

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
NÍVEL MESTRADO

RUBIELE LIANDRA TARTAS

**POTENCIAL DE COMÉRCIO BRASILEIRO COM SEUS PRINCIPAIS
PARCEIROS: UMA ANÁLISE COM O MODELO GRAVITACIONAL**

São Leopoldo
2016

Rubiele Liandra Tartas

**POTENCIAL DE COMÉRCIO BRASILEIRO COM SEUS PRINCIPAIS
PARCEIROS: UMA ANÁLISE COM O MODELO GRAVITACIONAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre em
Economia, pelo Programa de Pós-Graduação
em Economia da Universidade do Vale do Rio
dos Sinos - UNISINOS

Orientador: Prof. Dr. André Filipe Zago de Azevedo

Coorientador: Prof. Dr. Marcos Tadeu Caputi Lélis

São Leopoldo

2016

T176p

Tartas, Rubiele Liandra

Potencial de comércio brasileiro com seus principais parceiros : uma análise com o modelo gravitacional / por Rubiele Liandra Tartas – 2016.

66 f.: il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-graduação em Economia, São Leopoldo, RS, 2016.

Orientador: Prof. Dr. André Filipe Zago de Azevedo.

Coorientador: Prof. Dr. Marcos Tadeu Caputi Lélis.

1. Fluxo bilateral de comércio. 2. Modelo gravitacional. 3. Comércio internacional (Brasil). I. Título.

CDU: 339.5

Catálogo na Publicação:
Bibliotecário Alessandro Dietrich - CRB 10/2338

Rubiele Liandra Tartas

**POTENCIAL DE COMÉRCIO BRASILEIRO COM SEUS PRINCIPAIS
PARCEIROS: UMA ANÁLISE COM O MODELO GRAVITACIONAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para a obtenção do título de Mestre, pelo
Programa de Pós-Graduação em Economia da
Universidade do Vale do Rio dos Sinos –
UNISINOS.

Aprovada em 24 de agosto de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André Filipe Zago de Azevedo – Orientador

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Prof. Dr. Marcos Tadeu Caputi Lélis – Coorientador

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Prof. Dr. Divanildo Triches - Examinador

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Prof. Dr. José Roberto Iglesias - Examinador

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Prof. Dr. Paulo Ricardo Feistel – Examinador

Universidade Federal de Santa Maria

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, Luiz e Nilsa, pelo apoio emocional, afetivo e, também, financeiro, sem vocês nada disso seria possível. Agradeço ao Thales, pelo companheirismo, compreensão e paciência, que foram fundamentais nos momentos mais difíceis durante a elaboração desse trabalho.

Agradeço aos meus colegas de mestrado, Tarsila, Augusto, Eduardo e Fabrício pelos momentos compartilhados durante esses dois anos, tanto os de maiores esforços, quanto os de grande alegria.

Sou grata a minha amiga e colega de carreira Alessandra, pelo incentivo, apoio e carinho ao longo dessa jornada. Sem seus conselhos e seu ombro amigo para desabafar o caminho teria sido muito mais árduo.

Agradeço aos professores do corpo docente do PPG de Economia da Unisinos. Em especial ao meu orientador, Professor André, por toda a sua dedicação, paciência, explicações e generosidade em transmitir o seu conhecimento. Agradeço também ao meu coorientador, Professor Marcos, que mesmo com uma agenda cheia, dedicou seu tempo e conhecimento para colaborar com a elaboração desse trabalho.

Aproveito ainda, para agradecer aos professores que compõem a banca, pela disponibilidade e pelos comentários que, certamente, contribuirão para aperfeiçoar esse estudo.

RESUMO

A integração de um país no comércio internacional é um fator determinante para o seu desempenho econômico. Uma economia aberta é capaz de proporcionar desenvolvimento através da melhoria da qualidade de vida da população e de gerar crescimento econômico por meio de uma melhor eficiência alocativa e transferência de tecnologia. Enquanto o comércio internacional possui grande relevância para a maioria economia dos países, no Brasil ele ainda é pouco significativo, ficando em torno de apenas 20% do PIB. Considerando essas constatações, o presente trabalho busca analisar se o comércio efetivo entre o Brasil e seus 10 principais parceiros comerciais já atingiu seu limite ou se há espaço para uma sua ampliação. Para tanto, estimou-se o comércio potencial brasileiro através do modelo gravitacional em dados em painel com efeitos fixos, para o período entre 2001 e 2014, de uma amostra de 68 países. As estimações apresentaram uma aproximação considerável para o último ano da amostra, em 2014, obtendo um diferencial entre o fluxo estimado e o efetivo de apenas 2%. Mas é possível identificar parceiros comerciais relevantes com os quais haveria espaço para o Brasil ampliar as suas relações comerciais, especialmente Estados Unidos, Alemanha e Japão.

Palavras-chave: Fluxo Bilateral de Comércio; Modelo Gravitacional, Brasil.

ABSTRACT

The integration of a country in international trade is a determining factor for their economic potential. An open economy is able to provide development by improving the population's quality of life and generate economic growth from improved allocative efficiency and technological diffusion. While international trade is important for most countries, Brazil is an exception, with a small trade-to-GDP ratio near to 20%. Considering these findings, this study analyses whether Brazilian trade with its 10 major trading partners already reached its potential or whether there still space to increase. It uses a panel data gravity model, with fixed effects, to estimate Brazilian potential bilateral trade with 68 countries in the period 2001-2014. The results show that actual and potential trade is quite similar, with a small difference of 2% in 2014, but it also was possible to note that in some important trading partners of Brazil, especially United States, Germany and Japan, there is room from increasing trade relations.

Key-words: Flow Bilateral Trade; Gravity Model, Brazil.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo dos Trabalhos Empíricos sobre Fluxos Bilaterais de Comércio com base no Modelo Gravitacional	25
Quadro 2 – Potencial de Comércio Bilateral entre o Brasil e seus principais parceiros em 2001, 2007 e 2014 (em milhões de US\$)	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Volume das Importações da Amostra X Comércio Mundial (em milhões de US\$)	41
Tabela 2 – Países Membros dos Acordos Preferenciais de Comércio	42
Tabela 3 – Observações Truncadas das Séries	43
Tabela 4 – Fluxos de Comércio Bilateral Estudados	43
Tabela 5 - Testes de Especificação do Modelo para painel	45
Tabela 6 - Testes de especificação do modelo	46
Tabela 7 – Resultados das Estimções do Modelo em Dados em painel	47
Tabela 8 – Resultados do Modelo em Segundo Nível	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Grau de Abertura do Comércio Mundial e Brasileiro – (2001–2014).....	14
Figura 2 – Participação do comércio internacional no PIB das 10 Maiores Economias do Mundo e dos 10 Principais Parceiros Comerciais Brasileiros– 2014 (%)	16
Figura 3 – Participação dos cinco principais parceiros comerciais brasileiros nas importações e exportações do Brasil (2001-2014).....	18

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 GRAU DE ABERTURA E RELAÇÕES COMERCIAIS BRASILEIRAS	13
2.1 Grau de Abertura Comercial Brasileiro	13
2.2 Brasil e seus Principais Parceiros Comerciais	17
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	21
3.1 Trabalhos Empíricos sobre Fluxos Bilaterais de Comércio com base no Modelo Gravitacional.....	21
3.2 Fundamentos Teóricos do Modelo Gravitacional	26
4 METODOLOGIA.....	33
4.1 O Modelo Gravitacional.....	33
4.2 A Origem do Modelo Gravitacional	33
4.3 A Equação Gravitacional.....	35
5 ESPECIFICAÇÃO ECONOMÉTRICA E RESULTADOS	40
5.1 Origem e Tratamento dos Dados	40
5.3 Resultados e Testes das Estimções	44
5.4 Resultados do Modelo Gravitacional em Segundo Nível	48
5.5 A Evolução dos Fluxos de Comércio Brasileiro.....	50
6 CONCLUSÃO.....	56
REFERÊNCIAS	58
APÊNDICE A.....	62

1 INTRODUÇÃO

O comércio internacional vem aumentando a sua participação no Produto Interno Bruto (PIB) mundial, nas últimas duas décadas. O volume de comércio cresceu a uma média de 5,3%, entre 1993 e 2013 de acordo a Organização Mundial de Comércio (WTO) (2015). A crise financeira de 2008-09 freou esse aumento, mas, lentamente, o volume mundial de comércio e o PIB vêm se recuperando com a economia global. Embora o Brasil tenha adotado uma política comercial menos protecionista, a partir do final dos anos 1980, a sua participação no comércio internacional ainda é menor do que em 1950. De acordo com Canuto et al (2015), o Brasil é um dos países mais fechados do mundo, com a relação comércio/PIB de apenas 27,5%, em 2013. Galvão (2007) alega que, ao manter a sua economia fechada até o final da década de 1980, o Brasil deixou de aproveitar muitas oportunidades que o mundo em transformação oferecia e, progressivamente, perdeu espaço no contexto mundial. Além disso, a pauta de exportação brasileira ainda é pouco diversificada. O país possui grande vantagem comparativa na produção de *commodities*, contudo, a participação desses produtos nas exportações vem crescendo em ritmo superior ao das exportações totais, podendo representar um fator de risco devido à sua grande volatilidade de preço em comparação aos produtos industriais.

Na literatura econômica encontram-se diversas evidências de que uma abertura comercial de maiores dimensões beneficiaria a nação em termos de aumento de produtividade, de renda e de bem-estar por melhor alocar os recursos produtivos. O intercâmbio comercial possibilitaria aos setores em que o país possui vantagens comparativas a especialização de sua produção, além de reduzir incentivos em setores improdutivos associadas à proteção como lobbies, evasão fiscal e contrabando. A extinção de determinadas barreiras seria propícia para aumentar a competição entre empresas gerando ganhos de eficiência técnica, bem como a elevação da produção, como destaca Krugman (1979-80). Não obstante, um comércio mais liberalizado proporciona um acesso a uma maior diversidade de produtos, insumos e bens de capital, elevando o bem-estar dos consumidores e a eficiência dos produtores.

Para analisar o nível de integração comercial potencial entre países utilizam-se as estimativas de comércio bilateral. Havendo uma significativa diferença entre o comércio potencial estimado e o comércio efetivo é sinal de um baixo nível de integração entre os

países.¹ Neste sentido, se o comércio potencial for superior ao efetivo, fica evidente a existência de um potencial de comércio inexplorado e políticas comerciais poderiam ser a solução para a expansão comercial (HELMERS; PASTEELS, 2005).

A análise do comércio potencial entre países tem sido recorrente, tendo iniciado em 1962, com o trabalho seminal de Tinbergen. Nessa ocasião, o autor fez referência a Lei da Gravidade de Isaac Newton ao propor a utilização do modelo gravitacional para explicar o comércio potencial, onde a dimensão do comércio entre dois países seria proporcional ao tamanho das suas economias e inversamente proporcional à distância relativa de seus mercados. Mais tarde, Wang e Winters (1992) analisaram o comércio potencial bilateral do Leste Europeu. Fazendo uso da equação gravitacional concluíram que o volume de comércio do Leste Europeu em relação aos demais países estava abaixo do seu potencial, além de observarem indícios de desvio de comércio na região. Ainda na mesma década e utilizando o modelo gravitacional, Hamilton e Winters (1992) e Baldwin (1994) também analisaram o comércio potencial para o Leste europeu encontrando de forma semelhante resultados que apontavam um potencial de comércio a ser explorado. Para o Brasil destaca-se o estudo de Gräf e Azevedo (2013) que, através do modelo gravitacional, estimaram o comércio bilateral dos países membros do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL) em 2009 e evidenciaram uma grande aproximação entre o comércio potencial e efetivo entre o bloco para o mesmo ano.

Mensurar o comércio potencial entre países é uma das formas de identificar se o comércio efetivo já atingiu seu limite ou se ainda há espaço para crescimento e constitui-se em uma das grandes áreas atuais de pesquisa do comércio internacional. Tendo em vista o alto grau de protecionismo que ainda recai sobre a economia brasileira e, dada a importância do comércio internacional, esta dissertação tem como objetivo estimar o comércio potencial brasileiro com seus principais parceiros comerciais no mundo, examinando quão distante ele está do comércio efetivo. Para isso, o trabalho busca verificar o tamanho do comércio efetivo, em termos de importação, entre o Brasil e seus 10 principais parceiros comerciais.² E,

¹ O potencial de comércio é resultante da capacidade exportadora e da demanda por importações de um país.

² A definição dos principais parceiros comerciais brasileiros foi feita por meio da soma dos valores de exportações e importações do Brasil com seus parceiros nos últimos 5 anos (2010-2014), sendo assim, foram selecionados os países que apresentaram os 10 maiores valores. Ressalta-se que Holanda e Nigéria se enquadravam nessa seleção, entretanto, a Holanda é considerada *Trading Hub* e seus dados de comércio não condizem com a realidade observada. Já a Nigéria não reportou seus dados de comércio nos anos 2004 e 2005, tornando impossível analisar o comércio potencial dessa nação no período estudado nesse trabalho, 2001 a 2014. Dessa forma, preferiu-se excluir esses países da análise e, assim, França e Chile passaram a serem considerados uns dos 10 principais parceiros comerciais brasileiros.

posteriormente, mensurar o comércio potencial entre esses pares, através do modelo gravitacional, com dados estruturados em painel, entre 2001 e 2014.

A dissertação está dividida em 5 capítulos, além desta introdução. O Capítulo 2 examina a evolução do comércio brasileiro, no período entre 2001 e 2014, tanto a nível mundial, quanto em relação aos seus principais parceiros. O capítulo 3 discute a evolução do modelo gravitacional e apresenta a revisão dos trabalhos empíricos que utilizam o modelo. O capítulo 4 aborda a utilização do modelo gravitacional como técnica para estimar fluxos de comércio potencial entre países e regiões. O capítulo 5 apresenta a estimação do comércio potencial brasileiro com seus principais parceiros comerciais, por meio de abordagens econométricas com base em fluxos bilaterais de comércio. Por fim, no último capítulo apresentam-se as conclusões.

2 GRAU DE ABERTURA E RELAÇÕES COMERCIAIS BRASILEIRAS

Nesse capítulo é feita uma análise da evolução do grau de abertura comercial brasileiro entre 2001 e 2014, além de um comparativo com as principais economias do mundo. Ademais, tem-se uma breve apresentação do comércio efetivo entre o Brasil e os seus principais parceiros ao longo do mesmo período.

2.1 Grau de Abertura Comercial Brasileiro

O crescimento econômico de uma nação está condicionado ao seu grau de internacionalização. A participação no comércio internacional conduzirá a uma elevação da demanda interna e da produtividade, além, de promover a captação de novas tecnologias. Pela ótica da exportação, permite o desenvolvimento das economias de escala favorecendo a escolha de plantas de produção superiores as demandadas internamente. Ademais, incentivam a competição, tornando as empresas mais inovadoras e produtivas. Da mesma forma, as importações contribuem para criação de espaços internos, que serão, posteriormente, tomados pela expansão da produção interna (DELFIM NETTO e IKEDA, 2010).

McCombie e Thirlwall (1994) destacam que as exportações têm papel importante no desenvolvimento das economias. Para eles, os impactos estão diretamente associados ao aumento na geração de renda da sociedade e, também, são responsáveis pela criação de um círculo virtuoso que expandirá a economia, através de uma correlação entre o aumento da produção e o elevado grau de produtividade. Acrescentam, ainda, que um desempenho positivo das exportações financiará a aquisição de produtos importados, proporcionando o desenvolvimento econômico da nação de maneira mais eficaz.

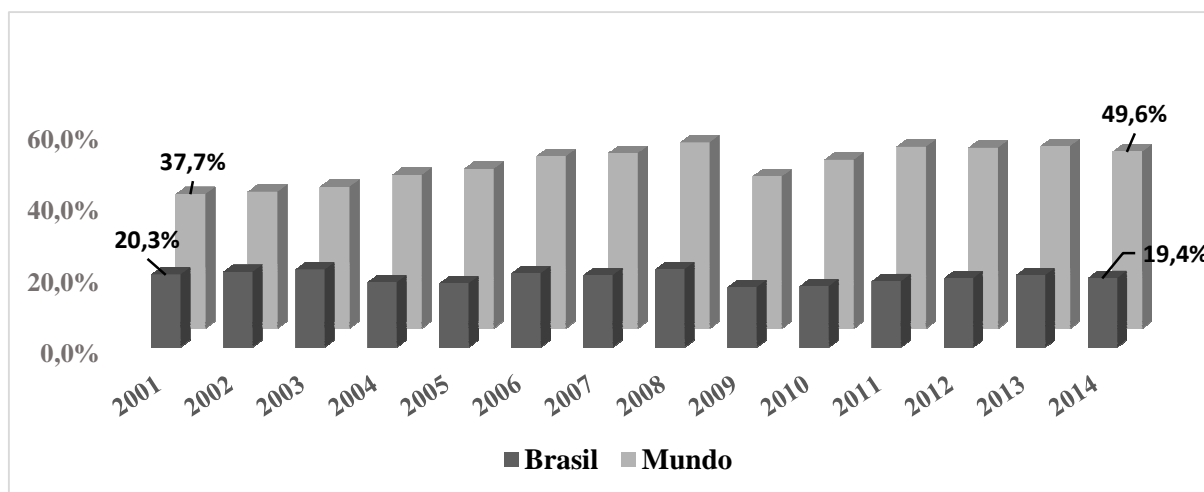
A importância do setor externo na economia mundial pode ser observada na Figura 1, que apresenta a medida tradicional da penetração comercial em relação ao PIB³. É possível afirmar que as relações comerciais internacionais têm, cada vez mais, aumentado a sua participação no PIB mundial. Em 2001, o comércio entre países correspondia a 37,7% do PIB do mundo, já em 2014, a parcela já representava 49,6%⁴, ou seja, uma evolução acumulada

³Participação da corrente de comércio de bens (exportação + importação) em relação ao Produto Interno Bruto, todos medidos em US\$ correntes.

⁴ Ressalta-se que os valores encontrados na elaboração desses dados são bastante próximos aos observados pelo World Bank (2016).

superior a 30% ao longo do período, comprovando o quanto importante o intercâmbio comercial vem se tornando para as economias nacionais.

Figura 1 – Grau de Abertura do Comércio Mundial e Brasileiro – (2001–2014)



Fonte: Elaboração própria com base em UN COMTRADE (2016) e IMF (2016).

Por outro lado, a economia brasileira parece não acompanhar esse desempenho. Ao contrário do que ocorreu no mundo, a participação do comércio no PIB brasileiro mostrou uma leve queda no período examinado, passando de 20,3%, em 2001, para 19,4%, em 2014. Embora, em alguns períodos, a participação do comércio internacional tenha sido importante fator de composição do PIB, como no início da década de 2000, período em que esteve num patamar superior a 20%, seguindo uma trajetória de crescimento até 2003, quando atingiu 21,7%, estabilizando-se, posteriormente, em torno de 21% até 2008, devido ao crescimento superior do PIB perante a corrente de comércio nos anos 2005 e 2006. Após uma queda abrupta em 2009, justificada pela crise ocorrida no final de 2008, voltou a apresentar uma trajetória tímida de crescimento. Isto posto, Canuto, Cavallari e Reis (2013) reconhecem que a economia brasileira tem explorado muito pouco do potencial do comércio internacional e, nos anos recentes, esse comportamento pouco tem mudado.

Mesmo o Brasil sendo umas das maiores economias do mundo, o cenário atual reflete uma economia extremamente fechada devido a políticas comerciais protecionistas, como observam Canuto, Fleischhaker e Schellkens (2015). A teoria mostra que, muitas vezes, a dimensão territorial pode explicar o baixo grau de abertura de uma nação, graças à autossuficiência. Notoriamente, esse argumento é frágil quando se comparam os níveis de penetração comercial brasileiro, extremamente baixos, com o de outras grandes economias.

Examinando dados referentes ao ano de 2014 relativos aos 68 países da amostra que compõem o modelo gravitacional utilizado no capítulo 4, disponíveis no UN COMTRADE (2016) e IMF (2016), a proporção média do comércio em relação ao PIB é de 70,8%. Mesmo entre as seis maiores economias do mundo, a média é de 41,9% (ver Apêndice 1). Canuto, Fleischhaker e Schellkens (2015) observaram que a única abordagem que prevê com precisão o baixo grau de abertura da economia brasileira é quando se controla se o país está localizado ou não na América Latina e no Caribe. Os autores destacam que outras economias desta região, assim como o Brasil, também apresentaram baixas taxas de penetração comercial comparando com o resto do mundo nessa análise⁵, ou seja, o fator distância relativa pode inferir no comportamento do comércio internacional dos países. No entanto, mesmo comparado a esses países, o grau de abertura brasileiro ainda é o menor.

O relativo fechamento da economia brasileira em relação ao comércio pode ser observado na Figura 2, onde é apresentada a participação do comércio internacional no PIB⁶ das 10 maiores economias do mundo em 2015⁷ e dos 10 principais parceiros comerciais brasileiros para o ano de 2014⁸. Assim, constata-se que a penetração da economia brasileira é a menor entre os países selecionados, confirmando a colocação dos autores.

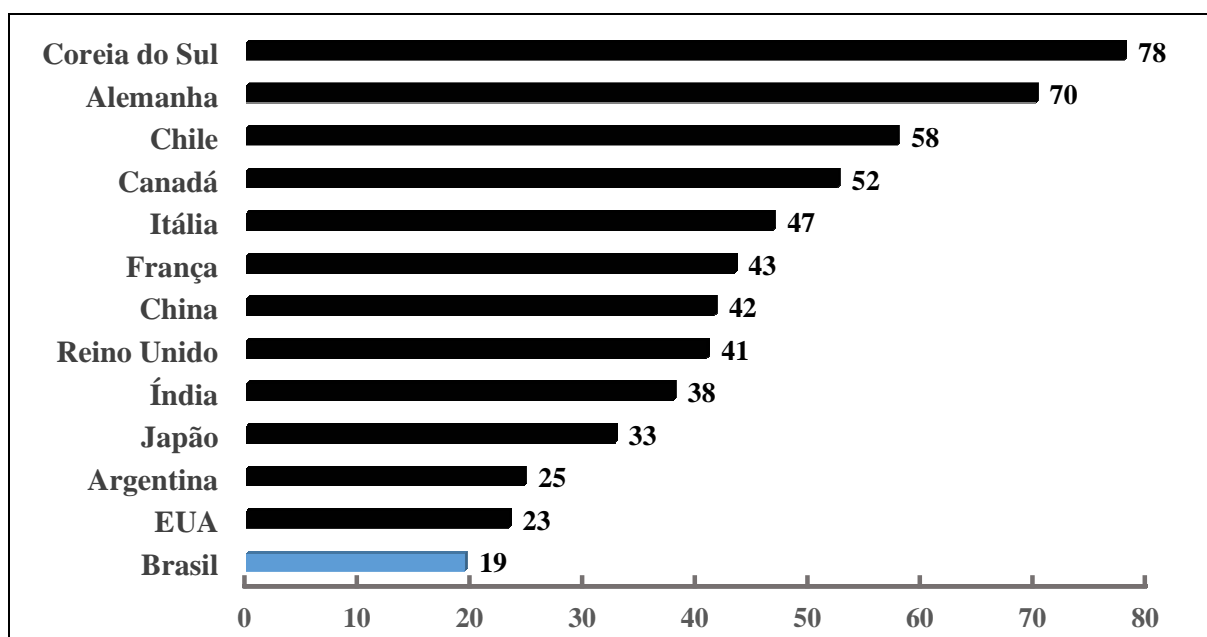
⁵ Para uma versão detalhada desse estudo, ver Canuto, Fleischhaker e Schellkens (2015).

⁶ Todos medidos em US\$ correntes.

⁷ Definidos com base no tamanho do PIB em preços correntes de 2015, disponível no IMF (2016). Por ordem de tamanho: Estados Unidos, China, Japão, Alemanha, Reino Unido, França, Índia, Itália, Brasil e Canadá.

⁸ Por ordem de importância: China, Estados Unidos, Argentina, Alemanha, Japão, Coreia do Sul, Itália, Índia, França e Chile.

Figura 2 – Participação do comércio internacional no PIB das 10 Maiores Economias do Mundo e dos Principais Parceiros Comerciais Brasileiros– 2014 (%)



Fonte: Elaboração própria com base em UN COMTRADE (2016) e IMF (2016).

Para um melhor entendimento dessa disparidade é preciso compreender como o comércio exterior brasileiro tem se comportado ao longo desses últimos anos. O redirecionamento do comércio internacional brasileiro, conforme AEB (2012), ocorreu no final dos anos 1980, quando o país adotou um processo de abertura comercial tanto por meio de medidas unilaterais, como de caráter regional (acordos firmados junto ao Mercosul) e de natureza multilateral (adesão à OMC), proporcionando um maior intercâmbio com outras nações. Os efeitos dessa integração começaram a ser sentidos, já no início da década de 1990 e, posteriormente, após a superação dos problemas econômicos dos quais o Brasil enfrentava na década de 1990, como inflação elevada e câmbio valorizado.

No decorrer dos anos 2000, as exportações brasileiras apresentaram um bom desempenho, no qual o país aproveitou o ciclo virtuoso das *commodities*. Canuto, Cavallari e Reis (2013), destacam que, entre 2000 e 2010, as exportações brasileiras de bens e serviços cresceram 262%, quase o dobro que a taxa mundial (135%) e, com isso, a participação das exportações no PIB também aumentou, de 9,9% em 2001 para um pico de 13,3% no ano de 2005, voltando, em 2011, a um patamar próximo ao inicial, de 9,8%. O fator que mais contribuiu para essa performance foi a participação dos bens básicos no total das exportações, que pulou de 22,79% em 2000 para 45,45% em 2012, de acordo com a AEB (2012). Apesar do retorno econômico ter sido proveitoso nesse período, o aumento gerou certa dependência

brasileira com relação aos produtos primários. Assim, devido à volatilidade que incide sobre os preços destes produtos, em 2014 a queda dos preços nas *commodities* reduziu a participação do comércio internacional do Brasil de 1,3% para 1,2%, conforme dados da WTO (2015).

Quando se compara o tamanho da economia brasileira⁹, o volume do Investimento Estrangeiro Direto (IED)¹⁰ e o resultado das exportações e das importações em comparação com os outros países, fica claro o descompasso entre essas variáveis. Além da questão da falta de competitividade externa, o fim do ciclo das *commodities* sugere a necessidade de reorientar as estratégias comerciais. Tendo em vista esse cenário, um dos objetivos desse trabalho é analisar o comércio potencial brasileiro com os seus principais parceiros comerciais. Assim, seria possível encontrar oportunidades ainda não aproveitadas para desenvolver o intercâmbio comercial do país como forma de reverter o retrocesso causado pelas políticas comerciais protecionistas aplicadas pelo governo brasileiro.

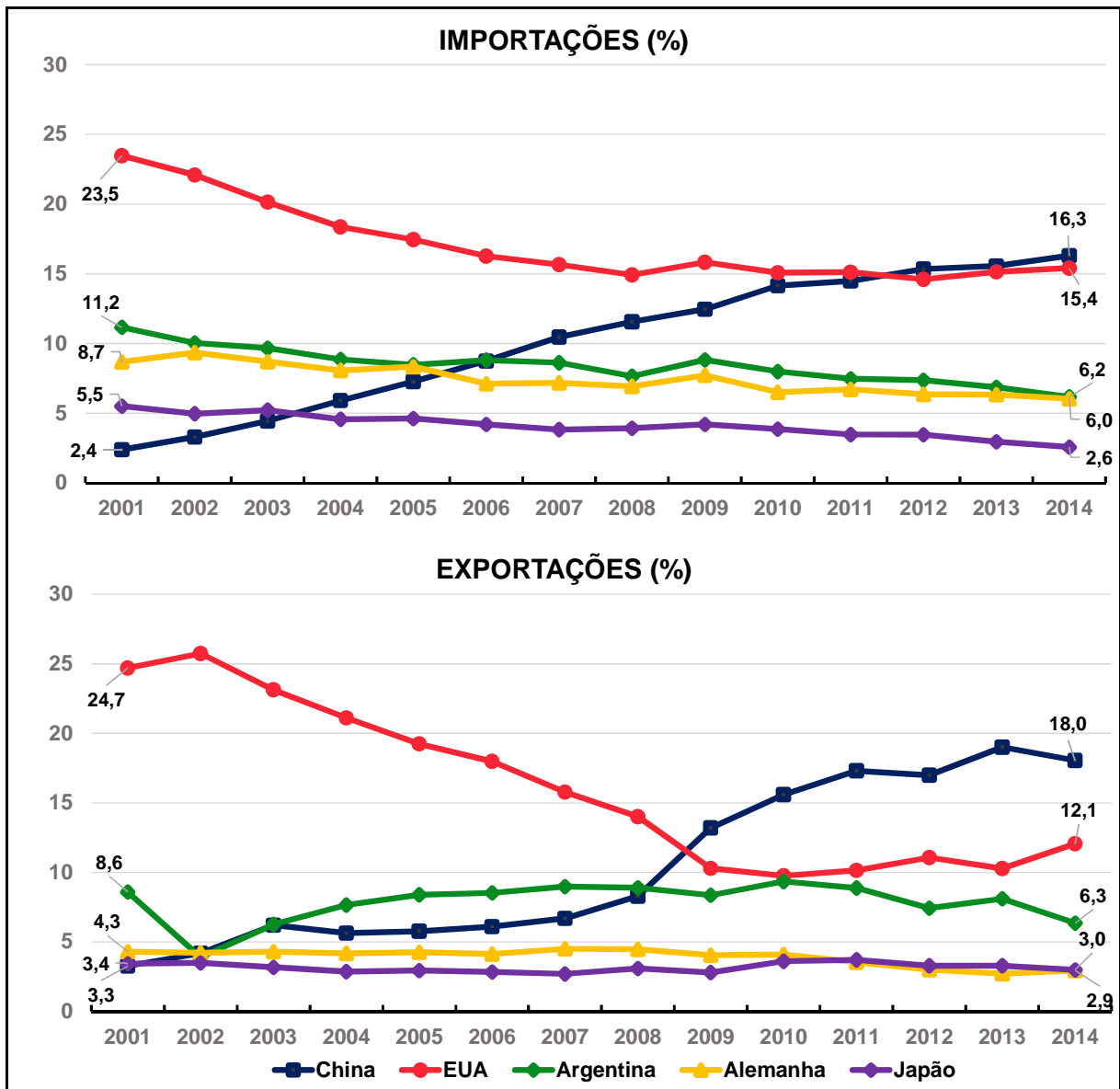
2.2 Brasil e seus Principais Parceiros Comerciais

No ano de 2014, em torno de 60% das importações nacionais foram originárias de dez países, assim como, mais da metade das exportações brasileiras, nesse mesmo ano, foram destinadas a esses mesmos mercados (UN COMTRADE, 2016), tornando evidente a importância desses países para o comércio brasileiro. Tendo em vista esse cenário, o estudo busca compreender como tem se comportado o comércio entre o Brasil e seus 10 principais parceiros comerciais, definidos conforme critério já citado. Na Figura 3 estão expostos os cinco maiores, onde também é possível analisar a evolução da participação desses países nas importações e exportações brasileiras entre 2001 e 2014, utilizando dados consolidados.

⁹ Foi a nona maior economia do mundo em 2015, segundo IMF (2016)

¹⁰ Foi o sexto no *ranking* internacional em 2014, segundo UNCTAD (2015)

Figura 3 – Participação dos cinco principais parceiros comerciais brasileiros nas importações e exportações do Brasil (2001-2014)



Fonte: Elaboração própria com base em UN COMTRADE (2016).

O maior destaque é a evolução do comércio brasileiro com a China. Tanto em termos de exportações, quanto importações, a ascensão do mercado chinês se mostrou superior quando comparado aos outros 4 países, pois, em 2001 era o nono país com o qual o Brasil mais comercializava, entre os selecionados, em ambos os fluxos e, em 2014, já era o principal. O relatório do World Bank (2014) mostra que o comércio bilateral entre China e Brasil tem se expandido significativamente, assim como, as suas ligações de investimento. O Brasil se posicionou como importante fornecedor de recursos naturais, contribuindo para segurança energética e alimentar do mercado chinês. E a China, por sua vez, se tornou um

relevante investidor direto estrangeiro no país no início dos anos 2010. Além disso, os dois países criaram conexões entre as suas economias por meio de acordos em várias áreas. Assim, é possível concluir que as suas ligações econômicas bilaterais têm se tornado cada vez mais estreitas ao longo da última década, conforme apontado no relatório, e a evolução comercial positiva entre Brasil e China já não é mais vista como surpresa.

Outro relevante parceiro comercial do Brasil é os Estados Unidos, para o qual, em 2014, o Brasil destinou 12,1% das suas exportações, além disso, os produtos com procedência estadunidense compuseram 15,4% da pauta importadora brasileira. Todavia, mesmo apresentando taxas de crescimento positivas, tanto no valor exportado para os Estados Unidos, quanto no importado, entre 2001 a 2014, a participação desse país nos fluxos brasileiros foi se deteriorando ao longo dos anos. Pereira (2014) ressalta que, mesmo as exportações tendo perdido participação na pauta brasileira, a participação do Brasil nas importações do mercado estadunidense se manteve constante, ou seja, o Brasil não perdeu mercado. Dessa forma, a autora sugere que o aumento na precificação das *commodities*, combinado com um direcionamento das exportações para China, justificam a perda de espaço do Estados Unidos nos fluxos brasileiros.

Devido a inserção brasileira no MERCOSUL, fica evidente que um dos seus principais parceiros seria pertencente a esse bloco. Vários fatores contribuem para tornar o mercado argentino um importante parceiro comercial, como a semelhança do porte de suas economias, a fronteira que compartilham e os benefícios oferecidos por ambos pertencerem ao mesmo bloco (tarifas reduzidas, preferências de comércio). Além disso, a Argentina possui uma grande representatividade perante as importações brasileiras advindas do bloco, ofertando 3/4 do total importado (UN COMTRADE, 2016). Contudo, observando a Figura 3, infere-se que a participação da Argentina nas importações totais brasileiras foi se deteriorando entre 2001 e 2014. A participação nas exportações, por outro lado, mesmo apresentando algumas oscilações significativas ao longo dos anos, em geral, se manteve constante. Conforme observado por Pereira (2014), os fluxos de comércio para Argentina têm apresentando taxas de crescimento positivas em termos de valor, divergindo do observado para outros países da região sul-americana, onde observam-se perdas de participação, como, por exemplo, Chile, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela.

Não obstante, cabe evidenciar a Alemanha como quarto principal parceiro do Brasil. Quando se compara a participação da Alemanha nas importações brasileiras em relação as exportações, nota-se um descompasso que difere dos outros quatro países. Os produtos com

procedência alemã destinados ao Brasil têm uma participação maior quando comparados as exportações brasileiras para esse país. Cardoso et. al (2005) investigaram as exportações do Brasil para Alemanha no ano 2001 de acordo com a intensidade do fator mão de obra com base na teoria de Heckscher-Ohlin. Os autores concluíram que, naquele ano, 75,3% das exportações eram de produtos intensivos em mão de obra não qualificada, sendo esse, um dos fatores considerado abundante no país. Dada essa perspectiva, pode-se inferir que o perfil das exportações do Brasil para a Alemanha se manteve inalterado entre 2001 e 2014.

Outro mercado que se mostrou importante no comércio brasileiro é o Japão. Esse país era responsável por abastecer 5,5% da demanda importadora brasileira em 2001, já em 2014, essa participação se reduziu quase pela metade (2,6%). Já em relação as exportações brasileiras para esse mercado, nota-se uma participação quase estável ao longo do período. Isso se deve à escassez de terras agricultáveis que o Japão possui frente a uma grande população e um elevado PIB, a soma desses fatores torna o mercado japonês bastante atrativo para países exportadores de produtos primários, como o Brasil.

Ademais, sobressaem outros cinco parceiros com os quais o Brasil mais comercializa: Coreia do Sul, Itália, Índia, França e Chile. Desses países, originaram-se 13,6% das importações totais brasileiras em 2014, assim como, 9,1% das exportações brasileiras foram destinadas a eles (ver Apêndice 2). Cabe destacar as relações comerciais com a Índia que, em ambos os fluxos, mais que dobrou sua participação entre 2001 e 2014. Comportamento semelhante, mas não nas mesmas proporções, foi observado pela Coreia do Sul, que também apresentou aumento na participação nas transações comerciais com o Brasil nesse período. Por outro lado, Itália e França, mesmo apresentando aumento nos valores transacionados com o Brasil, ao longo dos anos analisados, perderam participação nos fluxos de comércio brasileiro. Por fim, nota-se o Chile, vizinho brasileiro, que manteve praticamente estável sua participação comercial com o Brasil.

Tendo em vista a, ainda tímida, participação brasileira no comércio internacional, devido ao alto grau de protecionismo que recaí sobre a economia brasileira e suas transações com seus principais parceiros, fica evidente a necessidade de o Brasil ampliar suas relações comerciais, tanto bilaterais, quanto multilaterais no âmbito internacional. Essa busca pelo aprofundamento das relações comerciais se faz necessária, não apenas para conferir acesso ao seu mercado, mas, para garantir sua participação nas exportações para estes países.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Para uma melhor compreensão do método usado nesse trabalho para estimar os fluxos potenciais de comércio, esse capítulo faz, inicialmente, uma revisão de trabalhos empíricos elaborados por pesquisadores que empregaram o modelo gravitacional para analisar as relações comerciais entre determinados países e regiões, permitindo que sejam feitas comparações de resultados posteriormente. Em seguida, é feita uma discussão teórica do modelo gravitacional.

3.1 Trabalhos Empíricos sobre Fluxos Bilaterais de Comércio com base no Modelo Gravitacional

O desenvolvimento da base teórica do modelo gravitacional foi acompanhado da evolução econométrica, visto que, seus refinamentos vêm ocorrendo desde o início de suas aplicações. A primeira equação foi proposta por Tinbergen (1962), na qual o volume de comércio dependia da renda agregada e da distância geográfica entre os países e os dados eram apresentados na forma *cross-section*. Posteriormente, Linnemann (1966) acrescentou a população, como forma de analisar as economias de escala. Já na década de 1980, a teoria por trás do modelo se tornou mais robusta e, a partir disso, autores como Hamilton e Winters (1992) e Wang e Winters (1992) a utilizaram como embasamento para análise dos fluxos de comércio da integração econômica da Europa.

Somente nos anos 2000, novas estimações foram introduzidas, como a aplicação do estimador Hausman-Taylor e a utilização de dados em painel (EGGER, 2002), além da mudança do foco de análise, que passou a estudar o comércio potencial de diferentes países (PAPAZOULOU, 2007). Além disso, ressalta-se que o modelo gravitacional vem sendo usado para vários fins na economia internacional, como, por exemplo, medir o impacto da criação de Acordos Preferências de Comércio (APC) (CARRERE, 2006), analisar os impactos advindos do novo regionalismo, verificando se houve desvio ou criação de comércio (REIS, AZEVEDO e LÉLIS, 2014) e, ainda, medir o efeito fronteira (FIGUEIREDO et al., 2014). Não obstante, a equação gravitacional também é comumente usada para estimar o comércio bilateral potencial entre determinados países e regiões.

Com objetivo de testar a dimensão dos fluxos de comércio caso não existissem barreiras comerciais entre países, Tinbergen (1962), empiricamente, aplicou a Lei da Gravidade em uma equação econométrica, propiciando a análise do comércio internacional sob uma nova ótica. Para tanto, ponderou o tamanho das economias dos países, representado pelo PIB – determinando o potencial exportador do país i e o poder de compra do país j , além da distância, fator que afetaria negativamente o comércio por gerar mais custos. De posse desses dados, seria possível o cálculo do coeficiente das variáveis resultando na descoberta de quanto influenciam no comércio, proporcionando estimar o comércio real entre as nações e a comparação com volume de comércio esperado.

A análise foi feita baseando-se nos volumes reais de comércio de *commodities* entre 18 países, resultando em coeficientes positivos que representavam o tamanho da economia e negativos que representavam a distância, como esperado. Não obstante, o autor refez a fórmula adicionando três novas variáveis binárias, sendo duas delas *dummies*, que representavam acordos preferências dos quais os países faziam parte e, uma terceira *dummy*, correspondentes ao fato dos países fazerem ou não fronteiras. Como resultado, apenas a *dummy* referente a Comunidade de Nações mostrou-se significativa.

Num terceiro momento, Tinbergen (1962), fazendo uso de uma amostra de 42 países, que representava 70% do comércio mundial, em 1959, substituiu as variáveis *dummies* – utilizando uma para países que fizessem fronteira, outra para acordos preferências e relações entre o país e sua ex-colônia e uma última *dummy* que media o grau de concentração das exportações de um país. Assim, concluiu que, naquele ano, houve uma grande migração de fluxos de capitais, partindo de países desenvolvidos para países em desenvolvimento. Com isso, esse último grupo, apresentou valor importado superior ao potencial.

Wang e Winters (1992), com o objetivo de analisar o potencial de comércio bilateral do Leste Europeu a partir do processo de integração econômica, estimaram uma equação gravitacional composta de dados de 76 países com abertura comercial plena. Esta amostra correspondia por cerca de 80% do comércio na época, em uma média de três anos entre 1984 e 1986 e fez uso de uma matriz de comércio 76x75 composta por 4320 (menos os fluxos zerados). A estimação ocorreu em dois momentos para captar o volume efetivo e comparar com o volume potencial de comércio. No primeiro, foi estimado o comércio atual, para captar as previsões do modelo e, posteriormente, estimaram as expectativas futuras do comércio potencial.

Nos resultados encontrados foi possível observar que o volume de comércio do Leste Europeu em relação aos demais países estava abaixo do seu potencial, principalmente em relação as exportações dos países mais desenvolvidos para o Leste. Outro ponto analisado foi o comércio intra-regional do Leste Europeu, que estava muito além do esperado para a região, sugerindo desvio de comércio. Os autores, por fim, previram um aumento nos fluxos de comércio do Leste Europeu com as demais nações do globo, assim como, uma possível redução de comércio intra-regional.

Nessa mesma linha de raciocínio, Hamilton e Winters (1992) buscaram analisar os impactos na abertura comercial do Leste Europeu através do modelo gravitacional. Para tanto estimaram um modelo bilateral de comércio com base nas economias abertas da Europa Ocidental e posteriormente, utilizando o modelo resultante, aplicaram-no nas relações comerciais Leste-Oeste e Leste-Leste com o objetivo de estimar o comércio potencial do Leste Europeu, considerando que estivesse com o mesmo nível de integração que o Oeste Europeu.

A equação gravitacional utilizada pelos autores fez uso de dados *cross-section* para as seguintes séries: PIB, PIB *per capita* e distância entre países, expandida para incluir também *dummies* de adjacência e de APCs. A análise foi feita com 76 países responsáveis por 80% do comércio global para o período de 1984 a 1986. Considerando a corrente Turquia-Islândia zerada, a amostra captou 339 dados, totalizando 3390 observações.

A estimação ocorreu em dois momentos, para que fosse possível captar o volume efetivo e comparar o volume potencial de comércio. O primeiro cenário foi de médio prazo, onde os autores assumiram que a integração do Leste Europeu fosse a mesma da Europa Ocidental. Os resultados evidenciaram que o comércio efetivo estava aquém do potencial e oferecia oportunidades para estes países expandirem o comércio entre si para o ano de 1989. Também neste cenário foi estimado o comércio entre os países do Leste Europeu e o resultado encontrado foi totalmente o oposto. A estimação sugeria um comércio efetivo além do potencial, ou seja, havia desvio de comércio para dentro da região.

No segundo momento, um cenário de longo prazo, assumiu-se rendas iguais para toda a Europa continental. Para tanto, os autores fizeram uso da mesma equação gravitacional de médio prazo, admitindo que para o ano de 2010 as rendas seriam semelhantes, dada a abertura comercial que o Leste Europeu teria. Como já mencionado, o parâmetro foi o ano de 2010 e os resultados obtidos se assemelharam muito com a estimação de médio prazo. A expectativa seria de que as exportações cresceriam de Oeste para Leste em índices de dois dígitos,

contudo, mesmo com o aumento da importância da Europa Ocidental para as exportações do Leste Europeu, a tendência seria de que o comércio intra-regional (Leste-Leste) prevaleceria.

Baldwin (1994) também estimou o potencial de comércio do leste europeu em dois cenários, num primeiro momento manteve a renda estável no médio prazo e num segundo momento, estipulou que os países pertencentes ao leste europeu obteriam uma renda semelhante aos países da Europa Ocidental no longo prazo. Utilizando estimação em corte transversal (*cross-section*), a sua amostra continha 20 países europeus e dados de comércio entre 1979 e 1988. Concluiu que, em ambos os cenários, havia um grande potencial a ser explorado pelos países do leste europeu (2,5 vezes maior que o realizado), com exceção da Finlândia, que apresentou comércio potencial inferior ao efetivo.

Egger (2002) buscou avaliar o melhor método de estimação do modelo gravitacional para fluxos bilaterais de comércio. Em seu artigo, fez uso de dados em painel com objetivo de encontrar inconsistências nos parâmetros de diferentes modelos de estimação que já vinham sendo estudados. Aplicou, pela primeira vez, o estimador de Hausman-Taylor nas séries onde os resíduos estavam correlacionados, eliminando a diferença sistemática entre o comércio efetivo e potencial entre os grupos de países. Contudo, mesmo sendo o melhor método aplicado pelo autor, este apresentou controvérsias em sua aplicabilidade. Segundo o teste de White, o modelo estimou indevidamente uma ampla diferença nos resíduos na amostra. Dessa forma, os resíduos não foram devidamente especificados.

Papazoglou (2007) desenvolveu um estudo sobre o fluxo potencial de comércio internacional na Grécia, através de um modelo gravitacional pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO), utilizando dados em painel. O autor fez uso de 3.850 observações advindas do fluxo de exportação de 14 países membros da União Europeia (UE) com uma amostra de 26 países para o período de 1993 a 2003. O autor calculou o potencial de comércio do país para os anos de 1993, 1998 e 2003.

Como resultado, foi possível observar que as importações gregas apresentaram uma pequena diferença entre o seu comércio efetivo e potencial para os anos de 1993 e 1998, entretanto, em 2003, as importações efetivas ultrapassaram o potencial. O autor justificou que as elevadas importações eram resultado do alto investimento em infraestrutura ocorrido no ano de 2003 em preparação para os jogos olímpicos que o país receberia em 2004. Já em relação as exportações, os resultados evidenciaram um potencial de comércio muito maior ao efetivo nas três ocasiões, atribuído à deficiência competitiva grega pela escassez de oferta de produtos de média e alta tecnologia por parte do país.

Gräf e Azevedo (2013) utilizaram o modelo gravitacional, com dados em painel pelo método de efeitos fixos e aleatórios, para estimar o comércio bilateral dos países membros do MERCOSUL, em 2009. Para tanto, utilizaram uma amostra que compreendia os fluxos bilaterais de comércio de 67 países, para um período de 11 anos (1999 a 2009), somando 47.540 observações, excluindo os dados truncados. Em 2009, a amostra representava 92,2% das importações mundiais.

Nesse estudo, os autores evidenciaram uma grande aproximação entre o comércio potencial e efetivo entre o bloco para o ano de 2009, com o comércio estimado superando o efetivo em apenas 3,47%, por meio do método de efeitos aleatórios. Apesar de o comércio total intrabloco ter sido estimado próximo ao efetivo, os fluxos potenciais de comércio bilateral de cada par de países específico apresentaram diferenças significativas em boa parte dos casos. Em alguns fluxos bilaterais, ainda parecem existir oportunidades a serem exploradas, no caso de um comércio potencial acima do efetivo, especialmente entre Argentina e Brasil com os menores parceiros do bloco.

Quadro 1 – Resumo dos Trabalhos Empíricos sobre Fluxos Bilaterais de Comércio com base no Modelo Gravitacional

Autor/Ano da Publicação	Método	Temática/Região analisada	Principais contribuições
Wang e Winters (1992)	<i>Cross section</i> (MQO)	O comércio potencial bilateral do Leste Europeu a partir do processo de integração econômica.	O comércio potencial bilateral do Leste Europeu a partir do processo de integração econômica.
Hamilton e Winters (1992)	<i>Cross section</i> (MQO)	Os impactos na abertura comercial do Leste Europeu no comércio bilateral.	O comércio entre os países da Europa Oriental se manteria estável ou até cairia, mas o comércio com os países europeus do ocidente, EUA e Japão aumentaria 5 a 6 vezes.
Baldwin (1994)	Dados em painel (MQO)	O potencial de comércio do leste europeu no médio e longo prazo.	Em ambos os cenários , havia um grande potencial a ser explorado pelos países do leste europeu, com exceção da Finlândia.
Egger (2002)	Dados em painel (MQO)	Avaliar o melhor método de estimação do modelo gravitacional para fluxos bilaterais de comércio.	Aplicação pela primeira vez do estimador de Hausman-Taylor, mesmo sendo o melhor método aplicado pelo autor apresentou controvérsias em sua aplicabilidade.
Papazoglou (2007)	Dados em painel (MQO)	Fluxo potencial de comércio internacional na Grécia.	As importações gregas estavam acima e as exportações abaixo do comércio potencial.
Gräf e Azevedo (2013)	Dados em painel (MQO)	O comércio bilateral dos países membros do MERCOSUL.	O comércio efetivo ficou pouco acima do potencial, contudo, apresentou significativa diferença nas análises por pares de países.

Fonte: Elaboração própria.

3.2 Fundamentos Teóricos do Modelo Gravitacional

Tinbergen (1962) e Pöyhönen (1963) propuseram, pioneiramente, a utilização da Lei da Gravidade de Newton como forma de analisar os fluxos bilaterais de comércio entre países. Para isso, consideraram os fatores que explicam a dimensão dos fluxos comerciais entre duas nações, sendo esses, três fatores. O primeiro fator, abrange a oferta potencial do país exportador. Já o segundo fator, relaciona a demanda potencial do país importador. Para ambas as análises, oferta e demanda, a mensuração dos fatores é feita através das dimensões de seus Produtos Internos Brutos que determinará o tamanho da economia. Linnemann (1966), por sua vez, acrescentou, também, a população como forma de ponderar as economias de escala¹¹. Por fim, o terceiro fator incluído, diz respeito a resistência do comércio (custo de transporte, distância, tarifas de importação, controles cambiais, etc.)

Até meados dos anos 1980, a utilização do modelo gravitacional para mensurar fluxos bilaterais de comércio apresentava resultados empíricos satisfatórios, mas, não continha um suporte teórico que justificasse a equação gravitacional (SÁ PORTO e CANUTO, 2004). Apesar da ausência de uma relação clara entre as principais teorias do comércio internacional e as variáveis utilizadas no modelo gravitacional, alguns autores mostraram que o modelo gravitacional poderia ser derivado parcialmente tanto a partir do modelo de Heckscher-Ohlin (ver DEARDORFF, 1998 e BERGSTRAND, 1989), como de modelos de concorrência imperfeita (ver BERGSTRAND, 1985 e HELPMAN, 1987). Esses artigos mostraram uma correlação positiva entre os fluxos de comércio e o tamanho dos países, bem como o papel que a distância desempenha para aumentar o custo de comércio, como destaca Azevedo (2004).

Anderson (1979), em uma tentativa de correlacionar a teoria microeconômica e a equação gravitacional, explicou o modelo com base em um sistema Cobb-Douglas de gastos, pressupondo preferências homotéticas, isto é, os consumidores com níveis de renda e regiões diferentes, frente a mesmos níveis de preços, consumiam a mesma proporção de bens. Shepherd (2013) descreveu as premissas básicas por trás do modelo de Anderson (1979)¹². Assim, pressupondo o comércio internacional composto por C países representados pelos subíndices i , de comércio livre e sem custos, que permite os consumidores de qualquer país demandar produtos tanto no mercado interno como externo, têm-se consumidores idênticos

¹¹ O tamanho da população determina se a produção será consumida internamente ou se será exportada.

em todos os países que procuram maximizar sua cesta de produtos (índice v) nas funções de utilidade de elasticidade substituição constante (CES) nos setores da economia (subíndice k), representado na Equação 1.

$$U_t = \sum_{k=1}^K \left\{ \int_{v \in V_i^k} [x_i^k(v)]^{1-\frac{1}{\sigma_k}} dv \right\}^{\frac{1}{1-\frac{1}{\sigma_k}}} \quad (1)$$

A Equação 2 apresenta a restrição orçamentária do país i , onde $x_i^k(v)$ é a quantidade de variedades v do setor k consumida no país i e $p_i^k(v)$ representa o preço unitário. Já E_i indica o total de despesas desse país e E_i^k a soma das despesas de todos dos países do setor k .

$$E_i = \sum_{k=1}^K \left\{ \int_{v \in V_i^k} p_i^k(v) \cdot x_i^k(v) dv \right\} \equiv \sum_{k=1}^K E_i^k \quad (2)$$

Quando se maximiza as preferências do consumidor, ou seja, a Equação 1 sujeito à Equação 2, tem-se a quantidade ótima a ser consumida no país i em cada setor expressa na Equação 3.

$$x_i^k(v) = \left\{ \frac{P_i^k(v)}{P_i^k} \right\}^{-\sigma_k} \cdot \frac{E_i^k}{P_i^k} \quad (3)$$

Da Equação 4 obtém-se o preço ótimo da função CES para cada setor em cada país.

$$P_i^k = \left\{ \int_{v \in V_i^k} [P_i^k(v)]^{1-\sigma_k} dv \right\}^{\frac{1}{1-\sigma_k}} \quad (4)$$

¹² Modelo que foi aperfeiçoado, mais tarde, em Anderson e Van Wincoop (2003).

Quanto à função de produção, esta tem por objetivo maximizar o lucro, a partir disso, o autor considerou concorrência perfeita para cada setor a fim de encontrar um *mark-up* constante para as empresas do mesmo setor. Assim, pressupondo que cada país têm N_i^k firmas operando em cada setor produzindo uma mercadoria diferenciada e que o total da produção em todo o mundo em cada setor é $\sum_{i=1}^C N_i^k$, a firma se depara com uma decisão de maximizar os lucros dada pela Equação 5.

$$\pi_i^k(v) = P_i^k(v) \cdot x_i^k(v) - w \cdot \alpha_i^k \cdot x_i^k(v) - w \cdot \delta_i^k \quad (5)$$

Devido ao número contínuo de variedades, independe se as firmas competirão por preço¹³ ou por quantidade¹⁴, dessa forma, o autor considera a competição por preços nesse modelo. Com isso, resolve-se a maximização, chegando na Equação 6.

$$P_i^k(v) = \left(\frac{\sigma_k}{\sigma_k - 1} \right) \cdot w \cdot \alpha_i^k \quad (6)$$

Com base nessa equação, nota-se que $w \cdot \alpha_i^k$ é o custo marginal da produção e $\left(\frac{\sigma_k}{\sigma_k - 1} \right)$ é o *mark-up* constante¹⁵ de cada setor. Até então, Shepherd (2013) explica que o modelo desconsidera os custos de transportes e de comércio entre os pares de países, pois busca encontrar as condições de preços de equilíbrio para os mercados de todos os países e setores. Isto é, o modelo se embasa na teoria de H-O, onde o comércio internacional opera sem divergências políticas e contratuais, com os preços convergindo na mesma direção em todos os mercados.

A partir do momento que se introduz os dispêndios de comércio, o custo marginal das mercadorias importadas aumenta, esse efeito é conhecido como coeficiente de *iceberg*. Essa formulação supõe um custo para embarcar mercadorias do setor K para outro país e é

¹³ Modelo de Bertrand

¹⁴ Modelo de Cournot

¹⁵ É essencial que a razão desse *Mark-up* seja positiva e dependa somente da elasticidade de substituição setorial

representada por τ_{ij}^k , onde para cada unidade de $\tau_{ij}^k > 1$ exportada, apenas uma alcança o destino, pois as demais irão “derreter” ao longo do caminho. Partindo do pressuposto de que os custos de comércio associados com esses custos de *iceberg* são independentes da quantidade de bem exportada, então esses custos podem ser considerados como custos variáveis. Dessa forma, um produto fabricado no país i e consumido no país j , terá um preço dado pela Equação 7.

$$P_i^k(v) = \left(\frac{\sigma_k}{\sigma_k - 1} \right) \cdot \tau_{ij}^k \cdot w \cdot a_i^k = \tau_{ij}^k \cdot P_i^k(v) \quad (7)$$

Incluindo toda a variedade de bens produzidos e consumidos em determinado país, onde os custos de *iceberg* dentro desse são substituídos pela unidade, tem-se a forma mais usual da relação de preço descrita na Equação 8.

$$P_i^k = \left\{ \int_{v \in V_i^k}^{\infty} [\tau_{ij}^k \cdot P_i^k(v)]^{1-\sigma_k} dv \right\}^{\frac{1}{1-\sigma_k}} \quad (8)$$

Visto que são os fluxos bilaterais de comércio o interesse do modelo gravitacional (x_{ij}^k) e combinando a equação de preços com a função demanda para uma variedade de produtos, chega-se a Equação 9, a qual expressa as exportações bilaterais de apenas uma variedade de produto.

$$x_{ij}^k(v) = P_{ij}^k(v) \cdot x_j^k(v) = \tau_{ij}^k \cdot P_i^k(v) \cdot \left\{ \frac{\tau_{ij}^k \cdot P_i^k(v)}{P_i^k} \right\}^{\sigma_k} \cdot \frac{P_i^k}{E_i^k} \equiv \left\{ \frac{\tau_{ij}^k \cdot P_i^k(v)}{P_i^k} \right\}^{1-\sigma_k} \cdot E_i^k \quad (9)$$

Num segundo momento, é necessário considerar o fluxo total de comércio de todos os setores, para isso, leva-se em conta o número de firmas operando no país em questão (N_i), como exposto na Equação 10.

$$X_{ij}^k = N_i \cdot \left\{ \frac{\tau_{ij}^k \cdot P_i^k(v)}{P_j^k} \right\}^{1-\sigma_k} \cdot E_j^k \quad (10)$$

Além disso, o autor insere uma identidade contábil de equilíbrio geral por meio do total das receitas do setor do país, isto é, o quanto cada setor faturou com as exportações, que é apresentada na Equação 11.

$$Y_i^k = \sum_{j=1}^c X_{ij}^k = N_i \cdot [P_i^k(v)]^{1-\sigma_k} \sum_{j=1}^c \left\{ \frac{\tau_{ij}^k}{P_j^k} \right\}^{1-\sigma_k} \cdot E_j^k \quad (11)$$

Rearranjando as equações acima, obtém-se a equação gravitacional com base na teoria econômica, expressa na Equação 13. Para uma melhor visualização, define-se, ainda, uma nova variável, apresentada na Equação 12.

$$\Pi_i^k = \sum_{j=1}^c \left\{ \frac{\tau_{ij}^k}{P_j^k} \right\}^{1-\sigma_k} \cdot \frac{E_j^k}{Y_k} \quad (12)$$

Onde Y_k é a produção mundial agregada para determinado setor.

$$X_{ij}^k = \frac{Y_i^k \cdot E_j^k}{Y_k} \left\{ \frac{\tau_{ij}^k}{\Pi_i^k \cdot P_j^k} \right\}^{1-\sigma_k} \quad (13)$$

Assim, Shepherd (2013) demonstra que o modelo deriva das decisões tomadas pelos consumidores pelas firmas, incluindo-se os custos de comércio.

Krugman (1979-80), por sua vez, propõe uma nova teoria para explicar o padrão de comércio internacional, baseado em um modelo de comércio de competição monopolística entre pares de países supondo a existência de custos de transportes¹⁶. O autor justificou o modelo gravitacional afirmando que os fluxos bilaterais de comércio dependem positivamente

¹⁶ Para um maior detalhamento da teoria desenvolvida pelo autor ver Krugman (1979) e Krugman (1980).

da renda dos países e, negativamente, da distância entre eles. Esse comportamento fundamenta-se na existência de rendimentos crescentes associados aos custos de transporte que, por sua vez, fomentam a concentração da produção próxima a um grande mercado consumidor. Dessa forma, haveria geração de economias de escala na produção e minimização dos custos de transportes.

Sá Porto e Canuto (2004) defendem que a distância absoluta, por si só, não é suficiente para explicar os fluxos de comércio. O autor justifica essa colocação argumentando que haverá uma maior comercialização de bens entre países localizados mais distantes do “resto do mundo” do que entre dois países mais próximos do “resto do mundo”. Conclui que os modelos gravitacionais apresentarão falhas de especificação se não incluírem, também, a distância relativa para determinação do comércio. Além da introdução dessas variáveis, outros autores colaboraram com a complementação do modelo gravitacional inserindo variáveis explicativas que agregaram poder explicativo a equação, como deflator do PIB, taxa de câmbio, índice de abertura de um país, etc. (ver ANDERSON e VAN WINCOOP, 2003 e HARRIGAN, 2001).

Outra contribuição para fundamentar teoricamente o modelo gravitacional foi dada por Bergstrand (1985), uma vez que, criticou as limitações do modelo em relação a introdução de *dummies* que representassem o comportamento dos preços dos produtos nos fluxos comerciais. Para tanto, introduziu um modelo de equilíbrio geral de comércio do qual deriva a equação gravitacional para análise de bens de perfeita substitutibilidade, considerando a existência de fatores abundantes específicos em cada país e a diferenciação de produtos. Assim, os fluxos de comércio seriam dependentes dos recursos disponíveis, das barreiras comerciais e dos custos de transportes.

Mais tarde, Bergstrand (1989) abordou o modelo gravitacional incluindo as diferenças de dotação de fatores relacionados a um modelo de Heckscher-Ohlin, considerando preferências não-homotéticas. Dessa forma, se o bem exportado pelo país i é considerado um bem de luxo quando importado por j e intensivo em uso de capital, então a elasticidade substituição será maior que um, assim como, a elasticidade renda do bem, fazendo com que haja uma relação no fluxo de comércio bilateral. Logo, essas hipóteses embasam a teoria para a renda do país que está importando e do que está exportando.

Por fim, Deardoff (1998), propondo dois cenários de comércio, observou, também, que o modelo gravitacional pode ser extraído de um modelo de Heckscher-Ohlin. Num primeiro momento, analisou uma situação onde não existe qualquer tipo de barreira, natural

ou artificial, além de considerar o produto homogêneo. Dessa forma, o comércio bilateral se torna indeterminado, pois, os produtores e consumidores são indiferentes na escolha dos mercados. O problema é resolvido com base no comércio de pequenas quantidades e de forma aleatória entre os países dependendo do PIB dos países envolvidos.

Posteriormente, o autor introduziu as barreiras comerciais como contraponto, tornando os produtos diferenciados e, assim, criando possibilidades de escolha aos consumidores e produtores. Nesse cenário, as transações comerciais não dependem apenas dos PIBs dos países, mas também da distância absoluta e relativa entre os países envolvidos. Assim, Deardoff (1998) demonstra que o modelo gravitacional pode derivar tanto de modelos de concorrência monopolística ou de produtos diferenciados, dependendo da sua origem, como de modelos tradicionais de comércio.

4 METODOLOGIA

Neste capítulo discute-se a utilização do modelo gravitacional como método para estimar fluxos de comércio potencial entre determinados países e regiões. Na primeira seção, apresenta-se o detalhamento conceitual do modelo gravitacional. Na segunda seção discute-se sobre a origem do modelo e suas primeiras aplicações e, por fim, é apresentada a equação gravitacional e seus refinamentos mais recentes.

4.1 O Modelo Gravitacional

O modelo gravitacional vem sendo utilizado para prever os fluxos bilaterais de comércio entre países e regiões, estimar o impacto de blocos regionais sobre o comércio, além de medir o efeito fronteira. Este modelo permite prever o comércio potencial entre determinados países e regiões através de parâmetros estimados com base em dados estatísticos de séries históricas (PIB, distância, população, idioma em comum, extensão territorial, etc.).

Para tanto, multiplica-se o valor dos coeficientes encontrado com os valores das variáveis da equação gravitacional em um dado período de tempo e assim, obtém-se o comércio potencial entre dois países. A análise final é feita por meio da comparação entre os resultados de comércio potencial encontrados com os dados do comércio que, de fato, ocorreram entre os países no mesmo período.

4.2 A Origem do Modelo Gravitacional

Após o fim da Segunda Guerra Mundial o comércio mundial passou a crescer em ritmo acelerado. Galvão (2007) relata que as transações comerciais entre 1950 e 2000 apresentaram uma taxa de crescimento real de 6%, multiplicando o fluxo de mercadoria em cerca de 15 vezes. Foi ainda na década de 1960, em função dessas alterações do cenário comercial que Tinbergen (1962) se tornou pioneiro em explicar o fluxo de comércio bilateral entre países fazendo analogia à lei da gravidade de Isaac Newton, onde a força gravitacional é diretamente proporcional a massa dos corpos e inversamente proporcional ao quadrado da

distância que os separa¹⁷. Com a intenção de propor políticas econômicas internacionais com viés voltado a abertura de mercados, Tinbergen (1962) organizou as variáveis básicas para o funcionamento da equação gravitacional de comércio.

De acordo com essa teoria, uma das formas de mensurar o volume de comércio entre dois países aplicando o modelo gravitacional de comércio básico é relacionar positivamente as importações do país i para o país j (M_{ij}) como PIB do país importador (Y_i) e inversamente ao quadrado da distância entre eles (D_{ij}^2), levando em conta os custos de transportes, e reforçado pelos APCs dos quais pertencem, como salientam Cheong, Hamaka e Plummer (2010). Considerando G uma constante, obtêm-se a seguinte equação:

$$M_{ij} = G \frac{Y_i Y_j}{D_{ij}^2} \quad (14)$$

Entretanto, o modelo apresentado pelo autor supracitado foi considerado um “pré-modelo” por não conter a presença de *dummies* que captariam o comportamento dos preços dos produtos. Bergstrand (1985) explica que foi Linnemann (1966) quem introduziu parâmetros de erros e o tornou conhecido como o temos hoje. Para isso, apresentou uma forma mais comum de combinar a demanda por importação, oferta de exportação e custos relativos as transações, responsáveis por determinar os fluxos de comércio bilateral.

A partir dos anos 1990 que o modelo passou a apresentar uma fundamentação nas teorias de comércio. As teorias básicas nas quais o modelo se fundamentou foram de Heckscher-Ohlin e dos retornos crescentes de escala (Deardoff, 1998). Dessa forma, o modelo passou a ser visto com maior confiança pela robustez teórica que apresentava, pois, até então, autores apresentavam dificuldades para discorrer sobre o modelo pela frágil sustentação que apresentava.

Dado o aperfeiçoamento ao qual o modelo gravitacional de comércio foi submetido através de contribuições de inúmeros pesquisadores que, por sua vez, incorporaram outras variáveis ao modelo, ele é considerado um modelo bastante eficaz, além de seu embasamento teórico fornecer informações precisas para o seu entendimento. Gräf e Azevedo (2013) complementam destacando que a equação gravitacional é vista como um dos melhores

¹⁷Poyhonen (1963) também é conhecido como um dos pioneiros na aplicação do modelo gravitacional pela sua elaboração econométrica para prever fluxos de comércio.

métodos para se obter informações advindas do fluxo bilateral de comércio, por ser capaz de prever fluxos bilaterais de comércio, além de satisfazer o princípio de estimação de variáveis que realmente influenciam no fluxo comercial.

4.3 A Equação Gravitacional

O modelo gravitacional é constituído por elementos básicos e apenas algumas propriedades o diferem um dos outros. Muitos autores buscaram expor sua composição formal¹⁸, entretanto, Azevedo (2004) mostra que ele é possível também de ser expresso de uma forma logarítmica sucinta, como segue:

$$\ln M_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln \left(\frac{Y_i}{N_i} \right) + \beta_3 \ln Y_j + \beta_4 \ln \left(\frac{Y_j}{N_j} \right) + \beta_5 \ln DIST_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (15)$$

Onde:

- M_{ij} é o volume do fluxo de comércio bilateral entre i e j , seja ele de natureza exportadora ou importadora ou ainda, a soma dos dois sendo i e j participantes da mesma corrente de comércio;
- Y_i e Y_j representam as rendas dos países ou regiões analisados (geralmente expresso em termos de PNB ou PIB);
- N_i e N_j representam as populações de i e j ;
- Y/N é a relação entre PIB/população, isto é, é o PIB *per capita*, ou também denominado de renda média de cada habitante;
- $DIST_{ij}$ é a distância entre i e j ;
- β_0 a β_5 são parâmetros de elasticidades;
- ε_{ij} é o erro admitido na estimação, com distribuição normal.

¹⁸Ver Wang e Winters(1992) e Azevedo (2004).

Para que seja possível entender as relações existentes entre as variáveis do modelo, isto é, as influências que umas incidem sobre as outras, e seu coeficiente esperado é preciso tomar como primeiro fator explicativo o tamanho das economias. A variável usada para mensurar o potencial produtivo de um país é o PIB, o qual reflete a produção nacional de uma nação, explicam Hamilton e Winters (1992). Assim, o PIB do país importador é interpretado como um reflexo de seu potencial de consumo, ou seja, retrata a condição econômica que um país possui para aquisição de produtos estrangeiros. Logo, quanto maior for o PIB dos países, maior será a oferta de produtos de um país exportador e maior a demanda de um país importador devido as características que cada um apresenta. Portanto, espera-se para esta variável que apresente um sinal positivo em seu coeficiente. Esta análise aplica-se também para o PIB *per capita*, que representa a capacidade de consumo de um país por habitante.

A variável $Dist_{i,j}$ é utilizada para analisar a distância geográfica entre os países i e j . Uma distância significativa gera um maior custo de transporte necessário para deslocar a produção de um país para outro, implicando no aumento dos preços dos produtos a serem importados. Linnemann (1966) destaca os custos de transportes como obstáculos naturais, dessa forma, países com menores distâncias tendem naturalmente a comercializar com nações de maior proximidade, pois determinados produtos tornam inviáveis o comércio de longa distância. Portanto, espera-se que esta variável apresente sinal negativo, uma vez uma maior distância representa menores chances de transações comerciais.

A existência de um idioma e uma cultura em comum entre nações também pode ser considerado um fator que possibilita uma maior facilidade nas negociações. A proposta deste tipo de variável é incluir uma *dummy* para os países que falam a mesma língua (KIMURA; LEE, 2006). Os fatores adjacência ou fronteira assim como idioma em comum são variáveis com expectativas de sinais positivos por serem considerados facilitadores de comércio (BREUSS; EGGER, 1999). Ainda é possível analisar outros tipos de variáveis que fomentam o comércio bilateral, como moeda em comum ou países que foram colônia no passado e também se possuem litoral ou se são ilhas (CHEONG; HAMANAKA; PLUMMER, 2010).

O modelo gravitacional usual se tornou passível de críticas por ignorar a resistência multilateral e o isolamento de países em sua especificação (ver WEI, 1996; DEARFORFF, 1998 e ANDERSON; VAN WINCOOP, 2003). Dado este cenário, Anderson e van Wincoop (2003) sugeriram que a estimação fosse feita com uso de dados em painel para correção dos

problemas de especificação. Fazendo uso de dados em painel¹⁹ é possível revelar a heterogeneidade individual das variáveis, permitindo eliminar o viés de estudos temporais ou seccionais. Através da combinação de séries temporais *cross-section*, os dados em painel possibilitam maior variabilidade, assim como, maior número de elementos informativos, de graus de liberdade e maior eficiência, além de oferecer menos colinearidade entre as variáveis. Ou seja, dados em painel possibilitam enriquecer uma análise de várias maneiras que não seriam praticáveis utilizando dados *cross-section* ou dados de séries temporais (GUJARATI e POTER, 2009).²⁰

Assim sendo, o modelo gravitacional pode ser estimado através de modelos de regressão, podendo ser o método dos mínimos quadrados ordinários (MQO), que maximiza o grau de ajuste do modelo aos dados observados. Fazendo uso de dados em painel e variáveis logarítmicas, segue a formulação da equação gravitacional a ser estimada:

$$\begin{aligned}
 \text{Log}M_{ijt} = & \beta_0 + \beta_1 \text{Log}Y_{it} + \beta_2 \text{Log}Y_{jt} + \beta_3 \text{Log}Y_{it} + \beta_4 \text{Log}Y_{jt} + \beta_5 \text{Log}DIST_{ijt} \\
 & + \beta_6 \text{Log}RDIST_{ijt} + \beta_7 \text{Log}A_{it} + \beta_8 \text{Log}A_{jt} + \beta_9 \text{Log}ADJ_{ijt} + \beta_{10} I_{ijt} + \beta_{11} C_{ijt} \\
 & + \beta_{12} L_{it} + \beta_{13} L_{jt} + \beta_{14} Me + \beta_{15} Me_{im} + \beta_{16} Me_{ex} + \beta_{17} UE + \beta_{18} UE_{im} \\
 & + \beta_{19} UE_{ex} + \beta_{20} N + \beta_{21} N_{im} + \beta_{22} N_{ex} + \beta_{23} 2001 + \beta_{24} 2002 \\
 & + \beta_{25} 2003 + \beta_{26} 2004 + \beta_{27} 2005 + \beta_{28} 2006 + \beta_{29} 2007 + \beta_{30} 2008 \\
 & + \beta_{31} 2009 + \beta_{32} 2010 + \beta_{33} 2011 + \beta_{34} 2012 + \beta_{35} 2013 + \beta_{36} 2014 \\
 & + \varepsilon_{ijt}
 \end{aligned} \tag{16}$$

Onde:

- M_{ij} é o comércio bilateral quer seja em importações ou exportações nominais ou a soma de ambas, entre i e j , sendo i e j , os países participantes do fluxo (importador e exportador), representado, portanto, esta notação, uma função em relação às seguintes variáveis:

¹⁹ O termo "dados em painel" refere-se ao conjunto de dados onde se tem informações sobre a mesma variável ao longo de vários períodos de tempo (MADDALA, 1987).

²⁰ Para verificar a existência de correlação é aplicado o teste de Hausman baseado nas diferenças das estimativas de efeitos fixos e aleatório. Este teste possui como hipótese nula (H_0) a não correlação entre um estimador comparado a outro alternativo. Dessa forma, caso o modelo apresente correlação entre as variáveis, estima-se o modelo através de efeitos fixos (EF), caso contrário, estima-se através de efeitos aleatórios (EA) (WOOLDRIDGE 2002). Baltagi (2008) esclarece que o estimador resultante dessa variável é denominado de estimador de Hausman e Taylor (HT).

- Y_i e Y_j sendo a renda dos países em questão, normalmente representada pelo PIB dos países i e j ;
- Yp_i e Yp_j é o PIB *per capita*, ou a renda média de cada habitante do país i ou j ;
- $DIST_{ij}$ é a distância entre i e j ;
- $RDIST$ é a distância relativa do país i para os países exportadores, ponderada pela participação do PIB dos países exportadores no PIB mundial;
- A_{it} e A_{jt} a área dos países i e j ;
- ADJ_{ij} é uma *dummy* que representa se os países i e j são adjacentes;
- I_{ij} é uma *dummy* que representam se os países i e j falam o mesmo idioma;
- C_{ij} são *dummies* que representam se os países i e j já foram colônia entre si;
- L_i e L_j são *dummies* que representam se os países i e j possuem litoral;
- Me ; UE ; N são *dummies* referentes ao comércio intrabloco (Mercosul, União Europeia e Nafta, respectivamente);
- Me_{im} ; UE_{im} ; N_{im} são *dummies* referentes às importações de um país membro do bloco oriundas do resto do mundo (Mercosul, União Europeia e Nafta, respectivamente);
- Me_{ex} ; UE_{ex} ; N_{ex} são *dummies* referentes às exportações totais de países membros do bloco para o resto do mundo (Mercosul, União Europeia e Nafta, respectivamente)
- 2001 a 2014 são *dummies* correspondentes a cada ano da amostra;
- β_0 a β_8 são parâmetros de elasticidades;
- ε_{ij} é o erro amostral.

Para que seja possível estimar os fluxos bilaterais de comércio potencial através da equação gravitacional, é necessário o uso de variáveis independentes que não sofrem influências econômicas e, por isso, são tratadas como variáveis naturais de comércio, sendo essas: distância entre os países, área territorial, países fronteiriços, idioma e a presença de

litoral. Também, é necessário considerar as variáveis que, de certa forma, sofrem alguma influência econômica, como: PIB, PIB *per capita*, distância relativa, além da participação em blocos econômicos de comércio. O uso do modelo para este trabalho justifica-se pelo seu grande poder explicativo e variadas formas de uso, possibilitando, assim, analisar os fluxos potenciais de comércio bilateral entre o Brasil e seus principais parceiros comerciais.

5 ESPECIFICAÇÃO ECONOMÉTRICA E RESULTADOS

Esse capítulo tem como objetivo estimar o comércio potencial brasileiro com seus principais parceiros comerciais, por meio de abordagens econométricas com base em fluxos bilaterais de comércio. Para tanto, abordam-se, primeiramente, a origem dos dados, além de seu tratamento para compor o banco de dados do modelo. Posteriormente, discute-se a abordagem econométrica empregada, através dos testes feitos no modelo com a devida apresentação dos dados encontrados. O capítulo encerra com uma subseção que analisa os fluxos potenciais de comércio bilateral brasileiro com seus principais parceiros.

5.1 Origem e Tratamento dos Dados

Para este estudo, a variável dependente usada na equação foram as importações bilaterais em dólares americanos correntes, obtidas a partir da base de dados do UN COMTRADE (2016). A escolha do uso das importações como variável dependente é justificada pela confiança na forma em que os países reportam esse fluxo. Como geram saída de divisas, as nações tendem a controlá-las com maior rigor do que as exportações, justificam Baldwin e Taglioni (2006).

A amostra é constituída por 68 países²¹, que correspondem a mais de 80% do comércio mundial²², segundo dados do UN COMTRADE (2016), para um período de 14 anos, entre 2001 e 2014. A Tabela 1 apresenta o volume das importações dos países da amostra para os 14 anos abrangidos neste estudo. Para a seleção dos países também se levou em consideração a disponibilidade dos dados de comércio dos mesmos, por isso, as nações que não reportam informações acerca do seu comércio internacional efetivo não foram

²¹ A lista completa dos países que englobam essa seleção pode ser encontrada na Apêndice 3.

²² Para esse cálculo, levou-se em conta as transações comerciais entre todos os países do mundo.

consideradas, afim de tornar o modelo mais confiável²³. Assim sendo, o estudo apresenta 4.556 observações anuais, ou seja, 68 países importadores x 67 fluxos de importação bilateral e 63.784 observações para todo o período analisado (4.556 observações x 14 anos).

Tabela 1 – Volume das Importações da Amostra X Comércio Mundial (em milhões de US\$)

Ano	Total das Importações da Amostra	Importações Mundiais	Margem de Contribuição
2001	5.598.996,9	6.386.756,0	87,67%
2002	5.824.371,2	6.677.188,6	87,23%
2003	6.796.356,1	7.773.298,9	87,43%
2004	8.278.356,7	9.527.074,6	86,89%
2005	9.352.577,3	10.691.946,7	87,47%
2006	10.778.015,9	12.409.300,8	86,85%
2007	12.413.623,7	14.328.360,8	86,64%
2008	14.336.457,6	16.745.750,4	85,61%
2009	10.929.114,0	12.921.417,5	84,58%
2010	13.276.087,4	15.702.614,2	84,55%
2011	15.892.766,1	18.781.380,4	84,62%
2012	15.961.483,3	19.048.903,3	83,79%
2013	16.195.569,0	19.583.733,8	82,70%
2014	16.214.174,0	19.290.524,7	84,05%

Fonte: Elaboração própria com base em UN COMTRADE (2016).

Outras variáveis utilizadas, também medidas em dólares corrente americanos, foram PIB nominal e PIB *per capita* nominal, oriundos do IMF (2016). Variáveis como distância, área em km², *dummies* de fronteira, adjacência, idioma, relações coloniais e países com litoral, foram obtidas no *Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales* (CEPII). As variáveis binárias que se referem aos Acordos Preferenciais de Comércio (APC) analisados, utilizadas para explicar os fluxos de comércio entre dois países, quando ambos ou um deles

²³Nesse cenário, têm-se Venezuela e Arábia Saudita que, até o momento da coleta dos dados, não haviam informado seus valores transacionados internacionalmente para o ano de 2014, contudo, visto que, são importantes parceiros comerciais do Brasil, decidiu-se acrescentá-los na amostra utilizando dados elaborados por “espelho”, isto é, baseados nas informações fornecidas pelos seus respectivos parceiros comerciais. Até o ano de 2013, ambos os países reportaram seus comércios, mas, por uma questão de coerência, optou-se por utilizar dados espelho para os 14 anos, no caso desses dois países, pois, utilizar dados para um mesmo fluxo reportado por países diferentes pode apresentar diferenças significativas. Para elaborar os dados “espelho” dos valores importados pelo país “i” utilizam-se as informações reportadas referente as exportações do país “j” com destino a “X”, com objetivo de captar o fluxo contrário. Sendo assim, não seria possível obter as transações comerciais entre Venezuela e Arábia Saudita para o ano de 2014, já que ambos não reportaram seus dados. Para tanto, optou-se por fazer uma média dos valores importados por cada um, nos últimos 4 anos, para utilizar na amostra como valor aproximado de comércio entre esse par de países.

faz parte do bloco, foram de elaboração própria, com base no World Bank (2016), seguindo as seguintes especificações:

- (i) Uma *dummy* para quando ambos países participam de um mesmo APC assumindo valor 1 (um) e 0 (zero) em outros casos;
- (ii) Uma *dummy* para quando somente o país importador é membro de um determinado APC que, assim, assume valor 1 (um) e 0 (zero) caso contrário;
- (iii) Uma *dummy* para quando somente o exportador é membro de um determinado APC assumindo valor 1 (um) e 0 (zero) caso contrário.

Tabela 2 – Países Membros dos Acordos Preferenciais de Comércio

APC	Países Membros
UE União Européia	Alemanha, Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Holanda, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Tcheca, Romênia e Suécia
MERCOSUL Mercado Comum do Sul	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai e Venezuela
NAFTA Tratado Norte Americano de Livre Comércio	Canadá, Estados Unidos e México

Fonte: Elaboração própria com base no World Bank (2016)

Não obstante, ainda foi incluída uma variável referente à distância relativa, responsável por captar as condições comerciais dos países dada a sua dispersão ao redor do globo, de elaboração própria com base em IMF (2016) e UN COMTRADE (2016). Por fim, também foram acrescentadas 14 variáveis binárias correspondentes a cada ano da amostra, para que captassem o efeito da variação do tempo na estimação do comércio potencial bilateral. Elas buscam capturar choques não observados, comum a todos os países, que ocorrem em cada ano t e que não foram percebidos pelas variáveis incluídas no modelo, tais como ciclo de negócios, fatores climáticos, guerras, entre outros²⁴.

A quantidade de dados truncados²⁵ encontrada no banco de dados utilizado para as estimações atingiu 678, correspondendo a 1,06% da amostra (Tabela 3). Uma das formas de

²⁴ Testou-se a possibilidade de incluir a variável população, todavia, essa apresentou multicolinearidade com com PIB *per capita* e área, além de tornar a variável dependente, importação, não significativa. Visto que, a literatura usualmente prefere fazer uso apenas da variável PIB *per capita* como representação da dimensão populacional dos países, optou-se por excluir a variável população.

²⁵ Ocorrem quando não houve fluxos de comércio entre um par de país em determinado ano, ou seja, o valor importado por i de j foi zero.

corrigir esse problema seria substituir os fluxos zerados por um valor muito pequeno, próximo a zero, como, por exemplo 0,0001. Entretanto, o log de um número muito pequeno é um valor negativo alto e as estimativas podem se tornar enviesadas²⁶. Por representarem um número bastante pequeno da amostra, optou-se, então, por substituir por 1 (um) os valores zerados, pois, uma vez feito o log, tem-se o valor zero nessas observações. Dessa forma, é possível manter o fluxo de comércio para que o painel permaneça balanceado, evitando o problema de viés.

Tabela 3 – Observações Truncadas das Séries

Ano	Observações	Observações Truncadas	% Observações Truncadas
2001-2014	63.784	678	1,06%

Fonte: Dados do estudo.

Por fim, enfatiza-se novamente que o foco de análise desse estudo são os fluxos bilaterais de comércio entre o Brasil e seus 10 principais parceiros comerciais, definidos conforme critério já citado. Para cumprir com esse objetivo, serão estudados os dez fluxos entre o Brasil e seus parceiros, conforme disposto na Tabela 4, baseando-se em testes econométricos, os quais avaliarão tanto a eficácia, quanto a relevância estatística que os resultados encontrados apresentam. Para tanto, os fluxos de comércio bilaterais serão estimados um a um e, posteriormente, somados, a título de análise do fluxo comercial total brasileiro com a amostra dos principais parceiros, sendo esses, comparados aos efetivamente ocorridos, observando se os fluxos de comércio ocorrem de acordo com o previsto ou há hiatos no fluxo de comércio bilateral que permitam expandir o potencial brasileiro.

Tabela 4 – Fluxos de Comércio Bilateral Estudados

Brasil X China	Brasil X Coreia do Sul
Brasil X Estados Unidos	Brasil X Itália
Brasil X Argentina	Brasil X Índia
Brasil X Alemanha	Brasil X França
Brasil X Japão	Brasil X Chile

Fonte: Dados do estudo.

²⁶ O estimador de MQO faz uma ponderação maior para os valores extremos, com isso, as observações terão um peso muito grande nas estimativas.

Até então, procurou-se detalhar as variáveis utilizadas no modelo, desde justificar a inclusão até fornecer a fonte de coleta e o tratamento designado a cada uma delas. A partir de agora, serão apresentadas as estimações, bem como, os testes aplicados para o ajuste do modelo. Esses passos se fazem necessários para que se tenha confiança nos resultados encontrados. Somente após essa discussão é que será realizada a análise comparativa entre o comércio potencial brasileiro e o efetivo com os seus principais parceiros.

5.3 Resultados e Testes das Estimações

Nas subseções anteriores foram abordadas as fontes consultadas para obtenção dos dados, assim como, o tratamento dos dados a serem utilizados no modelo econométrico que deve ser estimado nessa subseção. No estudo elaborado, o tratamento dos dados resultou em uma equação, estimada por meio de dados em painel, abrangendo os dados referentes aos 14 anos da pesquisa. Para tanto, definiu-se que a utilização do estimador de MQO pelo método de efeitos fixos seria o mais adequado, conforme será discutido na sequência. As estimações foram feitas com base em 39 variáveis, obtendo-se um total de 63.784 observações.

Definidas as variáveis que irão compor o modelo econométrico, o segundo teste aplicado foi o de significância estatística conjunta dos pares de países, tendo por objetivo apurar se o agregado de efeitos fixos (α_{ij}) dos pares é diferente de zero. Para esse teste, considera-se a hipótese nula (H_0) quando $\alpha_{ij} = 0$. Em caso de aceite da hipótese nula, a estrutura de dados utilizada passaria a ser agrupada (*pooled*). No entanto, se rejeitada a hipótese nula, são usados dados em painel. Para cumprir com tal objetivo, foram incluídas variáveis binárias para cada par de país. A Tabela 5, apresenta o resultado do teste descrito acima. Constata-se, através da estatística-F, a rejeição da hipótese nula; nesse caso, as variáveis *dummies*, em conjunto, são diferentes de zero. Então, é possível afirmar que, estatisticamente, existem diferenças no comércio entre os pares de países que compõe a amostra, condicionando a estimação do modelo por meio de dados em painel.

Tabela 5 - Testes de Especificação do Modelo para painel

Testes	Valor	p-valor
Teste para significância em conjunto das <i>Dummies</i> de país: F(4555, 59210)	46,53	0,000
Teste de Hausman: $X^2(25)$	850,87	0,000

Fonte: Elaboração Própria a partir do *software* Stata 13.

Deve-se levar em conta que, no modelo de dados em painel, existe a possibilidade de ocorrer enviesamento da seleção, isto é, os erros resultantes da seleção de dados podem não formar uma amostra aleatória. Com isso, fatores como amostras truncadas e atrito ou ausência de resposta podem ocorrer, em outras palavras, deve ser considerada a presença de efeitos não observados. Para tanto, utilizou-se o Teste de *Hausman* para definir qual seria o estimador mais adequado para esse estudo. O resultado encontrado rejeitou a hipótese nula (Tabela 5), a qual implica em uma inexistência de correlação entre o efeito não observado (α_{ij}) e as variáveis explicativas do modelo (X_{ij}). Com isso, comprovou-se a necessidade de se empregar o estimador de Efeitos Fixos. A estrutura estatística de dados em painel de efeito fixo permite captar os efeitos específicos invariantes no tempo de cada variável, para isso, os regressores do modelo sugerido precisam variar substancialmente ao longo do tempo, caso contrário, viabilizariam a presença de multicolinearidade perfeita entre o efeito fixos e as variáveis que não se alteram no tempo.

Seguindo a abordagem de Cheng e Wall (2004) e Baldwin e Taglioni (2006), nesse exercício foi usado o estimador de Efeitos Fixos (LSDV). A utilização do estimador LSDV em estruturas de dados em painel possibilita a estimação do modelo através do método "hierárquico". Um modelo hierárquico consiste em estabelecer ordens para a estimação, isto é, um agrupamento de determinadas variáveis em 1º nível e o restante das variáveis em 2º nível. Nesse trabalho, a estrutura hierárquica empregada consiste em dados em painel no 1º nível e, em 2º nível um modelo de série de tempo puro. Em outras palavras, combina, no 1º nível, as variáveis que não são constantes ao longo do tempo, tais como o PIB, o PIB *per capita*, a distância relativa e as *dummies* de alguns Acordos Preferências de Comércio (APC). No 2º nível, o modelo abrange as variáveis que não mudam ao longo do tempo como, por exemplo,

a distância, a área e o idioma. O cálculo do modelo em 1º nível (α_{ij}) fornece o vetor de parâmetros, no qual o modelo de 2º nível se baseia, utilizando, a partir disso, uma estrutura *cross-section*. Nesse caso, os regressores são as variáveis constantes no tempo e a variável dependente é (α_{ij}).

Após a definição do método empregado, o segundo passo foi aplicar os testes econométricos a fim de avaliar o comportamento do modelo, além da relevância e confiabilidade estatística dos resultados encontrados. Desse modo, testou-se se havia autocorrelação serial dos resíduos por meio do teste de Wooldridge para autocorrelação em dados em painel, o qual testa a hipótese nula que considera os resíduos não correlacionados em primeira ordem. Conforme apresentado na Tabela 6, o modelo especificado rejeitou a hipótese nula, confirmando a presença de autocorrelação. Não obstante, averiguou-se a presença de heterocedasticidade no modelo, isto é, se a variância do erro é ou não constante entre os pares de países. O teste de heterocedasticidade utilizado foi de *groupwise* e, como pode ser observado na Tabela 6, a hipótese nula foi rejeitada atestando a necessidade de controlar a heterocedasticidade no modelo.

Tabela 6 - Testes de especificação do modelo

Testes	Valor	p-valor
Teste de Wald modificado para heterocedasticidade <i>groupwise</i> : X^2 (4556)	130000000	0,000
Teste de Autocorrelação de Wooldridge: $F(1,4555)$	60,032	0,000

Fonte: Elaboração Própria a partir do *software* Stata 13.

Aplicados os testes de robustez, constatou-se a presença de resíduos correlacionados e erros não homocedásticos, sendo a hipótese nula desses testes rejeitadas a 99% de confiança. A título de ilustração, buscou-se apresentar diferentes estimativas que evidenciassem a importância da correção dos efeitos que os testes de especificação apontaram. Para tanto, a próxima tabela apresenta os resultados encontrados em três estimações comparativas. A primeira, contém um modelo sem a correção de nenhum problema. A segunda estimação, por sua vez, leva em consideração apenas a autocorrelação do modelo. Por fim, a terceira estimação, leva em consideração a presença de ambos os problemas, apresentando os coeficientes utilizados para o cálculo do comércio potencial.

Tabela 7 – Resultados das Estimacões do Modelo em Dados em painel²⁷

Variáveis	Sem controle sobre os efeitos		Considerando a presença de autocorrelação		Considerando ambos efeitos	
	Coef.	σ	Coef.	σ	Coef.	σ
PIB do Importador	1,904	0,136 *	1,891	0,204 *	1,904	0,293 *
PIB do Exportador	0,880	0,129 *	1,266	0,185 *	0,880	0,373 **
PIB <i>per capita</i> do Importador	-0,815	0,137 *	-0,849	0,209 *	-0,815	0,297 *
PIB <i>per capita</i> do Exportador	-0,257	0,132 ***	-0,728	0,192 *	-0,257	0,380
Distância Relativa	-0,168	0,204	-0,354	0,316	-0,168	0,390
Ambos Integram a UE	0,011	0,018	0,072	0,025 *	0,011	0,024
Importador Integram a UE	-0,117	0,014 *	-0,129	0,020 *	-0,117	0,024 *
Exportador Integram a UE	0,141	0,015 *	0,087	0,020 *	0,141	0,027 *
Ambos Integram o Mercosul	0,150	0,121	0,110	0,145	0,150	0,210
Importador Integram o Mercosul	-0,122	0,042 **	-0,064	0,050	-0,122	0,083
Exportador Integram o Mercosul	-0,495	0,042 *	-0,453	0,050 *	-0,495	0,115 *
Ano 2002	-0,003	0,011	0,069	0,019 *	-0,003	0,010
Ano 2003	-0,045	0,011 *	0,058	0,023 *	-0,045	0,013 *
Ano 2004	-0,063	0,013 *	0,064	0,021 *	-0,063	0,016 *
Ano 2005	-0,083	0,014 *	0,052	0,020 *	-0,083	0,019 *
Ano 2006	-0,085	0,015 *	0,057	0,018 *	-0,085	0,022 *
Ano 2007	-0,108	0,018 **	0,041	0,015 *	-0,108	0,026 *
Ano 2008	-0,113	0,020 *	0,043	0,013 *	-0,113	0,029 *
Ano 2009	-0,157	0,019 *	-0,008	0,013	-0,157	0,028 *
Ano 2010	-0,149	0,020 *	0,005	0,012	-0,149	0,029 *
Ano 2011	-0,126	0,022 *	0,033	0,011 *	-0,126	0,032 *
Ano 2012	-0,133	0,022 *	0,023	0,010 **	-0,133	0,033 *
Ano 2013	-0,148	0,023 *	0,010	0,009	-0,148	0,035 *
Ano 2014	-0,157	0,023 *	0	Omitida	-0,157	0,036 *
Constante	-18,486	1,703 *	-20,104	1,614 *	-18,486	3,594 *
Nº de observações	63784		59228		63784	
R ²	0,393		0,399		0,393	
F(24,59204)	758,20 [0,000]					
F(23,54649)			286,01 [0,000]			
F(24,4555)					280,81 [0,000]	

Fonte: Elaboração Própria a partir do *software* Stata 13.

Nota: *, **, *** correspondem aos níveis de confiança de 99%, 95% e 90%, respectivamente.

Os resultados encontrados na estimacão que leva em conta os problemas de heterocedasticidade e autocorrelação que os testes apontaram, demonstram que o PIB tanto do país importador, quanto do país exportador, influencia positivamente no comércio, confirmando as expectativas sobre essas variáveis. Já o PIB *per capita* apresentou coeficiente

²⁷ Os efeitos fixos estimados pelo modelo encontram-se no Apêndice 4.

negativo, isto é, um aumento na renda da população tende a reduzir o comércio internacional. Analisando as variáveis que representam os blocos comerciais²⁸, constata-se que quando se analisa a participação apenas do país importador na União Europeia não é um facilitador de comércio, pois a participação no bloco faz com que o país importe menos de outros parceiros. Em contrapartida, um aumento de comércio é observado quando o país exportador é pertencente ao bloco. Em relação ao Mercosul, quando o país exportador é integrante do bloco, tem-se uma redução nas transações comerciais internacionais.²⁹

5.4 Resultados do Modelo Gravitacional em Segundo Nível

Conforme discutido anteriormente, o diferencial do estimador LSDV é possibilitar a estimação do modelo gravitacional de modo hierárquico, a fim de obter os coeficientes das variáveis constantes ao longo do tempo. Assim, tendo em posse o vetor de parâmetros calculados no modelo em 1º nível, elabora-se o de 2º nível, ou seja, um modelo *cross-section* das variáveis que não se alteram com o passar do tempo. Em virtude disso, o número de observações difere ao observado no modelo de 1º nível, pois, nesse caso as variáveis são idênticas ao longo do tempo, não havendo a necessidade de analisar os 14 anos da amostra.

A Tabela 8 apresenta os resultados referentes ao modelo hierárquico da equação gravitacional em 2º nível. As variáveis *dummies* de relação colonial e de ambos integrarem o Nafta não se mostraram significativas. Os coeficientes de distância, área do exportador, *dummies* referentes ao exportador com litoral, idioma comum, adjacência, importador integrando o Nafta e exportador integrando o Nafta apresentaram sinal de acordo com o esperado. Assim, analisando os resultados, a variável distância apresentou sinal negativo, com isso, pode-se inferir que, maiores a distância implicam em aumento nos custos de transporte. Em relação a área, quando maior for o país importador, menos ele deve importar, pois países com grandes dimensões tendem a ser mais autossuficientes. Por outro lado, um país que

²⁸ Dado que o modelo hierárquico em primeiro nível considera as variáveis que variam no tempo, têm-se nessa estimação os blocos Mercosul e União Europeia, visto que, apenas nesses dois blocos houve a entrada de novos países ao longo do período analisado.

²⁹ Em relação à distância relativa, nota-se que países que se posicionam, relativamente, mais distantes tendem a comercializar menos, vindo ao encontro da hipótese do modelo em relação a essa variável. Em relação a União Europeia constata-se que o fato de ambos os países pertencerem ao bloco influencia no aumento do comércio. Quanto ao Mercosul, quando ambos pertencem ao bloco ou apenas o importador, o comportamento das variáveis obtido foi semelhante ao caso da União Europeia. Entretanto, essas variáveis não se mostraram significativas no modelo.

possui um grande território é mais propenso a exportar mais, devido a capacidade de diversificar a sua produção.

Tabela 8 – Resultados do Modelo em Segundo Nível

Variáveis	Coef.	σ
Distância	-1,074	0,035 *
Área do Importador	-0,559	0,019 *
Área do Exportador	0,044	0,019 **
Importador com Litoral	-0,099	0,044 **
Exportador com Litoral	0,179	0,051 *
Comum Idioma	0,477	0,048 *
Relação Colonial	0,111	0,072
Adjacência	0,419	0,063 *
Ambos Integram o Nafta	-0,170	0,297
Importador Integra o Nafta	0,094	0,057 ***
Exportador Intrega o Nafta	0,104	0,045 **
Constante	6,688	0,144 *
Número de Observações		4.556
F (11, 4544)		339,32[0,000]
R ²		0,404
Teste de White: X ² (59)		143,41[0,000]

Fonte: Elaboração própria.

Nota: *, **, *** correspondem aos níveis de confiança de 99%, 95% e 90%, respectivamente.

Em relação ao fato de os países possuírem ou não litoral, observa-se que quando o país importador possui litoral há uma redução no comércio, apresentando resultado oposto ao esperado, pois, conforme sugerido por Cheong, Hamanaka e Plummer (2010), a existência de litoral favorece o comércio bilateral. Sendo assim, quando o país exportador possui litoral, o comércio tende a aumentar, sendo esse o sinal esperado para a variável. Outros fatores que favorecem o aumento dos fluxos de comércio são idioma comum e adjacência, conforme esperado e destacado por Breuss e Egger (1999). Além disso, o fato de o país importador fazer parte do Nafta, também é um incentivo para o aumento das transações comerciais. O mesmo resultado é observado quando o país exportador integra o Nafta.

De acordo com as especificações econométricas descritas nas duas últimas subseções, constata-se que o modelo foi propriamente ajustado e os parâmetros estimados podem ser usados com segurança para o cálculo do comércio potencial brasileiro com seus principais parceiros. Isto posto, a etapa seguinte do trabalho, foca na comparação entre o comércio efetivo e o comércio potencial dos pares de países selecionados.

5.5 A Evolução dos Fluxos de Comércio Brasileiro

Até então, esse trabalho preocupou-se em elencar os procedimentos econométricos aos quais a equação gravitacional foi submetida e aos resultados das principais variáveis estimadas pelo modelo. Na subseção atual, será iniciada a discussão referente aos resultados do cálculo feito a partir dos coeficientes fornecidos pelo modelo, que nada mais é do que o comércio potencial. Não obstante, será feito um comparativo entre o comércio efetivo e o potencial entre o Brasil e seus principais parceiros comerciais. Por fim, os resultados observados serão comparados aos resultados encontrados por outros autores que, como já discutido, estudaram assunto semelhante.

Para tanto, os coeficientes da equação estimada foram combinados com os dados reais observados para cada par de países selecionados. Feito isso, as equações foram somadas e, assim, obteve-se o comércio potencial para todos os fluxos bilaterais de comércio entre o Brasil e seus principais parceiros. Buscando analisar a evolução do comércio entre esses pares de países ao longo do tempo, o cálculo do comércio potencial foi feito para os anos 2001, 2007 e 2014. O Quadro 2 apresenta esses resultados.

Analisando o quadro abaixo, nota-se que os valores estimados ficaram muito próximos aos efetivos em cada período analisado. Essa constatação reafirma a eficácia do modelo, isto é, denotam que o modelo está sendo útil para previsão dos fluxos bilaterais comércio. À vista disso, primeiramente é feita uma análise mais ampla sobre as informações obtidas, para, em seguida, elaborar uma análise mais detalhada dos dados.

Quadro 2 – Potencial de Comércio Bilateral entre o Brasil e seus principais parceiros em 2001, 2007 e 2014 (em milhões de US\$)

2001				
Fluxo Bilateral	Previsão	Efetivo	Diferença	Diferença %
China	2.519	1.328	1.191	89,7
EUA	7.819	13.051	-5.232	-40,1
Argentina	4.508	6.207	-1.698	-27,4
Alemanha	3.076	4.825	-1.749	-36,3
Japão	2.046	3.064	-1.017	-33,2
Coreia do Sul	1.267	1.574	-307	-19,5
Itália	1.222	2.189	-968	-44,2
Índia	561	543	18	3,4
França	1.201	2.084	-883	-42,4
Chile	693	844	-150	-17,8
TOTAL	24.914	35.708	-10.794	-30,2
2007				
Fluxo Bilateral	Previsão	Efetivo	Diferença	Diferença %
China	10.376	12.618	-2.241	-17,8
EUA	21.445	18.890	2.555	13,5
Argentina	10.331	10.410	-79	-0,8
Alemanha	9.757	8.675	1.082	12,5
Japão	4.699	4.610	90	1,9
Coreia do Sul	4.521	3.391	1.129	33,3
Itália	4.079	3.347	732	21,9
Índia	2.269	2.165	104	4,8
França	4.073	3.532	541	15,3
Chile	2.726	3.483	-757	-21,7
TOTAL	74.276	71.119	3.156	4,4
2014				
Fluxo Bilateral	Previsão	Efetivo	Diferença	Diferença %
China	33.036	37.341	-4.305	-11,5
EUA	39.272	35.299	3.973	11,3
Argentina	5.157	14.143	-8.986	-63,5
Alemanha	16.879	13.837	3.042	22,0
Japão	7.836	5.902	1.934	32,8
Coreia do Sul	8.485	8.526	-41	-0,5
Itália	6.544	6.310	234	3,7
Índia	5.156	6.635	-1.479	-22,3
França	6.883	5.705	1.178	20,7
Chile	5.746	4.024	1.722	42,8
TOTAL	134.994	137.723	-2.728	-2,0

Fonte: Elaboração Própria.

Em 2001, oito dos dez fluxos estavam acontecendo acima do potencial, sendo que, desse total, o comércio com os Estados Unidos, Itália e França estava ocorrendo 40% acima do esperado. Apenas Índia e China apresentavam comércio abaixo do potencial, com destaque para as transações brasileiras com a China, onde a diferença entre o comércio potencial e o efetivo era de quase 90%. Nesse período a ascensão dos países asiáticos no comércio mundial estava apenas iniciando, o que explica essa diferença tão expressiva nas previsões. Quando observado o comércio bilateral na soma total entre esses 10 países, constata-se que 30,2% do comércio efetivo estava acima do potencial, em termos de valores essa diferença representa US\$ 10.794 milhões.

No ano de 2007, já é possível notar mudanças significativas no comércio potencial. Naquele ano, apenas 3 fluxos bilaterais de comércio efetivo se posicionaram acima do potencial, sendo esses China, Argentina e Chile. Com isso, na análise geral, percebe-se uma inversão de cenários na comparação com o período anterior, já que o comércio potencial estava 4,4% superior ao que realmente estava ocorrendo. Papazoglou (2007), em seu estudo sobre o comércio grego, encontrou resultados semelhantes relacionados as importações, nos quais o comércio potencial se mostrava superior ao efetivo nos anos 1993 e 1998.

Outra constatação importante que se tem na comparação com os valores totais de comércio brasileiro em 2007, tanto efetivo, quanto potencial, com 2001 é o crescimento dos valores transacionados entre o Brasil e esses dez países, visto que, o comércio praticamente dobrou de tamanho. Em 2001, as importações brasileiras desses países foram de US\$ 38.708 milhões, já em 2007, esse valor passou a ser de US\$ 71.119 milhões. Mesmo com um crescimento tão elevado do comércio efetivo, o comércio estimado mostrou-se superior, ou seja, US\$ 3.156 milhões deixaram de ser importados pelo Brasil naquele ano.

A partir de 2008, o cenário mundial passa a ser mais conturbado e as sequelas que a crise deixou perpetuaram ainda por algum tempo sobre o comércio mundial. Com isso, em 2014 há, novamente, uma inversão de cenários, dessa vez, o comércio efetivo se mostrou superior ao potencial no total geral, em 2%. Além disso, o comércio com 4 países se mostrou acima do potencial, China e Argentina, como já vinha sendo observado no período anterior, e Coreia do Sul e Índia foram os outros dois. As importações brasileiras desses dez países, na comparação com 2007, mais uma vez quase dobraram de tamanho. Fato esse, que corrobora com a importância em estudar esses parceiros, dado a importância que auferem ao comércio brasileiro.

Os resultados encontrados mostram que há um comércio potencial significativo a ser explorado em vários parceiros comerciais importantes do Brasil. Entre os 10 maiores parceiros comerciais do país, constatou-se que as relações com Estados Unidos, Alemanha, Japão, Itália, França e Chile ocorreram abaixo do seu potencial em 2014, isto é, existe espaço para ampliação nas relações comerciais com esses parceiros. Chama a atenção que, em 2001, o Brasil apresentava um comércio efetivo menor do que o potencial apenas com a China e Índia, mostrando que o país perdeu espaço em grandes parceiros comerciais desde então. Ao mesmo tempo, em 2014, com os países do BRICS e a Argentina, o comércio efetivo já supera o potencial, especialmente neste último, onde o comércio potencial é 63,5% inferior ao efetivo. Esse resultado condiz com o estudo de Graf e Azevedo (2013), pois os autores evidenciariam um comércio efetivo superior 45,9% do previsto, em 2009, entre Brasil e Argentina.

Dessa forma, constata-se que há espaço para uma ampliação do comércio internacional do país, dadas as características econômicas, geográficas e culturais identificadas pelo modelo gravitacional. Cabe destacar que esse resultado é análogo aos encontrados por Wang e Winters (1992), Hamilton e Winters (1992) e Baldwin. Nessas ocasiões, os autores constaram um grande potencial de comércio a ser explorado entre os países do oeste europeu com países do leste desse continente.

Ao se analisar os fluxos de comércio individualmente nota-se que os Estados Unidos têm apresentado comércio efetivo abaixo do potencial, tanto em 2007, quanto em 2014. Conforme já discutido anteriormente, a participação estadunidense no comércio brasileiro vem se deteriorado desde 2001. Pereira (2014) justifica que essa perda de espaço se deve a um direcionamento do comércio brasileiro ao mercado chinês³⁰. Dado isso, constata-se a existência de um hiato entre as transações Brasil X Estados Unidos, permitindo uma expansão comercial nesse sentido.

Outro parceiro brasileiro que apresenta possibilidades de ampliações nos laços comerciais é a Alemanha. Do mesmo modo que foi observado para os Estados Unidos, as importações brasileiras com procedência alemã se posicionaram abaixo do potencial. Com isso, deixou de ser transacionado US\$ 1.082 milhões em 2007 e US\$ 3.042 milhões em 2014, o que representa uma diferença entre o efetivo e o potencial de 12,5% e 22%, respectivamente. Observando a evolução comercial entre o Brasil e esse parceiro, conforme já

³⁰ O que vem de encontro com os resultados encontrados no modelo gravitacional, visto que, o comércio efetivo em parceria com a China tem se mostrado, em média, 14,6% acima do potencial, tanto em 2007, como em 2014.

discutido anteriormente, não se percebem alterações significativas da participação alemã no comércio brasileiro ao longo do período, o que indica que o país tem perdido chances de aproveitar oportunidades de expansão de comércio, dada essa estabilidade nas relações comerciais.

Esse mesmo comportamento vem sendo verificado nas relações comerciais entre Brasil e Japão. Observa-se um comércio potencial superior ao efetivo nos dois últimos períodos analisados. Essa diferença tem se mostrado cada vez maior, pois, em 2007 essa diferença era de 1,9%, já em 2014, passa a ser de 32,8%. Como já visto anteriormente, a participação japonesa no comércio brasileiro vem perdendo espaço e, conforme constatado através do modelo gravitacional, existe um alto potencial de ampliação no comércio entre essas duas nações.

A França também demonstra um grande potencial a ser explorado. Em 2007, 15,3% do comércio esperado ou US\$ 541 milhões deixaram de ser realizados. Em 2014, essa diferença já representava 20,7%, em termos monetários, foram US\$ 1.178 milhões. Quando analisada a participação francesa no comércio brasileiro, nota-se uma ampliação no valor transacionado, mas uma queda na participação nos fluxos comerciais brasileiros. Com isso, fica evidente a existência de oportunidades a serem trabalhadas para que possam cobrir essa diferença que vem deixando de ser aproveitada.

Por fim, ainda se destaca o Chile, vizinho brasileiro, que apresentou comércio potencial superior ao efetivo somente em 2014. Todavia, a diferença naquele ano foi a maior observada dentro os fluxos analisados (42,8%). A previsão era de que o mercado chileno exportasse ao Brasil, aproximadamente, US\$ 5.746 milhões, entretanto, o que realmente ocorreu foram US\$ 4.024 milhões, ou seja, uma diferença de US\$ 1.722 milhões.

De modo geral, conclui-se que a configuração do comércio brasileiro, ao longo dos anos, mudou significativamente. No início do período analisado, as transações comerciais focavam mercados intensivos em alta tecnologia, como Estados Unidos e Japão. Todavia, em virtude da elevação dos preços das *commodities* e do viés da política externa brasileira que entrou em vigor durante o governo Lula, buscando promover o desenvolvimento econômico do país, é possível notar a inversão desse cenário já em 2007. Em 2014, constata-se que os parceiros que possuem comércio efetivo superior ao potencial são, na sua maioria, os emergentes. De caráter universalista, a política externa tinha como um dos seus objetivos a ampliação das relações com nações de perfis semelhantes ao brasileiro: os países em desenvolvimento. Outro propósito foram as relações com os países de América do Sul,

principalmente, os membros do Mercosul, pois, dada formulação comercial atual, onde a tendência é a negociação comercial entre blocos econômicos, o país teria melhores chances de negociações em grupo do que individualmente (OLIVEIRA, 2012). Isso ajuda a explicar a superioridade do comércio efetivo frente ao potencial com a Argentina, sendo esse comportamento constatado em todos os períodos.

A dependência brasileira com o mercado europeu e estadunidense diminuiu a partir do momento em que o foco passou a ser a diversificação de parceiros como forma de obter autonomia. Essa diversificação tornaria o mercado interno menos sensível aos choques externos e ofereceria uma capacidade de aumento das exportações e dinamismo da economia (CAVALCANTE e LIMA, 2013). Todavia, como o perfil de comércio com países como China e Índia é basicamente composto de produtos primários, estes, além de apresentarem uma precificação extremamente volátil, não oferecem oportunidades para desenvolvimento do comércio intra-indústria.

6 CONCLUSÃO

O comércio internacional é de suma importância para os países, dada a alta parcela de contribuição que possui no PIB mundial. A inserção internacional consiste em um importante fator de crescimento econômico, capaz de determinar os benefícios que serão auferidos a um país, dependendo o seu grau de integração. A partir dos anos 1990, o Brasil passou a adotar uma política comercial mais liberal, apresentando um significativo aumento no comércio internacional, impulsionado, principalmente, pela elevação do preço das *commodities*. Entretanto, a abertura comercial do país ainda não atingiu níveis desejáveis deixando, assim, de aproveitar oportunidades que a expansão comercial poderia oferecer.

Uma das maneiras de analisar a possibilidade de expansão comercial entre os países é mensurar o comércio potencial e, posteriormente, compará-lo com o efetivo. Tendo em vista a relevância do comércio internacional e o elevado grau de protecionismo que recai sobre a economia brasileira, o presente trabalho buscou analisar o hiato existente entre o comércio potencial e o comércio efetivo entre o Brasil e seus principais parceiros comerciais no mundo. Para assim, mensurar a dimensão das oportunidades de ampliação do comércio brasileiro com o exterior que estavam deixando de ser aproveitadas.

Para que tal objetivo fosse alcançado, foram estimados os fluxos comerciais brasileiros com seus 10 principais parceiros comerciais, através da equação gravitacional, com dados estruturados em painel e estimado os coeficientes da equação por efeitos fixos, para o período entre 2001 e 2014. A análise do comércio focou nos anos de 2001, 2007 e 2014 para que fosse possível analisar a evolução das relações ao longo do tempo.

Os resultados encontrados mostram que há espaço para ampliar o comércio brasileiro com vários parceiros comerciais importantes do país. Entre os 10 maiores parceiros comerciais do país, constatou-se que as relações com Estados Unidos, Alemanha, Japão, Itália, França e Chile ocorreram abaixo do seu potencial em 2014, ou seja, há possibilidade para sua ampliação. Em 2001, o Brasil apresentava um comércio efetivo menor do que o potencial apenas com a China e Índia. Ao mesmo tempo, em 2014, com os países do BRICS e a Argentina, o comércio efetivo já supera o potencial, especialmente neste último, onde o comércio potencial é 63,5% inferior ao efetivo.

Isto posto, pode-se concluir que a política externa brasileira, focada no comércio com o Mercosul e com os países emergentes, pode estar sobrecarregando as relações comerciais com esses parceiros. De acordo com os resultados encontrados pelo modelo, o comércio efetivo foi bastante superior ao potencial, em 2014, com China, Índia e Argentina. Por outro lado, a

diversificação do comércio pode estar deixando de lado parceiros com grande potencial econômico, abrindo brechas para que países concorrentes passem a comercializar com esses mercados. Como é o caso de Alemanha, Japão, Estados Unidos e França, que estão entre 10 maiores economias do mundo e, no entanto, o comércio potencial brasileiro, em 2014, ficou acima do que realmente se realizou. Dessa forma, constata-se que há espaço para uma ampliação do comércio internacional do país, dadas as características econômicas, geográficas e culturais identificadas pelo modelo gravitacional.

REFERÊNCIAS

- AEB. Associação de Comércio Exterior do Brasil. **Radiografia do comércio exterior brasileiro: Passado, presente e futuro**. 2012. Disponível em: <<http://www.aeb.org.br/userfiles/file/AEB%20-%20Radiografia%20Com%C3%A9rcio%20Exterior%20Brasil.pdf>>. Acesso em: 18 ago 2015.
- ANDERSON, James E. **A Theoretical Foundation for the Gravity Equation**. The American Economic Review, v. 69, n. 1, p. 106-116, 1979.
- ANDERSON, James E; VAN WINCOOP, E. **Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle**, American Economic Review, v. 93, n. 1, p. 170-192, 2003.
- AZEVEDO, André F. Z. de. **O efeito Mercosul sobre o comércio: Uma análise com o modelo gravitacional**. Pesquisa e Planejamento Econômico, v. 34, n. 2, p. 307-339, 2004.
- BALDWIN, Richard E. Potential trade Patterns. In: **Toward an integrated Europe**. London, Central Economic Policy Research, p. 69-101, 1994.
- BALDWIN, Richard E.; TAGLIONI, Daria. **Gravity for dummies and dummies for gravity equations**. [NBER Working Paper n. 12516]. National Bureau of Economic Research, 2006.
- BALTAGI, Badi. H. **Econometric analysis of panel data**. 4ª ed. New York: John Wiley and Sons, 2008.
- BERGSTRAND, Jeffrey. 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.
- BERGSTRAND, Jeffrey. H. **The generalized gravity equation, monopolistic competition, and the factor proportions theory in international trade**. Review of Economics and Statistics, v.71, n. 1, p. 143-153, 1989.
- BREUSS, Fritz; EGGER, Peter. **How reliable are estimations of East-West trade potential based on cross-section gravity analyses?** M, v. 26, p. 81-94, 1999.
- CANUTO, Otaviano; CAVALLARI, Matheus; REIS, José G. **Brasilian exports: Climbing down a competitiveness cliff**. [Policy Research Working Paper, n.6302] World Bank Group, 2013.
- CANUTO, Otaviano; FLEISCHHAKER, Cornelius; SCHELLEKENS, Philip. **The curious case of Brazil's closedness to trade**. [Policy Research Working Paper, n.7228] World Bank Group, 2015.
- CARDOSO, Alaor S.; SOARES, Fernando A. R.; MOREIRA, Tito B.; S. LOUREIRO, Paulo R. A. **Vantagens comparativas e restrições comerciais- Uma avaliação do comércio Brasil/Alemanha em 2001**. Revista de Economia Contemporânea. v. 9, n. 3, p. 583-614, 2005.

CARRERE, Celine. **Revisiting the effects of regional trade agreements on trade flows with proper specification of the gravity model.** *European Economic Review*. p. 223-247, 2006.

CAVALCANTE, Thiago; LIMA, Marcos C. **A política comercial do governo Lula (2003-2010): uma análise comparativa das relações comerciais do Brasil com o Mercosul e com o resto do mundo.** *Século XXI*, v. 4, n. 2, p. 53-72, 2013.

CEPII. Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales Database. Disponível em: http://www.cepii.fr/cepii/en/bdd_modele/bdd.asp. Último acesso em: 20 set. 2015.

CHENG, I-Hui; WALL, Howard J. **Controlling for heterogeneity in gravity models of trade and integration** [Working Paper n. 1999-010E]. Federal Reserve Bank of St. Louis, 2004.

CHEONG, David; HAMANAKA, Shintaro; PLUMMER, Michael. **Methodology for impact Assessment of free trade agreements.** Filipinas, Asian Development Bank, 2010.

DEARFORFF, Alan V. Determinants of bilateral trade: does gravity work in a neoclassical world? In: **The regionalization of the world economy.** Chicago, University of Chicago Press, p. 7-32, 1998.

DELFIN NETTO, Antonio; IKEDA, Akihiro. A restrição externa da economia brasileira. In: BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos (Org). **Doença holandesa e indústria**, Rio de Janeiro: FGV, p. 23-38, 2010.

EGGER, Peter. **An econometric on the estimation of gravity models and the calculation of the trade potential.** *World Economy*, v. 25, p. 297-312, 2002.

_____. **Alternative techniques for estimation of cross-section gravity models.** *Review of International Economics*, v. 13 n. 5, p. 881-891, 2005.

FIGUEIREDO, Erik; LIMA, Luiz R.; LOURES, Alexandre; OLIVEIRA, Celina. **Uma Análise para o Efeito-Fronteira no Brasil.** *Revista Brasileira de Economia*, v.68, n.4, p. 481-496, 2014.

GALVÃO, Olímpio J. de Arroxelas. **Globalização e mudanças na configuração espacial: da economia mundial: uma visão panorâmica das últimas décadas.** *Revista de economia Contemporânea*, v. 11, n. 1, p. 61-97, 2007.

GRÄF, Claudir O.; AZEVEDO, André F. Z. de. **Comércio bilateral entre os países membros do MERCOSUL: Uma visão do bloco através do modelo gravitacional.** *Economia Aplicada*. v. 17, n. 1, p. 135-158, 2013.

GUJARATI, Domador N.; POTER, Dawn C. **Econometria básica.** 5ª edição. São Paulo: Makron Books, 2009.

HAMILTON, Carl; WINTERS, Alan. **Opening up international trade with Eastern Europe** *Economic Policy*, v. 14, p. 77-116, 1992.

HARRIGAN, James. **Specialization and the volume of trade: Do the data obey the laws?** [NBER Working Papers n. 8675]. National Bureau of Economic Research, 2001.

HELMERS, C.; PASTEELS, J. **A gravity model for the calculation of trade potentials for developing countries and economies in transition.** International Trade Center Trade Sim, Technical report, UNCTAD – WTO, 2005.

HELPMAN, Elhanan. **Imperfect competition and international trade: evidence from fourteen industrial countries.** Journal of the Japanese and International Economies.v.1, n. 1, p. 62–81, 1987.

IMF. International Monetary Fund. World Economic Outlook Databases. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/ns/cs.aspx?id=28>>. Último acesso em: 06 jul 2016.

KIMURA, Fukunari; LEE, Hyun-Hoon. **The gravity equation in international trade in services.** Review of World Economics, v. 142 n. 1, 2006.

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

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

LINDEMANN, Hans. **An econometric study of international trade flows.** Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1966.

MADDALA, G. S. **Recent developments in the econometrics of panel data analysis.** Transportation Research. v. 9, p 115-136, 1987.

MCCOMBIE, John S. L; THIRLWALL A. P. **Economic Growth and the Balance-of-Payments Constraint.** Londres: Palgrave Macmillan UK, 1993.

OLIVEIRA, Ivan T. M. **Política comercial e política externa no brasil: uma análise da estratégia de negociação comercial brasileira (1995-2010).** [Working Paper, n. 1765]. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2012.

WTO. World Trade Organization. Trade and tariff data. Disponível em: <https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/statis_e.htm>. Último acesso em: 03 nov 2015.

PAPAZOGLU, Christos. **Greece's potencial trade flows: a gravity model approach.** International Advances in Economic Research, International Atlantic Economic Society, v. 13, n. 4, p. 403-414, 2007.

PEREIRA, Lia Valls. **O efeito China nas exportações brasileiras em terceiros mercados: Uma análise do Constant Market Share.** [Working Paper, n. 2002]. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2014.

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

REIS, Magnus. AZEVEDO, André F. Z., LÉLIS, Marcos T. **Os efeitos do novo regionalismo.** Estudos Econômicos. v. 44, n. 2, p. 351-381, 2014.

SÁ PORTO, Paulo C.; CANUTO, Otaviano. **Uma avaliação dos impactos regionais do Mercosul usando dados em painel**. Pesquisa e Planejamento Econômico. v. 34 n. 3, p. 465-490, 2004.

SHEPHERD, Ben. **The gravity model of international trade: a user guide**. 2^a ed. New York: United Nations Publication, 2013.

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

UN COMTRADE. United Nation Commodity Trade Statistics Database. Statistical Division of the United Nations. New York. Disponível em: < <http://comtrade.un.org/db/>>. Último acesso em: 20 jun 2016.

UNCTAD. United Nations Conference on Trade and Development. Statistics Division on Investment and Enterprise. United Nations: New York e Geneva, 2015. Disponível em: <<http://unctad.org/en/Pages/DIAE/FDI%20Statistics/FDI-Statistics.aspx>>. Último acesso em: 17 set 2015.

WANG, Zhen K.; WINTERS, Leonard A. **The trading potential of Eastern Europe**. Journal of Economic Integration. v. 7, p. 113-136, 1992.

WEI, Shang-Jin. **Intra-national versus international trade: How stubborn are nations in global integration?** [NBER Working Paper n. 5531]. National Bureau of Economic Research, 1996.

WOOLDRIGE, Jeffrey M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. 1^a ed. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology Press, 2002.

WORLD BANK. **Implications of a changing China for Brazil: a new window of opportunity?** [World Bank Working Paper n. 89450]. 2014.

WORLD BANK. World Data Bank. Washington. Disponível em: <<http://databank.worldbank.org/data/home.aspx>>. Último acesso em: 20 jun 2016.

WORLD TRADE ORGANIZATION. **Trade and development: recent trends and the role of the WTO**. World Trade Report. 2014. Disponível em: <https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/world_trade_report14_e.pdf>. Acesso em: 18 ago 2015.

APÊNDICE A

APÊNDICE 1. PARTICIPAÇÃO DO COMÉRCIO INTERNACIONAL NO PIB DOS 68 PAÍSES DA AMOSTRA EM 2014

País	Participação	País	Participação
África do Sul	54,4	Índia	37,9
Alemanha	70,0	Indonésia	39,9
Árabia Saudita	70,6	Irlanda	75,5
Argélia	57,1	Israel	46,2
Argentina	24,6	Itália	46,7
Austrália	32,4	Japão	32,6
Áustria	78,2	Letônia	95,1
Belarus	100,6	Lituânia	140,0
Bélgica	173,1	Malásia	131,0
Bolívia	70,2	Malta	127,6
Brasil	19,4	Marrocos	63,6
Bulgária	114,9	México	61,7
Canadá	52,5	Noruega	46,6
Cazaquistão	55,9	Nova Zelândia	42,6
Chile	57,7	Omã	102,9
China	41,5	Paraguai	72,2
Chipre	37,6	Peru	39,8
Colômbia	31,4	Polônia	78,7
Coreia do Sul	77,9	Portugal	61,8
Croácia	64,4	Reino Unido	40,9
Dinamarca	61,4	República da Tânzania	38,3
Egito	34,3	República Dominicana	43,2
Equador	53,0	República Tcheca	159,5
Eslováquia	167,5	Romênia	74,2
Eslovênia	122,2	Rússia	42,2
Espanha	47,6	Sri Lanka	40,8
Estados Unidos	23,2	Suécia	57,2
Estônia	142,4	Suiça	83,3
Filipinas	45,5	Tailândia	112,5
Finlândia	55,4	Turquia	50,1
Fraça	43,3	Ucrânia	82,9
Grécia	41,2	Uruguais	34,7
Holanda	122,6	Venezuela	53,0
Hungria	157,2	Vietnã	160,3

**APÊNDICE 2. PARTICIPAÇÃO PARCEIROS COMERCIAIS BRASILEIROS NAS
IMPORTAÇÕES E EXPORTAÇÕES DO BRASIL (%)**

	Importações													
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Coreia do Sul	2,8	2,3	2,2	2,8	3,2	3,4	2,8	3,1	3,8	4,7	4,5	4,1	4,0	3,7
Itália	3,9	3,7	3,6	3,3	3,1	2,8	2,8	2,7	2,9	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8
Índia	1,0	1,2	1,0	0,9	1,6	1,6	1,8	2,1	1,7	2,3	2,7	2,3	2,7	2,9
França	3,7	3,8	3,7	3,6	3,7	3,1	2,9	2,7	2,8	2,6	2,4	2,7	2,7	2,5
Chile	1,5	1,4	1,7	2,2	2,4	3,2	2,9	2,4	2,0	2,3	2,0	1,9	1,8	1,8
	Exportações													
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Coreia do Sul	1,3	1,4	1,7	1,5	1,6	1,4	1,3	1,6	1,7	1,9	1,8	1,9	1,9	1,7
Itália	3,1	3,0	3,0	3,0	2,7	2,8	2,8	2,4	2,0	2,1	2,1	1,9	1,7	1,8
Índia	0,5	1,1	0,8	0,7	1,0	0,7	0,6	0,6	2,2	1,8	1,3	2,3	1,3	2,1
França	2,9	2,6	2,4	2,3	2,2	2,0	2,2	2,1	1,9	1,8	1,7	1,7	1,4	1,3
Chile	2,3	2,4	2,6	2,6	3,1	2,8	2,7	2,4	1,7	2,1	2,1	1,9	1,9	2,2

APÊNDICE 3. PARTICIPAÇÃO DOS 68 PAÍSES DA AMOSTRA NO COMÉRCIO
MUNDIAL (%)

Países Selecionados	2001		2007		2014	
	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp
Estados Unidos	11,8	18,5	8,3	14,1	8,5	12,5
China	4,3	3,8	8,8	6,7	12,3	10,2
Alemanha	9,3	7,6	9,5	7,4	7,9	6,3
Japão	6,5	5,5	5,1	4,3	3,6	4,2
Reino Unido	4,5	5,6	3,3	4,7	2,7	3,6
França	4,7	4,6	3,9	4,3	3,0	3,4
Coreia do Sul	2,4	2,2	2,7	2,5	3,0	2,7
Holanda	3,5	3,1	3,4	2,9	3,0	2,6
Itália	4,0	3,7	3,6	3,6	2,8	2,5
Canadá	4,2	3,5	3,0	2,7	2,5	2,4
Índia	0,7	0,8	1,0	1,5	1,7	2,4
Bélgica	3,1	2,8	3,1	2,9	2,5	2,3
México	2,6	2,6	2,0	2,0	2,1	2,1
Espanha	1,9	2,4	1,8	2,7	1,7	1,8
Rússia	1,6	0,7	2,5	1,4	2,6	1,5
Suíça	1,3	1,3	1,2	1,1	1,6	1,4
Turquia	0,5	0,6	0,8	1,2	0,8	1,3
Brasil	0,9	0,9	1,2	0,8	1,2	1,2
Tailândia	1,1	1,0	1,1	1,0	1,2	1,2
Austrália	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,2
Polônia	0,6	0,8	1,0	1,1	1,1	1,1
Malásia	1,4	1,1	1,3	1,0	1,2	1,1
Indonésia	0,9	0,5	0,8	0,5	0,9	0,9
Áustria	1,1	1,1	1,1	1,1	0,9	0,9
Arábia Saudita	1,2	0,5	1,6	0,6	1,9	0,9
Suécia	1,2	1,0	1,2	1,1	0,9	0,8
República Tcheca	0,5	0,6	0,9	0,8	0,9	0,8
Vietnã	0,2	0,3	0,3	0,4	0,8	0,8
Hungria	0,5	0,5	0,7	0,7	0,6	0,5
África do Sul	0,4	0,4	0,5	0,6	0,5	0,5
Dinamarca	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5
Noruega	1,0	0,5	1,0	0,6	0,8	0,5
Eslováquia	0,2	0,2	0,4	0,4	0,5	0,4
Portugal	0,4	0,6	0,4	0,6	0,3	0,4
Romênia	0,2	0,2	0,3	0,5	0,4	0,4
Finlândia	0,7	0,5	0,6	0,6	0,4	0,4
Chile	0,3	0,3	0,5	0,3	0,4	0,4
Israel	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
Egito	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,4
Irlanda	1,3	0,8	0,9	0,6	0,6	0,4
Filipinas	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4
Argentina	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3
Colômbia	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
Grécia	0,2	0,4	0,2	0,5	0,2	0,3
Argélia	0,3	0,2	0,4	0,2	0,3	0,3
Ucrânia	0,3	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3
Marrocos	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
Nova Zelândia	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Peru	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2
Cazaquistão	0,1	0,1	0,3	0,2	0,4	0,2
Belarus	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2

CONTINUAÇÃO:

Países Seleccionados	2001		2007		2014	
	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp
Venezuela	0,4	0,3	0,5	0,3	0,4	0,2
Lituânia	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Bulgária	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Eslovênia	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Omã	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2
Equador	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Croácia	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
Estônia	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Sri Lanka	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
República Dominicana	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1
Letônia	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Tanzânia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Paraguai	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Uruguai	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Bolívia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Malta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chipre	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
TOTAL DA AMOSTRA	87,6	87,7	86,6	86,6	84,8	84,1

APÊNDICE 4.EFEITOS FIXOS DOS PAÍSES SELECIONADOS

Parceiro	Efeito Fixo do Par
China	-0,7226
EUA	-0,6256
Argentina	0,6535
Alemanha	-0,5753
Japão	-0,8642
Coreia do Sul	-0,4065
Itália	-0,7953
Índia	-1,0849
França	-0,8537
Chile	-0,0001