a qualidade logística afeta positivamente as exportações agrícolas. A estimativa também mostrou que variáveis clássicas do modelo de gravidade agiram conforme o previsto, sendo todas significativas estatisticamente.

O trabalho proposto encontrou efeitos benéficos da melhoria logística em relação ao comércio internacional, especialmente nas exportações. Uma explicação possível é que, com infraestrutura de transporte e procedimentos aduaneiros eficientes, empresas e agropecuaristas sentem-se incentivados a produzir para exportação, bem como parceiros comerciais desejam comprar mais pelo menor custo de transação e maior confiabilidade no processo.

Desta forma, é necessário discutir quais políticas e ações podem ser feitas com o objetivo de aprimorar a rede de logística no país, ao estimular projetos que visam melhorar a infraestrutura, especialmente os modais de transporte, e tornar mais eficientes os procedimentos aduaneiros. Isto pode ocorrer através de investimentos públicos ou parcerias público-privada, de forma concomitante a modernizar e informatizar os procedimentos aduaneiros a fim de agilizar as saídas de mercadorias.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, J. E. A Theoretical foundation for the gravity equation. **American Economic Review**. v.69, n.1, p.106-116, 1979.
- ANDERSON, J. E; VAN WINCOOP, E. Trade costs. **Journal of Economic Literature**, v.42, n.3, p.691-751, 2004.
- ANDERSON, J. E. The Gravity Model. **Annual review of economics**. v.3, 2011.
- CASTILLO, R. A. Agricultura globalizada e logística nos cerrados brasileiros. In: SILVEIRA, M. R. (org). Circulação, transportes e logística. São Paulo: Outras Expressões.p.311-354, 2011.
- CEPII. **Distances database**. Disponível em:< <http://cepii.fr>>. Acesso em agosto de 2019
- FIRME, V.A.C; VASCONCELOS, C.R.F; Main Determinants of Opening Antidumping Cases: A Poisson Analysis Using Panel Data. **The International Trade Journal**, v. 34, p. 387-414, 2020.
- FRANKEL, J. A. **Regional trading blocs in the world economic system**. Washington DC: Institute for International Economics, 1997.
- HANDABAKA, A. R. **Gestão logística da distribuição física internacional**. Ed. Maltese; 1994.
- HASHIBA, T. I. Metodologia para escolha de modal de transporte, do ponto de vista da carga, através da aplicação do método de análise hierárquica. Dissertação (Mestrado em Engenharia Naval e Oceânica), **Escola Politécnica, Universidade de São Paulo**. São Paulo, 2012.
- 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.
- HUMMELS. D; SCHAUR. G. Time as a Trade Barrier. **American Economy Review, American Economy Association**. v.103, n.7, p.2935-2959,2012.
- JANELLE, D G; BEUTHE, M. “Globalization and research issues in transportation. **Journey of Transport Geography**. v.5, n.3, p.199-206; 1997.
- KOURINEK, J; SOURDIN, P. To What Extent Are High-Quality Logistics Services Trade Facilitating? **OECD Trade Policy Papers**. Paris, n.108; 2011.

KRUGMAN, P; OBSTFELD, M. Economia Internacional; 8ª edição; **Editora Pearson**; 2009.

LAMOSO, L. P; Produtividade espacial e commodity Mato Grosso do Sul; **Mercator (Fortaleza)**. Fortaleza. v.17, 2018.

LEVY. A. R. Situação da estratégia logística dentro da estratégia integrada de comercialização. **Revista de administração de empresas**. v.17, n.5, p.69-78,1977.

LIMÃO. N; VENABLES. J. A. Infrastructure, Geographical disadvantage, transport costs, and Trade. **The World Bank Economy Review**. v.15, n.3, p.451-479, 2001.

LUTTERMAN, S; KOTZAB, H; HALASZOVICH, T; The impact of Logistic on international trade and investments flows. **University Lund**, 2017.

MARTI, S. et al. Importance of the logistics performance index in international trade. **Applied Economics**, v.46, n.24, p. 2982-2992, 2014.

MARTINI. F. E. S; Custo de logística nas exportações de café: O caso do Porto Seco de Varginha; **Universidade Federal de Viçosa**, 2002

MATERA, R. R. T; O desafio logístico na implantação de um aeroporto indústria no Brasil. **Journal of Transport Literature**. v.6; n.4, p.190-214; 2012.

MILAN. M. A; The problems of measuring Efficiency in Logistics. **LOGIC 2013**, Belgrado. p.221-226, 30 novembro 2013. I Logistics International Conference – Belgrado – 28 a 30/11/2013.

NOVAES, A. **Logística e Gerenciamento da cadeia de Distribuição. Estratégia, operação e avaliação**. Editora GEN Atlas, 4ª edição, 2014.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). The economic impact of trade facilitation. **OCDE Trade Policy Working Paper**. n.21; Paris; 2005.

OLIVEIRA, E. M; FARIAS, F. L. Histórico e evolução da logística, **Universidade Tecnológica Federal do Paraná**, 2010.

PAULA, J.S; SANTOS, O.M; ALMEIDA, F.M. **Evidências empíricas de indicadores de competitividade sobre os fluxos comerciais internacionais**. Disponível em:

[https://www.anpec.org.br/encontro/2012/inscricao/files\\_I/i69f99511e2783fa272684d055d50c0522.pdf](https://www.anpec.org.br/encontro/2012/inscricao/files_I/i69f99511e2783fa272684d055d50c0522.pdf). Acesso em junho 2019.

PORTUGAL-PEREZ, A; WILSON, J. S. Export performance and trade facilitation reform: Hard and soft infrastructure. **World Development**. v.40, n.7, p.1295-1307, 2012.

SAKAMOTO, A.R. **Logística Empresarial, distribuição física**. São Paulo: FGV São Paulo, 1999.

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

SASLAVSKY, D; SHEPHERD, B. Facilitating International Production Network: The role of trade logistics. **Policy Research Working Paper 6224, The World Bank**. 2012. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/12061/wps6224.pdf?sequence=1>>.

SILVA, V.; AMARAL, A. M. P. Segurança alimentar, comércio internacional e segurança sanitária. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.34, n.6, 2004.

TINBERGEN, J. Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economy Policy. **American Journal of Agricultural Economics**. v.46, n.1, 1964.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD). Trade facilitation and development: Driving trade competitiveness, border agency effectiveness, and strengthened governance. **Transport and trade facilitation**. n.7, 2016.

WANA, A. I; MOHD, J. M. The impact of Infrastructure on trade and Economic Growth in select Economies in Asia. **Asian Development Bank Institute**. n.553; 2015.

WITS. **Database**. Disponível em: <<http://wits.worldbank.org>>. Acesso em agosto de 2019.

WORLD BANK. **Connecting to compete: Trade logistics in the global economy 2018 Report**. Genebra 2018 Disponível em: < <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29971/LPI2018.pdf>> Acesso em agosto de 2019.

WORLD BANK. **Database**. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDPMKTP.CD>>. Acesso em agosto de 2019.



WORLD ECONOMIC FORUM (WEC). **The Global Competitiveness Report 2018**. Genebra: 2018. Disponível em: < <http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2019.

WORLD TRADE ORGANIZATION (WTO). Speeding up trade: benefits and challenges of implementing the WTO Trade Facilitation Agreement. **World Trade Report 2015**. Genebra: 2015. Disponível em: <[https://www.wto.org/english/res\\_e/booksp\\_e/world\\_trade\\_report15\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/world_trade_report15_e.pdf)> Acesso em maio 2019.

YEATES, N. Globalization and social policy. **Journal of Social Policy**. v.32, n.4, p.633-635, 2001.

YOTOV, Y; PIERMARTINI, R; MONTEIRO, J.A; LARCH, M. An advanced guide to trade policy analysis: The structural gravity model. **United nations conference on trade and development**, 2016.

ZHANG, L; SCHIMANSKI, S. Cadeias globais de valor e os países em desenvolvimento. **IPEA**. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5322/1/BEPI\\_n18\\_Cadeias.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5322/1/BEPI_n18_Cadeias.pdf)>. Acesso em: 27 out 2020.

## APENDICE A

Tabela 1A: Lista de países presentes na amostra

Afeganistão	Cuba	Israel	Polônia
África do Sul	Dinamarca	Itália	Portugal
Albânia	Djibouti	Jamaica	Qatar
Alemanha	Egito	Japão	Quênia
Angola	El Salvador	Jordânia	Quirguistão
Arábia Saudita	Emirados Árabes Unidos	Kuwait	Reino Unido
Argélia	Equador	Laos	Rep. Centro Africana
Argentina	Eritrea	Lesoto	Rep. Dem. do Congo
Armênia	Eslováquia	Letônia	República Dominicana
Austrália	Eslovênia	Líbano	República Tcheca
Áustria	Espanha	Libéria	Romênia
Azerbaijão	Estados Unidos	Líbia	Ruanda
Bahamas	Estônia	Lituânia	Rússia
Bahrain	Etiópia	Luxemburgo	São Tomé e Príncipe
Bangladesh	Fiji	Macedônia	Senegal
Bélgica	Filipinas	Madagascar	Serra Leoa
Benin	Finlândia	Malásia	Sérvia
Bielorússia	França	Malauí	Singapura
Bolívia	Gabão	Maldivas	Síria
Bosnia e Herzegovina	Gambia	Mali	Somália
Botsuana	Gana	Malta	Sri Lanka
Brasil	Georgia	Marrocos	Sudão
Brunei	Grécia	Mauritânia	Suécia
Bulgária	Guatemala	México	Suíça
Burkina Faso	Guiana	Moçambique	Tadjiquistão
Burundi	Guiné	Moldávia	Tailândia
Butão	Guiné Equatorial	Mongólia	Taiwan
Camarões	Guiné-Bissau	Montenegro	Tanzânia
Camboja	Haiti	Myanmar	Timor-Leste
Canadá	Holanda	Namibia	Togo
Cazaquistão	Honduras	Nepal	Trinidad e Tobago
Chade	Hong Kong	Nicaragua	Tunísia
Chile	Hungria	Niger	Turcomenistão
China	Iemên	Nigéria	Turquia
Chipre	Ilhas Maurício	Noruega	Ucrânia
Colômbia	Ilhas Salomão	Nova Zelândia	Uganda
Comoros	Índia	Omã	Uruguai
Congo	Indonésia	Panamá	Uzbequistão
Coréia do Sul	Irã	Papua Nova Guiné	Venezuela
Costa do Marfim	Iraque	Paquistão	Vietnã
Costa Rica	Irlanda	Paraguai	Zâmbia
Croácia	Islândia	Peru	Zimbábue

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 2A: Lista dos vinte maiores exportadores de produtos agrícolas em 2018

País	Exportação
Alemanha	1450214838
Austrália	230163207
Bélgica	429980168
Canadá	420631850
China	2263370504
Cingapura	373254554
Coréia, Rep.	573627369
Espanha	319621896
Estados Unidos	1545609158
Federação Russa	359151975
França	523385133
Hong Kong, China	549861455
Índia	294364490
Itália	503053928
Japão	698097189
México	409451378
Países Baixos	505941305
Polônia	221307621
Reino Unido	442065707
Suíça	299308693

Fonte: WITS, 2019.