

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

ALEX SANDER SOUZA DO CARMO

COMÉRCIO INTER E INTRA-INDÚSTRIA, QUALIDADE, SIMILARIDADE E
DIVERSIFICAÇÃO DA PAUTA DE EXPORTAÇÃO: ENSAIOS SOBRE O
COMÉRCIO INTERNACIONAL BRASILEIRO

CURITIBA
2014

ALEX SANDER SOUZA DO CARMO

COMÉRCIO INTER E INTRA-INDÚSTRIA, QUALIDADE, SIMILARIDADE E
DIVERSIFICAÇÃO DA PAUTA DE EXPORTAÇÃO: ENSAIOS SOBRE O
COMÉRCIO INTERNACIONAL BRASILEIRO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento Econômico.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Vaz Lobo
Bittencourt

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. SISTEMA DE BIBLIOTECAS.
CATALOGAÇÃO NA FONTE

Carmo, Alex Sander Souza do

Comércio inter e intra-indústria, qualidade, similaridade e diversificação da pauta de exportação: ensaios sobre o comércio internacional brasileiro / Alex Sander Souza do Carmo. - 2014.

136 f.

Orientador: Maurício Vaz Lobo Bittencourt.

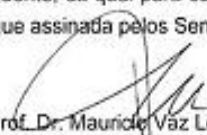
Tese (doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico. Defesa: Curitiba, 2014.

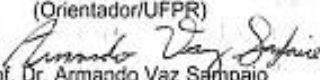
1. Brasil - Comércio internacional. 2. Brasil – Comércio – Argentina. 3. Integração econômica internacional. 4. Mercosul. 5. Brasil - exportação I. Bittencourt, Mauricio Vaz Lobo, 1970- II. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico. III. Título.

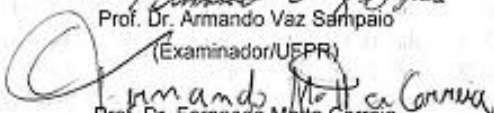
CDD 382.981

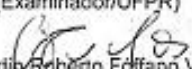
48-Ata da Reunião Examinadora da Tese apresentada pelo doutorando **Alex Sander Souza do Carmo**.

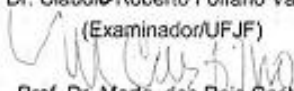
No dia quatorze de abril do ano de dois mil e quatorze, às quatorze horas, nas dependências do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Econômico, em sessão pública, reuniu-se a Banca Examinadora da Tese apresentada pelo doutorando **Alex Sander Souza do Carmo**, sob o título "Comércio Inter e Intra-Indústria, Qualidade, Similaridade e Diversificação da Pauta de Exportação: Ensaio sobre o Comércio Internacional Brasileiro", banca designada pelo Colegiado do Programa, composta pelos Professores: Prof. Dr. Mauricio Vaz Lobo Bittencourt (Orientador/UFPR), Prof. Dr. Armando Vaz Sampaio (Examinador/UFPR), Prof. Dr. Fernando Motta Correia (Examinador/UFPR), Prof. Dr. Claudio Roberto Foffano Vasconcelos (Examinador/UFJF) e Profa. Dra. Marta dos Reis Castilho (Examinador/UFRJ). Abrindo a sessão, declarou o Senhor Presidente que o exame inicia-se com a exposição sumária pelo doutorando, no prazo máximo de sessenta minutos, sobre o conteúdo de sua Tese, em seguida cada examinador arguirá o doutorando, no prazo máximo de trinta minutos, devendo a arguição ser respondida em igual prazo. Assim sendo, após a exposição oral, o doutorando foi argüido sucessivamente pelos Membros da Banca Examinadora. Em seguida, o Senhor Presidente suspendeu a sessão por cinco minutos, passando a Banca Examinadora, em sessão reservada, ao julgamento da Tese. Reabrindo a sessão, foi, pelo Senhor Presidente, anunciado o resultado do julgamento, declarando ter sido Aprovado. A seguir a sessão foi encerrada pelo Senhor Presidente, da qual para constar, eu, Ivone Polo, Assistente Administrativo, lavrei a presente ata que segue assinada pelos Senhores Membros da Banca Examinadora.


Prof. Dr. Mauricio Vaz Lobo Bittencourt
(Orientador/UFPR)


Prof. Dr. Armando Vaz Sampaio
(Examinador/UFPR)


Prof. Dr. Fernando Motta Correia
(Examinador/UFPR)


Prof. Dr. Claudio Roberto Foffano Vasconcelos
(Examinador/UFJF)


Prof. Dr. Marta dos Reis Castilho
(Examinador/UFRJ)



DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe Kátia (*in memoriam*)
e à minha esposa Maria.

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Maria, pelo amor, pelo apoio, pela compreensão, pela força, pelo incentivo, proporcionado a mim durante esses doze anos que estamos juntos.

À minha família, sobretudo à minha querida mãe (*in memoriam*), pelo apoio incondicional em minhas decisões.

Ao meu professor orientador Dr. Maurício Vaz Lobo Bittencourt, pelas orientações, pela sabedoria e, principalmente, pela amizade construída ao longo de todos esses anos.

Aos professores Fernando Motta Corrêa (PPGDE-UFPR), Armando Vaz Sampaio (PPGDE-UFPR) e Maurício Jorge Pinto de Souza (FEA-RP) (*in memoriam*) pelas relevantes sugestões prestadas durante a banca de qualificação da tese.

A todos os professores do Programa Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná (PPGDE-UFPR), pelos conhecimentos transmitidos durante todos esses seis anos que eu passei no programa.

À secretária Ivone, pela atenção e pelos serviços prestados.

Aos amigos que eu fiz durante o mestrado e o doutorado na UFPR, Everson, João Carlos (Joca), Leonardo (Leo), Vitor, Guilherme, Cláudia, Leonardo (Baiano), Cadu, Cleiton, Amauri, Eduardo, Ana, Glauco, Karlo, Jaime e, em especial, aos pesquisadores do NAPPE-Capes, Arno, Fernanda, Marco Túlio e Rogério.

À CAPES, pelo financiamento do meu curso de mestrado e de boa parte do meu curso de doutorado na UFPR.

ΕΠΙΓΡΑΦΕ

"What does not kill us makes us stronger"
Friedrich Nietzsche

RESUMO

A presente tese é composta de quatro capítulos, onde cada capítulo trata de um ensaio sobre o comércio internacional brasileiro. No primeiro capítulo, o objetivo é mensurar e decompor o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina no período compreendido entre 1995 e 2009. Os resultados obtidos evidenciam que as trocas intra-industriais entre o Brasil e a Argentina apresentaram comportamento crescente no período entre 2002 e 2009. Os setores que possuem maiores índices de comércio intra-industrial são: Transporte, Plástico/Borracha, Máquina/Elétrico, Químico e Têxtil. Quando se desagregou o comércio intra-industrial em horizontal e em vertical, observou-se que a qualidade dos produtos brasileiros e argentinos tornou-se mais similar ao longo dos anos. No segundo capítulo, o objetivo principal é analisar o comércio intra-industrial (CII) entre o Brasil e os países da OCDE, no período compreendido de 2000 a 2009. Especificamente, pretende-se decompor o comércio intra-industrial (CII) bilateral e analisar os seus determinantes. Os resultados obtidos mostram que, em todas as relações bilaterais, o comércio intra-industrial vertical (CIIV) é superior ao comércio intra-industrial horizontal (CIIH), em que de forma geral, os produtos exportados pelo Brasil possuem qualidade inferior à dos produtos importados. Ademais, conforme os resultados obtidos a partir do modelo de efeitos aleatórios, verificou-se a diferença na dotação de fatores (em termos da razão capital/trabalho) tem um impacto positivo sobre o comércio intra-industrial vertical bilateral. No terceiro capítulo, o objetivo é analisar a competitividade das exportações do Brasil e da China para o MERCOSUL no período compreendido entre 1995 e 2009. Para tanto, calcula-se o índice de similaridade das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL e, em seguida, desagrega-se esse índice conforme o critério de similaridade dos produtos. Os principais resultados mostraram que a similaridade das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL vem aumentando ao longo do tempo, mas verificou-se que esta similaridade ocorre, majoritariamente, em produtos verticalmente diferenciados, onde a qualidade do produto exportado pelo Brasil é superior à qualidade do produto exportado pela China. Por fim, no quarto capítulo, o objetivo é analisar o efeito da volatilidade da taxa de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação do Brasil. Para tanto, definiu-se como diversificação da pauta de exportação, o número de produtos exportados pelo Brasil para cada um dos 53 parceiros comerciais considerados no estudo, no período compreendido entre 1999 e 2009. Adicionalmente, essa variável foi utilizada como dependente em um modelo gravitacional de comércio. Os resultados obtidos indicam que a volatilidade da taxa real de câmbio causa uma redução na diversificação da pauta de exportação brasileira.

Palavras-chave: Qualidade; Similaridade; Diversificação.

ABSTRACT

This thesis consists of four chapters, each chapter is an essay about the Brazilian international trade. In the first chapter, the main purpose is to measure and decompose the intra-industry trade between Brazil and Argentina in the period 1995-2009. The results show that the intra-industry between Brazil and Argentina increased behavior in the period between 2002 to 2009. The sectors that have higher levels of intra-industry trade are: Transportation, Plastic / Rubber Machine / Electrical, Chemical and Textile. When we disaggregate the intra-industry trade in horizontally and vertically, it was observed that the quality of products in Brazil and Argentina became more similar over the years. In the second chapter, the main objective is to analyze the intra-industrial (CII) between Brazil and OECD countries in the period 2000-2009. Specifically, they decompose intra-industrial (CII) bilateral and analyze their determinants. The results show that in all bilateral relations, intra-industry vertical (CIIV) is higher than the horizontal intra-industry trade (CIH), where in general, the products exported by Brazil have lower quality than the product imported. Moreover, as the results obtained from the random effects model, there was a difference in factor endowments (in terms of the capital / labor) has a positive impact on intra-industry vertical bilateral. In the third chapter, the goal is to analyze the competitiveness of exports from China to Brazil and MERCOSUR in the period 1995-2009. We calculate the similarity index of exports from Brazil and China in MERCOSUR and then split this index as the criterion of similarity of products. The results showed that the similarity of exports from Brazil and China in MERCOSUR has increased over time, but it was found that this similarity occurs mostly in vertically differentiated products, where the quality of the product exported by Brazil is higher than the quality of the product exported from China. Finally, in the fourth chapter, the goal is to analyze the effect of exchange rate volatility on the diversification of exports from Brazil. Therefore, it was defined as diversification of exports, the number of products exported by Brazil for each of the 53 trading partners considered in the study, in the period 1999-2009. Additionally, this variable was used as a dependent on a gravity model of trade. The results indicate that the volatility of the real exchange rate causes a reduction in the diversification of Brazilian exports.

Keywords: Quality; Similarity; Diversification.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	Decomposição do comércio intra-industrial (CII) conforme o critério de similaridade dos produtos.....	27
FIGURA 2	A diferenciação do produto conforme o critério de similaridade.....	74
GRÁFICO 1	O desempenho do comércio Brasil-Argentina durante o período compreendido entre 1995 e 2009.....	29
GRÁFICO 2	Evolução das exportações do Brasil e da China para o MERCOSUL, período 1995 a 2009.....	78
GRÁFICO 3	Número de produtos exportados pelo Brasil, pela China e, simultaneamente, por ambos os países para o MERCOSUL (valores médios para os subperíodos 1995/1997 e 2007/2009).....	81
GRÁFICO 4	Evolução do índice de Similaridade das Exportações (ISE) – período 1995 a 2009.....	83
GRÁFICO 5	Média aritmética da volatilidade da taxa real de câmbio bilateral brasileira – período 1999 a 2009.....	107
QUADRO 1	Fluxos de comércio internacional e as suas formas de interpretação.....	22
QUADRO 2	Índice de Similaridade das exportações e as formas de interpretação.....	76

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Composição do comércio bilateral Brasil-Argentina – valores médios por subperíodos (os dados estão em porcentagem).....	30
TABELA 2	Mensuração e decomposição do comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina no período entre 1995 a 2009.....	32
TABELA 3	Decomposição do comércio intra-industrial vertical em vertical inferior (CIIV ^{INF}) e vertical superior (CIIV ^{SUP}) (em porcentagem).....	33
TABELA 4	Mensuração do comércio intra-industrial por setores (valores médios por subperíodos).....	35
TABELA 5	Decomposição do comércio intra-industrial em intra-industrial horizontal (CIIH) e intra-industrial vertical (CIIV) por setores (valores médios por subperíodos).....	37
TABELA 6	Decomposição do comércio intra-industrial vertical em vertical inferior (CIIV ^{INF}) e vertical superior (CIIV ^{SUP}) (valores médios por subperíodos – em porcentagem).....	37
TABELA 7	Volume de comércio intra-industrial (CII), intra-industrial horizontal (CIIH) e intra-industrial vertical (CIIV) entre o Brasil e os países da OCDE – média para 2000/2009 (em milhões de US\$).....	49
TABELA 8	Índice de comércio intra-industrial (GL), intra-industrial horizontal (GL-H) e intra-industrial vertical (GL-V) entre o Brasil e os países da OCDE, em termos bilaterais (média para 2000/2009).....	50
TABELA 9	Decomposição do comércio intra-industrial vertical (CIIV) em vertical inferior (CIIV ^{INF}) e vertical superior (CIIV ^{SUP}) (em porcentagem).....	51
TABELA 10	Volume de comércio intra-industrial (CII), intra-industrial horizontal (CIIH) e intra-industrial vertical (CIIV), entre o Brasil e os países da OCDE, por setores (média 2000/2009, em milhões US\$).....	52
TABELA 11	Índice de comércio intra-industrial (GL), intra-industrial horizontal (GL-H) e intra-industrial vertical (GL-V), entre o Brasil e os países da OCDE, por setores (média 2000/2009).....	53
TABELA 12	Decomposição do comércio intra-industrial vertical (CIIV) em vertical inferior (CIIV ^{Inf}) e vertical superior (CIIV ^{Sup}) (em porcentagem).....	54
TABELA 13	Resultados das estimações econométricas.....	59
TABELA 14	Composição setorial das exportações do Brasil e da China para o MERCOSUL (porcentagem média para os subperíodos 1995/1997 e 2007/2009).....	79
TABELA 15	Número de produtos exportados pelo Brasil, pela China e, simultaneamente, por ambos os países para o MERCOSUL por setores (valores médios para os subperíodos 1995/1997 e 2007/2009).....	82

TABELA 16	Decomposição do índice ISE em ISE ^H e ISE ^V (dados em porcentagem).....	85
TABELA 17	Decomposição do índice ISE ^V em ISE ^{V-Inf.} e ISE ^{V-Sup.} (dados em porcentagem).....	86
TABELA 18	Índice de Similaridade das Exportações (ISE) por setores (valores médios por subperíodos).....	88
TABELA 19	Decomposição do índice ISE em ISE ^H e ISE ^V por setores (valores médios percentuais por subperíodos).....	89
TABELA 20	Decomposição do índice ISE ^V em ISE ^{V-Inf.} e ISE ^{V-Sup.} por setores (porcentagens médias por subperíodos).....	90
TABELA 21	Estatística descritiva da diversificação da pauta de exportação brasileira (análise para o período de 1999 a 2009).....	104
TABELA 22	Efeito da volatilidade da taxa real de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação brasileira.....	111
TABELA 23	Efeito da volatilidade da taxa real de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação brasileira – análise da robustez	118

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	COMÉRCIO INTRA-INDUSTRIAL ENTRE O BRASIL E A ARGENTINA: NOVAS EVIDÊNCIAS.....	15
2.1	INTRODUÇÃO.....	15
2.2	OS PADRÕES DE COMÉRCIO INTERNACIONAL E AS SUAS FORMAS DE INTERPRETAÇÃO.....	19
2.2.1	Os padrões de comércio internacional.....	19
2.2.2	As formas de interpretação do comércio internacional.....	21
2.3	O COMÉRCIO INTRA-INDÚSTRIA ENTRE O BRASIL E A ARGENTINA: UMA REVISÃO DA LITERATURA.....	23
2.4	MÉTODO DE MENSURAÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DO COMÉRCIO INTRA-INDUSTRIAL.....	25
2.5	ALGUNS FATOS ESTILIZADOS DO COMÉRCIO BRASIL-ARGENTINA NO PERÍODO DE 1995 A 2009.....	28
2.6	MENSURAÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DO COMÉRCIO INTRA-INDUSTRIAL ENTRE O BRASIL E A ARGENTINA.....	30
2.6.1	Análise agregada.....	31
2.6.2	Análise setorial.....	34
2.7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
3	O COMÉRCIO INTRA-INDUSTRIAL ENTRE O BRASIL E OS PAÍSES DA OCDE: DECOMPOSIÇÃO E ANÁLISE DE SEUS DETERMINANTES.....	40
3.1	INTRODUÇÃO.....	40
3.2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	44
3.3	MÉTODO DE MENSURAÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DO COMÉRCIO INTRA-INDUSTRIAL.....	45
3.4	CARACTERIZAÇÃO DO COMÉRCIO INTRA-INDUSTRIAL ENTRE O BRASIL E A OCDE.....	47
3.4.1	Análise agregada.....	47
3.4.2	Análise por setores.....	51
3.5	ABORDAGEM EMPÍRICA.....	54
3.5.1	Modelo econométrico.....	55
3.5.2	Estratégia de estimação.....	57
3.5.3	Análise dos resultados.....	58
3.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
4	A COMPETITIVIDADE DAS EXPORTAÇÕES DO BRASIL E DA CHINA NO MERCOSUL: EVIDÊNCIAS PARA O PERÍODO DE 1995-2009.....	63
4.1	INTRODUÇÃO.....	63
4.2	REVISÃO DA LITERATURA.....	65
4.2.1	Conceitos iniciais: diferenciação horizontal e vertical dos produtos.....	65
4.2.2	Modelos teóricos de diferenciação horizontal e vertical dos produtos.....	66

4.2.3	Diferenciação horizontal e vertical: o que diz a literatura empírica?.....	69
4.3	METODOLOGIA.....	71
4.3.1	Mensuração e decomposição do Índice de Similaridade das Exportações.....	72
4.3.2	Fonte dos dados.....	76
4.4	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	77
4.4.1	Evolução das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL no período de 1995 a 2009.....	77
4.4.2	Mensuração e decomposição do Índice de Similaridade das exportações (ISE).....	82
4.4.2.1	Análise agregada.....	83
4.4.2.2	Análise setorial.....	87
4.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	90
5	O EFEITO DA VOLATILIDADE DA TAXA REAL DE CÂMBIO SOBRE A DIVERSIFICAÇÃO DA PAUTA DE EXPORTAÇÃO DO BRASIL: UMA INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA.....	93
5.1	INTRODUÇÃO.....	93
5.2	REVISÃO DA LITERATURA.....	94
5.2.1	Modelos teóricos.....	95
5.2.2	Estudos empíricos.....	98
5.3	METODOLOGIA.....	100
5.3.1	Equação gravitacional de comércio.....	100
5.3.2	Modelo empírico.....	102
5.3.2.1	Variável dependente.....	102
5.3.2.2	Variáveis explicativas.....	105
5.3.3	Procedimentos de estimação.....	109
5.4	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	111
5.5	ANÁLISE DA ROBUSTEZ.....	115
5.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	118
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	120
	REFERÊNCIAS.....	123
	ANEXOS.....	133

1 INTRODUÇÃO

Esta tese de doutorado tem como objetivo central realizar uma análise da inserção internacional do Brasil, ao longo dos últimos anos, sob o ponto de vista do comércio internacional, para tanto, desenvolveram-se quatro capítulos, cada um correspondendo a um artigo, relativamente independentes, sobre o referido tema.

No primeiro capítulo, o objetivo é mensurar e decompor o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina no período compreendido entre 1995 e 2009. Para atingir tal objetivo, adotou-se a seguinte metodologia: primeiramente, mensurou-se o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina por meio do índice de Grubel-Lloyd (1975); em seguida, esse índice foi decomposto por meio do critério de similaridade do produto. Para a aplicação da referida metodologia, os dados de comércio foram desagregados ao nível de seis dígitos do Sistema Harmonizado. Os resultados obtidos evidenciam que as trocas intra-industriais entre o Brasil e a Argentina apresentaram comportamento crescente no período entre 2002 e 2009, quando passaram de 0,22 para 0,36. Os setores que possuem maiores índices de comércio intra-industrial são: Transporte, Plástico/Borracha, Máquina/Elétrico, Químico e Têxtil. Quando se desagregou o comércio intra-industrial em horizontal e em vertical, observou-se que no início da análise a maior parte das trocas intra-industriais ocorriam em produtos verticalmente diferenciados (ou diferenciados em qualidade), onde a qualidade dos produtos exportados pelo Brasil era inferior à qualidade dos produtos argentinos. Mas, ao longo dos anos, notou-se um crescimento do comércio intra-industrial horizontal, em consequência disso, pode-se inferir que a qualidade dos produtos brasileiros e argentinos tornou-se mais similar ao longo dos anos.

No segundo capítulo, o objetivo principal é analisar o comércio intra-industrial (CII) entre o Brasil e os países da OCDE, no período compreendido de 2000 a 2009. Especificamente, pretende-se decompor o comércio intra-industrial (CII) bilateral e analisar os seus determinantes. Os principais resultados encontrados foram: os Estados Unidos e o México são os países da OCDE que possuem o maior volume e índice de comércio intra-industrial (CII) com o Brasil, respectivamente. Ademais, verificou-se que, em todas as relações bilaterais, o comércio intra-industrial vertical (CIIV) é superior ao comércio intra-industrial horizontal (CIIH), onde

os produtos exportados pelo Brasil possuem qualidade inferior à dos produtos importados. Após a decomposição do comércio intra-industrial (CII), partiu-se para a análise empírica dos seus determinantes. Conforme o resultado obtido a partir do modelo de efeitos aleatórios, verificou-se que a 10% de significância, a diferença na dotação de fatores (em termos da razão capital/trabalho) tem um impacto positivo sobre o comércio intra-industrial vertical bilateral, corroborando a hipótese central do modelo de Falvey e Kierzkowski (1987).

No terceiro capítulo, o objetivo é analisar a competitividade das exportações do Brasil e da China para o MERCOSUL, no período compreendido entre 1995 a 2009. Para tanto, calcula-se o índice de similaridade das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL e, em seguida, desagrega-se esse índice conforme o critério de similaridade dos produtos. Os principais resultados mostraram que a similaridade das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL vem aumentando ao longo do tempo. No entanto, quando se desagregou o índice de Finger e Kreinin (1979), verificou-se que a similaridade das exportações ocorre, majoritariamente, em produtos verticalmente diferenciados, onde a qualidade do produto exportado pelo Brasil é superior à qualidade do produto exportado pela China. Os resultados sugerem que a competição entre o Brasil e a China no MERCOSUL tem sido suavizada, tendo em vista que os produtos exportados pelos países são direcionados para distintos segmentos de mercado.

Por fim, no quarto capítulo, o objetivo é analisar o efeito da volatilidade da taxa de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação do Brasil. Para tanto, definiu-se como diversificação da pauta de exportação, o número de produtos exportados pelo Brasil para cada um dos 53 parceiros comerciais considerados no estudo, no período compreendido entre 1999 e 2009. Adicionalmente, essa variável foi utilizada como dependente em um modelo gravitacional de comércio, cujos parâmetros foram estimados pela técnica econométrica *Poisson Pseudo-Maximum Likelihood* (PPML), na forma *Pooled*, com Efeitos Aleatórios e com Efeitos Fixos. Os resultados encontrados neste estudos mostram que a volatilidade da taxa real de câmbio reduz a diversificação da pauta de exportação do Brasil, independentemente do modelo utilizado.

2 COMÉRCIO INTRA-INDUSTRIAL ENTRE O BRASIL E A ARGENTINA: NOVAS EVIDÊNCIAS

2.1 INTRODUÇÃO

Foram muitas as transformações ocorridas na economia internacional ao longo das últimas décadas, como, por exemplo, a criação de diversos blocos econômicos, a queda generalizada das tarifas aduaneiras e a transnacionalização das empresas, as quais alteraram profundamente o comércio internacional entre os países. Nesse contexto, desde meados dos anos sessenta, a partir dos trabalhos de Balassa (1966) e Grubel (1967), a literatura identifica que uma parte dos fluxos comerciais possui natureza intra-industrial.

Entende-se por comércio intra-industrial a situação em que dois parceiros comerciais trocam simultaneamente produtos de uma mesma origem industrial, e destaca-se que esse conceito é utilizado em oposição ao de comércio interindustrial, que ocorre quando dois parceiros comerciais trocam produtos de distintas origens industriais. Com os avanços teóricos e metodológicos a partir dos anos oitenta, ocorreu uma cisão do conceito de comércio intra-industrial, onde esse passou a ser decomposto em horizontal e vertical. O comércio intra-industrial horizontal ocorre quando as variedades dos produtos comercializados pelos países possui a mesma qualidade, por outro lado, o comércio intra-industrial vertical ocorre quando as variedades dos produtos trocados pelos países possuem distintas qualidades (FONTAGNÉ; FREUDENBERG, 1997). Cabe destacar, que o conceito de comércio intra-industrial horizontal remete diretamente aos modelos teóricos desenvolvidos por Krugman (1979, 1980, 1981), ao passo que o conceito de comércio intra-industrial vertical está diretamente associado aos modelos teóricos desenvolvidos por Falvey (1981), Falvey e Kierzkowski (1987).

Para a literatura, a principal motivação para a decomposição do conceito de comércio intra-industrial está relacionada às suas diferentes implicações no tocante aos custos de ajustamento (*adjustment costs*) e ao processo de inserção internacional dos países. Com relação ao custo de ajustamento, a literatura

considera que os mesmos serão suavizados quando o padrão comercial for predominantemente intra-industrial horizontal, mas serão elevados quando esse for majoritariamente intra-industrial vertical (BRÜLHART, 2000; BRÜLHART; ELLIOTT, 1998). Já no que tange à inserção internacional, considera-se que se os bens comercializados pelos países forem diferenciados em qualidade, isso pode revelar uma nova forma de divisão internacional do trabalho, onde os países utilizam as suas vantagens comparativas para se especializarem na produção/comercialização dos produtos com maior conteúdo tecnológico e com maior valor agregado, ou seja, a especialização não ocorre mais na indústria, mas sim, no produto; a especialização produtiva em produtos de alta qualidade pode propiciar aos países maiores taxas de crescimento econômico¹ (FUNKE; RUHWEDDEL, 2001; SCHOTT, 2004; FONTAGNÉ *et al.*, 2007).

Considerando o contexto acima exposto o objetivo central do presente trabalho é analisar o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina no período compreendido entre 1995 e 2009. Mais especificamente, pretende-se mensurar a magnitude do referido padrão de comércio e analisar se o mesmo ocorre em variedades horizontalmente diferenciadas ou em variedades verticalmente diferenciadas.

Na literatura nacional já existem alguns trabalhos que analisaram o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina (LERDA, 1988; MACHADO; MARKWALD, 1997; VASCONCELOS, 2003; SILVA *et al.*, 2010). De maneira geral, esses estudos destacaram que o índice de comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina é bastante elevado, assemelhando-se ao índice observado para os países desenvolvidos. Contudo, um ponto importante a salientar é que os trabalhos anteriormente citados apenas mensuraram o comércio intra-industrial entre os referidos países sem levar em conta a qualidade relativa das variedades dos produtos comercializados, isto é, esses trabalhos não identificaram se a natureza do comércio intra-industrial é horizontal ou é vertical.

Cabe aqui ressaltar que o presente trabalho visa contribuir com a literatura em dois pontos. Primeiro, os dados utilizados para o cômputo do comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina são desagregados a seis dígitos da

¹ Funke e Ruhwedel (2001) Schott (2004) e Fontagné *et al.* (2007) encontram evidências robustas de que a especialização dos países no comércio internacional ocorre de maneira intra-industrial, onde os países desenvolvidos concentram as suas exportações em produtos de alta qualidade.

classificação do Sistema Harmonizado, nesse caso, entende-se que esse nível de desagregação é maior do que o nível de desagregação utilizado nos trabalhos precedentes que, via de regra, utilizam dados desagregados ao nível de três dígitos da CUCI (Classificação Uniforme do Comércio Internacional). Nesse caso, entende-se que a utilização de dados mais desagregados tende a mitigar os efeitos do viés categórico (FINGER, 1975), fornecendo, assim, estimativas mais fidedignas acerca da magnitude do comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina. Em segundo lugar, o presente trabalho não busca apenas mensurar a magnitude do comércio intra-industrial, como é feito na maior parte dos trabalhos empíricos destinados ao Brasil, mas também decompor esse padrão de comércio em horizontal e vertical. Assim, conforme Hidalgo (1993), identificar de forma mais precisa a natureza do comércio intra-industrial é de suma importância para a definição da melhor estratégia de política comercial, sobretudo, quando se observa no cenário internacional um mundo formado por blocos econômicos, onde os fluxos de comércio entre os países são caracterizados por intercâmbios intra-industriais.

Em termos metodológicos, o presente trabalho mensura a magnitude do comércio intra-industrial por meio do índice de Grubel-Lloyd (1975), que é amplamente utilizado na literatura empírica de comércio intra-industrial². Posteriormente, para analisar se o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina ocorre em produtos horizontalmente ou verticalmente diferenciados, o índice de Grubel-Lloyd (GL) foi decomposto por meio do critério de similaridade do produto. Para a aplicação da referida metodologia, os dados de comércio estão desagregados a seis dígitos do Sistema Harmonizado e o período de análise será de 1995 a 2009.

Os principais resultados obtidos no presente trabalho mostram que as trocas intra-industriais entre Brasil e Argentina apresentaram um comportamento crescente ao longo do período de 1995 a 2009, onde passaram de 0,21 para 0,36 (medidas pelo índice GL). Em termos setoriais, os setores que possuem maiores índices de comércio intra-industrial são: Transporte (0,55), Plástico/Borracha (0,48), Máquina/Elétrico (0,24), Químico (0,25) e Têxtil (0,24), isto é, os índices de comércio intra-industrial setoriais tendem a ser mais elevados nos setores que possuem

² Cabe aqui ressaltar que esse índice varia no intervalo compreendido entre 0 e 1; sendo que quanto mais próximo da unidade maior será a participação do comércio intra-industrial no comércio total. Este índice será descrito em maiores detalhes na seção 1.4, do presente capítulo.

atividades industriais mais complexas, em termos de tecnologia ou de diferenciação do produto. Desagregando o comércio intra-industrial em horizontal e em vertical, observou-se que no início da análise, entre 1995 e 2002, a maior parte das trocas intra-industriais ocorreu em variedades verticalmente diferenciadas, onde a qualidade das variedades exportadas pelo Brasil foi inferior a das variedades argentinas, mas no período entre 2003 e 2009 observou-se um crescimento do comércio intra-industrial horizontal, tornando a qualidade das variedades dos produtos brasileiros e argentinos mais similar ao longo dos anos.

Conforme os modelos teóricos de comércio intra-industrial, o referido padrão de comércio pode ser originado das economias de escala (HELPMAN; KRUGMAN, 1985) ou das vantagens comparativas dos países (FALVEY; KIERZKOWSKI, 1987), sendo que na primeira situação o comércio intra-industrial é horizontal e na segunda o mesmo é vertical. Desse modo, os dados obtidos no presente trabalho sugerem que o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina é governado, sobretudo, pelas vantagens comparativas dos países, tendo em vista que os produtos comercializados pelos países possuem variedades verticalmente diferenciadas. De acordo com o modelo teórico de Falvey e Kierzkowski (1987), a qualidade das variedades dos produtos comercializados pelos países está diretamente relacionada à relação capital/trabalho, ou seja, em uma relação bilateral o país com maior razão capital/trabalho exportará as variedades de alta qualidade enquanto o país com menor razão capital/trabalho comercializará as variedades de qualidade inferior. Seguindo a intuição desse modelo, acredita-se que ao longo do período analisado vem ocorrendo uma elevação na relação capital/trabalho na indústria brasileira frente à indústria argentina, em consequência disso, o Brasil vem aumentando a qualidade dos produtos ao longo do tempo, tornando a qualidade das suas variedades comercializadas em patamar similar a das variedades comercializadas pela Argentina.

Além da presente introdução, o capítulo possui as seguintes seções. Na seção 2.2, discutem-se os diferentes padrões de comércio internacional e as suas formas de interpretação. Na seção 2.3, realiza-se uma revisão da literatura acerca do comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina. Na seção 2.4, apresenta-se a estratégia empírica utilizada para mensurar e decompor o comércio intra-industrial. Na seção 2.5, reportam-se alguns fatos estilizados do comércio entre o Brasil e a

Argentina no período compreendido entre 1995 e 2009. Na seção 2.6, analisam-se os resultados. Por fim, na seção 2.7, apresentam-se as considerações finais do presente capítulo.

2.2 OS PADRÕES DE COMÉRCIO INTERNACIONAL E AS SUAS FORMAS DE INTERPRETAÇÃO

2.2.1 Os padrões de comércio internacional

A teoria neoclássica de comércio internacional teve os seus fundamentos básicos formulados no modelo de Hecksher-Ohlin (H-O). Sucintamente, este modelo afirma que os fluxos comerciais são determinados de acordo com as vantagens comparativas dos países, em que essas são originárias das disponibilidades relativas de fatores de produção; pois o modelo parte do pressuposto que os países possuem distintas dotações de fatores, fazendo com que os custos relativos de produção também sejam distintos. Como corolário, um país capital-abundante deve se especializar na produção e comercialização dos bens capital-intensivos, ao passo que o país trabalho-abundante deve se especializar na produção e comercialização dos bens trabalho-intensivos. A resultante disso será um padrão de comércio essencialmente interindustrial, pois os produtos trocados pelos parceiros comerciais serão originários de diferentes indústrias.

Os pressupostos básicos do modelo H-O começaram a ser questionados na literatura quando Leontief (1953), utilizando a matriz insumo-produto, verificou que as exportações dos Estados Unidos, no período pós-guerra, eram menos capital-intensivas do que as suas importações, não obstante o país ser abundante em capital. Essa contradição ficou conhecida na literatura como o “*paradoxo de Leontief*”. Anos depois, Balassa (1966) e Grubel (1967) verificaram que, após a formação da Comunidade Econômica Europeia, boa parte do comércio internacional entre as nações pertencentes a esse bloco ocorria em duas vias, em outras palavras, identificou-se que a maior parte dos produtos comercializados pelos países

apresentava a mesma origem industrial. Da reunião dessas, e de outras evidências empíricas, constatou-se o aparecimento de um novo padrão de comércio, o qual ficou batizado na literatura como comércio intra-industrial.

Não obstante as evidências empíricas terem sido iniciadas nos anos cinquenta e sessenta, foi apenas no final dos anos setenta que emergiram na literatura os modelos teóricos de comércio intra-industrial, após os seminiais trabalhos de Krugman (1979, 1980, 1981). Krugman (1981), partindo de uma estrutura de mercado que opera em concorrência monopolística, mostra que os principais determinantes do comércio intra-industrial são as economias de escala, a diferenciação horizontal de produtos, a preferência dos consumidores por variedades e a similaridade das dotações de fatores dos parceiros comerciais.

Posteriormente, Helpman e Krugman (1985) conseguem compatibilizar em um mesmo modelo os padrões de comércio interindustrial e intra-industrial, onde, nesse caso, assume-se que o primeiro é explicado a partir das vantagens comparativas dos países, enquanto o segundo é explicado a partir das economias de escala. Assumindo, ainda, que os produtos diferenciados são mais capital-intensivos do que os produtos homogêneos, os autores mostraram que o comércio intra-industrial será maior quanto maior for a similaridade da relação capital-trabalho dos parceiros comerciais, e quanto mais os países se diferenciarem em termos da relação capital-trabalho, maior será o comércio interindustrial.

Cabe ressaltar, que os modelos de comércio intra-industrial citados anteriormente partem do pressuposto que os produtos comercializados pelos parceiros comerciais são horizontalmente diferenciados. Entretanto, existem na literatura alguns modelos que tratam o comércio intra-industrial em produtos verticalmente diferenciados. Nesses modelos, abandona-se o pressuposto de que a estrutura de mercado opera em concorrência monopolística e considera-se que a mesma opera em uma estrutura de concorrência perfeita. De maneira geral, nesses modelos, a diferenciação vertical é tratada como diferenças na qualidade de produtos similares.

Os modelos de comércio intra-industrial em produtos verticalmente diferenciados emergiram na literatura após os seminiais trabalhos de Falvey (1981) e Falvey e Kierzkowski (1987). Falvey e Kierzkowski (1987) demonstraram que a diferenciação vertical dos produtos é consequência das diferenças nas funções de

produção dos parceiros comerciais. Nessa situação, o país capital-abundante se especializará na fabricação de variedades de alta qualidade, ao passo que o país trabalho-abundante se especializará na fabricação de variedades de baixa-qualidade. Neste modelo, assume-se ainda, que a distribuição desigual de renda no interior de cada país garantirá a existência de demanda para todos os produtos disponíveis no mercado. Nesse caso, os consumidores pobres, independentemente do seu país de origem, demandarão as variedades de qualidade inferior, já os consumidores mais abastados irão consumir as variedades de qualidade superior. Dessa forma, a troca simultânea de produtos similares, mas com distintas qualidades, gera o comércio intra-industrial em produtos verticalmente diferenciados.

2.2.2 As formas de interpretação dos padrões de comércio internacional

Como salientado na subseção anterior, os fluxos comerciais podem ser divididos em interindustrial e intra-industrial, sendo que esse último ainda pode ser dividido em horizontal e vertical. Sendo assim, na tentativa de se evitar possíveis problemas de interpretação, Fontagné e Freudenberg (1997) desenvolveram a seguinte taxonomia:

- (i) A divisão internacional do trabalho remete à teoria neoclássica de comércio internacional, representada pelo modelo H-O. Nessa situação, o padrão de comércio entre os parceiros comerciais será de natureza interindustrial;
- (ii) Uma segunda situação ocorre quando as exportações e as importações têm a mesma origem industrial, mas os produtos trocados pelos parceiros comerciais estão em diferentes etapas do processo produtivo. Nessa situação, considera-se que o comércio é resultante da internacionalização do processo produtivo, e de natureza interindustrial;

- (iii) Quando as exportações e as importações têm a mesma origem industrial e os produtos trocados estão em uma mesma etapa do processo produtivo, considera-se que o padrão de comércio é de natureza intra-industrial;
- (iv) Para os casos em que o comércio é considerado intra-industrial, a análise dos valores unitários dos produtos exportados e importados permite identificar se as variedades dos produtos comercializados pelos países são horizontalmente ou verticalmente diferenciados, isto é, se o comércio intra-industrial é horizontal ou vertical, respectivamente.

Destaca-se que essa forma de interpretação dos fluxos comerciais proposta por Fontagné e Freudenberg (1997) é de suma importância na construção da estratégia empírica, que será apresentada na seção 2.4 do presente capítulo. O Quadro 1 sumariza as formas de interpretação dos fluxos comerciais anteriormente descritas.

QUADRO 1 – Fluxos de comércio internacional e as suas interpretações.

Comércio internacional	Forma de interpretação
M de camisetas (Ind. têxtil) X de automóveis (Ind. automobilística)	Comércio interindustrial (tradicional divisão internacional do trabalho)
M de automóveis (Ind. automobilística) X de motores (Ind. automobilística)	Comércio interindustrial (divisão internacional do processo produtivo)
X e M de automóveis (Ind. automobilística)	Comércio intra-industrial (CII)
X e M de automóveis (Ind. automobilística) <i>Mas, não observa-se uma diferença significativa entre os valores unitários das variedades comercializadas.</i>	Comércio intra-industrial horizontal (CIIH)
X e M de automóveis (Ind. automobilística) <i>Mas, observa-se uma diferença significativa entre os valores unitários das variedades comercializadas.</i>	Comércio intra-industrial vertical (CIIV)

Fonte: Fontagné e Freudenberg (1997).

Nota: X = exportação e M = importação.

2.3 O COMÉRCIO INTRA-INDÚSTRIA ENTRE O BRASIL E A ARGENTINA: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Os estudos empíricos concernentes ao comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina emergiram na literatura nacional no final dos anos oitenta, onde se destaca o trabalho de Lerda (1988, *apud* CURZEL *et al.*, 2010). Nesse trabalho mensurou-se o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina para o período compreendido entre 1981 e 1985, onde a análise foi restrita aos produtos manufaturados. Os resultados evidenciaram que o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina, medido pelo índice de Grubel-Lloyd (1975), apresentou um comportamento oscilante ao longo do tempo, atingindo 0,35 (1981), 0,29 (1982), 0,20 (1983), 0,20 (1984) e 0,34 (1985). Um ponto importante a destacar nesse trabalho é que se identifica a existência de comércio intra-industrial entre os referidos países muito antes da formação do MERCOSUL, que ocorreu apenas no início dos anos noventa.

Já Machado e Markwald (1997, *apud* VASCONCELOS, 2003) analisaram a importância do MERCOSUL para o crescimento do comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina. Seguindo a metodologia padrão da literatura, os autores aplicaram o índice de Grubel-Lloyd (1975) aos dados bilaterais de comércio, onde esses estavam desagregados ao nível de três dígitos da CUCI (Classificação Uniforme do Comércio Internacional), para o período de 1990 a 1996. Os resultados obtidos nesse trabalho evidenciaram que as trocas intra-industriais entre o Brasil e a Argentina apresentaram comportamento crescente após a formação do MERCOSUL e que, ademais, esse padrão de comércio ocorreu de forma mais intensa nos setores de Produtos Químicos e Máquinas e Material de Transporte. Como conclusão do trabalho, os autores afirmaram que a formação do MERCOSUL foi importante para fortalecer o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina.

Vasconcelos (2003) analisa o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina no período compreendido entre 1990 e 1998 e, adicionalmente, verifica qual a importância desse padrão de comércio para o crescimento do comércio total entre os países. Destaca-se que os dados de comércio estão ao nível dos capítulos da Nomenclatura Comum do MERCOSUL (NCM), que é equivalente ao nível de

desagregação de três dígitos da CUCI (Classificação Uniforme do Comércio Internacional). Nesse trabalho verificou-se que as trocas intra-industriais entre o Brasil e a Argentina apresentaram um comportamento crescente durante todo o período analisado, passando de 0,23 (em 1990) para 0,65 (em 1998). Adicionalmente, o autor mensurou a importância do comércio intra-industrial para o crescimento do comércio total entre o Brasil e a Argentina. No período compreendido entre 1990 e 1992, o crescimento do comércio intra-industrial correspondeu a 43% do crescimento do comércio total, já nos períodos posteriores, de 1994 a 1996 e de 1996 a 1998, a contribuição do comércio intra-industrial foi de 78% e 89%, respectivamente. Dessa forma, as evidências reportadas nesse trabalho sugerem que as trocas intra-industriais entre o Brasil e a Argentina contribuíram de forma significativa para o crescimento do comércio total.

Mais recentemente, na mesma linha do trabalho de Vasconcelos (2003), Silva *et al.* (2010) mensuraram e analisaram a contribuição do comércio intra-industrial para o crescimento do comércio total entre o Brasil e a Argentina. Os dados utilizados nesse trabalho compreendem ao período de 1990 a 2007 e foram classificados segundo a Nomenclatura Comum do MERCOSUL (NCM). Os resultados obtidos pelos autores evidenciaram que o índice de Grubel-Lloyd oscilou entre 0,38 (1992) a 0,63 (1997 e 1998) e, ademais, observou-se que durante o período entre 1995 e 2007 o mesmo se manteve sempre acima de 0,50. Os resultados também indicaram que os maiores índices de trocas intra-industriais ocorreram na seção VI (produtos das indústrias químicas ou conexas), que apresentou um padrão de comércio estritamente do tipo intra-industrial, com índices variando entre 0,54 e 0,91, e na seção XVII (materiais de transporte), que também apresentou índices predominantemente acima de 0,50. Posteriormente, os autores verificaram que o comércio intra-industrial contribuiu de forma importante para o crescimento do comércio bilateral total, principalmente, nos períodos de 2005/06 e 2006/07.

Como fora antecipado na introdução, os trabalhos anteriormente descritos objetivaram apenas mensurar a magnitude do comércio intra-industrial bilateral entre o Brasil e a Argentina, sem levar em conta a qualidade relativa dos produtos comercializados pelos países, isto é, os mesmos não identificaram se a natureza do comércio intra-industrial é horizontal ou vertical. Dessa forma, acredita-se que o

presente trabalho pode contribuir com a literatura porque, além de mensurar o comércio intra-industrial, objetiva desagregá-lo em vertical e horizontal.

2.4 MÉTODO DE MENSURAÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DO COMÉRCIO INTRA-INDUSTRIAL

Segundo Greenaway *et al.* (1994), a mensuração e a decomposição do comércio intra-industrial ocorrerá da seguinte forma. Primeiramente, mensura-se a magnitude do comércio intra-industrial (CII) por meio do índice de Grubel e Lloyd (1975). Em seguida, utilizando o critério de similaridade dos produtos, se define se as variedades comercializadas são horizontalmente ou verticalmente diferenciadas, isto é, se o comércio intra-industrial (CII) é horizontal (CIIH) ou vertical (CIIV). No que se segue dessa subseção, descreve-se a referida metodologia.

O índice de Grubel e Lloyd (1975) é definido da seguinte forma:

$$GL_{kijt} = CII_{kijt} = 1 - \frac{|X_{kijt} - M_{kijt}|}{(X_{kijt} + M_{kijt})} \quad [01]$$

Onde, X_{kijt} e M_{kijt} denotam, respectivamente, o valor monetário das exportações e das importações do produto k , comercializado entre os países i e j , no ano t . Cabe ressaltar, que esse índice varia no intervalo (0,1); isto é, quanto mais próximo da unidade, maior será a representatividade do comércio intra-industrial (CII) no comércio total.

Após a mensuração do comércio intra-industrial (CII), deve-se defini-lo como horizontal (CIIH) ou vertical (CIIV), por meio do critério de similaridade dos produtos, seguindo outros trabalhos encontrados na literatura (ABD-EL-RAHMAN, 1991; GREENAWAY *et al.*, 1994; FONTAGNÉ; FREUDENBERG, 1997; BLANES; MARTIN, 2000; DURKIN; KRYGIER, 2000; NIELSEN; LÜTHJE, 2002; MONTANER; RÍOS, 2002; CRESPO; FONTOURA, 2004; AZHAR; ELLIOTT, 2006; JENSEN; LÜTHJE, 2009). Esse critério define o padrão de diferenciação das variedades dos produtos a partir da razão (λ) obtida da divisão do valor unitário do produto (k)

exportado (VUX_{kijt}) e importado (VUM_{kijt}) entre os países i (Brasil) e j (Argentina), no ano t , isto é: $\lambda = VUX_{kijt}/VUM_{kijt}$.³

Nesse caso, quando a razão entre os valores unitários (λ) se mantém próxima da unidade, considera-se que as variedades comercializadas não possuem diferenças significativas entre si, em consequência disso, as mesmas serão definidas como horizontalmente diferenciadas; e o comércio intra-industrial será horizontal (CIIH). Em caso contrário, quando a razão entre os valores unitários afasta-se demasiadamente da unidade, considera-se que as variedades comercializadas são verticalmente diferenciadas e, nessa situação, o comércio intra-industrial será considerado vertical (CIIV).

Cabe ressaltar que o critério utilizado para definir se λ está próximo ou afastado da unidade será baseado no intervalo de dispersão definido por: $[(1-\alpha); (1+\alpha)]$. Assim, quando λ pertencer a este intervalo, considera-se que as variedades dos produtos comercializados são horizontalmente diferenciadas, caso contrário, estas serão definidas como verticalmente diferenciadas. No presente trabalho, seguindo Greenaway *et al.* (1994), Durkin e Krygier (2000), Blanes e Martin (2000), Nielsen e Lüthje (2002), Crespo e Fountoura (2004) e Jensen e Lüthje (2009), utilizar-se-á o fator de dispersão⁴ de 25% ($\alpha = 25\%$), sendo assim, o intervalo de dispersão será definido por: $[0,75; 1,25]$.

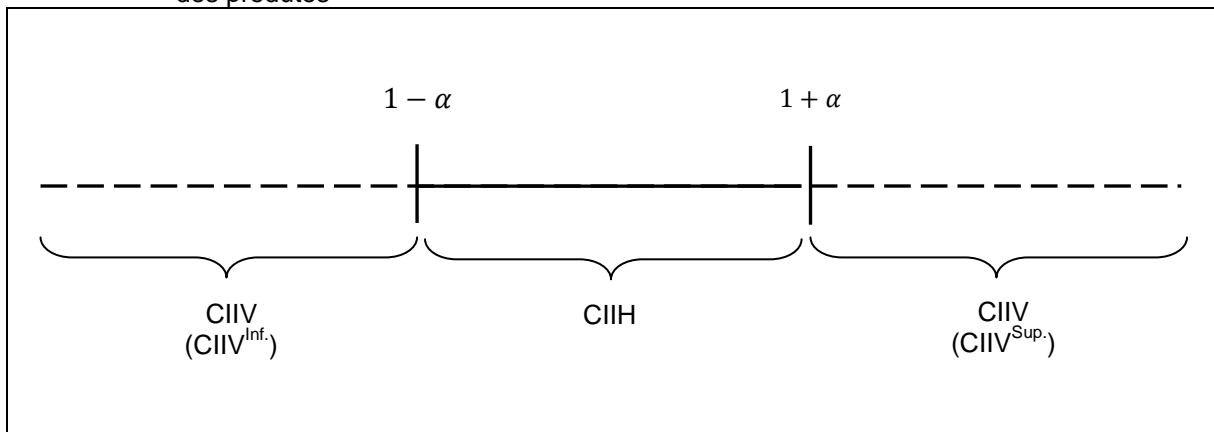
Nos casos em que as variedades dos produtos forem consideradas verticalmente diferenciadas, pode-se, ainda, definir o comércio intra-industrial vertical (CIIV), sob o ponto de vista do país exportador (Brasil), em vertical inferior (CIIV^{inf}) ou em vertical superior (CIIV^{sup}), quando $\lambda < (1-\alpha)$ ou $\lambda > (1+\alpha)$, respectivamente. No primeiro caso, as variedades do país exportador possuem

³ Seguindo Greenaway *et al.* (1994), Fontagné e Freudenberg (1997) e Schott (2004) o valor unitário do produto (VU) será obtido por meio da divisão do valor monetário (V) pela quantidade comercializada (Q); ou seja, $VU = V/Q$.

⁴ Destaca-se que Abd-el-Rahman (1991), Fontagné e Freudenberg (1997) e Montaner e Ríos (2002) utilizaram um fator de dispersão (α) igual a 15%. Conforme Greenaway *et al.* (1995) a adoção de um fator de dispersão igual a 15% resultará em um intervalo de dispersão igual a 30%, o qual, porém, pode ser considerado muito estreito. Dessa forma, os autores advogam a utilização de um fator de dispersão igual a 25%, que fornece um intervalo de dispersão igual a 50%; com essa margem, espera-se abranger as falhas de informação, que são decorrentes do tamanho e da diversidade do país. Cabe ainda destacar que Greenaway *et al.* (1994), Aturupane *et al.* (1999), Durkin e Krygier (2000), Mora (2002), Crespo e Fontoura (2004) e Jensen e Lüthje (2009) não encontram diferenças estatisticamente significativas entre os fatores de dispersão 15% e 25%, em consequência, a escolha de um ou de outro torna-se intercambiável. No entanto, apesar de todo o cuidado na escolha do fator de dispersão, a sua definição ainda possui uma natureza arbitrária, para uma discussão mais detalhada acerca desse tema, ver Davis e Weinstein (2001).

qualidade inferior a das variedades importadas, e o contrário ocorre na segunda situação. A Figura 1 ilustra esta decomposição do CII, conforme o critério de similaridade dos produtos.

FIGURA 1 – Decomposição do comércio intra-industrial (CII) conforme o critério de similaridade dos produtos



Fonte: Abd-el-Rahman (1991).

Um ponto importante a ressaltar é que o critério de similaridade parte do pressuposto de que o valor unitário do produto serve de *proxy* para a sua qualidade. Conforme Greenaway *et al.* (1994) a lógica para a utilização do valor unitário como *proxy* da qualidade deriva-se da pressuposição de que os consumidores possuem informação perfeita e são capazes de distinguir a qualidade dos produtos ofertados no mercado, onde a variedade de maior qualidade terá um valor unitário superior ao de uma variedade de pior qualidade. Já para Stiglitz (1987) o valor unitário (preço) terá uma relação positiva com a qualidade do produto até mesmo quando os consumidores não possuírem informação perfeita.

Fontagné *et al.* (2007) reconhecem que a associação direta entre o valor unitário e a qualidade apresenta algumas limitações, pois outros fatores, como, por exemplo, as estruturas de mercado, as diferenças de custos, as diferenças de tecnologia, podem afetar o valor unitário do produto e, com isso, levar a uma interpretação errônea sobre a sua qualidade. Mas, os autores argumentam que como esses outros fatores são extremamente difíceis de mensurar, torna-se plausível assumir que o valor unitário do produto seja utilizado como uma *proxy* da qualidade do produto.

No presente trabalho, para aplicar a metodologia anteriormente descrita, serão utilizados os dados bilaterais do comércio Brasil-Argentina desagregados a seis dígitos do Sistema Harmonizado. Destaca-se que esses dados são oriundos da base BACI, que é publicada pelo *Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales* (CEPII) e está disponível para o *download* no sítio: <http://www.cepii.fr/anglaisgraph/bdd/baci.htm>⁵.

A utilização da base de dados da BACI possui uma vantagem em relação às outras bases de dados de comércio internacional, como a do COMTRADE, por exemplo. Pois, enquanto a maioria das bases de dados reportam as exportações em valores FOB (*Free on Board*) e as importações em valores CIF (*Cost, Insurance and Freight*), na BACI, os valores monetários das exportações e das importações são compatíveis em uma base FOB-FOB, tendo em vista que os custos CIF foram estimados e retirados dos valores das importações. Para maiores detalhes da base BACI, ver Gaulier e Zignago (2010).

2.5 ALGUNS FATOS ESTILIZADOS DO COMÉRCIO BRASIL-ARGENTINA NO PERÍODO DE 1995 A 2009

O Gráfico 1 fornece uma visão geral do desempenho do comércio internacional entre o Brasil e a Argentina no período compreendido entre 1995 e 2009. Pode-se observar que a evolução do comércio entre o Brasil e a Argentina é caracterizada por movimentos cíclicos ao longo do tempo.

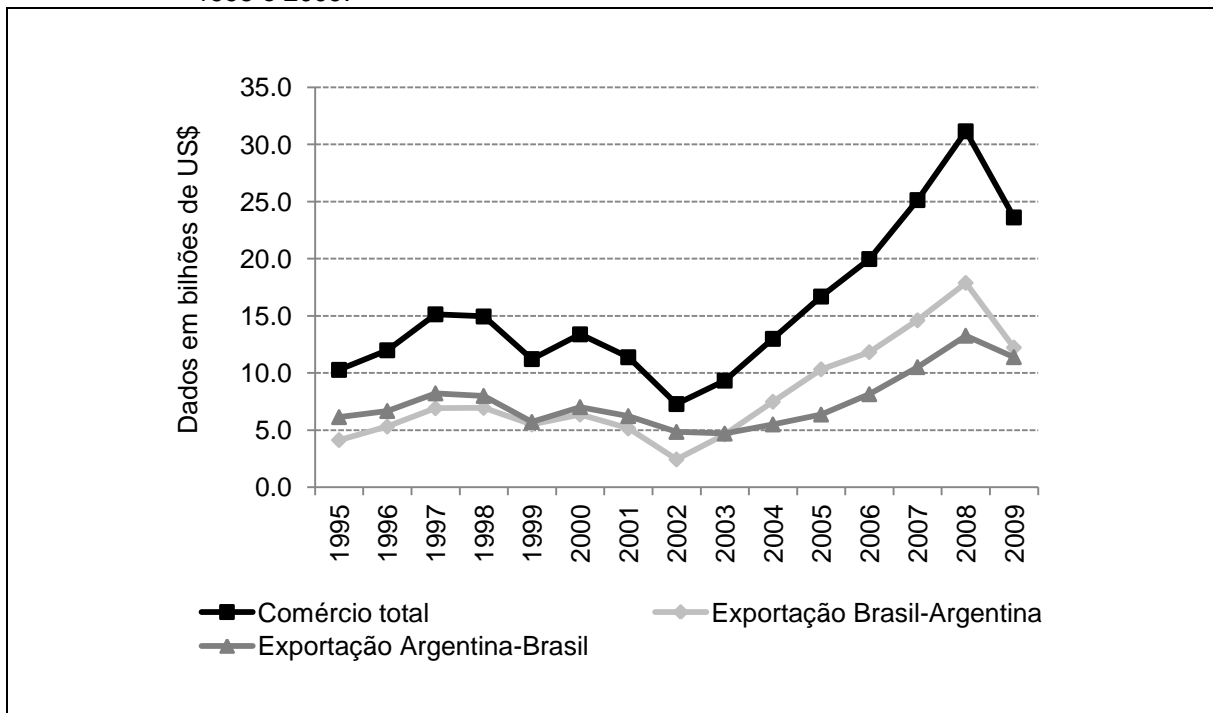
Nota-se que no início da análise, o comércio entre o Brasil e a Argentina cresceu de US\$ 10 bilhões para US\$ 15 bilhões entre os anos de 1995 e 1998. No ano de 1999, a desvalorização do real frente ao dólar americano afetou o comércio entre os países, onde se observa uma redução do comércio bilateral, de US\$ 15 bilhões para pouco mais de US\$ 10 bilhões. No ano seguinte, 2000, observa-se um leve aumento do comércio bilateral, para, posteriormente, o mesmo apresentar uma

⁵ Para maiores detalhes da base BACI, ver Gaulier e Zignago (2010).

nova trajetória de queda, atingindo o seu pior resultado em 2002 (em torno de US\$ 7 bilhões).

Já no período entre 2002 e 2008 percebe-se um crescimento praticamente linear no comércio entre o Brasil e a Argentina, onde o volume total passou de pouco mais de US\$ 5 bilhões para US\$ 30 bilhões. Nesse período, um ponto importante a destacar, é que as exportações do Brasil para a Argentina ultrapassaram as exportações da Argentina para o Brasil. Em 2009, verifica-se uma queda do comércio entre os países; provavelmente, isso é resultado da crise financeira internacional.

GRÁFICO 1 – O desempenho do comércio Brasil-Argentina durante o período compreendido entre 1995 e 2009.



Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Nota: Os dados estão a preços correntes.

Os dados reportados na Tabela 1 fornecem uma visão setorial do comércio bilateral entre o Brasil e a Argentina⁶. Nota-se que no início da análise, 1995/1999, o comércio entre os países concentrou-se, sobretudo, nos setores de Transporte (24,3%), Produtos vegetais (14,1%), Máquina/Elétrico (13,2%) e Produtos minerais

⁶ Nesse caso, como os dados de comércio utilizados no presente trabalho estão desagregados a seis dígitos do Sistema Harmonizado, os mesmos necessitaram ser compatibilizados, conforme a Tabela A.1. (no Anexo).

(9,0%), onde esses, de forma conjunta, representaram 60,6% do comércio bilateral. No último período da análise, 2005/2009, o comércio bilateral concentrou-se nos setores de Transporte (29,8%), Máquina/Elétrico (15,4%), Produtos minerais (10,2%) e Químico (10,0%). Nesse caso, observa-se que, de maneira conjunta, esses quatro setores foram responsáveis por 65,5% do comércio bilateral. Comparando o primeiro (1995/1999) ao último período (2005/2009), verifica-se uma alteração na composição do comércio bilateral, em que chama a atenção a diminuição da participação do setor de Produtos Vegetais (de 14,1% para 7,7%) no comércio total.

TABELA 1 – Composição do comércio bilateral Brasil-Argentina – valores médios por subperíodos (os dados estão em porcentagem).

Setor	1995/1999	2000/2004	2005/2009
Animal e prod. animais	4,4	2,4	1,5
Produtos vegetais	14,1	12,2	7,7
Produtos alimentícios	3,6	3,4	2,4
Produtos minerais	9,0	12,8	10,2
Químico	8,2	11,8	10,0
Plástico/Borracha	5,2	8,4	8,1
Couros e Peles	0,8	0,7	0,2
Madeira	3,7	3,5	2,7
Têxtil	5,1	4,0	2,8
Calçados	0,7	0,8	0,7
Pedra/Vidro	0,9	0,7	0,7
Metais	5,5	5,5	6,7
Máquinas/Elétrico	13,2	13,3	15,4
Transporte	24,3	19,0	29,8
Produtos diversos	1,3	1,5	1,2

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

2.6 MENSURAÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DO COMÉRCIO INTRA-INDUSTRIAL ENTRE O BRASIL E A ARGENTINA⁷

Na presente seção analisa-se o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina. Destaca-se que na subseção 2.6.1 a análise será realizada de forma agregada, já na subseção 2.6.2 a análise será setorial.

⁷ Para realizar esse estudo, utilizou-se um total de 78.038 observações. Contudo, destaca-se que 722 (0,93%) dessas informações foram descartadas, por não reportarem a quantidade comercializada.

2.6.1 Análise agregada

Na Tabela 2 mensura-se e desagrega-se o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina no período compreendido entre 1995 e 2009. Nesse caso, verifica-se que o comércio intra-industrial entre esses países caracteriza-se por três períodos distintos. O primeiro, entre os anos de 1995 e 1999, nota-se que o referido padrão de comércio apresentou um comportamento ascendente, em que o mesmo passou de 0,21 para 0,26. Já no período seguinte, que ocorre entre 2000 e 2002, as trocas intra-industriais bilaterais sofreram uma leve redução, quando passaram de 0,24 para 0,22. Por fim, no período entre 2003 e 2009 é caracterizado por um aumento praticamente linear no comércio intra-industrial, onde o mesmo passa de 0,26 para 0,36.

Cabe destacar que essa tendência de aumento nas trocas intra-industriais entre o Brasil e a Argentina já fora salientada no trabalho de Vasconcelos (2003), onde se observou que o índice de Grubel-Lloyd (1975) elevou-se de 0,23 para 0,65 durante o período compreendido entre 1990 e 1998. Ou seja, nesse trabalho a magnitude do comércio intra-industrial é mais elevada do que a observada no presente trabalho, mas isso se justifica por dois motivos. Primeiro, para mensurar o comércio intra-industrial, o autor restringe os cálculos às categorias NCM com comércio superior a US\$ 100 milhões, ou que representam 0,5% do fluxo de comércio total, enquanto que no presente trabalho utiliza-se o comércio bilateral total. Segundo, os dados utilizados pelo autor são desagregados ao nível de três dígitos da Classificação Uniforme do Comércio Internacional (CUCI), ao passo que no presente trabalho os dados utilizados são desagregados no nível de seis dígitos do Sistema Harmonizado, nesse caso, conforme Finger (1975), quando se utiliza dados mais desagregados a tendência é a de que a magnitude do índice de Grubel-Lloyd seja menor à obtida com dados mais agregados, ou seja, a utilização de dados mais desagregados tende a mitigar o efeito do viés categórico.

TABELA 2 – Mensuração e decomposição do comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina no período entre 1995 e 2009.

Ano	CII	CIIH	CIIV
1995	0,21	0,04	0,17
1996	0,23	0,01	0,22
1997	0,26	0,11	0,15
1998	0,26	0,06	0,20
1999	0,26	0,06	0,20
2000	0,24	0,04	0,20
2001	0,25	0,04	0,22
2002	0,22	0,01	0,21
2003	0,26	0,12	0,14
2004	0,28	0,17	0,11
2005	0,29	0,17	0,12
2006	0,30	0,11	0,19
2007	0,33	0,24	0,09
2008	0,35	0,25	0,10
2009	0,36	0,26	0,10

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Ainda com relação aos dados reportados na Tabela 2, nota-se que entre os anos de 1995 e 2002 a maior parte das trocas intra-industriais ocorreu em variedades verticalmente diferenciadas (ou diferenciadas em qualidade), onde, excluindo o ano de 2007, o comércio intra-industrial vertical (CIIV) representou, pelo menos, 75% do comércio intra-industrial total (CII). Contudo, os dados apresentados no presente trabalho sugerem que vem ocorrendo uma alteração no padrão de comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina ao longo do tempo, pois, observa-se que, a partir de 2002, as trocas intra-industriais em variedades horizontalmente diferenciadas elevaram as suas participações no comércio intra-industrial, em outras palavras, isso significa que as variedades comercializadas entre o Brasil e a Argentina ficaram mais similares, em termos de qualidade, ao longo do tempo, tanto é que nos três últimos anos da análise, de 2007 e 2009, o comércio intra-industrial horizontal (CIIH) representou em torno de 70% do comércio intra-industrial total (CII).

Conforme os modelos teóricos de comércio intra-industrial, ressaltados na subseção 2.2.1, o padrão de comércio intra-industrial pode ser originado das economias de escala (HELPMAN; KRUGMAN, 1985) ou das vantagens comparativas dos países (FALVEY; KIERZKOWSKI, 1987), sendo que na primeira situação o comércio intra-industrial é essencialmente horizontal, enquanto que na segunda o mesmo é vertical. De acordo com o modelo teórico de Falvey e Kierzkowski (1987), a qualidade das variedades comercializadas pelos países está

diretamente relacionada à relação capital/trabalho, ou seja, em uma relação bilateral, o país com maior razão capital/trabalho exportará as variedades de alta qualidade enquanto o país com menor razão capital/trabalho comercializará as variedades de qualidade inferior. Seguindo a intuição desse modelo, acredita-se que ao longo do período analisado vem ocorrendo uma elevação na relação capital/trabalho na indústria brasileira frente à indústria argentina, em consequência disso, o Brasil vem aumentando a qualidade das variedades dos produtos ao longo do tempo, tornando a qualidade das suas variedades comercializadas em patamar similar a das variedades comercializadas pela Argentina. Na Tabela 3, é possível identificar a qualidade relativa das variedades dos produtos comercializados pelos países.

TABELA 3 – Decomposição do comércio intra-industrial vertical (CIIV) em vertical inferior (CIIV^{INF.}) e vertical superior (CIIV^{SUP.}) (em porcentagem)

Ano	CIIV ^{INF.}	CIIV ^{SUP.}
1995	72,8	27,2
1996	73,0	27,0
1997	70,6	29,4
1998	79,9	20,1
1999	73,8	26,2
2000	86,7	13,3
2001	86,3	13,7
2002	81,3	18,7
2003	54,6	45,4
2004	48,4	51,6
2005	48,2	51,8
2006	60,1	39,9
2007	33,4	66,6
2008	45,9	54,1
2009	46,5	53,5

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Nos dados reportados na Tabela 3 percebe-se que, no período compreendido entre 1995 e 2002, quando as trocas intra-industriais ocorrem em variedades verticalmente diferenciadas, via de regra, a qualidade das variedades exportadas pelo Brasil é inferior à qualidade das variedades exportadas pela Argentina. Mas, no período compreendido entre 2003 e 2009, essa situação torna-se mais equilibrada, quando em certos momentos (nos períodos de 2004-2005 e 2007-

2009) a qualidade das variedades brasileiras mostrou-se superior a das variedades argentinas.

Sendo assim, os dados reportados nas Tabelas 2 e 3 reforçam a tese de que no período compreendido entre 2003 e 2009, ocorreu uma alteração no padrão de comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina, onde a qualidade das variedades exportadas pelo Brasil tornou-se mais similar à qualidade das variedades exportadas pela Argentina. Caso esta tendência persista ao longo do tempo, acredita-se que o comércio intra-industrial entre os referidos países será, novamente, predominantemente vertical, como no período de 1995 a 2003, mas a diferença é que a qualidade das variedades exportadas pelo Brasil será superior à qualidade das variedades exportadas pela Argentina.

2.6.2 Análise setorial

Dando prosseguimento à análise do comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina, realiza-se uma análise setorial desse padrão de comércio. Nesse caso, cabe destacar que, para evitar uma grande dispersão nas informações, na presente subseção, a análise será dividida nos seguintes subperíodos: 1995/1999, 2000/2004 e 2005/2009. Os dados reportados na Tabela 4 apresentam as magnitudes de comércio intra-industrial para os quinze setores especificados de acordo com a Tabela A.1 (no Anexo).

TABELA 4 – Mensuração do comércio intra-industrial por setores (valores médios por subperíodos).

Setor	CII		
	1995/1999	2000/2004	2005/2009
Animal e prod. animais	0,01	0,02	0,02
Produtos vegetais	0,01	0,01	0,01
Produtos alimentícios	0,21	0,14	0,13
Produtos minerais	0,05	0,08	0,27
Químico	0,25	0,24	0,25
Plástico/Borracha	0,45	0,49	0,48
Couros e Peles	0,06	0,11	0,13
Madeira	0,15	0,14	0,20
Têxtil	0,23	0,20	0,24
Calçados	0,36	0,02	0,02
Pedra/Vidro	0,24	0,16	0,12
Metais	0,19	0,22	0,19
Máquinas/Elétrico	0,36	0,32	0,24
Transporte	0,42	0,50	0,55
Produtos diversos	0,23	0,23	0,25

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Observa-se na Tabela 4 que os setores que apresentam as maiores magnitudes de trocas intra-industriais são: Transporte, Plástico/Borracha, Máquina/Elétrico, Químico e Têxtil. Nesse caso, nos setores de Transporte e de Plástico/Borracha, nos três subperíodos analisados, o índice de comércio intra-industrial ficou sempre acima de 0,40. Já para o setor de Máquinas/Elétrico a magnitude do referido padrão de comércio, nos dois primeiros subperíodos (1995/1999 e 2000/2004), ficou acima de 0,30; já no último subperíodo o índice sofre uma redução para 0,24. Por fim, para os setores Químico e Têxtil as trocas intra-industriais oscilaram entre 0,20 e 0,25. Destaca-se que os resultados obtidos no presente trabalho coadunam com as evidências encontradas em Vasconcelos (2003), onde, nesse trabalho, também verificou-se altos índices de comércio intra-industrial nos setores: Transporte, Plástico/Borracha, Máquina/Elétrico, Químico e Têxtil.

Destaca-se que os índices de comércio intra-industrial, reportados na Tabela 4, tendem a ser mais elevados nos setores que possuem atividades industriais mais complexas, em termos de tecnologia ou de diferenciação do produto, onde isso coaduna com a literatura de comércio intra-industrial. Isso ocorre porque o referido padrão de comércio fundamenta-se nas trocas simultâneas de variedades horizontalmente ou verticalmente diferenciadas e, para que isto ocorra, exige-se

algum grau de diferenciação nas variedades dos produtos que estão sendo comercializados entre os parceiros comerciais.

Continuando a análise dos dados reportados na Tabela 4, merece destaque a trajetória do índice de comércio intra-industrial nos setores: Produtos Minerais, Couros e Peles, Produtos alimentícios e Calçados. No caso dos setores Produtos Minerais e Couros e Peles percebem-se elevações nos índices de comércio intra-industrial ao longo do tempo, onde esses passaram de 0,05 para 0,27 e de 0,06 para 0,13, respectivamente. Já para os setores Produtos alimentícios e Calçados, os índices de comércio intra-industrial apresentaram trajetórias descendentes, onde esses passaram de 0,21 para 0,13 e de 0,36 para 0,02, respectivamente. Particularmente, no caso do setor de Calçados, verifica-se que ao longo do tempo o padrão de comércio tornou-se praticamente interindústria.

Os dados reportados na Tabela 5 desagregam o comércio intra-industrial em horizontal (CIIH) e vertical (CIIV) por setores. Nota-se que para o primeiro subperíodo da análise (1995/1999), em todos os setores, o comércio intra-industrial vertical (CIIV) é superior ao comércio intra-industrial horizontal (CIIH), em que, com exceção dos setores de Produtos Minerais e de Transporte, o comércio intra-industrial vertical (CIIV) representa, pelo menos, 80% do comércio intra-industrial total (CII). Já para o último subperíodo (2005/2009), percebem-se alterações na composição do comércio intra-industrial nos setores, onde, nessa situação, observa-se que apenas no setor de Couros e Peles, o comércio intra-industrial vertical (CIIV) representa acima de 80% do comércio intra-industrial total (CII). Isso indica que a qualidade das variedades brasileiras vem se tornando mais similar a das variedades argentinas e que, ademais, essa convergência vem ocorrendo em praticamente todos os setores. Nesse caso, destaca-se que para os setores Produtos Minerais, Plástico/Borracha, Têxtil, Calçados, Metais e Transporte as trocas intra-industriais ocorreram, predominantemente, em variedades horizontalmente diferenciadas.

TABELA 5 – Decomposição do comércio intra-industrial em intra-industrial horizontal (CIIH) e intra-industrial vertical (CIIV) por setores (valores médios por períodos).

Setor	1995/1999		2000/2004		2005/2009	
	CIIH	CIIV	CIIH	CIIV	CIIH	CIIV
Animal e prod. animais	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
Produtos vegetais	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
Produtos alimentícios	0,02	0,20	0,02	0,12	0,04	0,09
Produtos minerais	0,02	0,03	0,03	0,05	0,19	0,09
Químico	0,02	0,23	0,03	0,21	0,07	0,18
Plástico/Borracha	0,05	0,39	0,22	0,27	0,36	0,12
Couros e Peles	0,00	0,06	0,02	0,09	0,01	0,12
Madeira	0,01	0,14	0,03	0,11	0,07	0,13
Têxtil	0,04	0,18	0,07	0,13	0,16	0,08
Calçados	0,00	0,36	0,00	0,02	0,01	0,01
Pedra/Vidro	0,01	0,23	0,04	0,12	0,03	0,09
Metais	0,03	0,16	0,08	0,14	0,10	0,09
Máquinas/Elétrico	0,04	0,32	0,04	0,28	0,07	0,17
Transporte	0,15	0,27	0,18	0,32	0,40	0,14
Produtos diversos	0,01	0,22	0,03	0,20	0,12	0,13

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Como uma parte do comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina ocorre em variedades verticalmente diferenciadas, convém identificar se a qualidade das variedades exportadas pelo Brasil é superior ou inferior à qualidade das variedades exportadas pela Argentina; esses dados estão reportados na Tabela 6.

TABELA 6 – Decomposição do comércio intra-industrial vertical em vertical inferior (CIIV^{INF.}) e vertical superior (CIIV^{SUP.}) (valores médios por subperíodos – em porcentagem).

Setor	1995/1999		2000/2004		2005/2009	
	CIIV ^{INF.}	CIIV ^{SUP.}	CIIV ^{INF.}	CIIV ^{SUP.}	CIIV ^{INF.}	CIIV ^{SUP.}
Animal e prod. animais	69,2	30,8	64,6	35,4	41,5	58,5
Produtos vegetais	43,5	56,5	47,8	52,2	18,3	81,7
Produtos alimentícios	70,3	29,7	71,6	28,4	51,4	48,6
Produtos minerais	2,8	97,2	52,6	47,4	93,5	6,5
Químico	65,6	34,4	64,7	35,3	40,2	59,8
Plástico/Borracha	70,9	29,1	66,6	33,4	38,7	61,3
Couros e Peles	71,5	28,5	70,2	29,8	74,5	25,5
Madeira	60,1	39,9	47,5	52,5	31,3	68,7
Têxtil	56,7	43,3	59,0	41,0	59,4	40,6
Calçados	75,1	24,9	31,9	68,1	41,6	58,4
Pedra/Vidro	75,0	25,0	72,0	28,0	41,1	58,9
Metais	62,6	37,4	64,6	35,4	20,7	79,3
Máquinas/Elétrico	70,1	29,9	71,0	29,0	24,4	75,6
Transporte	89,7	10,3	95,3	4,7	66,3	33,7
Produtos diversos	72,4	27,6	88,2	11,8	34,9	65,1

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Os dados reportados na Tabela 6 mostram que, no primeiro subperíodo da análise (1995/1999), com exceção dos setores Produtos Vegetais e Produtos

Minerais, quando o comércio intra-industrial ocorre em variedades verticalmente diferenciadas, a qualidade das variedades brasileiras é inferior à qualidade das variedades argentinas. Contudo, quando se analisa o último subperíodo (2005/2009), nota-se uma alteração na qualidade relativa das variedades dos produtos comercializados, onde o número de setores com comércio intra-industrial vertical inferior (CIIV^{INF.}) reduziu de 13 para 5. Isto é, mais uma vez, reforça-se a tese de que, ao longo do período analisado, a qualidade das variedades dos produtos brasileiros tem se tornado mais similar à qualidade das variedades dos produtos argentinos, e que, ademais, essa convergência tem ocorrido em, praticamente, todos os setores.

2.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo teve como objetivo central mensurar e decompor o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina no período compreendido entre 1995 e 2009. Particularmente, pretendeu-se verificar se o referido padrão de comércio ocorre em variedades diferenciadas horizontalmente (quando possuem a mesma qualidade) ou variedades diferenciadas verticalmente (quando possuem distintas qualidades), ou seja, se o comércio intra-industrial é horizontal ou é vertical, respectivamente.

Utilizando os dados de comércio desagregados ao nível de seis dígitos do Sistema Harmonizado, e a metodologia de mensuração e decomposição do comércio intra-industrial definida em Greenaway *et al.* (1994), verificou-se que no período compreendido entre 1995 e 2009 o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina teve um comportamento crescente, passando de 0,21 para 0,36. Destaca-se que nos anos iniciais da análise (de 1995 a 2002), esse padrão de comércio ocorreu, sobretudo, em variedades diferenciadas verticalmente, onde o comércio intra-industrial vertical (CIIV) representou em torno de 70% do comércio intra-industrial total (CII). Contudo, no período compreendido entre 2003 e 2009, observou-se uma alteração na natureza do comércio intra-industrial, onde essa passou a ser mais intensa em variedades horizontalmente diferenciadas. Sendo

assim, os resultados obtidos no presente trabalho sugerem que a qualidade das variedades dos produtos brasileiros e argentinos tornou-se mais similar ao longo do tempo.

A análise desagregada do comércio intra-industrial revelou que esse padrão de comércio ocorre de forma mais intensa nos setores: Transporte, Plástico/Borracha, Máquina/Elétrico, Químico e Têxtil. Nesse caso, nos setores de Transporte e de Plástico/Borracha, o índice de comércio intra-industrial ficou sempre acima de 0,40, já para o setor de Máquinas/Elétrico a magnitude desse padrão de comércio oscilou entre 0,24 e 0,30, por fim, para os setores Químico e Têxtil as trocas intra-industriais oscilaram entre 0,20 e 0,25. Adicionalmente, identificou-se que, nos anos iniciais da análise (1995/1999), para os quinze setores analisados, a maior parte das trocas intra-industriais ocorreram em variedades verticalmente diferenciadas. Porém, nos anos finais (2005/2009), apenas nove dos quinze setores analisados apresentaram comércio intra-industrial vertical (CIIV) superior ao comércio intra-industrial horizontal (CIH); reforçando a tese de que a qualidade das variedades dos produtos brasileiros e argentinos tem se tornado mais similar ao longo do tempo. Ademais, os dados reportados no presente capítulo, sugerem que se esta tendência persistir ao longo do tempo, acredita-se que o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina será, novamente, predominantemente vertical, como no período de 1995 a 2003, mas a diferença é que a qualidade das variedades exportadas pelo Brasil será superior à qualidade das variedades exportadas pela Argentina.

3 O COMÉRCIO INTRA-INDUSTRIAL ENTRE O BRASIL E OS PAÍSES DA OCDE: DECOMPOSIÇÃO E ANÁLISE DE SEUS DETERMINANTES

3.1 INTRODUÇÃO

Conforme a literatura (GREENAWAY *et al.*, 1994), os fluxos comerciais são divididos em dois distintos padrões: comércio interindustrial e comércio intra-industrial. Caracteriza-se por comércio interindustrial uma situação em que dois parceiros comerciais trocam produtos de diferentes categorias industriais. Já o comércio intra-industrial ocorre quando os parceiros comerciais trocam simultaneamente produtos de uma mesma categoria industrial.

Quando o comércio intra-industrial ocorre em produtos com variedades horizontalmente diferenciadas, o comércio intra-industrial será entendido como horizontal (CIIH); já na situação em que o referido padrão de comércio ocorre em produtos com variedades verticalmente diferenciadas, o comércio intra-industrial será entendido como vertical (CIIV). Em tese, o comércio intra-industrial horizontal (CIIH) deve ocorrer principalmente entre parceiros comerciais com semelhantes níveis de renda, ao passo que o comércio intra-industrial vertical (CIIV) deve ocorrer entre países com distintos níveis de renda (EKANAYAKE *et al.*, 2007).

Zhang *et al.* (2005) aponta que na literatura internacional os estudos sobre o tema comércio intra-industrial são divididos em três fases. Na primeira, que corresponde aos anos sessenta e setenta, os estudos se concentraram sobretudo na identificação desse padrão de comércio e no desenvolvimento dos métodos de mensuração. Na segunda fase, que corresponde ao período dos anos oitenta, a agenda de pesquisa se concentrou principalmente no desenvolvimento dos modelos teóricos. Na terceira fase, dos anos noventa em diante, as pesquisas voltaram-se para a decomposição do comércio intra-industrial e para a análise dos seus determinantes. Particularmente, o presente capítulo se enquadra nesta terceira fase.

A importância de decompor o comércio intra-industrial está relacionada ao fato de que o comércio intra-industrial horizontal (CIIH) e o vertical (CIIV) possuem distintos arcabouços teóricos. O comércio intra-industrial horizontal (CIIH) é

explicado a partir da nova teoria de comércio internacional (KRUGMAN, 1981, 1980, 1979; LANCASTER, 1980; HELPMAN; KRUGMAN, 1985), que explica esse padrão de comércio a partir de modelos que admitem competição monopolística, diferenciação horizontal de produtos e retornos crescentes de escala. Já o comércio intra-industrial vertical (CIIV) é explicado a partir das tradicionais teorias de comércio internacional, que explicam esse padrão de comércio a partir das vantagens comparativas dos países (FALVEY, 1981; FALVEY; KIERZKOWSKI, 1987; FLAM; HELPMAN, 1987).

Sob o ponto de vista empírico, Gullstrand (2000) aponta que a formulação de um modelo econométrico que utilize como variável dependente a magnitude total de comércio intra-industrial, provavelmente, enfrentará problemas de variáveis omitidas. Isso porque, como salientado anteriormente, o comércio intra-industrial horizontal e o vertical estão relacionados a diferentes arcabouços teóricos e, sendo assim, devem possuir distintos determinantes. Na literatura internacional, são vários os trabalhos que objetivaram analisar os determinantes do comércio intra-industrial horizontal e do vertical, entre os quais destacam-se: Greenaway *et al.* (1994), Durkin e Krygier (2000), Blanes e Martin (2000), Martin e Orts (2002), Crespo e Fontoura (2004), Zhang *et al.* (2005), Baleix e Egidio (2005), Ekanayake *et al.* (2007) e Jansen e Lüthje (2009).

Especificamente para o Brasil, os estudos sobre o comércio intra-industrial emergiram na literatura no final dos anos oitenta. Lerda (1988 *apud* VASCONCELOS, 2003) calcula o comércio intra-industrial entre o Brasil e o resto do mundo e entre o Brasil e a Argentina no período entre 1981 e 1985. O estudo compreendeu todos os setores manufaturados. Nesse caso, verificou-se que a participação do comércio intra-industrial, em relação ao comércio total de produtos manufaturados, foi de 46% (em 1985), entre o Brasil e o resto do mundo, e de 35% (em 1985) entre o Brasil e a Argentina.

Hidalgo (1993) mensura o comércio intra-industrial entre o Brasil e o resto do mundo para o período compreendido entre 1978 e 1987. Os resultados evidenciam que a participação do comércio intra-industrial em relação ao comércio total variou entre 30% a 40% durante o período analisado. Ademais, no mesmo trabalho, o autor avaliou os determinantes do comércio intra-industrial. Nesse caso, as variáveis que

mais explicaram esse tipo de comércio foram o tamanho de mercado dos países, média das rendas *per capita* e desigualdade da renda *per capita* entre os países.

Machado e Markwald (1997) analisaram em que medida a criação do MERCOSUL contribuiu para o incremento do comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina durante o período de 1990 a 1996. A principal conclusão foi a de que a implementação do MERCOSUL intensificou as trocas intra-industriais bilaterais. Nessa mesma linha, Vasconcelos (2003) analisou o comércio intra-industrial entre o Brasil e o MERCOSUL no período compreendido entre 1990 e 1998 e, adicionalmente, verificou qual a importância desse padrão de comércio para o crescimento do comércio total. Nesse trabalho, verificou-se que as trocas intra-industriais entre o Brasil e o MERCOSUL oscilaram entre 48% e 64% entre 1990 e 1998. Além disso, se observou que, no período compreendido entre 1990 e 1992, o crescimento do comércio intra-industrial representou 43% do crescimento do comércio total. Já nos períodos posteriores, de 1994 a 1996 e de 1996 a 1998, a contribuição do comércio intra-industrial foi de 78% e 89%, respectivamente. Dessa forma, as evidências reportadas em Vasconcelos (2003) sugerem que as trocas intra-industriais contribuíram de forma significativa para o crescimento do comércio total entre o Brasil e o MERCOSUL no período compreendido entre 1990 e 1998.

Baltar (2008) avaliou a inserção internacional do Brasil por meio da mensuração dos diferentes padrões de comércio: comércio interindustrial, comércio intra-industrial horizontal e comércio intra-industrial vertical, para os períodos de 1996 a 1998 e 2003 a 2005. A autora verificou que o comércio intra-industrial apresentou elevação para os produtos diferenciados intensivos em P&D e diferenciados com fornecedores especializados. No que tange à diferenciação das variedades dos produtos no comércio intra-industrial, encontrou-se evidências de que esse padrão de comércio ocorre, sobretudo, em variedades verticalmente diferenciadas, onde as variedades exportadas pelo Brasil possuem qualidade inferior a das variedades importadas dos seus parceiros comerciais.

Curzel *et al.* (2010) mensuram o comércio intra-industrial entre o Brasil e os países do MERCOSUL para o período entre 1996 e 2005. O estudo concentrou-se nas indústrias que possuem maior participação no intercâmbio bilateral. Nesse trabalho, os resultados evidenciaram que as indústrias de produtos plásticos e veículos são aquelas que possuem os maiores índices de trocas intra-industriais.

Um ponto importante a ressaltar em relação aos trabalhos anteriormente listados é que os mesmos não procuram analisar os determinantes do comércio intra-industrial brasileiro, sendo assim, na tentativa de preencher essa lacuna, o presente capítulo tem como objetivo principal não apenas analisar o comércio intra-industrial (CII) entre o Brasil e os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (doravante OCDE), no período compreendido entre 2000 e 2009, mas, especificamente, pretende-se decompor o comércio intra-industrial (CII) bilateral e analisar os seus determinantes. A hipótese central do presente trabalho é a de que o comércio intra-industrial entre o Brasil e os países da OCDE possui natureza vertical, em que a qualidade das variedades dos produtos exportados pelo Brasil é inferior à qualidade das variedades dos produtos exportados pelos países da OCDE.

Os principais resultados encontrados mostram que os Estados Unidos e o México são os países da OCDE que possuem o maior volume e índice de comércio intra-industrial (CII) com o Brasil, respectivamente. Ademais, verificou-se que, em todas as relações bilaterais, o comércio intra-industrial vertical (CIIV) é superior ao comércio intra-industrial horizontal (CIIH), em que a qualidade das variedades dos produtos exportados pelo Brasil é inferior à qualidade das variedades dos produtos importados. Após a decomposição do comércio intra-industrial (CII), partiu-se para a análise empírica de seus determinantes. Nesse caso, testou-se a hipótese de que a diferença entre as dotações de fatores constitui-se em um fator importante para a predominância do comércio intra-industrial vertical. A estimação do modelo empírico foi realizada por meio da técnica econométrica de dados em painel. Conforme os resultados obtidos do modelo de efeitos aleatórios, verificou-se que a 10% de significância, a diferença na dotação de fatores tem um efeito positivo sobre o comércio intra-industrial vertical, o que corrobora a hipótese central do modelo teórico de Falvey e Kierzkowski (1987).

Além da presente introdução, este capítulo possui outras cinco seções. Na seção 3.2, apresenta-se o referencial teórico. Na seção 3.3, apresenta-se a metodologia de mensuração e decomposição do comércio intra-industrial. Na seção 3.4, caracteriza-se o comércio intra-industrial entre o Brasil e os países da OCDE. Na seção 3.5, analisam-se os determinantes do comércio intra-industrial. Por fim, na seção 3.6, discutem-se as considerações finais do trabalho.

3.2 REFERENCIAL TEÓRICO

O modelo teórico que balizará o presente capítulo será o desenvolvido por Falvey e Kierzkowski (1987). Neste modelo, para derivar o padrão de comércio intra-industrial (CII), os autores utilizam uma estrutura 2x2x2, isto é, dois países, N (Norte) e S (Sul), dois fatores de produção, capital (K) e trabalho (L), e dois bens, um homogêneo e outro diferenciado, sendo que a qualidade do bem diferenciado é determinada em um espaço contínuo compreendido no intervalo $[0, s_{max}]$.

O fator trabalho (L) é utilizado tanto na produção do bem homogêneo quanto na produção do bem diferenciado, ao passo que o fator capital (K) é utilizado apenas na produção do bem diferenciado. A produção de uma unidade do bem homogêneo requer b unidades de trabalho, enquanto que a produção de uma unidade do bem diferenciado, de qualidade s , requer uma unidade de trabalho e s unidades de capital. Assim, a qualidade do bem diferenciado será diretamente proporcional à quantidade de capital empregada na sua produção.

Assumindo uma estrutura de mercado que opera em concorrência perfeita, e considerando o bem homogêneo como numerário, o preço do bem diferenciado de qualidade s será fixado como $p(s) = \omega + sr$, em que ω será o custo com salário e r a rentabilidade do capital. Considera-se, ainda, que os países apresentam diferenças nas dotações de fatores, em termos da razão capital/trabalho. Nessa situação, assumindo que o país do Norte (N) possui uma razão capital/trabalho superior à do país do Sul (S), ocorrerá $b_N < b_S$, implicando em $\omega_N > \omega_S$, caso os países produzam o bem homogêneo com livre comércio. Desse modo, para que ocorra o comércio intra-industrial, será necessário que a rentabilidade do capital seja menor em N do que em S, ou seja, $r_N < r_S$. Assim, caso $C_N(s) = \omega_N + sr_N$ e $C_S(s) = \omega_S + sr_S$ sejam, respectivamente, os custos de produção do produto de qualidade s em N e em S, existirá uma qualidade marginal s_m , tal que:

$$p(s) = \begin{cases} C_A(s) \leq C_B(s) & \text{se } s \geq s_m \\ C_A(s) \geq C_B(s) & \text{se } s \leq s_m \end{cases}$$

Nesse caso, como o país N possui abundância em capital físico, o mesmo terá menor custo de produção para as variedades com qualidade superior a s_m , isto

é, terá vantagens comparativas na produção das variedades de alta qualidade. Já o país S, como é escasso em capital, terá menor custo de produção para as variedades com qualidade inferior a s_m , em outras palavras, esse país terá vantagens comparativas na produção das variedades de baixa qualidade.

Para garantir que exista o comércio intra-industrial, considera-se que a renda é distribuída de maneira desigual tanto em N quanto em S. Dessa forma, os indivíduos de baixa renda, independente do seu país de origem, demandarão os produtos de baixa qualidade, produzidos em S, ao passo que os indivíduos de renda mais alta demandarão os produtos de alta qualidade, produzidos em N.

Seguindo a intuição do modelo teórico de Falvey e Kierzkowski (1987), testa-se a seguinte hipótese: devido às diferenças nas razões capital/trabalho, o comércio intra-industrial bilateral entre o Brasil e os países da OCDE ocorre, majoritariamente, em produtos verticalmente diferenciados, e como o Brasil possui uma relação capital/trabalho inferior à maioria dos países da OCDE, a qualidade dos produtos exportados pelo Brasil tende a ser inferior à qualidade dos produtos exportados pelos países da OCDE, na maior parte dos casos.

3.3 MÉTODO DE MENSURAÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DO COMÉRCIO INTRA-INDUSTRIAL

Para mensurar e decompor o comércio intra-industrial bilateral (CII), utiliza-se a mesma metodologia de Greenaway *et al.* (1994), assim como fora utilizado no capítulo anterior. Assumindo que o volume comercial total (TT_{kijt}), entre os países i e j , no ano t , é igual ao somatório do comércio interindústria (CEI_{kijt}) com o comércio intra-indústria (CII_{kijt}), observa-se para o produto k que:

$$TT_{ijt}^k = CEI_{ijt}^k + CII_{ijt}^k \quad [02]$$

Onde:

$$TT_{ijt}^k = (X_{ijt}^k + M_{ijt}^k) \quad [03]$$

$$CEI_{ijt}^k = |X_{ijt}^k - M_{ijt}^k| \quad [04]$$

Logo, a partir das equações [02], [03] e [04], nota-se que o comércio intra-industrial (CII_{ijt}^k) pode ser obtido do seguinte modo:

$$CII_{ijt}^k = (X_{ijt}^k + M_{ijt}^k) - |X_{ijt}^k - M_{ijt}^k| \quad [05]$$

Ressalta-se que X_{ijt}^k e M_{ijt}^k denotam, respectivamente, o valor monetário das exportações e das importações do produto k , comercializado entre os países i e j , no ano t .

Para transformar o volume de comércio intra-industrial (CII_{ijt}^k) em forma de índice, deve-se dividir a equação [05] pela equação [03], o que resultará em:

$$GL_{kijt} = 1 - \frac{|X_{ijt}^k - M_{ijt}^k|}{(X_{ijt}^k + M_{ijt}^k)} \quad [06]$$

A equação [06] denota o índice de Gubel e Lloyd (1975) (doravante índice GL). Cabe ressaltar que o índice GL varia no intervalo (0,1), sendo que quanto mais próximo da unidade, maior será a participação do comércio intra-industrial (CII) no comércio total.

Após a mensuração do comércio intra-industrial (CII), parte-se para a decomposição do mesmo em horizontal (CIIH) ou em vertical (CIIV), onde isto será feito conforme o critério de similaridade do produto (CRESPO; FONTOURA, 2004). Esse critério define a forma de diferenciação das variedades dos produtos a partir da razão (λ) obtida da divisão do valor unitário⁸ do produto (k) exportado (VUX_{kijt}) e importado (VUM_{kijt}) entre os países i e j , no ano t , ou seja: $\lambda = VUX_{kijt}/VUM_{kijt}$. Ademais, o critério utilizado para definir se as variedades dos produtos comercializados são horizontalmente ou verticalmente diferenciadas, será baseado no intervalo de dispersão definido por: $[(1-\alpha); (1+\alpha)]$; onde $\alpha = 15\%$ ou $\alpha = 25\%$,

⁸ Seguindo Greenaway, Hine e Milner (1994), Fontgné e Freudenberg (1997) e Schott (2004), o valor unitário do produto será calculado por meio da divisão do valor monetário pela quantidade comercializada, ou seja: $VU = V/Q$. Conforme Gullstrand (2000), a utilização do valor unitário como *proxy* da qualidade necessita da suposição de que não existe correlação entre a qualidade e o peso do produto, pois, se isso ocorrer, o cálculo do valor unitário será viesado.

sendo assim, os intervalos de dispersão serão: $[0,85; 1,15]$ ou $[0,75; 1,25]$, para $\alpha = 15\%$ e $\alpha = 25\%$, respectivamente⁹.

Assim como já fora descrito no capítulo anterior, quando a razão entre os valores unitários (λ) se mantém dentro do intervalo utilizado, considera-se que as variedades comercializadas não possuem diferenças significativas entre si, em consequência disso, as mesmas serão definidas como horizontalmente diferenciadas, e o comércio intra-industrial será horizontal (CIIH). Caso contrário, se a razão entre os valores unitários ficar fora do referido intervalo, considera-se que as variedades dos produtos comercializados são verticalmente diferenciadas, e o comércio intra-industrial será vertical (CIIV). Destaca-se que, quando o comércio intra-industrial for considerado vertical (CIIV), este poderá ser definido, sob o ponto de vista do país exportador (Brasil), como vertical inferior (CIIV^{INF}) ou vertical superior (CIIV^{SUP}), quando $\lambda < (1 - \alpha)$ ou $\lambda > (1 + \alpha)$, respectivamente. No primeiro caso, as variedades dos produtos do país exportador possuem qualidade inferior à das variedades dos produtos importados, e o inverso ocorre na segunda situação.

Para mensurar e decompor o comércio intra-industrial (CII) entre o Brasil e os países da OCDE, utilizar-se-á a base de dados da BACI. Destaca-se que o nível de desagregação utilizado no presente trabalho é bem mais elevado do que o dos trabalhos precedentes que, em geral, utilizam dados de comércio ao nível de três dígitos, como em Vasconcelos (2003).¹⁰

3.4 CARACTERIZAÇÃO DO COMÉRCIO INTRA-INDUSTRIAL ENTRE O BRASIL E OS PAÍSES DA OCDE

3.4.1 Análise agregada

⁹ Estes fatores foram utilizados com base nos trabalhos de Fontagné e Freudenberg (1997) e Greenaway *et al.* (1994).

¹⁰ A mensuração do CII com dados mais agregados tende a superestimar a magnitude do índice GL. Finger (1975) chama isso de “viés categórico”. Dessa forma, a utilização de dados mais desagregados tende a mitigar esse “viés categórico” e tornar os resultados mais confiáveis.

Na presente seção, realiza-se uma caracterização do comércio intra-industrial entre o Brasil e os países da OCDE.¹¹

A Tabela 7 reporta o volume do comércio intra-industrial (CII) bilateral, média para o período 2000-2009, entre o Brasil e os países da OCDE. Nota-se que o volume total de comércio intra-industrial (CII) ficou pouco abaixo de US\$ 13 bilhões, sendo que os volumes de comércio intra-industrial horizontal (CIIH) e vertical (CIIV) se alteram levemente, dependendo do nível de dispersão adotado ($\alpha = 15\%$ ou $\alpha = 25\%$), porém, em ambas as situações, o CIIV é superior ao CIIH, em que, dependendo do fator de dispersão, o CIIV representa de 73,4% a 83,8% do comércio intra-industrial (CII). No que tange às relações bilaterais, nota-se que os países que possuem maiores volumes de comércio intra-industrial (CII) com o Brasil são: Estados Unidos (US\$ 6.309), Alemanha (US\$ 1.971) e México (US\$ 1.030). Ressalta-se, ainda, que em todas as relações bilaterais, o CIIV é superior ao CIIH, e que esse resultado se mantém independentemente do fator de dispersão utilizado.

Dentre as razões apontadas para um maior comércio intra-industrial (CII), pode-se citar a maior globalização a partir da década dos 1990, além do maior crescimento de políticas de liberalização comercial em boa parte dos países em desenvolvimento (FONTAGNÉ; FREUDENBERG; GAULIER, 2006).

¹¹ Para mensurar e decompor o CII, foram utilizadas 674.087 observações, sendo que 9.611 (1,43%) tiveram que ser dispensadas por não informarem a quantidade comercializada.

TABELA 7 – Volume de comércio intra-industrial (CII), intra-industrial horizontal (CIIH) e intra-industrial vertical (CIIV) entre o Brasil e os países da OCDE - média para 2000/2009 (em milhões de US\$)

País	CII	$\alpha = 15\%$		$\alpha = 25\%$	
		CIIH	CIIV	CIIH	CIIV
Alemanha	1.971,0	534,8	1.436,2	804,2	1.166,8
Austrália	34,8	6,3	28,5	10,1	24,7
Áustria	39,5	5,3	34,2	8,9	30,6
Bélgica-Luxemburgo	217,0	31,5	185,5	59,5	157,5
Canadá	187,8	29,6	158,2	47,3	140,5
Coreia do Sul	90,1	24,0	66,1	29,9	60,1
Dinamarca	45,2	1,6	43,6	4,6	40,6
Eslováquia	3,9	0,3	3,7	0,7	3,2
Espanha	288,1	35,3	252,8	65,1	223,0
Estados Unidos	6.309,6	972,0	5.337,6	1.548,3	4.761,3
Finlândia	35,6	3,3	32,4	5,1	30,5
França	701,4	85,1	616,3	175,7	525,7
Grécia	3,9	0,4	3,5	0,6	3,3
Holanda	258,5	26,5	232,0	40,5	218,0
Hungria	20,1	1,9	18,2	2,8	17,3
Irlanda	23,2	2,9	20,3	4,2	19,0
Islândia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Itália	622,3	77,8	544,5	133,9	488,5
Japão	210,0	25,9	184,1	43,3	166,7
México	1.030,8	133,7	897,1	293,6	737,2
Noruega	18,0	1,8	16,2	2,8	15,2
Nova Zelândia	3,2	0,6	2,6	0,8	2,4
Polônia	28,6	2,9	25,7	5,8	22,7
Portugal	67,3	4,8	62,5	7,9	59,3
Reino Unido	394,5	46,0	348,6	72,7	321,8
República Tcheca	21,9	2,1	19,7	3,5	18,4
Suécia	206,6	27,4	179,2	49,9	156,7
Suíça	70,3	7,7	62,6	12,2	58,1
Turquia	45,7	4,0	41,7	6,3	39,4
Total	12.948,8	2.095,7	10.853,1	3.440,1	9.508,6

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Na Tabela 8, apresenta-se o comércio intra-industrial (CII) entre o Brasil e os países da OCDE em forma de índice. Nesse caso, verifica-se que o índice GL girou em torno de 0,12, sendo que para o comércio intra-industrial horizontal (GL-H) e intra-industrial vertical (GL-V) os índices foram, respectivamente, de 0,02 e 0,10, para $\alpha = 15\%$, e de 0,03 e 0,09 para $\alpha = 25\%$. Observa-se que os países que possuem trocas intra-industriais mais intensas com o Brasil são: México (0,21), Estados Unidos (0,18) e Alemanha (0,16). Nesse caso, evidenciou-se na Tabela 7 que o México é apenas o terceiro principal parceiro comercial em termos de volume de comércio intra-industrial, mas é o principal parceiro comercial do Brasil quando se analisa as trocas intra-industriais em forma de índice.

TABELA 8 – Índice de comércio intra-industrial (GL), intra-industrial horizontal (GL-H) e intra-industrial vertical (GL-V) entre o Brasil e os países da OCDE, em termos bilaterais (média para 2000/2009)

País	GL	$\alpha = 15\%$		$\alpha = 25\%$	
		GL-H	GL-V	GL-H	GL-V
Alemanha	0,15	0,04	0,11	0,06	0,09
Austrália	0,03	0,01	0,03	0,01	0,02
Áustria	0,05	0,01	0,04	0,01	0,04
Bélgica-Luxemburgo	0,06	0,01	0,05	0,02	0,04
Canadá	0,06	0,01	0,05	0,02	0,05
Coreia do Sul	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Dinamarca	0,09	0,00	0,09	0,01	0,08
Eslováquia	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03
Espanha	0,08	0,01	0,07	0,02	0,06
Estados Unidos	0,18	0,03	0,15	0,04	0,13
Finlândia	0,04	0,00	0,03	0,01	0,03
França	0,12	0,01	0,11	0,03	0,09
Grécia	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
Holanda	0,04	0,00	0,04	0,01	0,03
Hungria	0,08	0,01	0,07	0,01	0,07
Irlanda	0,04	0,00	0,03	0,01	0,03
Islândia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itália	0,10	0,01	0,09	0,02	0,08
Japão	0,03	0,00	0,03	0,01	0,02
México	0,21	0,03	0,19	0,06	0,15
Noruega	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02
Nova Zelândia	0,03	0,00	0,03	0,01	0,02
Polônia	0,04	0,00	0,04	0,01	0,03
Portugal	0,05	0,00	0,05	0,01	0,04
Reino Unido	0,09	0,01	0,08	0,02	0,07
República Tcheca	0,06	0,01	0,05	0,01	0,05
Suécia	0,15	0,02	0,13	0,04	0,11
Suíça	0,03	0,00	0,03	0,01	0,02
Turquia	0,06	0,00	0,06	0,01	0,05
Total	0,12	0,02	0,10	0,03	0,09

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Como a maior parte do comércio intra-industrial (CII) entre o Brasil e os países da OCDE ocorre, sobretudo, em produtos com variedades verticalmente diferenciadas, é interessante verificar se a qualidade das variedades exportadas pelo Brasil é superior ou inferior à qualidade das variedades importadas. Desse modo, decompõe-se o volume de comércio intra-industrial vertical (CIIV) em vertical inferior ($CIIV^{INF}$) e vertical superior ($CIIV^{SUP}$); os resultados estão reportados na Tabela 9.

Nota-se na Tabela 9 que, na maior parte dos casos, as variedades exportadas pelo Brasil possuem qualidade inferior a das variedades importadas dos países da OCDE, pois o $CIIV^{INF}$ supera o $CIIV^{SUP}$. Cabe também destacar que esses resultados são robustos, pois não se alteram com a mudança no fator de dispersão

(α). Chama a atenção o fato do $CIIV^{SUP}$ superar o $CIIV^{INF}$ nos seguintes casos: Coréia do Sul, Finlândia, Hungria, Republica Tcheca, Irlanda e Turquia. Contudo, uma análise mais detalhada de cada uma dessas situações está fora do escopo do presente trabalho.

TABELA 9 – Decomposição do comércio intra-industrial vertical (CIIV) em vertical inferior ($CIIV^{INF}$) e vertical superior ($CIIV^{SUP}$) (em porcentagem).

País	$\alpha = 15\%$		$\alpha = 25\%$	
	$CIIV^{INF}$	$CIIV^{SUP}$	$CIIV^{INF}$	$CIIV^{SUP}$
Alemanha	61,6	38,4	60,7	39,3
Austrália	63,1	36,9	65,5	34,5
Áustria	54,5	45,5	53,4	46,6
Bélgica-Luxemburgo	68,3	31,7	67,7	32,3
Canadá	57,0	43,0	57,7	42,3
Coreia do Sul	34,3	65,7	31,4	68,6
Dinamarca	67,0	33,0	65,8	34,2
Eslováquia	52,0	48,0	48,5	51,5
Espanha	52,6	47,4	54,1	45,9
Estados Unidos	69,0	31,0	69,3	30,7
Finlândia	39,8	60,2	37,0	63,0
França	62,3	37,7	60,5	39,5
Grécia	57,8	42,2	55,9	44,1
Holanda	74,9	25,1	75,3	24,7
Hungria	30,4	69,6	28,8	71,2
Irlanda	21,7	78,3	20,1	79,9
Islândia	60,1	39,9	60,1	39,9
Itália	69,8	30,2	71,0	29,0
Japão	73,1	26,9	72,9	27,1
México	68,5	31,5	65,9	34,1
Noruega	57,3	42,7	56,2	43,8
Nova Zelândia	83,7	21,9	78,5	21,5
Polônia	58,4	41,6	56,6	43,4
Portugal	68,9	31,1	68,9	31,1
Reino Unido	73,8	26,2	73,8	26,2
República Tcheca	41,6	58,4	40,0	60,0
Suécia	66,2	33,8	63,0	37,0
Suíça	58,6	41,4	58,0	42,0
Turquia	34,3	65,7	32,9	67,1
Total	67,2	33,0	66,3	33,7

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

3.4.2 Análise por setores

Na presente subseção, realiza-se uma análise do comércio intra-industrial entre o Brasil e os países da OCDE sob o ponto de vista setorial. Para tanto, os dados foram agrupados em quinze setores: I) Animal/Produtos animais; II) Produtos

vegetais; III) Alimentício; IV) Produtos minerais; V) Químico; VI) Plástico/Borracha; VII) Couro/Pele; VIII) Produtos madeira; IX) Têxtil; X) Calçado; XI) Pedra/Vidro; XII) Metais; XIII) Máquina/Elétrico; XIV) Transporte; XV) Produtos diversos. Os volumes de comércio intra-industrial nestes setores estão reportados na Tabela 10.

TABELA 10 – Volume de comércio intra-industrial (CII), intra-industrial horizontal (CIIH) e intra-industrial vertical (CIIV), entre o Brasil e os países da OCDE, por setores (média 2000/2009, em milhões US\$).

Setor	CII	$\alpha = 15\%$		$\alpha = 25\%$	
		CIIH	CIIV	CIIH	CIIV
Animal/Prod. animais	49,9	3,1	46,8	6,1	43,8
Prod. Vegetais	80,1	10,1	70,0	15,9	64,2
Alimentício	107,4	12,8	94,7	21,0	86,5
Prod. Minerais	905,1	251,7	653,4	332,7	572,3
Químico	1.072,4	155,8	916,6	249,5	822,9
Plástico/Borracha	817,4	176,6	640,7	298,9	518,5
Couro/Pele	44,0	3,8	40,2	9,0	34,9
Produtos madeira	163,9	30,3	133,6	46,8	117,1
Têxtil	123,5	22,5	101,0	34,3	89,2
Calçado	17,3	2,5	14,8	4,3	13,0
Pedra/Vidro	188,9	22,1	166,8	40,7	148,2
Metais	879,3	140,2	739,1	211,9	667,4
Máquina/Elétrico	5.225,1	822,0	4.403,1	1.360,9	3.864,3
Transporte	2.767,9	396,2	2.371,7	721,5	2.046,4
Produtos diversos	506,7	46,0	460,7	86,8	419,9

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Na Tabela 10, nota-se que o volume de comércio intra-industrial (CII) apresenta uma grande dispersão em relação aos setores industriais, da mesma forma que observa-se anteriormente nos dados bilaterais, reportados na Tabela 7. Os três setores que apresentam os maiores volumes de trocas intra-industriais são: Máquina/Elétrico (US\$ 5.225,1); Transporte (US\$ 2.767,9) e Químico (US\$ 1.072,4). Destaca-se, ainda, que para todos os setores industriais o comércio intra-industrial ocorre majoritariamente em produtos com variedades verticalmente diferenciadas, independentemente do fator de dispersão utilizado.

Na Tabela 11, em termos de índice GL, os setores que apresentam as maiores intensidades de trocas intra-industriais são: Máquina/Elétrico (0,21); Transporte (0,21); e Plástico/Borracha (0,19). Ou seja, assim como verificado no capítulo anterior, os índices de comércio intra-industrial são mais elevados nos setores que possuem atividades industriais mais complexas, em termos de tecnologia ou de diferenciação do produto, onde isso coaduna com a literatura de comércio intra-industrial. Como já fora salientado, isso tende a ocorrer porque o

padrão de comércio intra-industrial fundamenta-se nas trocas simultâneas de produtos com variedades horizontalmente ou verticalmente diferenciadas e, dessa forma, para que o referido padrão de comércio ocorra, exige-se algum grau de diferenciação dos produtos que estão sendo comercializados.

TABELA 11 – Índice de comércio intra-industrial (GL), intra-industrial horizontal (GL-H) e intra-industrial vertical (GL-V), entre o Brasil e os países da OCDE, por setores (média 2000/2009).

Setor	GL	$\alpha = 15\%$		$\alpha = 25\%$	
		GL-H	GL-V	GL-H	GL-V
Animal/Prod. animais	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02
Prod. Vegetais	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
Alimentício	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
Prod. Minerais	0,08	0,02	0,06	0,03	0,05
Químico	0,08	0,01	0,07	0,02	0,06
Plástico/Borracha	0,19	0,04	0,15	0,07	0,12
Couro/Pele	0,05	0,01	0,04	0,01	0,04
Produtos madeira	0,03	0,01	0,02	0,01	0,02
Têxtil	0,08	0,01	0,07	0,02	0,06
Calçado	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
Pedra/Vidro	0,07	0,01	0,06	0,02	0,05
Metais	0,09	0,01	0,08	0,02	0,07
Máquina/Elétrico	0,21	0,03	0,18	0,05	0,16
Transporte	0,21	0,03	0,18	0,06	0,15
Produtos diversos	0,13	0,01	0,12	0,03	0,10

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Seguindo o mesmo procedimento adotado na subseção anterior, se decompõe o comércio intra-industrial vertical (CIIV) e se identifica se as variedades dos produtos oriundos do Brasil possuem qualidade superior ou inferior à das variedades dos produtos procedentes dos países da OCDE. Conforme os resultados reportados na Tabela 12, nota-se que, para todos os setores industriais, e para os dois níveis de dispersão utilizados, quando ocorre a diferenciação vertical, as variedades oriundas do Brasil possuem qualidade inferior a das variedades oriundas da OCDE .

TABELA 12 – Decomposição do comércio intra-industrial vertical (CIIV) em vertical inferior (CIIV^{INF}) e vertical superior (CIIV^{SUP}) (em porcentagem).

Setor	$\alpha = 15\%$		$\alpha = 25\%$	
	CIIV ^{INF}	CIIV ^{SUP}	CIIV ^{INF}	CIIV ^{SUP}
Animal/Prod. animais	84,2	15,8	84,9	15,1
Prod. Vegetais	79,7	20,3	80,8	19,2
Alimentício	50,2	49,8	49,8	50,2
Prod. Minerais	95,3	6,5	94,7	5,3
Químico	55,2	44,8	53,3	46,7
Plástico/Borracha	65,3	34,7	64,5	35,5
Couro/Pele	71,0	29,0	74,9	25,1
Produtos madeira	64,1	35,9	63,2	36,8
Têxtil	67,6	32,4	66,7	33,3
Calçado	75,1	24,9	75,0	25,0
Pedra/Vidro	73,1	26,9	72,0	28,0
Metais	73,5	26,5	73,8	26,2
Máquina/Elétrico	67,4	32,6	67,6	32,4
Transporte	61,0	39,0	59,8	40,2
Produtos diversos	58,5	41,4	60,4	39,6

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Em síntese, os resultados apresentados nesta seção sugerem que existe uma diferenciação intra-produto, na qual o Brasil tende a ser o exportador líquido das variedades de baixa qualidade e importador líquido das variedades de alta qualidade. Dessa forma, os dados até aqui analisados sugerem que o comércio intra-industrial entre o Brasil e a OCDE é determinado pelas vantagens comparativas dos países, como sugere o modelo teórico de Falvey e Kierzkowski (1987), apresentado na seção 3.2 do presente capítulo. Porém, uma análise mais acurada desta hipótese será realizada na próxima seção, por meio da estimação de um modelo econométrico.

3.5 ABORDAGEM EMPÍRICA

Na seção anterior, caracterizou-se que o comércio intra-industrial entre o Brasil e a OCDE ocorre, predominantemente, em produtos com variedades verticalmente diferenciadas. Na presente seção, seguindo a intuição do modelo teórico de Falvey e Kierzkowski (1987), se investiga se a diferença entre as dotações de fatores é um fator determinante do comércio intra-industrial vertical (CIIV).

3.5.1 Modelo econométrico

Para testar se a diferença entre as dotações de fatores constitui um determinante do comércio intra-industrial vertical (CIIV), formula-se um modelo empírico baseado na equação gravitacional de comércio. A equação gravitacional estabelece que os fluxos bilaterais de comércio são positivamente relacionados ao tamanho econômicos dos países e inversamente à distância geográfica. Especificamente, na forma logaritmizada, o modelo empírico que será estimado possui a seguinte especificação¹²:

$$\ln CIIV_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_t + \beta_1 \ln PIB_{ijt} + \beta_2 \ln DIST_{ij} + \beta_3 \ln DIF_{ijt} + \theta_{ij} + u_{ijt} \quad [07]$$

Onde: $CIIV_{ijt}$ é o volume de comércio intra-industrial vertical entre o Brasil (país i) e o país j , no ano t ; PIB_{ijt} denota a média aritmética do PIB do Brasil (país i) e do país j , no ano t ; $DIST_{ij}$ denota a distância geográfica entre o Brasil (país i) e o país j ; DIF_{ijt} é a diferença na dotação de fatores do Brasil (país i) e do país j , no ano t ; α_0 é o intercepto, comum para todos os anos, e para todas as relações bilaterais de comércio; α_t é o intercepto que varia com o tempo, mas é comum para todas as relações bilaterais de comércio; θ_{ij} é a heterogeneidade não observada presente nas relações bilaterais de comércio, que é invariante no tempo; e u_{ijt} corresponde ao termo de erro idiossincrático.

Alguns trabalhos encontrados na literatura (EKANAYAKE *et al.*, 2007; JANSEN; LÜTHJE, 2009) utilizam como variável dependente o índice ao invés do volume de comércio intra-industrial. Contudo, Nilsson (1999) questiona a utilização do índice GL como variável dependente pelo fato de que o mesmo não possui escala, onde é possível que uma relação bilateral de comércio tenha um alto índice de comércio intra-industrial, mas um baixo volume desse padrão de comércio. No presente capítulo, isso realmente ocorre, pois, como se verificou na seção 3.4, o México é o país que possui o maior índice de trocas intra-industriais com o Brasil, mas são os Estados Unidos que possuem o maior volume desse padrão de comércio. Dessa forma, seguindo Baleix e Egidio (2005) e Emirhan (2005), o modelo

¹² O modelo empírico utilizado no presente trabalho é semelhante ao utilizado por Emirhan (2005).

econométrico terá como variável dependente o volume de comércio intra-industrial vertical bilateral ($CIIV_{ijt}$). Destaca-se que essa variável foi mensurada conforme a metodologia descrita na seção 3.3 deste capítulo.

A variável PIB_{ijt} será utilizada como *proxy* para o tamanho do mercado consumidor. Greenaway e Tortensson (1997) destacam que a produção de produtos com variedades verticalmente diferenciadas envolve altos custos fixos, com isto, o tamanho do mercado consumidor tem um papel relevante para a produção e comercialização desse tipo de produtos. Vários trabalhos encontrados na literatura (CRESPO; FONTOURA, 2004; BALEIX; EGIDIO, 2005; JANSEN; LÜTHJE, 2009) encontram evidências robustas de que tamanho do mercado tem um impacto positivo sobre o comércio intra-industrial vertical, sendo assim, espera-se que $\beta_1 > 0$.

A distância geográfica ($DIST_{ij}$) é utilizada como *proxy* para o custo de transporte (NILSSON, 1999). Ademais, é cabível salientar que o comércio de produtos com variedades diferenciadas, que possuem maiores índices de comércio intra-industrial, tende a ser mais sensível à distância geográfica do que o comércio de bens homogêneos. Isto porque, conforme Rauch (1996), os produtos homogêneos são comercializados em mercados organizados, nos quais o preço e as características dos produtos são conhecidos por todas as partes envolvidas na negociação. Já a maior parte dos produtos com variedades diferenciadas não é comercializada em mercados organizados. Nesse caso, tanto o preço quanto as características das variedades não são completamente conhecidos por todos os agentes envolvidos na negociação, isto é, o comércio de bens manufaturados envolve maiores assimetrias de informação. Diversos trabalhos encontrados na literatura apontam que a distância geográfica tem um impacto negativo sobre o comércio intra-industrial vertical (DURKIN; KRYGIER, 2000; CRESPO; FONTOURA, 2004; BALEIX; EGIDIO, 2005; EKANAYAKE *et al.*, 2007; JANSEN; LÜTHJE, 2009), sendo assim, espera-se que $\beta_2 < 0$.

Conforme o modelo teórico de Falvey e Kierzkowski (1987), descrito na seção 3.2 do presente capítulo, o comércio intra-industrial vertical ocorre, principalmente, entre parceiros comerciais que possuem distintas dotações de fatores em termos de razão capital/trabalho. Nesse modelo, as nações mais desenvolvidas, por possuírem maior razão capital/trabalho, devem se especializar na produção e comercialização das variedades de alta qualidade, ao passo que as

nações menos desenvolvidas, como possuem menor razão capital/trabalho, se especializam na produção e comercialização das variedades de baixa qualidade. Dessa forma, a variável DIF_{ijt} inserida no modelo empírico descrito na equação [07] tem a propriedade de identificar a dissimilaridade entre as dotações de fatores dos parceiros comerciais. Helpman (1987) considera que a renda *per capita* pode ser utilizada como *proxy* para a dotação de fatores dos países, devido à correlação positiva entre esta variável e a razão capital/trabalho¹³. Desse modo, seguindo esse raciocínio, utilizar-se-á a diferença absoluta no PIB *per capita* como *proxy* para a dissimilaridade entre as dotações de fatores (DIF_{ijt}). No presente capítulo, seguindo o modelo teórico de Falvey e Kierzkowski (1987), espera-se que $\beta_3 > 0$.

Destaca-se, ainda, que a Tabela A.2 (no Anexo) reporta algumas estatísticas descritivas das variáveis que integram o modelo econométrico especificado na equação 07¹⁴.

3.5.2 Estratégia de estimação

O banco de dados utilizado nesse capítulo possui 290 observações, referentes a 29 relações bilaterais de comércio entre o Brasil e os países da OCDE, observadas no período compreendido entre 2000 e 2009. Sendo assim, como a base de dados reúne tanto observações de *cross-section* quanto de série de tempo, a estimação do modelo descrito na equação [07] será por meio da técnica de dados em painel.

A principal motivação para a utilização da técnica de dados em painel é a possibilidade do controle da heterogeneidade não observada (θ_{ij}), que está presente nas relações bilaterais de comércio.¹⁵ Nessa situação, conforme Wooldridge (2002),

¹³ A lógica para a utilização do PIB *per capita* como *proxy* da razão capital/trabalho é a seguinte: considere que $Y = F(K, L)$, em que Y denota o PIB, K é a quantidade de capital físico, L denota o número de trabalhadores e $F(\cdot)$ é uma função homogênea de grau um. Dessa forma, dividindo ambos os lados da função por L , temos: $y = f(k)$; onde $y = Y/L$ e $k = K/L$.

¹⁴ As variáveis utilizadas no presente trabalho são oriundas de diferentes fontes: os dados de comércio são oriundos da base Baci; o PIB e o PIB *per capita* estão mensurados em termos da paridade de poder de compra (PPC) e ambos foram obtidos junto à base do FMI. Por fim, a distância geográfica foi obtida junto à base da Cepii.

¹⁵ Nas palavras de Cheng e Wall (2005): “*With such heterogeneity, a country would export different amounts to two countries, even though the two export markets have the same GDPs and are*

caso a heterogeneidade não observada (θ_{ij}) não seja correlacionada com os regressores da equação, o método de mínimos quadrados ordinários (MQO) *pooled* fornece estimativas não viesadas e consistentes dos parâmetros. Entretanto, estimativas mais eficientes podem ser obtidas por meio do método de efeitos aleatórios (*random effects* - RE). Caso a heterogeneidade não observada (θ_{ij}) seja correlacionada com os regressores da equação, tanto os parâmetros obtidos a partir do método MQO *pooled* quanto os obtidos por efeitos aleatórios (RE) serão viesados e inconsistentes. Nessa situação, os parâmetros podem ser estimados de maneira não viesada e consistente por meio de efeitos fixos (*fixed effect* - FE).

3.5.3 Análise dos resultados

As estimações dos parâmetros estão reportadas na Tabela 13. Primeiramente, cabe ressaltar que tanto o teste de Breusch-Pagan, aplicado ao modelo de efeitos aleatórios (RE) quanto o teste F (Chow), aplicado ao modelo de efeitos fixos, detectaram a presença da heterogeneidade não observada nas estimações (θ_{ij}). Além disso, por meio do teste de Hausman, verificou-se que a heterogeneidade não observada (θ_{ij}) possui um comportamento aleatório, sendo assim, os resultados obtidos a partir do modelo com efeitos aleatórios (RE) são preferíveis aos obtidos a partir do modelo com efeitos fixos (FE), sendo usados como referência. Para superar os problemas de heterocedasticidade e de autocorrelação, todas as estimações foram realizadas com variância robusta do tipo Huber/White/Sandwich (HUBER, 1967).

De maneira geral, destaca-se que os modelos estimados apresentaram um bom ajuste aos dados, tendo em vista que o coeficiente de determinação (R^2) variou de 0,43 a 0,51. Em todas as estimações, os parâmetros apresentaram os sinais esperados, mas o nível de significância se altera profundamente entre os modelos utilizados. Na coluna (I) estão reportados os resultados obtidos do método MQO *pooled*. Nota-se que a variável PIB_{ijt} e a distância geográfica ($DIST_{ij}$) possuem níveis de significância de 1% e 5%, respectivamente. Já a variável DIF_{ijt} não foi

*equidistant from the exporter. This can be because there are historical, cultural, ethnic, political, or geographic factors that affect the level of trade and are correlated with the gravity variables*⁹.

estatisticamente significativa. Na coluna (II) estão os resultados obtidos do método de efeitos aleatórios (RE). Nesse caso, observa-se que as variáveis PIB_{ijt} e $DIST_{ij}$, assim como no modelo MQO *pooled*, apresentaram níveis de significância de 1% e 5%, respectivamente. Já a variável DIF_{ijt} foi significativa a 10%. Na coluna (III) estão reportados os resultados obtidos do método de efeitos fixos (FE), nesse modelo, apenas a variável PIB_{ijt} apresentou significância estatística (10%).

Em síntese, conforme as estimativas obtidas a partir do modelo de efeitos aleatórios (RE), verifica-se que as variáveis PIB_{ijt} e $DIST_{ij}$ tem, respectivamente, impacto positivo e negativo sobre o volume de comércio intra-industrial vertical bilateral, ou seja, o Brasil possui, em média, maiores volumes de comércio intra-industrial vertical com os parceiros comerciais com maior tamanho econômico e geograficamente mais próximos. Ademais, os resultados sugerem que a diferença na dotação de fatores (DIF_{ijt}), em termos da razão capital/trabalho, também tem impacto positivo sobre o volume de comércio intra-industrial vertical bilateral, corroborando a hipótese central do modelo teórico de Falvey e Kierzkowski (1987).

TABELA 13 – Resultados das estimações econométricas

a) Variável dependente: Ln CIIV _{ijt} ($\alpha = 15\%$)				
	Sinal Esperado	MQO (I)	RE (II)	FE (III)
Ln PIB _{ijt}	(+)	3,722 (0,951)	3,231 (0,686)	2,131 (1,132)
Ln DIST _{ij}	(-)	-2,162** (0,926)	-2,133** (0,952)	-
Ln DIF _{ijt}	(+)	0,099 (0,325)	0,414*** (0,255)	0,478 (0,312)
Intercepto (α_0)		3,677 (8,997)	3,768 (10,117)	-8,911 (9,700)
Observações		290	290	290
R ²		0,51	0,50	0,43
Teste de Breusch e Pagan		-	1.131,43*	-
Teste F (Chow)		-	-	138,23*
Teste de Hausman		-	3,82	-

TABELA 13 – Resultados das estimações econométricas

(continuação)

b) Variável dependente: Ln CIIV _{ijt} ($\alpha = 25\%$)				
	Sinal Esperado	MQO (I)	RE (II)	FE (III)
Ln PIB	(+)	3,685 (0,929)	3,211** (0,668)	2,040*** (1,120)
Ln DIST	(-)	-2,127** (0,911)	-2,099** (0,941)	-
Ln DIF	(+)	0,100 (0,318)	0,426*** (0,245)	0,498 (0,309)
Intercepto (α_0)		3,483 (8,869)	3,368 (9,806)	-8,606 (9,584)
Observações		290	290	290
R ²		0,51	0,50	0,42
Teste de Breusch e Pagan		-	1.114,36*	-
Teste F (Chow)		-	-	124,60*
Teste de Hausman		-	4,04	-

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados obtidos nas estimações.

Notas: a) *, **, *** denotam, respectivamente, 1%, 5% e 10% de significância; b) entre parênteses estão reportados os erros-padrão robustos; c) os interceptos α_t foram omitidos por economia de espaço.

Os resultados obtidos neste capítulo lançam algumas evidências de que existe uma especialização produtiva intra-produto no comércio intra-industrial entre o Brasil e os países da OCDE, em que o Brasil caracteriza-se como o exportador líquido das variedades de baixa qualidade e importador líquido das variedades de alta qualidade. Em outras palavras, isso significa que a especialização produtiva no comércio internacional pode ocorrer tanto na forma interindustrial (como no intercâmbio de produtos homogêneos por produtos diferenciados), quanto na forma intra-industrial, em que, nessa situação, as variedades dos produtos comercializados são diferenciadas conforme as suas qualidades intrínsecas. Ressalta-se que ambas as situações possuem como principal determinante as vantagens comparativas dos países.

Um ponto importante a salientar é que o tipo de produto comercializado pelo país é de extrema importância para o seu processo de inserção internacional e para o seu desenvolvimento econômico. Fontagné e Freudenberg (2002) apontam que a comercialização das variedades de alta qualidade possibilita ao país produtor uma melhor inserção no mercado internacional, tendo em vista que essas, de maneira geral, possuem maior elasticidade-renda e menor elasticidade-preço do que as

variedades de baixa qualidade. Já Hummels e Klenow (2005) indicam que existe uma relação positiva entre a exportação das variedades de alta qualidade e o crescimento da renda *per capita*. Sendo assim, os resultados obtidos neste trabalho indicam que os *policy makers* devem desenvolver políticas que visem aprimorar a qualidade do produto brasileiro, melhorando, com isso, a inserção do país no mercado internacional.

3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme a teoria econômica, o comércio intra-industrial (CII) caracteriza-se quando dois parceiros comerciais trocam simultaneamente produtos de uma mesma origem industrial. Ademais, caso os produtos trocados possuem variedades que sejam horizontalmente diferenciadas, o comércio intra-industrial será considerado horizontal (CIIH), mas quando os produtos possuírem variedades que sejam verticalmente diferenciadas, o comércio intra-industrial será vertical (CIIV).

A importância de distinguir esses dois tipos de comércio intra-industrial está relacionada ao fato dos mesmos possuírem diferentes estruturas teóricas. O comércio intra-industrial horizontal (CIIH) é explicado a partir dos modelos de competição monopolística e o comércio intra-industrial vertical (CIIV) é explicado a partir da teoria das vantagens comparativas. Em tese, o primeiro deve ocorrer em maior magnitude entre países que possuem semelhantes níveis de renda, ao passo que o segundo entre países de diferentes níveis de renda.

Inserindo-se nesse contexto, o presente capítulo teve como objetivo principal analisar o comércio intra-industrial (CII) entre o Brasil e os países da OCDE, no período compreendido entre 2000 e 2009. Especificamente, pretendeu-se decompor o comércio intra-industrial (CII) bilateral e analisar os seus determinantes.

Primeiramente, para atingir o objetivo proposto, foi utilizada uma metodologia específica, amplamente difundida na literatura, para mensurar e decompor o comércio intra-industrial (CII) bilateral. A partir desta metodologia, identificou-se que os Estados Unidos e o México são os países da OCDE que possuem o maior volume e índice de comércio intra-industrial com o Brasil,

respectivamente. Ademais, verificou-se que, em todas as relações bilaterais, o comércio intra-industrial vertical (CIIV) é superior ao comércio intra-industrial horizontal (CIIH) e que, em geral, as variedades exportadas pelo Brasil possuem qualidade inferior à das variedades importadas da OCDE.

Após a decomposição do comércio intra-industrial (CII), partiu-se para a análise empírica dos seus determinantes, em que a hipótese central do modelo econométrico balizou-se no modelo teórico de Falvey e Kierzkowski (1987). De acordo com os resultados obtidos do modelo de efeitos aleatórios, verificou-se que o tamanho do mercado e a distância geográfica tem impacto positivo e negativo sobre o volume de comércio intra-industrial vertical (CIIV) bilateral, respectivamente. Além disso, os resultados também indicaram que a diferença na dotação de fatores, em termos da razão capital/trabalho, tem um efeito positivo sobre o volume de comércio intra-industrial vertical (CIIV) bilateral, corroborando a hipótese do modelo teórico de Falvey e Kierzkowski (1987).

Apesar de todo o esforço metodológico realizado, o presente trabalho possui algumas limitações. A principal delas refere-se à utilização do PIB *per capita* como *proxy* para a razão capital/trabalho. Nesse caso, apesar dessa ser uma estratégia amplamente utilizada na literatura empírica, considera-se que a utilização de outras *proxies*, como o estoque de capitais físico e humano, por exemplo, podem trazer novos *insights*, que corroborem ou que discordem dos resultados obtidos neste trabalho. Outra limitação, a qual é comum nessa literatura, é a falta de um melhor tratamento para os custos do comércio, pois estes tendem a ser mais importantes do que aparentam, conforme argumentam Anderson e Van Wincoop (2004). Adicionalmente, Bergstrand e Egger (2006) enfatizam que diferenças nos custos de comércio entre produtos homogêneos e diferenciados afetam o índice GL e que os efeitos são sensíveis às diferenças nas dotações de recursos.

Uma última limitação que pode servir para uma futura agenda de pesquisa de modo a ampliar os resultados deste artigo diz respeito à própria decomposição do comércio, de modo a evitar o que Azhar e Elliot (2006) chamam de “efeito de proporcionalidade”, que se referem às consequências que o escalonamento dos dados pode ter nos efeitos assimétricos nos valores unitários de exportação e importação. Para evitar tal problema, os autores sugerem o uso de um índice GL modificado.

4 A COMPETITIVIDADE DAS EXPORTAÇÕES DO BRASIL E DA CHINA NO MERCOSUL: EVIDÊNCIAS PARA O PERÍODO DE 1995-2009

4.1 INTRODUÇÃO

No decorrer das últimas décadas o crescimento econômico chinês é algo sem precedentes na história econômica recente. Conforme Rodrick (2006) uma parte considerável desse crescimento se deve ao desempenho do comércio internacional, tanto que a participação do comércio internacional no PIB chinês passou de 0%, durante os anos sessenta, para, aproximadamente, 30% em 2006. Como resultado desta elevação, em 2008, a China já despontava no cenário internacional como o terceiro maior exportador, permanecendo atrás apenas dos Estados Unidos e da Alemanha.

O processo de inserção internacional da China vem chamando a atenção da literatura econômica, tendo em vista que recentemente este país se tornou a segunda maior economia mundial. Rodrick (2006) destaca que, apesar dos setores intensivos em trabalho ainda possuírem papel importante nas exportações, a China vem intensificando as suas exportações em produtos mais sofisticados, fazendo deste país um paradoxo para a teoria econômica, pois, apesar de possuir uma renda *per capita* baixa, consegue ter uma pauta de exportação altamente sofisticada e diversificada, semelhante à de países com renda *per capita* três vezes mais elevada. Nesse caso, Rodrick (*ibidem*) destaca que se o país tivesse uma estrutura de exportação em conformidade com o seu nível de renda, as suas taxas de crescimento econômico seriam substancialmente menores.

Destaca-se que o aumento da participação chinesa na economia internacional tem um impacto direto sobre o comércio exterior brasileiro. No período entre 2000 e 2009, a corrente de comércio (exportação + importação) entre o Brasil e a China passou de US\$ 2,3 bilhões para US\$ 56,4 bilhões (IPEA, 2011), fazendo deste país o principal parceiro comercial do Brasil em 2009. Destaca-se que o padrão de comércio dos países apresenta uma clara natureza interindustrial, em que o Brasil exporta basicamente *commodities* (minério de ferro, soja e derivados,

produtos de couro, celulose) e importa majoritariamente produtos industrializados (equipamentos elétricos, produtos químicos inorgânicos, instrumentos óticos, material fotográfico) (IPEA, 2011).

Um ponto importante a salientar é que a inserção internacional da China pode comprometer o comércio internacional brasileiro, pois, se por um lado este país constitui-se em um importante mercado de destino para as exportações do Brasil, por outro, os produtos chineses podem competir com os produtos brasileiros em outros mercados, caso a estrutura de exportação dos países se tornar mais similar ao longo do tempo.

Nesse campo de pesquisa, Filgueiras e Kume (2010) analisaram o grau de similaridade das estruturas de exportação do Brasil e da China no mercado norte-americano. Por meio da aplicação do índice de Finger e Kreinin (1979)¹⁶, os autores verificaram que a similaridade das exportações destes países no mercado norte-americano aumentou de 0,11 para 0,15, entre os anos de 2000 a 2005, mas voltou a reduzir após esse ano, atingindo, em 2008, o valor de 0,10. Os autores sugerem que o decréscimo nesta magnitude pode estar relacionado a um possível deslocamento das exportações brasileiras ocasionada pelo aumento das exportações chinesas para os Estados Unidos.

Para Fontagné *et al.* (2007) a competição entre os países no comércio internacional pode ser atenuada, caso as variedades dos produtos por eles exportados sejam verticalmente diferenciadas, ou, em outras palavras, possuam distintas qualidades, pois nessa circunstância acredita-se que as variedades exportadas pelos países serão comercializadas em distintos segmentos de mercado. Dessa forma, Fontagné *et al.* (*ibidem*) avaliaram a competição entre a União Europeia e a China em produtos com variedades verticalmente diferenciadas, onde estas foram agrupadas em três categorias: baixa, média e alta qualidade. Entre outros resultados, os autores concluíram que no período entre 1995 e 2004, a União Europeia concentrou as suas exportações no segmento de alta qualidade, ao passo que as exportações chinesas são concentradas no segmento de baixa qualidade. Em consequência disso, os resultados sugerem que a competição entre as exportações tem sido suavizada, tendo em vista que as variedades dos produtos exportados não se destinaram ao mesmo segmento de mercado.

¹⁶ O índice de Finger e Kreinin varia no intervalo compreendido entre 0 e 1. Maiores detalhes sobre o mesmo, ver seção 3 do presente trabalho.

Partindo dos trabalhos de Filgueiras e Kume (2010) e de Fontagné *et al.* (2007), o objetivo do presente capítulo é analisar a inserção das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL¹⁷, no período compreendido entre 1995 e 2009, no tocante à diferenciação dos produtos. Para tanto, mensura-se o índice de similaridade das exportações de Finger e Kreinin (1979) e, em seguida, desagrega-se tal índice com base no critério de similaridade dos produtos; nesse caso, será possível avaliar se a qualidade dos produtos brasileiros é superior ou inferior à qualidade dos produtos chineses.

A importância desse trabalho está relacionada ao fato de que será possível identificar o grau de similaridade das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL e, adicionalmente, será possível compreender de forma mais detalhada como ocorre a competição entre esses países no referido mercado. Ademais, o presente trabalho inova ao propor uma desagregação do índice de Finger e Kreinin (1979) com base no critério de similaridade dos produtos.

Além da presente introdução, este capítulo possui outras quatro seções. Na seção 4.2 apresenta-se uma revisão da literatura. Na sequência (seção 4.3), descreve-se a estratégia empírica e a fonte de dados. Na seção 4.4, reporta-se a análise dos resultados. Por fim, na seção 4.5, tem-se as considerações finais.

4.2 REVISÃO DA LITERATURA

4.2.1 Conceitos iniciais: diferenciação horizontal e vertical dos produtos

As variedades dos produtos comercializados pelas firmas são diferenciadas conforme as suas características ou atributos, e essa diferenciação pode ocorrer de forma horizontal ou vertical. Conforme Church e Ware (2000, p. 369), entende-se por diferenciação horizontal quando os consumidores possuem preferências heterogêneas sobre as variedades dos produtos, não existindo um consenso entre

¹⁷ A escolha do MERCOSUL se deu pelo fato desse mercado ser um importante destino dos produtos manufaturados brasileiros (HIRATUKA; CUNHA, 2011). Ademais, considerou-se como MERCOSUL os mercados da Argentina, Paraguai e Uruguai.

os mesmos sobre qual variedade é a melhor, tendo em vista que as diferenças entre elas são muito sutis. Por outro lado, no caso da diferenciação vertical, as variedades dos produtos possuem diferenças substanciais entre si no quesito qualidade, fazendo com que exista um relativo consenso entre os consumidores sobre qual variedade é a melhor.

Para melhor distinguir os conceitos de diferenciação horizontal e vertical descreve-se o seguinte exemplo didático, em relação à indústria automobilística: na economia comumente os consumidores se deparam com o lançamento de novos carros populares, sendo esses, em geral, produzidos por firmas distintas. Nesse caso, esses automóveis podem ser descritos como variedades horizontalmente diferenciadas do produto carro, pois estas variedades possuem algumas características e atributos que as distinguem umas das outras, mas essas diferenças são pontuais e pequenas, fazendo com que não exista um consenso entre os consumidores sobre qual variedade de carro popular é a melhor.

Em relação à diferenciação vertical, as variedades dos produtos apresentam diferenças substanciais no que tange às suas qualidades. Estas diferenças entre as qualidades ficam evidentes se uma variedade de carro popular for comparada a uma variedade de carro de luxo. Nesta situação, o carro de luxo terá uma série de características e atributos que o deixa em um patamar muito superior ao carro popular, ocasionando um relativo consenso entre os consumidores de que a qualidade do carro de luxo é superior à qualidade do carro popular.

4.2.2 Modelos teóricos de diferenciação horizontal e vertical dos produtos

A teoria neoclássica de comércio internacional teve os seus fundamentos básicos formulados no modelo de Hecksher-Ohlin (doravante H-O). Nesse modelo, o comércio internacional é determinado pelas vantagens comparativas dos países, que, por sua vez, são oriundas da abundância relativa dos fatores de produção, capital e trabalho. O principal resultado desse modelo afirma que os países capital-abundantes devem se especializar na produção/exportação de produtos capital-intensivos, ao passo que os países trabalho-abundantes devem se especializar na

produção/exportação de produtos trabalho intensivo. Como resultado, o comércio internacional possui uma natureza interindustrial, onde os produtos trocados pelos países serão de distintas indústrias.

Os pressupostos básicos do modelo H-O começaram a ser questionados na literatura quando Balassa (1966) e Grubel (1967) verificaram que o comércio internacional entre os países pertencentes à recém-formada Comunidade Econômica Europeia ocorria em duas vias, isto é, a pauta de exportação dos países era similar e, em consequência disso, o padrão de comércio internacional apresentava uma natureza intra-industrial.

Não obstante as evidências empíricas terem iniciado nos anos sessenta, apenas no final dos anos setenta é que emergiu na literatura os modelos teóricos de comércio intra-indústria, onde se destacam os seminais trabalhos de Krugman (1979, 1980, 1981).

Krugman (1981) partindo de uma estrutura de mercado que opera em concorrência monopolística, economias de escala sendo internas às firmas e de que a preferência do consumidor é do tipo “amor por variedade” (*love of variety*), mostra que a pauta de exportação dos países será mais similar e o padrão de comércio possui uma natureza intra-indústria. Mais do que isso, esse modelo aponta que a especialização produtiva dos países não ocorre mais ao nível de indústria, como no modelo H-O, mas sim, ao nível de produto, onde o mesmo é diferenciado de forma horizontal.

Aprofundando o modelo de Krugman (1981), Helpman e Krugman (1985) compatibilizam em um mesmo arcabouço teórico os padrões de comércio interindustrial e intra-industrial. Nesse modelo, assume-se que o comércio interindustrial é explicado a partir das vantagens comparativas dos países, como no modelo H-O, enquanto que o padrão intra-industrial é explicado a partir de uma estrutura de mercado que opera em concorrência monopolística, de que as economias de escala são internas às firmas e de que a preferência do consumidor é do tipo *love of variety*, assim como em Krugman (1981). O resultado final do modelo de Helpman e Krugman (1985) mostra que a pauta de exportação dos países será mais similar quanto maior for a similaridade nas relações capital-trabalho dos países, e o contrário ocorrerá quanto mais os países se diferenciarem em termos da razão capital-trabalho.

Vale aqui frisar que os modelos de Krugman (1979, 1980, 1981) e de Helpman e Krugman (1985) partem da premissa de que a especialização produtiva dos países pode ocorrer ao nível de produto, onde o mesmo é diferenciado de forma horizontal. No entanto, identificam-se também na literatura teórica modelos que consideram que a especialização intraproduto pode ocorrer de forma vertical, quando o mesmo é diferenciado em qualidade, como em Falvey (1981), Falvey e Kierzkowski (1987), Flam e Helpman (1987) e Grossman e Helpman (1991).

Falvey (1981) e Falvey e Kierzkowski (1987) demonstram que a diferenciação vertical dos produtos é consequência direta das diferenças nas funções de produção dos parceiros comerciais. Nessa situação, o país capital-abundante se especializará na produção de variedades de alta qualidade, ao passo que o país trabalho-abundante se especializará na produção de variedades de baixa qualidade. Assim, os modelos de Falvey (1981) e Falvey e Kierzkowski (1987) podem ser vistos como um resgate do modelo H-O, mas com a diferença de que enquanto no modelo H-O a especialização da produção ocorre ao nível de indústria, nos modelos de Falvey (1981) e Falvey e Kierzkowski (1987) a especialização ocorre ao nível de produto, onde as variedades de um produto possuem diferentes qualidades.

Assim, enquanto o modelo de H-O prevê o comércio de diferentes bens, o modelo baseado em Falvey (1981) e Falvey e Kierzkowski (1987) considera o comércio de diferentes variedades de um bem, mas com distintas qualidades. De acordo com Greenaway e Milner (1986), os modelos do tipo “Falvey” podem ser considerados modelos neo-Heckscher-Ohlin de comércio intra-indústria. Estes baseiam-se nos pressupostos descritos em Jones (1974) e Deardorff (1979), em que: (i) todos os países tem acesso à mesma tecnologia de produção; (ii) a tecnologia disponível é do tipo retornos constantes à escala; (iii) os países, pelo lado da oferta, diferem apenas na dotação relativa de fatores; (iv) diferentes variedades de um bem têm diferentes requerimentos de fatores de produção, ou seja, quanto maior for a qualidade, maior será a intensidade relativa de capital; e (v) os preços dos fatores são apenas parcialmente equalizados¹⁸.

Tem-se ainda o modelo de Flam e Helpman (1987), o qual considera que as diferenças entre as qualidades dos produtos são procedentes das diferenças

¹⁸ Este pressuposto evita o problema de indeterminação do padrão de comércio o qual ocorre quando se tem mais fatores do que bens finais se os preços dos fatores são equalizados (BHAGWATI, 1972).

tecnológicas entre os países. Nesse caso, os países tecnologicamente mais avançados se especializarão na exportação de produtos de maior qualidade, enquanto que os países tecnologicamente menos avançados se especializarão nos produtos de menor qualidade.

Na mesma linha de Flam e Helpman (1987), Grossman e Helpman (1991) desenvolvem um modelo teórico do ciclo do produto, conhecido na literatura como “*quality ladder model*”. Nesse modelo, os países tecnologicamente mais avançados utilizam as suas vantagens comparativas em inovação para desenvolver novos produtos, com qualidade superior a dos produtos existentes no mercado. Posteriormente, após adentrarem no mercado, esses novos produtos passam, então, a serem copiados pelos países seguidores.

4.2.3 Diferenciação horizontal e vertical: o que diz a literatura empírica?

Com o desenvolvimento de bases de dados de comércio internacional em níveis mais desagregados, vem emergindo na literatura empírica diversos estudos que objetivam analisar tanto a similaridade das pautas de exportações dos países quanto à especialização intraproduto.

Hummels e Klenow (2005), por exemplo, utilizando uma base de dados composta por 126 países exportadores e 59 países importadores, e com os fluxos comerciais desagregados a seis dígitos do Sistema Harmonizado para o ano de 1995, encontraram evidências robustas de que os países com maiores níveis de renda *per capita* exportam um número maior de produtos, penetram os seus produtos em um número maior de mercados e os preços dos produtos exportados são ligeiramente mais elevados, onde se assume que o preço do produto reflete a sua qualidade. Dessa forma, os autores concluem que existe no comércio internacional uma especialização produtiva ao nível de produto, em que as nações mais desenvolvidas se especializam na produção e exportação das variedades de maior qualidade, ao passo que as nações menos desenvolvidas se especializam na produção e exportação das variedades de menor qualidade.

Nessa mesma linha, Schott (2006), utilizando dados das importações dos Estados Unidos, desagregados ao nível de 10 dígitos do Sistema Harmonizado, observou que os Estados Unidos importam o mesmo produto de vários países, mas o preço (valor unitário) varia sistematicamente conforme o nível de renda dos parceiros comerciais. Nesse caso, as evidências mostram que os preços dos produtos oriundos dos países mais ricos são mais elevados do que os preços dos produtos procedentes dos países mais pobres, nesse caso, assume-se que o maior preço do produto revela a sua maior qualidade; evidenciando uma especialização intraproduto no comércio internacional. Schott (2006) advoga que as firmas oriundas dos países capital-abundantes utilizam as suas vantagens na produtividade para se especializarem na produção de variedades de maior qualidade, e mitigar a competição com as variedades de baixa qualidade, oriundos dos países trabalho-abundante.

Seguindo essa lógica, Fontagné *et al.* (2007) afirmaram que a competição entre os países pode ser atenuada se as variedades de um produto por eles exportados forem diferenciadas em qualidade. Objetivando analisar a competição entre a União Europeia e a China no mercado internacional, com base no valor unitário dos produtos, os autores dividem os fluxos comerciais em baixa, média e alta qualidade, e procuraram identificar em qual segmento os países se inseriram. Nesse caso, os autores observaram que as exportações da União Europeia estão concentradas no segmento de alta qualidade, ao passo que as da China concentraram-se no segmento de baixa qualidade¹⁹. Com isso, os autores concluíram que a competição entre a União Europeia e a China no mercado internacional é mitigada devido à forma de diferenciação das variedades dos produtos.

Os resultados obtidos em Faruq (2010) mostraram que a qualidade dos produtos exportados está diretamente relacionada com as atividades de pesquisa e desenvolvimento, corroborando a hipótese dos modelos de liderança tecnológica (FLAM; HELPMAN, 1987; GROSSMAN; HELPMAN, 1991). Ademais, Faruq (2010) também encontra evidências de que a qualidade dos produtos é determinada pelo Investimento Direto Externo, confirmando os resultados de Reganati e Pittiglio (2005) e Caetano e Gallego (2007). Nesse caso, acredita-se que quando uma firma

¹⁹ Paillacar e Zignago (2007) também identificam que as exportações chinesas estão concentradas em produtos de baixa qualidade.

estrangeira realiza um investimento, ela leva consigo uma nova tecnologia, que acaba aperfeiçoando a qualidade dos produtos exportados pelo país hospedeiro.

Krishna e Maloney (2011) analisaram a pauta de importação dos Estados Unidos no período compreendido entre 1990-2001, e utilizam como *proxy* da qualidade dos produtos os seus valores unitários. Os autores identificaram que os Estados Unidos importam o mesmo produto de vários países, mas esses produtos possuem grandes diferenças em seus valores unitários (que são interpretadas como diferenças nas qualidades), onde estes, por sua vez, são positivamente correlacionados com o nível de renda *per capita* dos países. Com isso, os autores advogam que existe uma especialização intraproduto no comércio internacional contemporâneo, corroborando os resultados encontrados em Hummels e Klenow (2005) e Schott (2006). Ademais, Krishna e Maloney (2011) identificaram, ainda, que a taxa de crescimento da qualidade dos produtos vem aumentando ao longo do tempo, mas de forma diferenciada entre os países, onde as maiores taxas são observadas para os países mais ricos, pertencentes à OCDE.

Kang e Lee (2012) analisaram a qualidade relativa dos produtos comercializados entre a Coreia do Sul e 15 países da OCDE, mais Taiwan, no período compreendido entre 1996-2003. Para tanto, os autores desagregaram os fluxos comerciais bilaterais em alta qualidade e baixa qualidade. Primeiramente, observou-se que a qualidade dos produtos exportados pela Coreia do Sul é inferior à qualidade dos produtos exportados pela OCDE. Em seguida, os autores objetivaram identificar quais são os principais determinantes dos produtos de alta qualidade. Por meio da estimação de um modelo com dados em painel, os autores verificaram que as diferenças na disponibilidade de capital físico tendem a aumentar o comércio de produtos verticalmente diferenciados, corroborando a hipótese central dos modelos de Falvey (1981) e Falvey e Kierzkowski (1987).

4.3 METODOLOGIA

Os estudos descritos na seção anterior evidenciaram que a especialização produtiva dos países ocorre na forma intraproduto, onde esses podem ser

diferenciados de forma horizontal ou vertical. Quando esses são diferenciados de forma vertical a competição entre os países no mercado internacional é atenuada, tendo em vista que os produtos destinam para distintos segmentos de mercado. Seguindo esta ideia, na presente seção descreve-se a metodologia para identificar como vem ocorrendo a competição entre o Brasil e a China no mercado do MERCOSUL, seguindo os pressupostos dos modelos teóricos de Falvey (1981) e Falvey e Kierzkowski (1987).

Para tanto, a metodologia a ser utilizada no presente trabalho será definida em duas partes. Na primeira, por meio do índice de Finger e Kreinin (1979), identificam-se quais são os produtos que são simultaneamente exportados pelo Brasil e pela China para o MERCOSUL. Posteriormente, observa-se como ocorre a diferenciação das variedades dos produtos, isto é, se as mesmas são diferenciadas de forma horizontal ou vertical.

4.3.1 Mensuração e decomposição do índice de similaridade das exportações

A mensuração da similaridade das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL será realizada por meio do índice de Finger e Kreinin (1979), o qual pode ser representado como:

$$ISE_{ijmt} = \sum_{k=1}^n \min(C_{kimt}; C_{kjmt}) \quad [08]$$

Onde: ISE_{ijmt} denota o índice de similaridade das exportações do Brasil (país i) e da China (país j) no mercado m (MERCOSUL), no tempo t ; C_{kimt} é a participação do produto k , na pauta de exportação do Brasil (país i), no mercado m (MERCOSUL), no tempo t ; C_{kjmt} é a participação do produto k , na pauta de exportação da China (país j), no mercado m (MERCOSUL), no tempo t . Destaca-se que o índice de similaridade das exportações (ISE) varia no intervalo compreendido entre 0 e 1. Quando as exportações do Brasil (país i) e da China (país j)

apresentarem a mesma distribuição, o índice será igual a 1; por outro lado, quando as exportações dos países apresentarem distribuições completamente distintas, o índice será igual a 0.

No presente trabalho, propõe-se uma forma de decompor o índice de Finger e Kreinin (1979), com a qual será possível identificar se a similaridade das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL ocorre em variedades horizontalmente ou verticalmente diferenciadas. Essa decomposição será feita com base no critério de similaridade dos produtos, que define a forma de diferenciação dos mesmos a partir da divisão do valor unitário do produto k exportado pelo Brasil (VU_{kt}^B) e pela China (VU_{kt}^C) para o MERCOSUL.

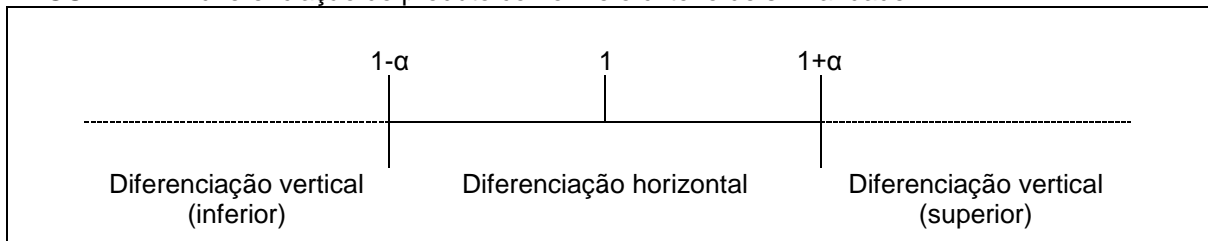
Destaca-se que a aplicação do critério de similaridade dos produtos no índice de Finger e Kreinin (1979) constitui uma inovação do presente trabalho, pois os trabalhos encontrados na literatura (ABD-EL-RAHMAN, 1991; GREENAWAY et al., 1994; FONTAGNÉ; FREUDENBERG, 1997; DURKIN; KRYGIER, 2000; NIELSEN; LÜTHJE, 2002; CRESPO; FONTOURA, 2004; JENSEN; LÜTHJE, 2009) empregam o critério de similaridade dos produtos para a desagregação do índice de Grubel e Lloyd (1975).

No critério de similaridade dos produtos assume-se que, caso a razão obtida a partir da divisão dos valores unitários²⁰ [$\lambda = VU_{kt}^B / VU_{kt}^C$] fique próxima à unidade, se considera que os produtos comercializados pelos países não possuem diferenças significativas entre si, em consequência disso, os mesmos são definidos como diferenciados horizontalmente; em caso contrário, quando a razão entre os valores unitários afasta-se demasiadamente da unidade, julga-se que os produtos comercializados pelos países possuem diferenças significativas entre si, isto é, os mesmos são diferenciados verticalmente. Cabe, ainda, destacar que o critério utilizado para definir se λ está próximo ou afastado da unidade será baseado no intervalo de dispersão definido por: $[(1-\alpha); (1+\alpha)]$. Assim, quando λ pertencer a este intervalo, considera-se que os produtos comercializados são diferenciados horizontalmente, caso contrário, os mesmos serão diferenciados verticalmente.

²⁰Seguindo a literatura padrão (GREENAWAY et al., 1994; FONTAGNÉ; FREUDENBERG, 1997; SCHOTT, 2004; CRESPO; FONTOURA, 2004; FONTAGNÉ et al., 2007; JENSEN; LÜTHJE, 2009; HIRATUKA; CUNHA, 2011) o valor unitário do produto será calculado por meio da divisão do valor monetário (V) pela quantidade comercializada (Q), isto é: $VU = V/Q$.

Destaca-se que nas situações em que as variedades exportadas pelos países forem consideradas como diferenciados verticalmente, o critério de similaridade permite ainda identificar se a qualidade das variedades exportadas pelo Brasil é superior ou inferior à qualidade das variedades exportadas pela China. Nesse caso, considerando o ponto de vista do Brasil, a qualidade será considerada inferior ou superior quando $\lambda < (1-\alpha)$ ou $\lambda > (1+\alpha)$, respectivamente. A Figura 2 ilustra a diferenciação dos produtos conforme o critério de similaridade.

FIGURA 2 – A diferenciação do produto conforme o critério de similaridade.



Fonte: Elaboração própria.

Um ponto importante a destacar, no tocante a aplicação do critério de similaridade do produto, refere-se à definição do parâmetro α , pois o mesmo tem a propriedade de definir a forma com que os produtos comercializados pelos países são diferenciados. Seguindo Greenaway *et al.* (1994), Durkin e Krygier (2000), Nielsen e Lüthje (2002), Crespo e Fontoura (2004) e Jensen e Lüthje (2009), utilizar-se-á no presente capítulo um fator de dispersão (α) igual a 25%²¹. Assim, o intervalo para a identificação da diferenciação horizontal do produto será definido por: $[0,75; 1,25]$; caso a razão entre os valores unitários (λ) fique fora deste intervalo, os produtos serão considerados como diferenciados verticalmente.

Outro ponto importante a ressaltar é que o critério de similaridade parte do pressuposto de que o valor unitário do produto serve de *proxy* para a sua qualidade.

²¹ Destaca-se que Abd-el-Rahman (1991), Fontagné *et al.* (1997) e Jensen e Lüthje (2009) utilizam um fator de dispersão (α) igual a 15%. Conforme Greenaway *et al.* (1995) a adoção de um fator de dispersão igual a 15% resultará em um intervalo de dispersão igual a 30%, o qual pode ser considerado muito estreito, se prevalece no mercado a informação imperfeita. Desse modo, os autores advogam a utilização de um fator de dispersão igual a 25%, que fornece um intervalo de dispersão igual a 50%; com a respectiva margem espera-se abranger as falhas de informação, que são decorrentes do tamanho e da diversidade do país (Zhang *et al.* 2005). Cabe destacar que Greenaway *et al.* (1995), Durkin e Krygier (2000), Crespo e Fontoura (2004) e Jensen e Lüthje (2009) não encontram diferenças estatisticamente significativas entre os fatores de dispersão de 15% e de 25%. No entanto, apesar de todo o cuidado na escolha do fator de dispersão, a sua definição ainda possui uma natureza arbitrária, para uma discussão mais detalhada acerca desse tema, ver Davis e Weinstein (2001).

Conforme Greenaway *et al.* (1994), a lógica para a utilização do valor unitário como *proxy* da qualidade deriva-se da pressuposição de que os consumidores possuem informação perfeita e são capazes de distinguir a qualidade dos produtos ofertados no mercado, em que o bem de maior qualidade terá um valor unitário superior ao do bem de pior qualidade. Já para Stiglitz (1987), o valor unitário (preço) terá uma relação positiva com a qualidade do produto até mesmo quando os consumidores não possuem informação perfeita²². É importante enfatizar que todos os estudos sobre a qualidade dos produtos na área de comércio internacional partem do pressuposto de que, a um alto nível de desagregação, preços relativos refletem qualidade relativa, conforme Greenaway *et al.* (1994).

Fontagné *et al.* (1997) reconhecem que a associação direta entre o valor unitário e a qualidade apresenta algumas limitações, pois outros fatores, como, por exemplo, as estruturas de mercado, as diferenças de custos, as diferenças de tecnologia, podem afetar o valor unitário do produto e, com isso, levar a uma interpretação errônea sobre a qualidade do mesmo. Fontagné *et al.* (2007) apontam, ainda, que a adoção do valor unitário como *proxy* da qualidade utiliza a hipótese restritiva de que a produtividade dos países é homogênea, seguindo os pressupostos descritos em Jones (1974) e Deardorff (1979). Não obstante essas limitações, Fontagné *et al.* (2007) advogam que do ponto de vista empírico, a qualidade que diferencia os produtos exportados estão presentes nos valores unitários, tornando-se plausível assumir que o valor unitário do produto seja uma *proxy* da sua qualidade.

Após a aplicação do critério de similaridade do produto, o índice de similaridade das exportações (ISE), que fora descrito na equação [08], pode ser decomposto da seguinte forma:

$$ISE_{ijmt} = ISE_{ijmt}^H + ISE_{ijmt}^V \quad [09]$$

Ou, ainda:

$$ISE_{ijmt} = ISE_{ijmt}^H + ISE_{ijmt}^{V-Inf} + ISE_{ijmt}^{V-Sup} \quad [10]$$

²² Stiglitz (1987) descreve diversos modelos que demonstram a relação entre qualidade e preço baseados em efeitos de incentivo e seleção.

Desse modo, o índice de similaridade das exportações (ISE), entre os países i (Brasil) e j (China), no mercado m (MERCOSUL), no tempo t , será o somatório do índice de similaridade das exportações de produtos com variedades diferenciadas horizontalmente (ISE_{ijmt}^H) e do índice de similaridade das exportações dos produtos com variedades diferenciadas verticalmente (ISE_{ijmt}^V), onde esse último pode, ainda, ser decomposto em vertical inferior (ISE_{ijmt}^{V-Inf}) e vertical superior (ISE_{ijmt}^{V-Sup}). O Quadro 2 sumariza esta interpretação do índice de similaridade das exportações.

QUADRO 2 – Índice de similaridade das exportações e as formas de interpretação.

Índice	Forma de interpretação
ISE	Mensura a similaridade das estruturas de exportações dos países i e j no mercado m , mas não identifica se as variedades dos produtos são diferenciadas horizontalmente ou verticalmente.
ISE^H	Refere-se à parte da similaridade das exportações que ocorre em produtos com variedades diferenciadas horizontalmente.
ISE^V	Denota à parte da similaridade das exportações que ocorre em produtos com variedades diferenciadas verticalmente.
$ISE^{V-Int.}$	Nesse caso, quando a similaridade das exportações ocorre em produtos com variedades diferenciadas verticalmente, a qualidade da variedade oriunda do Brasil (país i) é inferior à qualidade da variedade oriunda da China (país j).
$ISE^{V-Sup.}$	Nessa situação, quando a similaridade das exportações ocorre em produtos com variedades diferenciadas verticalmente, a qualidade da variedade oriunda do Brasil (país i) é superior à qualidade da variedade oriunda da China (país j).

Fonte: Elaboração própria.

4.3.2 Fonte dos dados

Cabe aqui destacar que o índice de Finger e Kreinin (1979), descrito na subseção anterior, é sensível ao nível de desagregação dos dados de comércio, em que o mesmo tende a ser mais elevado quanto maior for o nível de agregação utilizado. Dessa forma, para atingir o objetivo proposto no presente capítulo, utilizar-

se-á os dados de comércio desagregados ao nível de seis²³ dígitos do Sistema Harmonizado, o que inclui mais de 5.000 produtos. Esses dados são oriundos da BACI.

É importante reconhecer que a utilização dos dados de comércio ao nível de seis dígitos, apesar de extremamente desagregados, possui, pelo menos, um problema potencial. Conforme Baldwin (2006), refere-se ao fato de que esses dados não mensuram o número total de produtos individuais exportados pelos países, tendo em vista que um grande número de produtos deve estar compreendido sob uma mesma categoria do Sistema Harmonizado. Sendo assim, entende-se que os valores obtidos no presente capítulo tendem a superestimar o verdadeiro grau de similaridade das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL. Mas, apesar dessa limitação, acredita-se que os dados utilizados fornecem um bom panorama acerca da inserção comercial do Brasil e da China no referido mercado.

4.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

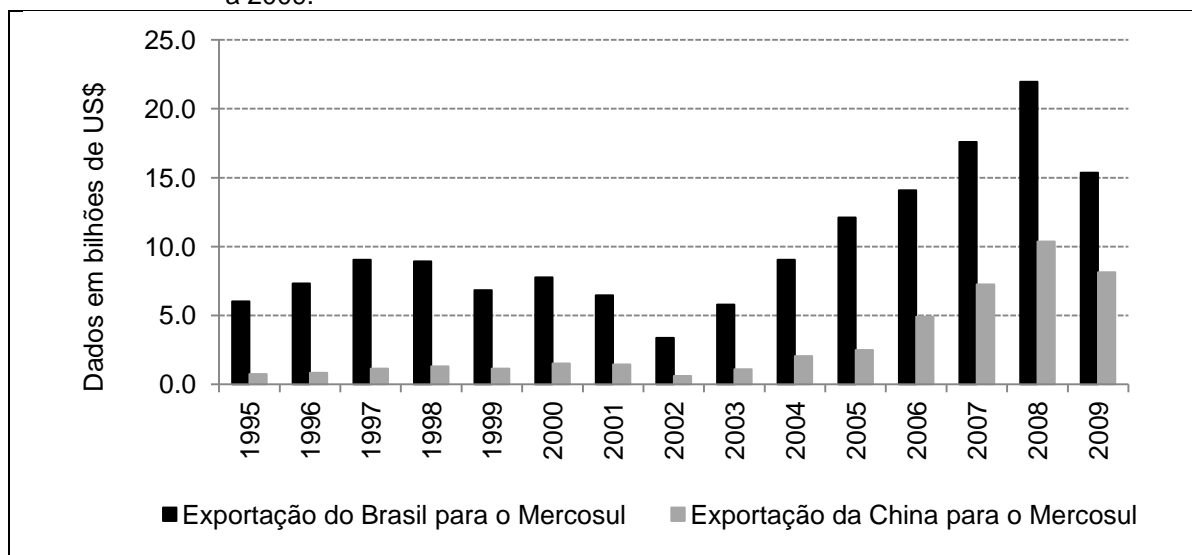
4.4.1 Evolução das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL no período de 1995 a 2009

Antes de analisar a competitividade das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL, convém realizar um breve relato acerca das evoluções das exportações desses países para o referido mercado no período compreendido entre 1995 e 2009, como reportado no Gráfico 2. Pode-se observar nesse gráfico que as exportações do Brasil para o MERCOSUL, ao longo de todo o período, são superiores às da China, mas a diferença entre elas vem ficando cada vez menor ao longo do tempo. Por exemplo, em 1995, as exportações da China para o MERCOSUL representavam apenas 12,2% (US\$ 0,74 bilhões/US\$ 6,03 bilhões) das

²³ Destaca-se que o nível de desagregação utilizado no presente trabalho está em consonância com outros trabalhos encontrados na literatura. Por exemplo, Paillacar e Zignago (2007) e Hiratuka e Cunha (2011) também utilizam os dados desagregados a seis dígitos do Sistema Harmonizado para analisar a qualidade relativa dos produtos comercializados pelos países.

exportações brasileiras, mas, em 2009, esse valor ultrapassou 53,0% (US\$ 8,14 bilhões/US\$ 15,35 bilhões), evidenciando o aumento da participação dos produtos chineses no MERCOSUL²⁴.

GRÁFICO 2 – Evolução das exportações do Brasil e da China para o MERCOSUL, período 1995 a 2009.



Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Nota: Os valores das exportações estão a preços correntes.

Os dados reportados na Tabela 14 fornecem a composição setorial das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL, destacando que os valores apresentados estão em porcentagens médias para os subperíodos de 1995/1997 e 2007/2009. No caso do Brasil, tanto para o período 1995/1997 quanto para o período 2007/2009, as exportações concentraram-se, principalmente, nos setores: Transporte, Máquina/Elétrico e Químico, os quais, em conjunto, representaram em torno de 51,3% e 58,7% das exportações brasileiras para o MERCOSUL nos referidos períodos, respectivamente. Isso evidencia que as exportações do Brasil para esse bloco econômico ficaram um pouco mais concentradas ao longo do tempo, e que essa concentração está associada, sobretudo, pelo incremento das exportações do setor de Transporte, que aumentou a sua participação de 21,3% para 26,9%, entre os referidos períodos.

²⁴ Um fato que contribuiu para a maior inserção da China no MERCOSUL foi a entrada desse país na Organização Mundial do Comércio (OMC) em 2001.

Ainda com relação aos dados da Tabela 14, observa-se que, no período 1995/1997, as exportações da China para o MERCOSUL concentraram-se, principalmente, nos setores: Máquinas/Elétrico, Produtos diversos e Têxtil, que representam, conjuntamente, em torno de 63,3% das exportações desse país para o MERCOSUL. Já no período 2007/2009, as exportações concentraram-se nos seguintes setores: Máquinas/Elétrico, Químico e Produtos diversos, em que esses de forma conjunta representaram 73,5% das exportações da China para o MERCOSUL. Com efeito, da mesma forma que foi verificado para o Brasil, também ocorreu um aumento da concentração das exportações da China no MERCOSUL, sendo que esse aumento foi ocasionado, sobretudo, pelo incremento das exportações do setor de Máquinas/Elétrico, que aumentou a sua participação de 31,3% para 51,0% entre os períodos analisados.

TABELA 14 – Composição setorial das exportações do Brasil e da China para o MERCOSUL (porcentagem média para os subperíodos 1995/1997 e 2007/2009)

Setor	Brasil		China	
	1995/1997	2007/2009	1995/1997	2007/2009
Animal e prod. animais	1,5	0,7	0,1	0,0
Produtos vegetais	2,9	1,3	0,3	0,2
Produtos alimentícios	7,5	2,9	0,5	0,3
Produtos minerais	3,5	8,5	0,4	0,4
Químico	11,3	11,0	10,0	13,5
Plástico/Borracha	8,3	7,7	3,2	3,4
Couros e Peles	0,1	0,1	3,0	1,3
Madeira	5,2	3,2	1,3	0,8
Têxtil	5,1	3,2	12,3	6,4
Calçados	0,8	1,3	8,0	2,1
Pedra/Vidro	1,9	1,3	2,0	1,2
Metais	9,6	9,4	5,0	3,8
Máquinas/Elétrico	18,7	20,8	31,3	51,0
Transporte	21,3	26,9	3,0	6,7
Produtos diversos	2,2	1,8	19,7	9,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

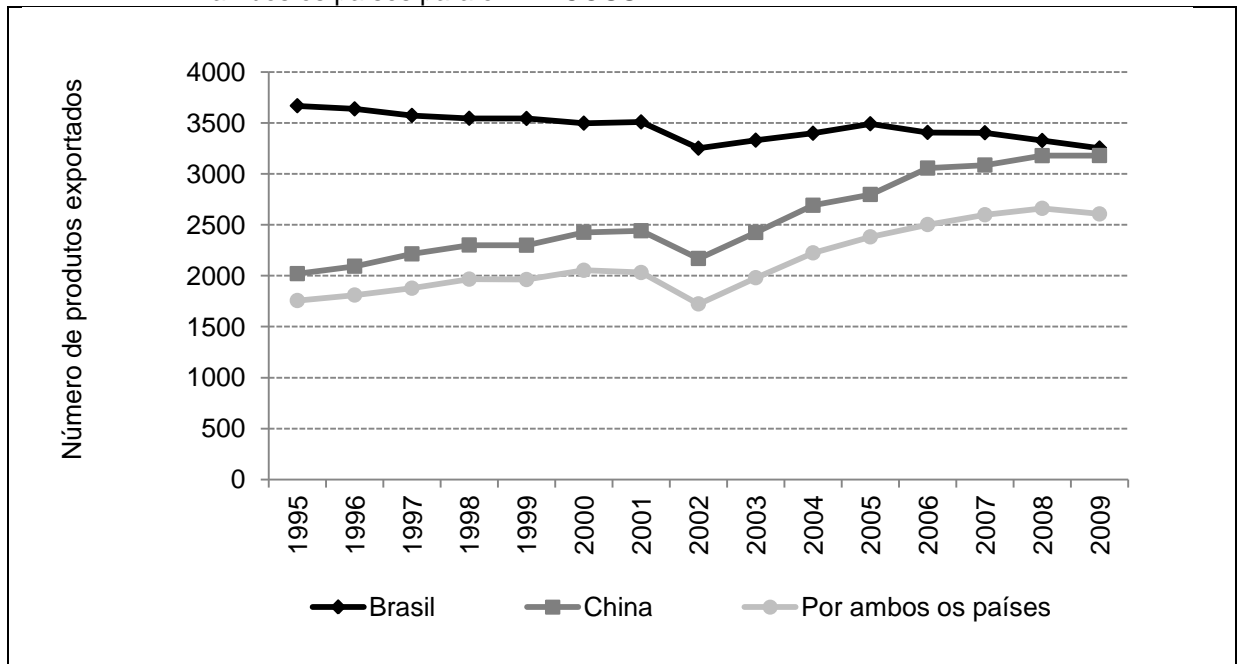
Os dados reunidos no Gráfico 3 descrevem as evoluções das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL em número de produtos (categorias a seis dígitos do Sistema Harmonizado). Observa-se que, entre 1995 e 2002, o número de produtos exportados pelo Brasil para o referido bloco entrou em uma trajetória descendente, reduzindo de 3.668 para 3.251. Após uma leve recuperação entre os

anos de 2003 e 2005, quando passou de 3.330 para 3.491, o número total de produtos exportados pelo Brasil entrou em uma nova trajetória descendente no período entre 2006 e 2009, quando passou de 3.406 para 3.253.

No caso da China, verifica-se que o número total de produtos exportados por esse país para o MERCOSUL, entre 1995 e 2001, apresentou uma trajetória linearmente crescente, passando de 2.020 para 2.441. Após uma leve redução em 2002, o número total de produtos exportados pela China para o referido mercado entrou em uma nova trajetória ascendente, quando alcançou 3.179, em 2009. Comparando o ano inicial (1995) com o ano final da análise (2009) é possível verificar que enquanto a China agregou 1.159 produtos à sua pauta de exportação no MERCOSUL, o Brasil sofreu uma redução de 415 produtos.

Os dados reportados no Gráfico 3 mostram, ainda, o número de produtos que são simultaneamente exportados pelo Brasil e pela China para o MERCOSUL. Percebe-se que os produtos exportados por ambos os países, no período entre 1995 e 2001, apresentou um comportamento crescente, passando de 1.756 para 2.031, em que, após sofrer uma leve redução em 2002, o número de produtos simultaneamente exportados voltou a crescer, passando, entre os anos de 2003 e 2009, de 1.980 para 2.606. Ou seja, os dados informam que, em 2009, em torno de 80,0% dos produtos que foram exportados pelo Brasil também foram exportados pela China, o que pode ser um indício de que a competição entre esses países no MERCOSUL tem se tornado mais acirrada ao longo dos anos.

GRÁFICO 3 - Número de produtos exportados pelo Brasil, pela China, e simultaneamente por ambos os países para o MERCOSUL.



Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

A Tabela 15 apresenta o número médio de produtos exportados pelo Brasil, pela China, e simultaneamente por ambos os países, para o MERCOSUL, decomposto por setores, nos períodos de 1995/1997 e 2007/2009. Nesse caso, destaca-se que tanto para o Brasil quanto para a China a maior parte dos produtos exportados concentra-se nos setores: Máquinas/Elétrico, Têxtil e Químico. Um ponto interessante a destacar nesses dados é que, entre os períodos de 1995/1997 e 2007/2009, a China elevou o número de produtos exportados para o MERCOSUL em todos os setores, ao passo que o Brasil apresentou um comportamento inverso, pois reduziu o número de produtos exportados em praticamente todos os setores, a exceção foi o setor de Plástico/Borracha, que teve um aumento de dois produtos.

Em consequência disso, no período 2007/2009, percebe-se que nos setores Máquinas/Elétrico, Produtos diversos, Têxtil, Calçados e Pedra/Vidro, o número de produtos exportados pela China já é superior ao número de produtos exportados pelo Brasil. Convém ainda destacar que, como o aumento da penetração chinesa no MERCOSUL ocorreu em praticamente todos os setores, os produtos que são simultaneamente exportados pelo Brasil e pela China para o MERCOSUL também aumentaram em todos os setores, onde, para os setores Máquinas/Elétrico,

Químico, Metais e Têxtil, as elevações foram de 156, 154, 134 e 127 produtos, respectivamente.

TABELA 15 – Número de produtos exportados pelo Brasil, pela China e, simultaneamente, por ambos os países para o MERCOSUL por setores (valores médios para os subperíodos 1995/1997 e 2007/2009).

Setor	Brasil		China		Por ambos os países	
	1995/1997	2007/2009	1995/1997	2007/2009	1995/1997	2007/2009
Animal e prod. animais	74	58	8	15	3	6
Produtos vegetais	160	155	40	63	28	45
Produtos alimentícios	137	130	21	62	21	58
Produtos minerais	81	78	14	40	11	33
Químico	542	506	307	485	236	390
Plástico/Borracha	170	172	79	147	77	141
Couros e Peles	39	32	25	32	22	26
Madeira	174	145	72	117	66	104
Têxtil	575	526	422	604	346	472
Calçados	44	38	45	48	38	37
Pedra/Vidro	136	121	76	123	69	101
Metais	471	427	213	378	204	339
Máquinas/Elétrico	670	618	454	649	427	583
Transporte	91	87	50	76	47	65
Produtos diversos	262	235	284	309	219	223

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Em resumo, os dados reportados na presente seção indicam que, entre o período de 1995 a 2009, a China vem aumentando as suas exportações para o MERCOSUL e que, ademais, esse aumento tem sido acompanhado de uma elevação no número total de produtos comercializados. Os dados sugerem que, com esse aumento do número de produtos exportados, a pauta de exportação da China no MERCOSUL tem se tornado mais similar a do Brasil, pois, em 2009, em torno de 80,0% dos produtos que foram exportados pelo Brasil também foram exportados pela China. No entanto, uma análise mais acurada acerca do grau da similaridade das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL será realizada na próxima seção, mediante a mensuração do índice ISE, de Finger e Kreinin (1979).

4.4.2 Mensuração e decomposição do Índice de Similaridade das Exportações (ISE)²⁵

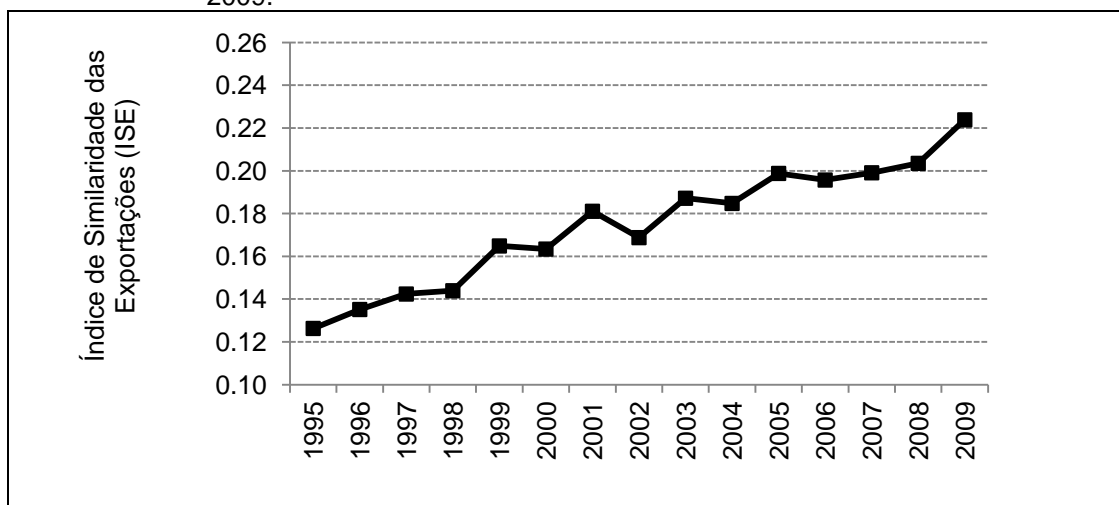
²⁵ Cabe aqui ressaltar que para a mensuração e decomposição da similaridade das exportações do Brasil e da China no Mercosul foram utilizadas 192.520 observações, mas 2.668 (ou 1,38%) dessas foram descartadas, por não reportarem a quantidade comercializada.

Na presente seção, aplicar-se-á a metodologia descrita na seção anterior, às exportações do Brasil e da China no MERCOSUL. Destaca-se que a análise dos dados será dividida em duas etapas. Na primeira (subseção 4.4.2.1), a análise será realizada de forma agregada, em que será considerado todo o comércio do Brasil e da China com o MERCOSUL. Na segunda (subseção 4.4.2.2), a análise será desagregada por setores.

4.4.2.1 Análise agregada

O Gráfico 4 apresenta a evolução do índice de similaridade das exportações (ISE) do Brasil e da China no MERCOSUL no período compreendido entre 1995 a 2009. É possível notar, claramente, que as exportações do Brasil e da China têm se tornado um pouco mais similar ao longo do tempo, tendo em vista que o índice ISE teve um comportamento crescente durante o período analisado. Comparando apenas o ano inicial (1995) ao ano final (2009) do período, o referido índice passou de 0,13 para 0,22; o que denota uma variação de 69,2%.

GRÁFICO 4 – Evolução do Índice de Similaridade das Exportações (ISE) – período 1995 a 2009.



Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Cabe ressaltar que as evidências encontradas no presente trabalho têm um comportamento muito distinto do verificado no mercado norte-americano, como ressaltado em Filgueiras e Kume (2010). Neste estudo, os resultados mostraram que a similaridade das exportações do Brasil e da China no mercado norte-americano aumentou de 0,11 para 0,15, entre os anos de 2000 a 2005, mas voltou a reduzir após esse ano, atingindo, em 2008, o valor de 0,10²⁶. Já no presente capítulo, conforme o Gráfico 4, verificou-se que a similaridade das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL apresentou um comportamento continuamente crescente, podendo ser um indício de que a competição entre Brasil e China no MERCOSUL tem se tornado mais acirrada ao longo do tempo.

Por outro lado, argumentou-se anteriormente que a competição entre o Brasil e a China pode ser suavizada caso as variedades dos produtos comercializados pelos países sejam diferenciadas verticalmente, pois, nessa situação, acredita-se que as mesmas serão comercializadas em distintos segmentos de mercado, como afirma Fontagné *et al.* (2007). Portanto, desagregou-se o índice ISE, em ISE^H e ISE^V, conforme o critério de similaridade dos produtos. Esses resultados estão reportados na Tabela 16.

²⁶ Destaca-se que os dados utilizados por Filgueiras e Kume (2010) para o cômputo da similaridade das exportações do Brasil e da China no mercado norte-americano são mais desagregados dos que foram utilizados no presente trabalho, pois enquanto esses autores utilizaram os dados desagregados ao nível de 10 dígitos, no presente trabalho os dados estão desagregados a seis dígitos. Sendo assim, como ressaltamos na subseção 3.2, dados mais desagregados tendem a fornecer menores valores do índice ISE do que dados mais agregados.

TABELA 16 – Decomposição do índice ISE em ISE^H e ISE^V (dados em porcentagem).

Ano	ISE ^H	ISE ^V
1995	11,2	88,8
1996	10,6	89,4
1997	13,4	86,6
1998	7,5	92,5
1999	11,3	88,7
2000	25,6	74,4
2001	28,2	71,8
2002	11,1	88,9
2003	26,3	73,7
2004	21,5	78,5
2005	26,9	73,1
2006	26,0	74,0
2007	25,6	74,4
2008	25,7	74,3
2009	23,4	76,6

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Observa-se na Tabela 16 que a similaridade das exportações ocorre majoritariamente em variedades diferenciadas verticalmente, isto é, as variedades dos produtos exportados pelos países são diferenciadas em qualidade. Nesse caso, a representatividade do índice ISE^V no índice ISE, ultrapassa, durante todo o período, a magnitude de 70%. Dessa forma, conforme a discussão apresentada nas seções anteriores do presente capítulo, acredita-se que a competição entre os produtos brasileiros e chineses no MERCOSUL tem sido atenuada, pois os mesmos parecem se destinar para distintos segmentos de mercado.

Considerando que as variedades dos produtos simultaneamente exportados pelo Brasil e pela China para o MERCOSUL possuem distintas qualidades, torna-se interessante identificar se a qualidade das variedades exportadas pelo Brasil é superior ou inferior à qualidade das variedades exportadas pela China. Ressalta-se que isso é averiguado nos dados da Tabela 17.

TABELA 17 – Decomposição do índice ISE^V em ISE^{V-Inf.} e ISE^{V-Sup.} (dados em porcentagem).

Ano	ISE ^{V-Inf.}	ISE ^{V-Sup.}
1995	18,6	81,4
1996	15,6	84,4
1997	13,0	87,0
1998	9,3	90,7
1999	12,9	87,1
2000	11,9	88,1
2001	14,8	85,2
2002	15,7	84,3
2003	21,6	78,4
2004	19,4	80,6
2005	18,0	82,0
2006	11,6	88,4
2007	13,4	86,6
2008	13,0	87,0
2009	9,4	90,6

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Conforme os dados reportados na Tabela 17, nota-se que quando as variedades dos produtos exportados pelo Brasil e pela China possuem distintas qualidades, a qualidade da variedade brasileira é superior à qualidade da variedade chinesa, onde, com exceção do ano de 2003, o ISE^{V-Sup.} representou, pelo menos, 80% do ISE^V. É importante ressaltar que os dados reportados na Tabela 17 estão em consonância com os resultados verificados em Filgueiras e Kume (2010), pois esses autores também evidenciaram que no mercado norte-americano a qualidade das variedades exportadas pelo Brasil é superior à qualidade das variedades exportadas pela China.

Conforme o pressuposto principal dos modelos neo-Heckscher-Ohlin (FALVEY, 1981; FALVEY; KIERZKOWSKI, 1987) a qualidade dos produtos exportados está diretamente associada à razão capital/trabalho dos países, onde o país com a maior razão capital/trabalho exportará uma variedade com qualidade superior à do país com menor razão capital/trabalho. Portanto, acredita-se que a maior qualidade da variedade exportada pelo Brasil em relação à da variedade chinesa se deve a maior razão capital-trabalho do Brasil frente à China²⁷. Destaca-

²⁷ Conforme o Banco Mundial (2009 *apud* FILGUEIRA; KUME, 2010) a renda *per capita*, mensurada pela paridade do poder de compra, do Brasil, em 2008, foi de US\$ 10.070, ao passo que a da China, nesse mesmo ano, foi de US\$ 6.020, evidenciando que o Brasil possui uma razão capital/trabalho superior à da China. Ressalta-se que a lógica para a utilização da renda *per capita* como *proxy* da razão capital/trabalho é a seguinte: considere que $Y = F(K, L)$, em que Y denota o PIB, K é a

se que os resultados aqui analisados estão em consonâncias com outros estudos encontrados na literatura, os quais também observam a existência de uma especialização intraproduto no comércio internacional (HUMMELS; KLENOW, 2005; SCHOTT, 2006; entre outros).

Em resumo, os dados reportados na presente subseção revelam que a similaridade das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL vem aumentando ao longo do tempo, sugerindo que a competição entre os países no referido mercado esteja ficando mais acirrada. No entanto, conforme o critério de similaridade dos produtos, evidenciou-se que a competição entre os produtos brasileiros e chineses é suavizada, tendo em vista que a maior parte das variedades comercializadas pelos países são diferenciadas verticalmente. Ademais, observou-se que a qualidade das variedades exportadas pelo Brasil é superior à qualidade da variedade do produto exportado pela China.

4.4.2.2 Análise setorial

Na presente subseção realiza-se uma análise da similaridade das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL por setores. Nesse caso, convém salientar que, para evitar uma grande dispersão nas informações, os dados serão reportados em valores médios para os seguintes subperíodos: 1995/1997, 2001/2003, 2007/2009. Esses dados estão apresentados na Tabela 18.

quantidade de capital físico, L denota o número de trabalhadores e $F(.)$ é uma função homogênea de grau 1. Dessa forma, dividindo ambos os lados da função por L , temos: $y = f(k)$; onde $y = Y/L$ e $k = K/L$.

TABELA 18 – Índice de Similaridade das Exportações (ISE) por setores industriais (valores médios por subperíodos).

Setor	1995/1997	2001/2003	2007/2009
Animal e prod. animais	0,01	0,03	0,01
Produtos vegetais	0,02	0,04	0,04
Produtos alimentícios	0,20	0,09	0,22
Produtos minerais	0,03	0,08	0,04
Químico	0,17	0,24	0,19
Plástico/Borracha	0,21	0,27	0,42
Couros e Peles	0,25	0,07	0,11
Madeira	0,08	0,11	0,22
Têxtil	0,22	0,22	0,30
Calçados	0,53	0,49	0,70
Pedra/Vidro	0,16	0,25	0,35
Metais	0,15	0,19	0,28
Máquinas/Elétrico	0,18	0,26	0,27
Transporte	0,14	0,08	0,20
Produtos diversos	0,19	0,25	0,26

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Nota-se, na Tabela 18, que o maior índice de similaridade das exportações ocorre no setor de Calçados, onde o mesmo, após sofrer uma pequena queda entre os períodos de 1995/1997 e 2001/2003, de 0,53 para 0,49, atinge a magnitude de 0,70, no período de 2007/2009²⁸. Além do setor de Calçados, os setores de Plástico/Borracha e de Pedra/Vidro são outros que merecem destaque. Em 1995/1997, o setor de Plástico/Borracha figurava apenas na quarta posição no tocante ao índice ISE, com 0,21, permanecendo atrás dos setores de Couros e Peles (0,25) e Têxtil (0,22), porém ao longo dos períodos, observou-se uma elevação contínua do índice ISE, atingindo 0,27 e 0,42, nos períodos de 2001/2003 e 2007/2009, respectivamente. Já o setor de Pedra/Vidro, no primeiro período (1995/1997), figura apenas na nona colocação no que tange ao índice ISE (com 0,16), mas nos períodos seguintes, 2001/2003 e 2007/2009, esse setor aparece, respectivamente, na quinta e terceira posição, com índices iguais a 0,25 e 0,35, respectivamente.

Ainda com relação aos dados da Tabela 18, nota-se que o índice ISE tanto nos setores que produzem bens primários (Animal e prod. animais e Produtos vegetais) quanto nos setores que são intensivos em recursos naturais (Prod. minerais) é muito baixo, isso ocorre porque a pauta de exportação do Brasil e da

²⁸ Provavelmente estas alterações neste setor foram causadas pela política cambial adotada no Brasil em cada período.

China no MERCOSUL concentra-se majoritariamente em produtos manufaturados, como fora observado nos dados reportados na Tabela 14.

Adotando o mesmo procedimento da subseção anterior, desagregou-se o índice ISE, em ISE^H e ISE^V, para os quinze setores. Esses resultados estão reportados na Tabela 19, em porcentagens médias para os subperíodos: 1995/1997, 2001/2003 e 2007/2009. Chama a atenção o fato de que, para todos os setores analisados, o índice ISE ocorre majoritariamente em produtos verticalmente diferenciados, tendo em vista que o ISE^V é superior ao ISE^H. Mas, destaca-se que para alguns setores, Produtos vegetais, Madeira e Pedra/Vidro, observa-se um crescimento do ISE^H, sobretudo, no último subperíodo (2007/2009). Isso sugere que nesses setores a qualidade das variedades dos produtos brasileiros e chineses tornou-se mais similar ao longo dos anos.

TABELA 19 – Decomposição do índice ISE em ISE^H e ISE^V por setores (valores médios percentuais por subperíodos).

Setor	1995/1997		2001/2003		2007/2009	
	ISE ^H	ISE ^V	ISE ^H	ISE ^V	ISE ^H	ISE ^V
Animal e prod. animais	0,0	100,0	0,1	99,9	35,6	64,4
Produtos vegetais	5,8	94,2	10,8	89,2	42,5	57,5
Produtos alimentícios	16,8	83,2	31,1	68,9	21,0	79,0
Produtos minerais	15,5	84,5	21,1	78,9	19,2	80,8
Químico	17,9	82,1	23,5	76,5	36,6	63,4
Plástico/Borracha	28,0	72,0	17,2	82,8	31,7	68,3
Couros e Peles	1,3	98,7	6,2	93,8	26,5	73,5
Madeira	28,8	71,2	23,1	76,9	48,9	51,1
Têxtil	9,6	90,4	23,8	76,2	20,2	79,8
Calçados	15,6	84,4	25,6	74,4	9,1	90,9
Pedra/Vidro	23,9	76,1	27,9	72,1	43,3	56,7
Metais	9,7	90,3	22,0	78,0	30,5	69,5
Máquinas/Elétrico	8,0	92,0	17,7	82,3	27,2	72,8
Transporte	6,5	93,5	36,6	63,4	13,8	86,2
Produtos diversos	8,7	91,3	16,8	83,2	10,7	89,3

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

Os dados descritos na Tabela 20 mostram se a qualidade da variedade exportada pelo Brasil é superior ou inferior à qualidade da variedade exportada pela China, quando a diferenciação da mesma ocorre de forma vertical. Como se pode observar, na maioria dos setores, a qualidade das variedades exportadas pelo Brasil é superior à qualidade das variedades exportadas pela China, pois o ISE^{V-Sup.} é maior do que o ISE^{V-Inf.}. Destaca-se que esses resultados são estáveis ao longo do

tempo, pois não se verifica mudanças abruptas nas porcentagens entre os subperíodos analisados.

Contudo, fogem à regra os setores: Animal e produtos animais, Produtos vegetais, Produtos alimentícios e Produtos minerais; pois nesses o $ISE^{V-Inf.}$ supera o $ISE^{V-Sup.}$. Especificamente no caso do setor de Produtos minerais, nota-se uma alteração no padrão de diferenciação dos produtos entre os subperíodos, pois, em 1995/1997 e em 2007/2009, o $ISE^{V-Inf.}$ é maior do que o $ISE^{V-Sup.}$, e o contrário ocorre em 2001/2003. Mas, cabe aqui ressaltar que como o índice de similaridade das exportações (ISE) nesse setor é muito baixo (como reportado na Tabela 18), a magnitude setorial pode ser altamente influenciada pelo comportamento de um ou outro produto, o que torna os resultados relativamente mais instáveis.

TABELA 20 – Decomposição do índice ISE^V em $ISE^{V-Inf.}$ e $ISE^{V-Sup.}$ por setores (porcentagens médias por subperíodos).

Setor	1995/1997		2001/2003		2007/2009	
	$ISE^{V-Inf.}$	$ISE^{V-Sup.}$	$ISE^{V-Inf.}$	$ISE^{V-Sup.}$	$ISE^{V-Inf.}$	$ISE^{V-Sup.}$
Animal e prod. animais	96,6	3,4	97,1	2,9	84,6	15,4
Produtos vegetais	72,1	27,9	53,8	46,2	76,4	23,6
Produtos alimentícios	22,9	77,1	64,7	35,3	63,7	36,3
Produtos minerais	67,2	32,8	15,1	84,9	84,8	15,2
Químico	35,3	64,7	7,7	92,3	33,9	66,1
Plástico/Borracha	19,2	80,8	5,9	94,1	3,8	96,2
Couros e Peles	16,9	83,1	4,1	95,9	4,8	95,2
Madeira	41,1	58,9	44,1	55,9	48,4	51,6
Têxtil	7,3	92,7	11,0	89,0	6,9	93,1
Calçados	2,1	97,9	38,5	61,5	0,7	99,3
Pedra/Vidro	44,4	55,6	30,6	69,4	15,4	84,6
Metais	9,5	90,5	10,8	89,2	13,6	86,4
Máquinas/Elétrico	10,1	89,9	20,2	79,8	12,0	88,0
Transporte	4,7	95,3	15,5	84,5	5,8	94,2
Produtos diversos	13,0	87,0	17,6	82,4	13,1	86,9

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento do comércio internacional da China observado ao longo das últimas décadas pode comprometer a inserção internacional do Brasil, pois, se por um lado a China representa um grande mercado às exportações do país, por outro,

as exportações oriundas da China podem ser uma ameaça às exportações brasileiras em outros mercados, caso as exportações de ambos os países se tornem mais similares ao longo do tempo. Contudo, conforme Fontagné *et al.* (2007), a competição entre os países pode ser atenuada, caso as variedades dos produtos por eles exportados sejam verticalmente diferenciadas.

Inserindo-se nesse contexto, o presente capítulo teve como objetivo principal analisar a competitividade das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL durante o período compreendido entre 1995 a 2009. Para tanto, primeiramente mensurou-se a similaridade das pautas de exportações dos referidos países no MERCOSUL por meio do índice de Finger e Kreinin (1979) para, em seguida, desagregá-lo com base no critério de similaridade dos produtos, onde foi possível identificar se a qualidade das variedades brasileiras é superior ou inferior à qualidade das variedades chinesas.

Utilizando os dados de comércio desagregados ao nível de seis dígitos do Sistema Harmonizado, os resultados obtidos no presente trabalho sugerem que a similaridade das exportações do Brasil e da China no MERCOSUL vem aumentando ao longo do tempo, passando de 0,11 (em 1995) para 0,22 (em 2009); o que pode ser um indício de que a competição entre os países tem se tornado mais acirrada.

Todavia, por meio da decomposição do índice de Finger e Kreinin (1979), verificou-se que a similaridade das exportações ocorre, majoritariamente, em produtos verticalmente diferenciados, onde a qualidade da variedade exportada pelo Brasil é superior à qualidade da variedade exportada pela China. Esta evidência corrobora os resultados sugeridos pelos novos modelos teóricos de comércio adotados neste estudo, como os modelos do tipo “Falvey”, os quais sugerem a existência de uma especialização intraproduto no comércio internacional, onde a qualidades das variedades produzidas pelos países com maior abundância relativa de capital serão superiores à qualidade das variedades produzidas pelos países com maior abundância relativa de mão de obra.

Ou seja, por mais que a China esteja ganhando espaço no MERCOSUL, o Brasil também aumentou sua participação, elevando a proporção principalmente de produtos com maior qualidade. Neste sentido, como diferentes autores defendem a estratégia de agregar valor às vendas externas para que o país não fique dependente dos preços de *commodities*, os quais historicamente são muito voláteis,

apostando em setores com maior desenvolvimento tecnológico e empregos de melhor qualidade, pode-se concluir que os resultados obtidos sinalizam que o Brasil, pelo menos no mercado do MERCOSUL, possui maior competitividade na comercialização de variedades de maior qualidade, e a inserção da China neste mercado não necessariamente está competindo com o Brasil.

5 O EFEITO DA VOLATILIDADE DA TAXA REAL DE CÂMBIO SOBRE A DIVERSIFICAÇÃO DA PAUTA DE EXPORTAÇÃO DO BRASIL: UMA INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA

5.1 INTRODUÇÃO

Após a ruína do sistema de Bretton Woods no início dos anos setenta, vários países passaram a adotar o sistema de câmbio flutuante, em detrimento do sistema de câmbio fixo. Em consequência disto, estes passaram a enfrentar uma elevada volatilidade na taxa de câmbio (ARIZE *et al.*, 2000). A partir de então, emergiu na literatura diversos trabalhos, tanto teóricos quanto empíricos, que objetivaram analisar os efeitos da volatilidade da taxa de câmbio sobre o comércio internacional (McKENZIE, 1999; OZTURK, 2006).

Não obstante os estudos sobre os efeitos da volatilidade da taxa de câmbio sobre o comércio internacional serem amplamente difundidos na literatura internacional, ainda existem poucos estudos que objetivaram analisar esta relação para o comércio internacional brasileiro, o que constitui em uma grande lacuna, tendo em vista que o Brasil aumentou a variabilidade da taxa de câmbio a partir do momento em que se adotou o regime de câmbio flutuante em 1999 (HOLLAND, 2006).

Visando ampliar o entendimento acerca dos efeitos da volatilidade da taxa de câmbio sobre o comércio internacional brasileiro, o presente capítulo tem como objetivo principal analisar os efeitos da volatilidade da taxa de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação do Brasil no período compreendido entre 1999 e 2009.

Ressalta-se que o interesse em analisar os efeitos da volatilidade da taxa de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação deriva da afirmação de Álvarez *et al.* (2009). Para este autor, compreender em que medida a volatilidade cambial afeta o comércio internacional é importante porque se a volatilidade cambial realmente diminuir o comércio internacional, os *policy makers* devem implementar políticas que visem reduzir essa volatilidade. Contudo, outra questão não menos

importante é entender como a volatilidade cambial afeta o comércio internacional do país, isto é, se a volatilidade afeta, além do volume do comércio, a diversificação da pauta de exportação. Pois, nesse caso, se a volatilidade cambial afetar a diversificação, pode tornar o país mais dependente de uma pauta de exportação mais concentrada, aumentando a vulnerabilidade do país aos choques exógenos.

No tocante à estratégia empírica adotada no presente capítulo, definiu-se como diversificação da pauta de exportação, o número de produtos exportados pelo Brasil para 53 parceiros comerciais no período compreendido entre 1999 e 2009. Posteriormente, essa variável foi utilizada como dependente em um modelo gravitacional de comércio, cujos parâmetros foram estimados pela técnica econométrica Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML), em forma de painel de dados.

Os resultados obtidos indicam que a volatilidade da taxa real de câmbio tem um efeito negativo sobre a diversificação da pauta de exportação do Brasil. Conforme o modelo PPML-*Pooled*, em média, uma elevação de 1% na volatilidade da taxa de câmbio causa uma redução de 0,186% na diversificação da pauta de exportação, sendo que nos modelos PPML-Efeitos Aleatórios e PPML-Efeitos Fixos o impacto é um pouco menor, onde, em média, uma elevação de 1% na volatilidade da taxa de câmbio causa uma redução de 0,045% na variável dependente.

Além dessa introdução, o presente capítulo possui outras cinco seções. Na seção 5.2, realiza-se uma breve revisão da literatura acerca da relação entre volatilidade da taxa de câmbio e comércio internacional, tanto do ponto de vista teórico quanto empírico. Na seção 5.3, apresenta-se a estratégia empírica. Na seção 5.4, discutem-se os resultados obtidos. Na seção 5.5, analisa-se a robustez destes resultados. Por fim, na seção 5.6, reportam-se as considerações finais do capítulo.

5.2 REVISÃO DA LITERATURA

Na presente seção, realiza-se uma breve revisão da literatura, tanto teórica (subseção 5.2.1) quanto empírica (subseção 5.2.2), acerca dos efeitos da volatilidade da taxa de câmbio sobre o comércio internacional.

5.2.1 Modelos teóricos

Um dos primeiros modelos teóricos que procura analisar o efeito da volatilidade da taxa de câmbio sobre o comércio internacional foi desenvolvido por Clark (1973). Neste trabalho desenvolveu-se um modelo que procura investigar a relação entre o comércio e a volatilidade da taxa de câmbio em um ambiente onde as firmas são avessas aos riscos. Para tanto, algumas restrições são impostas, como, por exemplo, a estrutura de mercado opera em concorrência perfeita; as firmas só produzem bens para a exportação, e possuem limitadas possibilidades para *hedge*; os contratos firmados estão em moedas estrangeira; e não existem insumos importados. A conclusão geral desse modelo pode ser resumida do seguinte modo: os aumentos na volatilidade da taxa de câmbio ocasionam aumentos na incerteza dos lucros de exportação, os quais são expressos em moeda doméstica. Como as firmas são avessas ao risco, elas tendem a reduzir a oferta de bens até o ponto em que a receita marginal excede o custo marginal, no montante que compensaria o risco adicional. Assim, nesse modelo, a volatilidade da taxa de câmbio tem um efeito negativo sobre o comércio internacional.

Em outro trabalho, Hooper e Kohlhagen (1978) apontam que uma elevação na volatilidade da taxa de câmbio tem um alto custo para as firmas que são avessas ao risco, por isso, tem um efeito negativo sobre o comércio internacional; resultado semelhante ao obtido em Clark (1973). O argumento de Hooper e Kohlhagen (1978) pode ser delineado da seguinte forma: o efeito negativo da volatilidade da taxa de câmbio sobre o comércio ocorre porque a taxa de câmbio é acordada no momento em que o contrato é assinado, mas o pagamento é realizado apenas quando a entrega do produto efetivamente ocorre. Caso a mudança na taxa de câmbio se torne imprevisível, criará uma incerteza acerca da receita de exportação e, por conseguinte, reduzirá os benefícios do comércio internacional. Os autores apontaram, ainda, que a proteção diante da volatilidade da taxa de câmbio muitas vezes não é perfeitamente realizada porque as opções de *hedge* ou não estão disponíveis para todas as firmas ou, quando estão, possuem custos elevados. Assim, a volatilidade da taxa de câmbio terá um efeito negativo sobre o montante de risco que não foi protegido pelo mercado futuro.

Vale ressaltar que o efeito negativo da volatilidade da taxa de câmbio sobre o comércio internacional não é um consenso na literatura teórica. Por exemplo, De Grauwe (1988) advoga que a dominância do efeito-renda sobre o efeito-substituição pode ocasionar em uma relação positiva entre o comércio e a volatilidade da taxa de câmbio. O argumento desse autor pode ser sumarizado da seguinte forma: se os exportadores são suficientemente avessos ao risco, uma elevação na volatilidade da taxa de câmbio pode aumentar a utilidade marginal esperada da receita de exportação e, como consequência, as firmas podem ser induzidas a aumentarem as suas exportações. Dessa forma, De Grauwe (1988) aponta que o efeito da volatilidade da taxa de câmbio sobre o comércio internacional dependerá do grau de aversão das firmas ao risco.

Baldwin e Krugman (1989) desenvolveram um modelo teórico que combina a volatilidade da taxa de câmbio com *hysteresis*²⁹. Nesse modelo, os autores assumem que uma firma estrangeira deve decidir se entra ou não no mercado doméstico, mas, para isso, ela deve pagar um custo de entrada (*sunk market-entry cost*). Caso a firma já esteja atuando no mercado doméstico, e queira se manter no mesmo, ela deve pagar um custo de permanência. O custo de entrada no mercado doméstico será sempre maior do que o custo de permanência, e a diferença entre eles é o *sunk-cost*. Assumindo que a firma é neutra em relação ao risco, a maximização do lucro dependerá do comportamento da taxa de câmbio. Nesse caso, existirão valores limiares para a taxa de câmbio que induzirão a entrada da firma no mercado, ou a saída da firma do mesmo. Dessa forma, esses valores limiares formam um intervalo, em que as variações na taxa de câmbio que permanecem dentro desse intervalo não promoverão quaisquer alterações no comércio internacional. Por outro lado, grandes choques (depreciação ou valorização) na taxa de câmbio induzirão a entrada, ou a saída, da firma do mercado e, com isso, promoverão alterações no comércio internacional. Em suma, no modelo desenvolvido por Baldwin e Krugman (1989), devido à presença do *sunk-cost*,

²⁹ Conforme Kannebley et al. (2010, p. 2) "*Segundo essa proposição teórica, em razão da existência de custos de entrada e saída, exportadores/importadores não entram ou saem do mercado externo prontamente em resposta às mudanças na taxa de câmbio real. Preferem adotar estratégias de "esperar e ver" para tomar decisões que devem implicar custos de saída ou reentrada, fazendo com que valorizações ou desvalorizações não gerem um efeito imediato e simétrico sobre as exportações/importações*". Para uma discussão mais detalhada do conceito de *hysteresis* no comércio internacional, ver Kannebley et al. (2010).

apenas grandes choques na taxa de câmbio é que promoverão alterações no comércio internacional.

Dellas e Zilberfarb (1993) desenvolveram um modelo teórico que possui um agente econômico que exporta, importa e consome dois bens, em dois períodos de tempo, em uma pequena economia aberta. O mercado de ações é incompleto, e o agente realiza as suas decisões de comércio com um conhecimento incompleto do risco de preço. Nesse ambiente, se analisam os efeitos da incerteza acerca da taxa de câmbio levando-se em conta a ausência de mercados futuros, como também com oportunidades de *hedging* completas e incompletas. Os autores apontam que os efeitos da volatilidade da taxa de câmbio sobre o comércio são ambíguos, tendo em vista que estes dependem do parâmetro de aversão ao risco. Nesse caso, quando existe a possibilidade de *hedging* completas, e sem custo, os agentes podem se proteger do risco cambial e, como consequência, as elevações na volatilidade da taxa de câmbio não reduzem o volume comercial. Resultado muito semelhante também é observado no modelo de Broll e Eckwert (1999).

Mais recentemente, Lin (2012) desenvolve um modelo teórico com firmas heterogêneas, que permite avaliar o efeito da volatilidade da taxa de câmbio sobre a margem extensiva (número de produtos exportados) e margem intensiva (volume monetário exportado por produto) do comércio internacional. O modelo parte de uma estrutura com dois países (que são simétricos), existem custos de comércio (*trade costs*) e as firmas domésticas possuem distintos níveis de produtividade, onde apenas as firmas mais produtivas conseguem superar os custos de comércio e comercializar os seus produtos no mercado do parceiro comercial. Ademais, a incerteza na taxa de câmbio é oriunda dos choques monetários, afetando as firmas de ambos os países. Como as firmas devem definir os preços dos seus produtos, e decidir se exportam os mesmos antes de conhecer o estado da economia mundial, a incerteza (variabilidade) na taxa de câmbio deve influenciar tanto a entrada da firma no mercado internacional quanto a quantidade que será eventualmente exportada. O modelo afirma que quando a incerteza na taxa de câmbio é baixa, os custos de comércio também serão mais baixos, possibilitando as firmas menos produtivas adentrarem no mercado internacional, o que, por seu turno, aumenta a margem extensiva e reduz a margem intensiva devido à maior concorrência. Por outro lado, quando a incerteza na taxa de câmbio é alta, os custos de comércio também serão

mais elevados e, nesse caso, apenas as firmas mais produtivas conseguem penetrar os seus produtos no mercado internacional, o que reduz a margem extensiva e aumenta a margem intensiva, sendo que este último efeito ocorre devido à diminuição da concorrência no mercado internacional.

Em resumo, como fora apontado nos modelos teóricos supracitados, o efeito da volatilidade da taxa de câmbio sobre o comércio internacional é indeterminado, tendo em vista que os modelos apontam que o mesmo pode ser tanto positivo quanto negativo, ou até mesmo inexistente, caso exista *sunk-cost* e a volatilidade da taxa de câmbio seja pequena. Desse modo, a direção e a magnitude do impacto da volatilidade da taxa de câmbio sobre o comércio internacional devem ser analisadas sob o ponto de vista empírico.

5.2.2 Estudos empíricos

O número de trabalhos que analisaram o efeito da volatilidade da taxa de câmbio sobre o comércio internacional, na literatura internacional, é bastante vasto³⁰. Por conta disso, na presente subseção, a revisão da literatura será focada apenas nos trabalhos que analisaram os efeitos da volatilidade da taxa de câmbio sobre o comércio internacional brasileiro. Inserem-se nesse campo de pesquisa os trabalhos desenvolvidos por Gonzaga e Terra (1997), Esquivel e Larraín (2002), Aguirre *et al.* (2007) e Bittencourt *et al.* (2007).

No trabalho de Gonzaga e Terra (1997 *apud* AGUIRRE *et al.*, 2007) foram estimadas oito diferentes funções de exportação, cujas variáveis dependentes foram tanto o volume de exportações quanto a participação das exportações no PIB, e as variáveis explicativas utilizadas foram a taxa real de câmbio, a volatilidade da taxa real de câmbio, o PIB, e uma tendência linear. Os modelos foram estimados por MQO (Mínimos Quadrados Ordinários). Os resultados obtidos neste trabalho mostraram que apesar do coeficiente associado à medida da volatilidade da taxa de câmbio apresentar sinal negativo na maioria das estimações, não apresentou significância estatística.

³⁰ Para uma ampla revisão dessa literatura, ver McKenzie (1999) e Ozturk (2006).

Esquivel e Larraín (2002) analisaram o efeito da volatilidade da taxa de câmbio dos países do grupo dos três (G-3: Alemanha, Estados Unidos e Japão) sobre algumas variáveis macroeconômicas (Investimento Direto Externo, Comércio Internacional, Probabilidade de Ocorrência de Crises Financeiras) de um conjunto de países em desenvolvimento, incluindo o Brasil. Para avaliar o efeito da volatilidade da taxa de câmbio do G-3 sobre o comércio internacional, os autores estimaram uma função de exportação que possuía, como variável dependente, as exportações dos países, e como variáveis explicativas, o PIB mundial, a taxa real efetiva de câmbio, e duas medidas de volatilidade da taxa de câmbio, uma para a relação Marco/Dólar e a outra para a relação Yen/Dólar. Entre outros resultados, evidenciou-se que a volatilidade Yen/Dólar tem um efeito negativo, porém não significativo, sobre as exportações brasileiras. Já a volatilidade Marco/Dólar apresentou significância estatística apenas em uma estimação, e o sinal associado a essa variável foi positivo.

Aguirre *et al.* (2007) analisaram o efeito da volatilidade da taxa de câmbio sobre as exportações brasileiras de manufaturados. Nesse estudo, os autores utilizaram como variáveis explicativas, além de uma medida da volatilidade da taxa real de câmbio, a taxa de câmbio real efetiva, o nível de importação mundial, e a taxa da capacidade utilizada da indústria nacional. O modelo foi estimado por ARDL (*Auto-Regressive Distributed Lag*) e o período de análise foi de 1986 a 2002. Os resultados obtidos nesse trabalho apontaram que o coeficiente associado à volatilidade da taxa real de câmbio foi negativo e estatisticamente significativo.

Bittencourt *et al.* (2007) analisaram os efeitos da volatilidade da taxa real de câmbio sobre o comércio setorial no MERCOSUL. O período analisado foi de 1989 a 2002. Os autores estimaram equações gravitacionais de comércio, cujas variáveis dependentes eram o volume comercial bilateral de cinco setores (Agrícola, Pecuário, Químico, Manufaturados e Mineração) e o conjunto de variáveis explicativas foi: duas medidas de volatilidade da taxa real de câmbio bilateral, as tarifas aduaneiras, o PIB dos países, a distância geográfica, e uma medida para o efeito “*Third Country*”, que representa o efeito da volatilidade cambial de um terceiro parceiro comercial ao comércio bilateral considerado. Entre outros resultados, observou-se que dos seis setores analisados, cinco deles (Agrícola, Químico, Minerais e Manufaturados) foram afetados negativamente pela volatilidade da taxa de câmbio.

Nos trabalhos empíricos supracitados, observou-se que os estudos objetivaram analisar os efeitos da volatilidade da taxa de câmbio sobre o volume do comércio internacional brasileiro. Dessa forma, acredita-se que o presente artigo preencherá uma lacuna existente nessa literatura, tendo em vista que o objetivo aqui proposto é analisar os efeitos da volatilidade da taxa de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação.

5.3 METODOLOGIA

5.3.1 Equação gravitacional de comércio

Destaca-se que a equação gravitacional de comércio é uma analogia às forças gravitacionais, baseadas na Lei de Newton da atração universal dos corpos - os corpos se atraem com uma força que é diretamente proporcional às suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância que os separa. No âmbito do comércio internacional, a equação gravitacional vem sendo utilizada desde os anos sessenta, a partir do trabalho pioneiro de Tinbergen (1962).

Não obstante a sua simplicidade, e o seu alto poder explicativo dos fluxos de comércio, a equação gravitacional foi durante algum tempo criticada na literatura devido a sua natureza *ad hoc*, ou seja, a mesma carecia de um arcabouço teórico que a justificasse. No entanto, essa carência foi sendo superada ao longo do tempo, na medida em que diversos autores mostraram que a equação gravitacional poderia ser derivada dos mais variados modelos de comércio internacional, dentre eles, do modelo Hecksher-Ohlin (DEARDORFF, 1998), do modelo de competição monopolística (HELPMAN, 1987) e do modelo de oligopólio com *dumping* recíproco (FEENSTRA *et al.*, 2000)³¹.

Sucintamente, a formulação básica do modelo gravitacional de comércio estabelece que os fluxos comerciais entre os países i e j (T_{ij}) são diretamente

³¹ A fundamentação teórica da equação gravitacional pode ser também encontrada em: Anderson (1979), Deardorff (1998), Anderson e van Wincoop (2003).

proporcionais ao tamanho econômico dos países (Y_i e Y_j), e inversamente proporcionais à distância geográfica (D_{ij}) entre eles, ou seja:

$$T_{ij} = \frac{(Y_i Y_j)^\alpha}{D_{ij}^\beta} \quad [11]$$

Na forma logaritmizada, a equação gravitacional será:

$$\ln T_{ij} = \alpha \ln(Y_i Y_j) - \beta \ln D_{ij} \quad [12]$$

Ou, ainda:

$$T_{ij} = \exp(\alpha \ln(Y_i Y_j) - \beta \ln D_{ij}) \quad [13]$$

A partir do trabalho de Frenkel *et al.* (1995), com o objetivo de aperfeiçoar a capacidade de explicar as trocas comerciais e seu fluxo, a formulação básica da equação gravitacional foi ampliada por meio da inclusão de k de variáveis de controle (representadas por θ), onde estas identificam algumas características individuais das relações bilaterais de comércio, como, por exemplo, se os parceiros comerciais têm o mesmo idioma, possuem fronteiras comuns, acordos preferenciais, entre outras. Assim, a equação gravitacional foi ampliada, assumindo a seguinte formulação:

$$T_{ij} = \exp(\alpha \ln(Y_i Y_j) - \beta \ln D_{ij} + \sum_{i=1}^k \delta_i \theta_i) \quad [14]$$

Ressalta-se que a equação gravitacional descrita na equação [14] será a estrutura básica do modelo empírico que será estimado no presente trabalho.

5.3.2 Modelo empírico

Para avaliar os efeitos da volatilidade da taxa de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação do Brasil, seguindo outros trabalhos encontrados na literatura empírica (DELL'ARICCIA, 1998; ROSE, 2000; CHO *et al.*, 2002; CLARK *et al.*, 2004; TENREYRO, 2007; BITTENCOURT *et al.*, 2007; KAREMERA *et al.*, 2011; SHELDON *et al.*, 2013)³², utilizar-se-á uma versão modificada da equação gravitacional de comércio descrita na subseção anterior. Nesse caso, considera-se dentre as variáveis explicativas uma medida que denota a volatilidade da taxa de câmbio. Assim, a formulação empírica da equação gravitacional a ser estimada possui a seguinte especificação:

$$DIV_{ijt} = \exp(\alpha_0 + \alpha_t + \alpha_{ij} + \beta_1 VOL_{ijt} + \beta_2 \ln(PIB_{it} * PIB_{jt}) + \beta_3 \ln DIST_{ij} + \beta_4 MERC_j + \beta_5 ADJ_{ij} + \beta_6 IDIOMA_{ij} + \beta_7 LOCK_j + u_{ijt}) \quad [15]$$

Onde: α_0 é o intercepto comum para todos os anos e para todas as relações bilaterais de comércio; α_t é o intercepto que capta o efeito do tempo sobre a diversificação da pauta de exportação brasileira³³; α_{ij} denota o intercepto que capta a heterogeneidade não-observada; u_{ijt} é o termo de erro idiossincrático. Já a variável dependente e as variáveis explicativas que integram esse modelo serão definidas a seguir, nas subseções 5.3.2.1 e 5.3.2.2, respectivamente.

5.3.2.1 Variável dependente

³² É importante ressaltar que apesar da equação gravitacional ser amplamente utilizada na estimação do volume de comércio, mais recentemente, a mesma vem também sendo empregada na análise dos determinantes da diversificação da pauta de exportação dos países, como nos trabalhos de Pacheco (2006), Dennis e Shepherd (2007), Shepherd (2008), Álvarez *et al.* (2008) e Lin (2012).

³³ No presente trabalho, o efeito do tempo será captado por meio de variáveis dicotômicas. Nesse caso, serão inseridas no modelo empírico um total de $(t - 1)$ variáveis dicotômicas, onde t denota o número de anos.

DIV_{ijt} denota a diversificação da pauta de exportação do Brasil (país i) no mercado do país j no período t . Seguindo outros trabalhos encontrados na literatura empírica, como, por exemplo, Pacheco (2006), Dennis e Shepherd (2007), Shepherd (2008) e Dogruel e Tekce (2011), a diversificação³⁴ da pauta de exportação do Brasil será definida como o número total de produtos exportados pelo Brasil (país i) para o país j no tempo t . Formalmente, o cômputo dessa variável será realizado da seguinte forma:

$$D_{ijt}^k = \begin{cases} 1 & \text{se } X_{ijt}^k > 0 \\ 0 & \text{se } X_{ijt}^k = 0 \end{cases} \quad [16]$$

$$DIV_{ijt} = \sum_{k=1}^n D_{ijt}^k \quad k = (1, 2, \dots, n) \quad [17]$$

Isto é, primeiramente, cria-se uma variável dicotômica que terá valor igual a 1, quando a variável X_{ijt}^k (que denota a exportação do produto k , do Brasil (país i) para o país j , no tempo t) for maior do que zero, e 0 em caso contrário. Posteriormente, as variáveis dicotômicas criadas para os k produtos serão somadas, obtendo-se, com isso, a diversificação da pauta de exportação do Brasil (país i) no país j no ano t .

Vale destacar que a *proxy* para os produtos serão as categorias definidas a seis dígitos do Sistema Harmonizado, procedentes da base de dados BACI. Sendo assim, neste nível de desagregação, o número total de produtos que o Brasil pode exportar para um determinado parceiro comercial será igual a 5.038.

A Tabela 21 reporta a diversificação da pauta de exportação do Brasil em cada um dos 53 parceiros comerciais considerados no estudo³⁵. Conforme os dados reportados nessa tabela, nota-se que a pauta de exportação do Brasil é mais diversificada com Argentina, Estados Unidos e Chile, e é menos diversificada com Senegal, Costa do Marfim e Camarões.

³⁴ Para outras definições da diversificação da pauta de exportação, ver Ali *et al.* (1991).

³⁵ Para definir esses 53 parceiros comerciais, utilizou-se como critérios a disponibilidades de dados e a importância dos mesmos ao comércio brasileiro.

TABELA 21 – Estatística descritiva da diversificação da pauta de exportação brasileira (análise para o período de 1999 a 2009).

País	Observações	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
Argentina	11	2895,1	153,6	2561,0	3084,0
Estados Unidos	11	2871,5	153,8	2560,0	3054,0
Chile	11	2408,5	116,1	2198,0	2562,0
Paraguai	11	2385,3	80,3	2213,0	2489,0
Uruguai	11	2361,7	82,8	2171,0	2440,0
México	11	2039,3	190,0	1656,0	2241,0
Venezuela	11	1988,9	169,5	1681,0	2203,0
Alemanha	11	1930,8	146,0	1740,0	2112,0
Colômbia	11	1887,6	252,8	1437,0	2157,0
Peru	11	1881,9	180,0	1592,0	2072,0
França	11	1677,8	209,1	1313,0	1912,0
Itália	11	1617,5	188,1	1336,0	1837,0
Canadá	11	1584,5	176,3	1261,0	1785,0
Espanha	11	1536,5	236,3	1136,0	1791,0
Equador	11	1517,6	215,3	1128,0	1698,0
Reino Unido	11	1446,5	157,8	1199,0	1637,0
Portugal	11	1309,5	195,8	995,0	1510,0
Costa Rica	11	1249,5	207,5	867,0	1450,0
China	11	1169,9	214,9	754,0	1357,0
Japão	11	1168,3	105,3	951,0	1303,0
Holanda	11	1131,0	158,3	931,0	1316,0
Guatemala	11	1129,7	202,6	808,0	1361,0
Bélgica/Luxemburgo	11	1003,8	142,9	787,0	1196,0
Austrália	11	985,2	133,9	789,0	1136,0
Índia	11	895,5	181,5	647,0	1137,0
El Salvador	11	874,9	180,0	560,0	1053,0
Cingapura	11	833,3	124,4	645,0	970,0
Honduras	11	816,3	182,0	537,0	1054,0
Suiça	11	804,6	114,3	606,0	961,0
Turquia	11	687,8	171,2	461,0	891,0
Hong Kong	11	652,5	47,6	565,0	715,0
Áustria	11	649,8	94,2	512,0	759,0
Suécia	11	647,0	75,3	559,0	780,0
Coréia do Sul	11	636,2	96,0	483,0	752,0
Malásia	11	619,9	83,8	443,0	710,0
Rússia	11	592,3	218,2	266,0	886,0
Polônia	11	573,5	259,6	281,0	846,0
Nicarágua	11	559,8	312,6	0,0	823,0
Indonésia	11	510,1	89,4	327,0	635,0
Nova Zelândia	11	493,5	100,7	361,0	621,0
Nigéria	11	493,0	163,1	336,0	790,0
Noruega	11	478,1	85,8	371,0	590,0
Finlândia	11	472,0	93,5	337,0	586,0
Grécia	11	470,1	117,6	308,0	591,0
Jamaica	11	454,2	58,6	335,0	534,0
Dinamarca	11	415,7	63,6	325,0	486,0
Irlanda	11	384,2	91,1	260,0	506,0
Hungria	11	368,9	66,1	261,0	518,0
Tunísia	11	298,4	96,2	168,0	411,0
Gana	11	242,3	84,0	143,0	385,0
Senegal	11	205,5	74,3	92,0	282,0
Costa do Marfim	11	204,6	52,1	98,0	271,0
Camarões	11	105,6	46,7	0,0	156,0
Total	583	1068,3	727,1	0,0	3084,0

Fonte: Elaboração do autor com os dados da BACI.

5.3.2.2 Variáveis explicativas

VOL_{ijt} denota a volatilidade da taxa real de câmbio bilateral entre o Brasil (país i) e o país j no tempo t . Conforme os modelos teóricos apresentados na seção anterior, não é possível definir a *priori* se o coeficiente associado à referida variável será positivo ou negativo, pois, como fora dito, tanto a direção quanto a magnitude do efeito da volatilidade da taxa de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação brasileira devem ser analisadas sob o ponto de vista empírico.

Seguindo outros estudos empíricos encontrados na literatura (DELL'ARICCIA, 1998; ROSE, 2000; CLARK *et al.*, 2004; TENREYRO, 2007; ÁLVAREZ *et al.*, 2009; entre outros³⁶), a volatilidade da taxa real de câmbio bilateral para o tempo t será mensurada por meio do desvio-padrão (*desv. pad.*) da primeira diferença do logaritmo natural da taxa real de câmbio bilateral mensal³⁷ entre o Brasil (país i) e o país j , no período $t-1$, ou seja:

$$VOL_{ijt} = S_{ijt} = \text{desv. pad.} [\ln(e_{ij(t-1),m}) - \ln(e_{ij(t-1),m-1})]; \quad m = 1,2, \dots, 12. \quad [18]$$

Para aplicar essa medida de volatilidade utilizar-se-á a taxa real de câmbio mensal do Brasil e dos 53 países considerados no estudo, no período compreendido entre 1999 a 2009³⁸.

Ressalta-se que apesar da utilização da taxa real de câmbio para a mensuração da volatilidade, também se poderia utilizar a taxa nominal. Sobre este ponto, Clark *et al.* (2004) destacam que, no curto-prazo, como os custos de produção são conhecidos e os preços de exportação e importação estão determinados, a taxa de câmbio exposta à firma será uma função da taxa de câmbio nominal. Por outro lado, no longo-prazo, quando os custos de produção, bem como os preços de

³⁶ Bahmani-Oskooee e Hegerty (2007) destacam que essa medida de volatilidade é a mais usual na literatura. Em uma extensa revisão da literatura, os autores contaram um total de 32 trabalhos empíricos que utilizaram a medida de volatilidade empregada no presente artigo.

³⁷ A taxa real de câmbio mensal bilateral será calculada da seguinte forma: $e_{ijt} = e_{i(t-1),m} / e_{j(t-1),m}$; $m = 1,2, \dots, 12$. Onde $e_{i(t-1),m}$ e $e_{j(t-1),m}$ são, respectivamente, as taxas reais de câmbio mensais do país i (Brasil) e do país j , no ano $t-1$ e no mês m . Ambas as taxas reais de câmbio estão convertidas em dólares americanos.

³⁸ Os dados concernentes às taxas reais de câmbio foram obtidos junto à base de dados reportada pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (*United States Department of Agriculture - USDA*).

exportação e importação são flexíveis, a utilização da taxa de câmbio real é mais apropriada. Contudo, os autores ressaltam que, como as taxas nominal e real possuem uma elevada correlação, a utilização da taxa de câmbio nominal ou real não modifica a mensuração da volatilidade e, por conseguinte, os resultados obtidos nas estimações econométricas³⁹.

Segundo Mundell (1961), vale aqui frisar que pode ocorrer uma direção oposta de causalidade entre a volatilidade da taxa real de câmbio e o comércio internacional, tendo em vista que os fluxos de comércio podem estabilizar as flutuações da taxa real de câmbio, reduzindo, com isso, a sua volatilidade. Caso isso realmente ocorra, no modelo empírico descrito em [15], a volatilidade da taxa de câmbio passa a ter uma natureza endógena, e os parâmetros obtidos na estimação serão inconsistentes (WOOLDRIDGE, 2002). Para contornar o problema da endogeneidade, Rose (2000) estima os parâmetros do seu modelo por meio de variáveis instrumentais, porém o autor notou que a correção da endogeneidade não altera os resultados das estimações, porque este problema é bastante mitigado quando se mensura a volatilidade da taxa de câmbio com defasagens⁴⁰. Assim, Mukherjee e Pozo (2011) contornam o problema da endogeneidade mensurando a volatilidade da taxa real de câmbio com uma defasagem de um período; estratégia também adotada no presente trabalho.

O Gráfico 5 reporta a média aritmética da volatilidade da taxa real de câmbio entre o Brasil e 53 parceiros comerciais no período compreendido entre 1999 a 2009. Destaca-se que o ano inicial do período (1999) caracteriza-se pela mudança do regime cambial adotado no Brasil, em que o mesmo passou de um regime de câmbio administrado para um regime de câmbio flutuante⁴¹. No período analisado observa-se que a volatilidade da taxa real de câmbio apresentou três momentos de grande variabilidade: 2000, 2003 e 2009. Conforme Cerqueira (2011), uma possível explicação para o pico verificado em 2000 foi a instabilidade dos preços domésticos durante esse ano, a qual foi derivada de problemas de safra e de choques de preços administrados. Em 2003, a elevação da volatilidade da taxa real de câmbio está

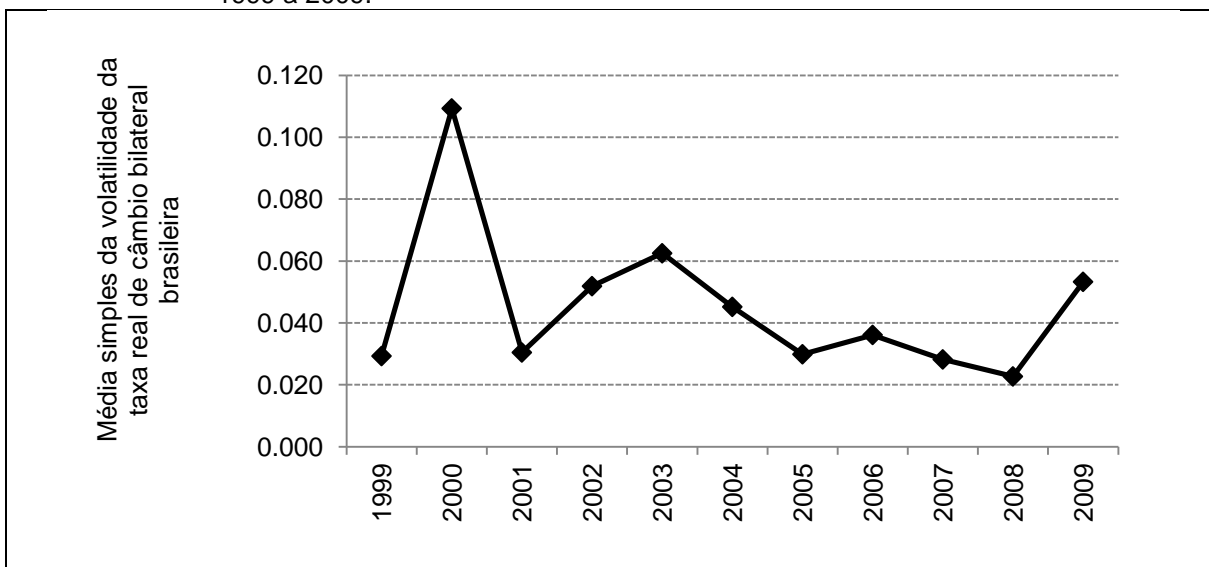
³⁹ Gotur (1985) destaca que o uso da taxa de câmbio real se justifica pelo fato de que os efeitos da incerteza nas receitas e custos das empresas exportadoras, que aparecem como consequência de flutuações na taxa de câmbio nominal, são anulados em grande parte por movimentos em custos e preços.

⁴⁰ Dell’Ariccia (1998) e Bittencourt *et al.* (2007) também não encontram evidências de que as variáveis instrumentais melhoram as estimações dos parâmetros.

⁴¹ Para uma discussão sobre essa mudança regime cambial brasileiro, ver Oliveira e Plaga (2011).

relacionada com as instabilidades políticas do Brasil, resultado das eleições presidenciais (CERQUEIRA, 2011). Por fim, em relação ao ano de 2009, acredita-se que o choque na taxa de câmbio tenha relação com a crise financeira norte-americana (OLIVEIRA; PLAGA, 2011).

GRÁFICO 5 – Média aritmética da volatilidade da taxa real de câmbio bilateral brasileira – período 1999 a 2009.



Fonte: Elaboração do autor com os dados do USDA (*United States Department of Agriculture*)

No tocante às demais variáveis explicativas que integram o modelo empírico descrito em [15], definem-se:

A variável $\ln (PIB_{it} * PIB_{jt})$ corresponde ao logaritmo natural do produto do Produto Interno Bruto (PIB^{42}) do Brasil (país i) e do país j no tempo t . Conforme Azevedo *et al.* (2006), como esta variável representa uma *proxy* para a renda, torna-se razoável assumir que quanto maior o nível de renda dos países, maior será a quantidade demandada por produtos. Ademais, está implícita a ideia de que quanto maior a renda de uma nação, maior será a diversidade de mercadorias a serem ofertadas. Assim, espera-se que a referida variável tenha um efeito positivo sobre a diversificação da pauta de exportação brasileira.

⁴² Os PIB's dos países foram obtidos junto à base de dados do Fundo Monetário Internacional (FMI).

$\ln DIST_{ij}$ é o logaritmo natural da distância geográfica⁴³ entre o Brasil (país i) e o país j . Essa variável é uma *proxy* do custo de transporte (NILSSON, 1999). Assim, torna-se razoável assumir que a distância geográfica é uma barreira natural ao comércio, tendo um efeito negativo sobre a diversificação da pauta de exportação brasileira.

$MERC_{ij}$ é uma variável dicotômica, que assume valor igual a 1 quando o país j pertencer ao MERCOSUL⁴⁴ e 0 em caso contrário. Acredita-se que a formação do MERCOSUL tenha mitigado os custos fixos de entrada nos mercados dos parceiros comerciais pertencentes ao bloco, aumentando o comércio entre os países, como visto em Piani e Kume (2000). Dessa forma, se espera que a variável MERC tenha um efeito positivo sobre a diversificação da pauta de exportação brasileira.

ADJ_{ij} é uma variável dicotômica, que assume valor igual a 1 quando o Brasil (país i) e o país j são adjacentes e 0 em caso contrário. Acredita-se que o compartilhamento de fronteiras diminua os custos de transporte e, conseqüentemente, aumente os fluxos de comércio entre os países, como observado em Piani e Kume (2000) e Jordán e Parré (2006). Dessa forma, se espera que o coeficiente associado à referida variável tenha um sinal positivo.

$IDIOMA_{ij}$ é uma variável dicotômica, que assume valor igual a 1 quando o Brasil (país i) e o país j possuem o mesmo idioma e 0 em caso contrário. Conforme Andersson (2007) o compartilhamento de um mesmo idioma pode mitigar os custos de comunicação entre os países, majorando o comércio entre eles; como observado nos estudos de Piani e Kume (2000) e Jordán e Parré (2006). Diante disto, conjectura-se que o coeficiente associado à variável $IDIOMA$ apresente um sinal positivo.

$LOCK_j$ é uma variável dicotômica, que assume valor igual a 1, quando o país j não possui acesso ao mar (*landlocked*) e 0 em caso contrário. Acredita-se que a exportação para os países que não possuem acesso ao mar é mais onerosa do que para os países que possuem acesso ao mar, devido à elevação do custo de transporte, como apontado em Andersson (2007). Deste modo, presume-se que o coeficiente associado à variável $LOCK$ tenha um sinal negativo.

⁴³A distância geográfica está medida em KM e fora obtida junto à base de dados do *D'Estudes Prospectives et d'Informations Internationales* (CEPII).

⁴⁴ Considerou-se como MERCOSUL o conjunto formado por Argentina, Paraguai e Uruguai.

A base de dados utilizada no presente trabalho compreende a diversificação da pauta de exportação do Brasil em 53 parceiros comerciais, no período compreendido entre 1999 a 2009. Como a base de dados possui 53 relações bilaterais de comércio observadas durante o período de 1999 a 2009 (11 anos), construiu-se um painel de dados com 583 ($583 = 53 \times 11$) observações. Ressalta-se que as informações reportadas na Tabela A.3 (no Anexo) fornecem as estatísticas descritivas das variáveis que integram o modelo empírico descrito em [15].

5.3.3 Procedimentos de estimação

A equação gravitacional especificada em [15] fora estimada pela técnica econométrica Poisson Pseudo Maximum Likelihood (doravante PPML), desenvolvida por Santos Silva e Tenreyro (2005), tendo em vista que a mesma é mais apropriada quando a variável dependente possui valores discretos, como no presente trabalho (WOOLDRIDGE, 2002). Desse modo, com a utilização dessa técnica econométrica, a equação gravitacional deve ser estimada na forma não-linear, com a variável dependente em nível⁴⁵.

O pressuposto principal adotado pelo modelo PPML é o de que a distribuição dos dados é equidispersa, onde isso ocorre quando a média e a variância da distribuição são iguais. Todavia, é comum observar nos estudos empíricos uma situação de sobredispersão, quando a variância da distribuição é maior do que a média. Conforme Santos Silva e Tenreyro (2005), mesmo na presença de sobredispersão, a estimação por PPML fornece estimativas consistentes dos parâmetros, mas o erro-padrão obtido pode não ser confiável. Nessa situação, os autores sugerem que a estimação seja feita com o erro-padrão robusto.

⁴⁵ A estimação do modelo empírico com a variável dependente em nível possibilita a inclusão dos fluxos comerciais nulos (iguais a zero) nas estimações, fato que não é possível quando a variável dependente é logaritimizada e o modelo é estimado por MQO. Westerlund e Wilhelmsson (2011) apontam que a exclusão dos fluxos comerciais nulos, com a logaritimização da variável dependente, pode causar um viés de seleção na amostra, culminando em uma inconsistência nos parâmetros estimados. Outra vantagem do modelo PPML em relação ao MQO, segundo Santos Silva e Tenreyro (2005), é que devido a desigualdade de Jensen, os parâmetros obtidos por MQO com as variáveis logaritimizadas são inconsistentes caso o termo de erro idiossincrático seja heterocedástico.

No presente trabalho, a sobredispersão foi comprovada por meio da realização do teste proposto por Cameron e Trivedi (2009, p. 561). Neste teste, testa-se sob a hipótese nula, a igualdade entre a média e a variância da distribuição, $[\text{Var}(y|x) = E(y|x)]$, contra a hipótese alternativa de sobredispersão, que pode ser baseada na seguinte função: $\text{Var}(y|x) = E(y|x) + \alpha^2 E(y|x)$. Empiricamente, o teste pode ser implementado por meio de uma regressão auxiliar sem intercepto, cuja variável dependente é gerada da seguinte forma: $\{(y - \hat{\mu}) - y\}/\hat{\mu}$. Em seguida, deve-se realizar um teste t para identificar a significância estatística do parâmetro associado à variável $\hat{\mu}$. Portanto, caso este parâmetro seja estatisticamente significativo, a distribuição analisada possui sobredispersão, caso contrário, a mesma é equidispersa. Adotando esse procedimento, os dados obtidos no presente trabalho forneceram um coeficiente de -0,0006 para a variável $\hat{\mu}$, com uma estatística t de -42,07 e um p -valor de 0,000. Assim, o erro-padrão será robusto, estimado por *bootstrap* (com 500 replicações).

Outro ponto importante a ressaltar é que a equação gravitacional possui, dentre as suas variáveis explicativas, a heterogeneidade não observada. Ressalta-se que a heterogeneidade não observada é assumida como constante no tempo, e é geralmente interpretada como uma variável que captura as características individuais da relação bilateral de comércio. Cheng e Wall (2005) destacam que a heterogeneidade não observada pode resultar dos fatores culturais, políticos, étnicos ou geográficos e, por conta disso, um país pode exportar um número maior de produtos para um parceiro comercial do que para um outro, mesmo que esses dois parceiros comerciais tenham o mesmo PIB e sejam equidistantes do país exportador. Considerando sob o ponto de vista econométrico, a heterogeneidade não observada pode causar um viés nas estimações, caso a mesma seja correlacionada com o erro (WOOLDRIDGE, 2002). Dessa forma, tendo em vista controlar a heterogeneidade não observada, a estimação do modelo empírico descrito em [15] será realizada por meio da técnica de dados em painel⁴⁶.

⁴⁶ As estimações foram realizadas pelo *software* estatístico Stata 11.

5.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados estão reportados na Tabela 22. Primeiramente, vale ressaltar, que todos os coeficientes estimados apresentam os sinais esperados, mas os parâmetros associados às variáveis $LOCK_j$, ADJ_{ij} e $MERC_j$ não foram estatisticamente significativos nos modelos PPML-*Pooled* e PPML-Efeitos Aleatórios. A estatística de Wald mostrou-se significativa para todos os modelos estimados, sendo assim, se aceita a hipótese de que o conjunto das variáveis explicativas tem influência sobre a diversificação da pauta de exportação brasileira. Ademais, as variáveis que são invariantes no tempo ($Ln DIST_{ij}$, $MERC_{ij}$, ADJ_{ij} , $IDIOMA_{ij}$ e $LOCK_j$) só podem ser analisadas nas estimações PPML-*Pooled* e PPML-Efeitos Aleatórios, pois devido ao controle da heterogeneidade não observada, as mesmas são excluídas na estimação do modelo PPML-Efeitos Fixos. Por fim, as estimativas obtidas pelos modelos PPML-Efeitos Aleatórios e PPML-Efeitos Fixos, para as variáveis $Ln(PIB_{it} * PIB_{jt})$ e VOL_{ijt} , são muito próximas, tanto em relação à magnitude dos parâmetros quanto no tocante aos níveis de significância.

TABELA 22 – Efeito da volatilidade da taxa real de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação brasileira .

Variável	Modelo estimado		
	PPML - <i>Pooled</i>	PPML - Ef. Aleatórios	PPML - Ef. Fixos
$VOL_{ijt} = S_{ijt}$	-4,123 [*] (1,042)	-1,006 ^{**} (0,442)	-1,012 ^{**} (0,405)
$Ln(PIB_{it} * PIB_{jt})$	1,722 [*] (1,722)	1,061 ^{**} (0,512)	0,997 ^{**} (0,584)
$Ln DIST_{ij}$	-0,998 (0,036)	-0,620 ^{**} (0,230)	-
$MERC_{ij}$	0,069 (0,074)	0,288 (0,240)	-
ADJ_{ij}	0,003 (0,036)	0,308 (0,210)	-
$IDIOMA_{ij}$	0,279 (0,031)	0,331 (0,091)	-
$LOCK_j$	-0,014 (0,057)	-0,232 (0,176)	-
<i>Observações</i>	583	583	583
<i>Wald</i>	1708,54 (0,000)	562,68 (0,000)	181,28 (0,000)
<i>Pseudo R²</i>	0,7075	-	-

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados obtidos nas estimações.

Notas: a) ^{*}, ^{**}, ^{***} denotam, respectivamente, 1%, 5% e 10% de significância; b) entre parênteses estão reportados os erros-padrão robustos, estimados por *bootstrap* (com 500 replicações).

No tocante à variável $\ln (PIB_{it} * PIB_{jt})$, que denota o nível de atividade econômica, nota-se que o parâmetro associado à variável possui sinal positivo e é estatisticamente significativo em todos os modelos estimados. Portanto, os resultados obtidos no presente capítulo mostram que a diversificação da pauta de exportação brasileira depende do nível da atividade econômica dos países, assim como verificado em Hummels e Klenow (2005).

No caso da variável $\ln DIST_{ij}$, observa-se que o sinal do coeficiente associado a esta variável é negativo e estatisticamente significativo. Os resultados verificados no presente estudo estão em consonância com as evidências reportadas em Lin (2012). Nilsson (1999) destaca que o efeito negativo da distância geográfica sobre o comércio ocorre porque a mesma constitui uma *proxy* para o custo de transporte, logo, a exportação para os países geograficamente mais longínquos é mais onerosa à firma doméstica, o que diminui o número de produtos exportados e, conseqüentemente, a diversificação da pauta de exportação brasileira.

Concernente à variável $MERC_{ij}$, evidencia-se que, não obstante o coeficiente associado a esta variável apresentar sinal positivo, não é estatisticamente significativo. Destaca-se que os achados do presente trabalho coadunam com as evidências obtidas em Pacheco e Pierola (2008), Álvarez *et al.* (2009) e Bergin e Lin (2009), tendo em vista que esses trabalhos também não encontram evidências de que os acordos regionais de comércio possuem efeitos significativos sobre a diversificação da pauta de exportação dos países envolvidos nos acordos.

Em relação às variáveis ADJ_{ij} e $LOCK_j$ apesar de apresentarem os sinais esperados, não são estatisticamente significativas; isto é, o fato do parceiro comercial compartilhar fronteiras com o Brasil ou do parceiro comercial não possuir acesso ao mar, não influenciam a diversificação da pauta de exportação brasileira.

No que tange à variável $IDIOMA_{ij}$, observa-se que o coeficiente associado a esta variável apresentou sinal positivo e é estatisticamente significativo; resultado semelhante também fora observado em Lin (2012). Conforme Andersson (2007), este sinal positivo ocorre porque o compartilhamento de um mesmo idioma tende a mitigar os custos de comunicação entre os parceiros comerciais, reduzindo, com isso, o custo de entrada no mercado do parceiro comercial. Esta redução no custo de entrada, por sua vez, favorece a penetração de produtos no mercado do parceiro comercial, majorando a diversificação da pauta de exportação dos países.

Direcionando a análise para a variável que representa o foco principal do presente estudo, verifica-se que independentemente do modelo estimado, o coeficiente associado à volatilidade da taxa real de câmbio (VOL_{ijt}) apresenta sinal negativo e é estatisticamente significativo; em outras palavras, isso indica que a volatilidade da taxa real de câmbio reduz a diversificação da pauta de exportação brasileira. No que tange à magnitude dessa redução, devido à forma com que o modelo empírico fora especificado, a mesma deve ser mensurada da seguinte forma:

$$\frac{\partial E(\text{MEXT}_{ijt} | x_{ijt})}{\partial \text{VOL}_{ijt}} \times \frac{\text{VOL}_{ijt}}{\text{MEXT}_{ijt}} = \hat{\beta}_1 \times \text{VOL}_{ijt} \quad [19]$$

Onde $\hat{\beta}_1$ se refere ao coeficiente associado à medida da volatilidade da taxa real de câmbio, e VOL_{ijt} corresponde ao valor médio da distribuição dessa variável. Como se pode observar na Tabela 22, os coeficientes associados à medida da volatilidade da taxa real de câmbio nos modelos PPML-*Pooled*, PPML-Efeitos Aleatórios e PPML-Efeitos Fixos são, respectivamente, iguais a: -4,123, -1,006 e -1,012; e o valor médio da variável VOL_{ijt} é de 0,045 (como reportado na Tabela A.3, no Anexo). Assim, a multiplicação desses valores fornecem elasticidades iguais a: -0,186%, -0,045% e -0,045%. Conforme o modelo PPML-*Pooled*, *ceteris paribus*, em média, uma elevação de 1% na volatilidade da taxa real de câmbio reduz em 0,185% a diversificação da pauta de exportação brasileira. Nos modelos PPML-Efeitos Aleatórios e PPML-Efeitos Fixos, o efeito é um pouco menor, onde, *ceteris paribus*, em média, uma elevação de 1% na volatilidade da taxa real de câmbio reduz em 0,045%.

Ressalta-se que os resultados aqui obtidos podem ser interpretados à luz do modelo teórico de Lin (2102). Nesse modelo, como descrito na seção 5.2, existe uma relação positiva entre a volatilidade da taxa de câmbio e os custos de comércio. Como as firmas exportadoras possuem distintos níveis de produtividade, uma elevação na volatilidade da taxa de câmbio tende a elevar os custos de comércio, forçando as firmas menos produtivas a se retirarem do mercado internacional, e a comercializarem os seus produtos apenas no mercado doméstico. Dessa forma, seguindo a intuição do modelo de Lin (2012), a elevação dos custos de comércio,

derivada da elevação da volatilidade da taxa real de câmbio, tende a realizar uma espécie de seleção no comércio brasileiro, onde apenas as firmas mais produtivas tendem a continuar no mercado internacional.

Ressalta-se que essa interpretação é sustentada pelos achados de Hidalgo e Mata (2009). Esses autores, utilizando dados ao nível das firmas, objetivaram analisar se existem diferenças na produtividade total dos fatores (e do trabalho) entre as firmas brasileiras exportadoras e não exportadoras. Nesse estudo, utilizaram-se os microdados da PIA, da SECEX e da RAIS, disponíveis para o período 1997-2003, referentes às firmas pertencentes à indústria de transformação do Brasil (classificação CNAE com dígitos 15 a 36). No aspecto metodológico, utilizou-se o teste estatístico de Kolmogorov-Smirnov⁴⁷. Os principais resultados desse estudo foram: i) existem diferenças na produtividade total dos fatores entre as firmas brasileiras exportadoras e não exportadoras, sendo que essas diferenças são mais acentuadas entre as firmas de pequeno porte (que têm entre 30 e 99 empregados); ii) existe um processo de seleção na entrada, ou seja, as firmas que adentram no mercado internacional possuem maiores níveis de produtividade total dos fatores do que as firmas não entrantes; iii) existe também um processo de seleção na saída do mercado internacional, isto é, as firmas que deixam de exportar possuem níveis de produtividade total dos fatores menores do que as firmas remanescentes. Assim, a conclusão geral do estudo é a de que as diferenças nos níveis de produtividade são procedentes de um processo de seleção no comércio internacional brasileiro⁴⁸.

É válido aqui frisar que os resultados reportados no presente artigo também coadunam com os achados de Álvarez *et al.* (2009) e Lin (2012)⁴⁹. Álvarez *et al.*

⁴⁷ Conforme Hidalgo e Mata (2009) o teste de Kolmogorov-Smirnov é um teste de hipóteses não paramétrico que serve para identificar se duas distribuições de probabilidade são idênticas ou não.

⁴⁸ Ressalta-se que os achados de Hidalgo e Mata (2009) corroboram as evidências de Gomes e Ellery (2007). Gomes e Ellery (2007), a partir do cruzamento de dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) e da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) referentes ao ano de 1999, ao nível de firma, observaram que as firmas exportadoras são maiores e mais produtivas, no tocante a produtividade do trabalho, do que as firmas não exportadoras. Ademais, os autores estimaram que a produtividade média das firmas exportadoras é em torno de 60% maior do que a produtividade média das firmas que não exportam.

⁴⁹ Convém aqui destacar que nos estudos de Álvarez *et al.* (2009) e Lin (2012) mensurou-se a diversificação da pauta de exportação de forma distinta da realizada no presente artigo. Enquanto neste último utilizou-se o número de produtos exportados como *proxy* da diversificação da pauta de exportação, nos estudos anteriormente citados utilizou-se a metodologia desenvolvida por Hummels e Klenow (2005). Desse modo, Álvarez *et al.* (2009) e Lin (2012) definem a diversificação da pauta de exportação como a margem extensiva do comércio internacional.

(2009), mediante a utilização de um amplo banco de dados, com 92 países e para o período de 1972-2001, verificaram que a volatilidade da taxa real de câmbio afeta negativamente a diversificação da pauta de exportação dos países. Conforme os resultados obtidos a partir do modelo de referência (*benchmark*), observou-se que a elevação de 1% na volatilidade da taxa real de câmbio reduz em 0,0476% a diversificação da pauta de exportação dos países. Posteriormente, com a amostra dividida em países desenvolvidos (pertencentes à OCDE) e em desenvolvimento (não pertencentes à OCDE), Álvarez *et al.* (*ibidem*) observaram que a volatilidade da taxa real de câmbio tem um efeito negativo, e estatisticamente significativo, apenas sobre os países em desenvolvimento, onde uma elevação de 1% na volatilidade da taxa real de câmbio reduz, em média, 0,0479% a diversificação da pauta de exportação destes países.

Lin (2012), de posse de uma base de dados com fluxos bilaterais de comércio entre 148 países durante o período compreendido entre 1973 a 2004, verificou que a volatilidade da taxa nominal de câmbio tem um efeito negativo, e estatisticamente significativo, sobre a diversificação da pauta de exportação dos países. Conforme as estimações obtidas a partir de um modelo gravitacional de comércio, observou-se que a elevação de 1% na volatilidade da taxa nominal de câmbio reduz, em média, 0,0053% a diversificação da pauta de exportação dos países.

Conforme Álvarez *et al.* (2009), o efeito negativo da volatilidade cambial sobre a diversificação da pauta de exportação, sobretudo de países em desenvolvimento, como o Brasil, pode ser visto com preocupação, pois isso torna o país mais dependente de uma pauta de exportação mais concentrada, o que pode aumentar a sua vulnerabilidade aos choques exógenos.

5.5 ANÁLISE DA ROBUSTEZ

Na seção anterior, identificou-se que a volatilidade da taxa real de câmbio tem um efeito negativo sobre a diversificação da pauta de exportação do Brasil, mas quão robustos são esses resultados? Ou seja, os mesmos se mantêm mesmo

quando se empregam outras medidas da volatilidade da taxa real de câmbio nas estimações econométricas? Ressalta-se que esse tipo de questionamento é muito importante, pois, conforme Clark *et al.* (2004), na literatura empírica existem inúmeras medidas da volatilidade da taxa real de câmbio, mas não existe um consenso sobre qual é a medida mais apropriada a ser utilizada.

Por conta disso, busca-se testar a robustez dos resultados analisados na seção anterior por meio da reestimação do modelo empírico descrito em [15] com duas novas medidas da volatilidade da taxa real de câmbio, as quais serão assim definidas: a primeira delas, seguindo Larraín e Vergara (1993), Esquivel e Larraín (2002) e Araújo (2011), corresponde ao coeficiente de variação da taxa real de câmbio bilateral mensal entre o Brasil (país i) e o país j , no ano $t-1$:

$$VOL_{ijt} = W_{ijt} = \sqrt{(e_{ij(t-1),m} - \bar{e}_{ij(t-1),m})^2} / \bar{e}_{ij(t-1),m}, \quad (m = 1, 2, \dots, 12.) \quad [20]$$

A segunda medida, inspirada em Bailey *et al.* (1987) e em Hondroyiannis *et al.* (2005), será a diferença relativa entre o valor máximo e o valor mínimo da taxa real de câmbio bilateral mensal entre o Brasil (país i) e o país j , no ano $t-1$:

$$VOL_{ijt} = Z_{ijt} = (e_{ij(t-1),m}^{\text{Max}} - e_{ij(t-1),m}^{\text{Min}}) / e_{ij(t-1),m}^{\text{Min}}, \quad (m = 1, 2, \dots, 12.) \quad [21]$$

Os resultados das novas estimações estão reportados na Tabela 23. De posse, mais uma vez, da equação descrita em [19], é possível determinar a magnitude do efeito da volatilidade da taxa real de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação brasileira. Multiplicando os coeficientes associados à medida W_{ijt} pelo valor médio da distribuição dessa variável, 0,072 (como consta na Tabela A.3, no Anexo), encontram-se as seguintes elasticidades: -0,105%, -0,032% e -0,032%, para os modelos PPML-*Pooled*, PPML-Efeitos Aleatórios e PPML-Efeitos Fixos, respectivamente. Isto é, para o modelo de PPML-*Pooled* uma elevação de 1% da volatilidade da taxa real de câmbio (*ceteris paribus*) reduz, em média, 0,105% a diversificação da pauta de exportação brasileira, já para os modelos PPML-Efeitos Aleatórios e PPML-Efeitos Fixos a redução é de 0,032%.

Realizando o mesmo procedimento para a medida Z_{ijt} , estimam-se as seguintes elasticidades: -0,099%, -0,026% e -0,026%, para os modelos PPML-*Pooled*, PPML-Efeitos Aleatórios e PPML-Efeitos Fixos, respectivamente. Ou seja, para o modelo de PPML-*Pooled* uma elevação de 1% da volatilidade da taxa real de câmbio (*ceteris paribus*) reduz, em média, 0,099% a diversificação da pauta de exportação brasileira, já para os modelos PPML-Efeitos Aleatórios e PPML-Efeitos Fixos a redução é de 0,026%.

Em suma, os resultados aqui obtidos corroboram os resultados analisados na seção anterior, reforçando a tese de que o efeito da volatilidade da taxa real de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação brasileira é negativo e estatisticamente significativo.

TABELA 23 – Efeito da volatilidade da taxa real de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação brasileira – análise da robustez.

a) $VOL_{ijt} = W_{ijt}$

Variável	Modelo estimado		
	PPML - <i>Pooled</i>	PPML - Ef. Aleatórios	PPML - Ef. Fixos
$VOL_{ijt} = W_{ijt}$	-1,461 ^{**} (0,586)	-0,454 ^{***} (0,262)	-0,448 ^{***} (0,255)
$\ln(PIB_{it} * PIB_{jt})$	1,731 [*] (0,071)	1,226 ^{**} (0,504)	1,176 ^{**} (0,588)
$\ln DIST_{ij}$	-1,003 [*] (0,036)	-0,687 [*] (0,248)	-
$MERC_{ij}$	0,063 (0,072)	0,294 (0,244)	-
ADJ_{ij}	-0,007 (0,033)	0,255 (0,228)	-
$IDIOMA_{ij}$	0,278 [*] (0,035)	0,326 [*] (0,091)	-
$LOCK_j$	-0,018 (0,055)	-0,220 (0,175)	-
<i>Observações</i>	583	583	583
<i>Wald</i>	2017,57 (0,000)	755,05 (0,000)	248,94 (0,000)
<i>Pseudo R²</i>	0,703	-	-

TABELA 23 – Efeito da volatilidade da taxa real de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação brasileira – análise da robustez.

(continuação)

b) $VOL_{ijt} = Z_{ijt}$			
Variável	Modelo estimado		
	PPML -Pooled	PPML - Ef. Aleatórios	PPML - Ef. Fixos
$VOL_{ijt} = Z_{ijt}$	-0,387 [*] (0,149)	-0,101 ^{***} (0,055)	-0,100 ^{***} (0,057)
$\ln(PIB_{it} * PIB_{jt})$	1,731 [*] (0,065)	1,184 ^{**} (0,463)	1,131 ^{**} (0,543)
$\ln DIST_{ij}$	-1,003 [*] (0,038)	-0,670 [*] (0,211)	-
$MERC_{ij}$	0,067 (0,069)	0,292 (0,229)	-
ADJ_{ij}	-0,006 (0,036)	0,269 (0,203)	-
$IDIOMA_{ij}$	-0,277 [*] (0,034)	0,327 [*] (0,095)	-
$LOCK_j$	-0,019 (0,056)	-0,224 (0,178)	-
Observações	583	583	583
Wald	1948,92 (0,000)	805,34 (0,000)	244,24 (0,000)
Pseudo R ²	0,703	-	-

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados obtidos nas estimações.

Notas: a) ^{*}, ^{**}, ^{***} denotam, respectivamente, 1%, 5% e 10% de significância; b) entre parênteses estão reportados os erros-padrão robustos, estimados por *bootstrap* (com 500 replicações).

5.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo deste capítulo foi analisar o efeito da volatilidade da taxa real de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação brasileira no período compreendido entre 1999 a 2009. Para tanto, definiu-se como diversificação da pauta de exportação do Brasil, o número de produtos exportados pelo Brasil para cada um dos 53 parceiros comerciais considerados no estudo. Em seguida, essa variável foi utilizada como dependente em um modelo gravitacional de comércio, cujos parâmetros foram estimados pela técnica econométrica Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML), na forma de dados em painel.

Os resultados obtidos indicaram que a volatilidade da taxa real de câmbio possui um efeito negativo, e estatisticamente significativo, sobre a diversificação da pauta de exportação brasileira. Conforme o modelo PPML-Pooled, em média, a

elevação de 1% na volatilidade da taxa de câmbio (*ceteris paribus*) reduz em 0,186% a diversificação da pauta de exportação brasileira, sendo que nos modelos PPML-Efeitos Aleatórios e PPML-Efeitos Fixos a magnitude do efeito é um pouco menor, onde, a elevação de 1% na volatilidade da taxa real de câmbio reduz, em média, 0,045% (*ceteris paribus*). Posteriormente, analisou-se também a robustez desses resultados, onde reestimou-se o modelo empírico com duas novas medidas da volatilidade da taxa real de câmbio. Novamente, os resultados confirmaram a tese de que a volatilidade da taxa real de câmbio reduz a diversificação da pauta de exportação brasileira.

Apesar de todo o esforço metodológico empregado no presente estudo, os resultados aqui obtidos estão longe de esgotar toda a discussão acerca dos efeitos da volatilidade da taxa real de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação do Brasil. Extensões desse estudo podem ser realizadas por meio da utilização de novas medidas de diversificação da pauta de exportação, como, por exemplo, o índice de Herfindahl-Hirschman, mediante a utilização de outras medidas da volatilidade da taxa real de câmbio ou, ainda, utilizar uma base de dados ao nível das firmas, que é o mais indicado quando se utiliza um referencial teórico de firmas heterogêneas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo central da presente tese foi analisar a inserção internacional do Brasil, sob o ponto de vista do comércio internacional. Para tanto, desenvolveram-se quatro artigos que investigaram: i) o comércio intra-industrial entre o Brasil e a Argentina; ii) o comércio intra-industrial entre o Brasil e os países da OCDE; iii) o grau de similaridade da pauta de exportação do Brasil e da China no mercado do MERCOSUL; iv) os efeitos da volatilidade da taxa de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação do Brasil.

No primeiro artigo, que corresponde ao primeiro capítulo da tese, a conclusão foi a de que ao longo do período analisado (1995 a 2009) ocorreu um incremento nas trocas intra-industriais entre o Brasil e a Argentina. Destacando-se que no período de 1995 a 2002 estas trocas ocorriam, sobretudo, entre produtos com variedades verticalmente diferenciadas, em que a qualidade das variedades argentinas era superior à qualidade das variedades brasileiras. Mas que no final do período, entre 2002 e 2009, observou-se uma alteração deste padrão, tendo em vista que as trocas intra-industriais entre produtos com variedades horizontalmente diferenciadas tornou-se mais relevante. Assim, a conclusão deste ensaio foi a de que a qualidade dos produtos brasileiros tornou-se mais similar à dos produtos argentinos. Seguindo a intuição do modelo de Falvey e Kierzkowski (1987), o aumento na qualidade dos produtos brasileiros pode ser resultado de um acréscimo na razão capital/trabalho do Brasil, o que tornou o país mais capital-intensivo, proporcionando adicionar maior qualidade aos seus produtos.

Seguindo a mesma lógica do primeiro capítulo, no segundo capítulo objetivou-se analisar as trocas intra-industriais entre o Brasil e os países da OCDE; isto é, se no capítulo anterior a análise ocorreu entre dois países do Sul, configurando-se uma análise Sul-Sul, no segundo capítulo a análise foi feita entre um país do Sul (Brasil) e alguns países do Norte (OCDE), perfazendo uma análise Norte-Sul. As evidências reportadas no segundo capítulo demonstraram que as trocas intra-industriais entre o Brasil e os países da OCDE ocorre, majoritariamente, entre produtos com variedades verticalmente diferenciadas, onde, de forma geral, a qualidade das variedades brasileiras é inferior à qualidade das variedades da OCDE. Seguindo a intuição do arcabouço teórico adotado, isto ocorre porque os países da

OCDE possuem, em média, uma razão capital-trabalho maior que a do Brasil. Posteriormente, esta hipótese foi testada, e confirmada, por meio da estimação de um modelo econométrico, cuja variável dependente foi o volume do comércio intra-industrial vertical bilateral, e dentre as variáveis explicativas utilizou-se uma *proxy* para a diferença entre as razões capital-trabalho dos países.

No terceiro capítulo, realizou-se uma mudança no tocante ao foco do trabalho, pois neste caso analisou-se a similaridade entre as pautas de exportações do Brasil e da China no mercado do MERCOSUL, onde o período de análise foi de 1995 a 2009. Mais especificamente, pretendeu-se analisar o grau da similaridade das pautas de exportações e observar se esta ocorre em produtos com variedades horizontalmente ou verticalmente diferenciadas. As evidências encontradas indicaram que o grau da similaridade entre as pautas de exportações do Brasil e da China no mercado do MERCOSUL vem aumentando ao longo dos anos, o que pode ser um indício de que a competição entre os países no referido mercado tem se tornado mais acirrada. No entanto, posteriormente, verificou-se que a similaridade entre as pautas de exportações ocorre principalmente em produtos com variedades verticalmente diferenciadas, onde a qualidade das variedades brasileiras é superior à qualidade das variedades chinesas, com isto, concluiu-se que a competição entre os países é mitigada, tendo em vista que as variedades dos produtos são destinadas para distintos segmentos de mercado.

Por fim, apoiando-se numa ampla literatura internacional que investiga a relação entre volatilidade cambial e comércio, no quarto capítulo, o objetivo principal foi investigar quais os efeitos da volatilidade da taxa de câmbio sobre a diversificação da pauta de exportação do Brasil, onde o período investigado foi de 1999 a 2009. Destaca-se que as *proxies* utilizadas para a volatilidade cambial e para a diversificação da pauta de exportação foram, respectivamente, a primeira diferença do logaritmo natural da taxa real de câmbio bilateral mensal, e o número de produtos exportados pelo Brasil para cada um dos parceiros comerciais considerados no estudo (53 no total). Por meio da estimação do modelo gravitacional, verificou-se que a volatilidade cambial possui um efeito negativo, e estatisticamente significativo, sobre a diversificação da pauta de exportação. Em seguida, testou-se a robustez deste resultado, onde o modelo gravitacional foi reestimado com duas novas medidas da volatilidade da taxa de câmbio; mais uma

vez os resultados demonstraram que a referida variável reduz a diversificação da pauta de exportação brasileira.

REFERÊNCIAS

- ABD-EL-RAHMAN, K. **“Firms” Competitive and National Comparative Advantages as Joint Determinants of Trade Composition.** Weltwirtschaftliches Archiv, vol. 127(1), p. 83-97, 1991.
- AGUIRRE, A.; FERREITA, A.; NOTINI, H. **The impact of exchange rate volatility on Brazilian manufactured exports.** Económica, La Plata, vol. LIII, nº 1-2, 2007.
- ALI, R.; ALWANG, J.; SIEGEL, P. **Is export diversification the best way to achieve export growth and stability? A look at three African countries.** The World Bank Policy, working papers nº 729, 1991.
- ÁLVAREZ, R.; DOYLE, M.; LÓPEZ, R. **A Exchange rate volatility and export margins.** Central Bank of Chile, working paper nº 539, 2009.
- ANDERSON, J. E. **A theoretical foundation for the gravity equation.** The American Economic Review, vol. 69, n. 1, p. 106-116, 1979.
- ANDERSON, J.; VAN WINCOOP, E. **Trade costs.** Journal of Economic Literature, v. 42(3), p. 691-751, 2004.
- ANDERSON, J. E., van WINCOOP, E. **Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle.** American Economic Review, v. 93, p. 170–192, 2003.
- ANDERSSON, M. **Entry costs and adjustments on the extensive margin: an analysis of how familiarity breeds exports.** Electronic Working Paper Series, working paper nº 81, 2007.
- ARAÚJO, E. **Volatilidade cambial e crescimento econômico: teorias e evidências para economias em desenvolvimento e emergentes (1980 e 2007).** Revista Economia, Brasília(DF), v.12, n.2, p.187–213, mai/ago 2011.
- ARIZE, A. C.; OSANG, T.; SLOTTJE, D.J. **Exchange-rate volatility and foreign trade: evidence from Thirteen LDC's.** Journal of Business & Economic Statistics, vol. 18, nº 1, p. 10-17, 2000.
- ATURUPANE, C.; DJANKOV, S.; HOEKMAN, B. **Horizontal and vertical intra-industry trade between Eastern Europe and the European Union.** Weltwirtschaftliches Archiv, v. 135, n. 1, p. 62-81, 1999.
- AZEVEDO, A. F. Z.; PORTUGAL, M. S. e BARCELLOS NETO, P. C. F. **Impactos comerciais da área de livre comércio da américas: uma aplicação do modelo gravitacional.** Revista de Economia Contemporânea, vol. 10, nº 2, p. 237-267, 2006.
- AZHAR, A. K. M.; ELLIOTT, R. J. **On the measurement of product quality in intra-industry trade.** Review of World Economics/ Weltwirtschaftliches Archiv, vol. 142(3), p. 476-495, 2006.

BAHMANI-OSKOOEE, M.; HEGERTY, S. W. **Exchange rate volatility and trade flows: a review article**. Journal of Economic Studies, vol. 34(3), p. 211-255, September 2007.

BAILEY, M. J.; TAVLAS, G. S.; ULAN, M. **The impact of exchange-rate volatility on export growth: some theoretical considerations and empirical results**. Journal of Policy Modeling vol. 9(1), p. 225-243, 1987.

BALASSA, B. **Tariff reductions and trade in manufactures among industrial countries**. American Economic Review, v. 56, p. 466-473, June 1966.

BALDWIN, R. **The euro's trade effect**. European Central Bank, working paper nº 594, 2006.

BALDWIN, R.; KRUGMAN, P. **The effects of large exchange rate shocks**. The Quarterly Journal of Economics, vol. 104, nº 4, p. 635-654, November 1989.

BALEIX, J. M.; EGIDIO, A. I. M. **Intra-industry trade with emergent countries: what can we learn from Spanish data?**. Economics Bulletin, v. 6, n. 12, p. 1-17, 2005.

BALTAR, C. T. **Comércio exterior inter e intra-industrial: Brasil 2003-2005**. Economia e Sociedade, Campinas, v. 32, p. 107-134, abr. 2008.

BANCO MUNDIAL (WORLD BANK). **Key development data & statistics**. 2009. Disponível em: <<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/DATASTATISTICS>>.

BERGIN, P. R.; LIN, C. **Exchange rate regimes and the extensive margin of trade**. In: **NBER International Seminar on macroeconomics**. Org.: FRANKEL, J.; PISSARIDES, C. University of Chicago Press, p. 201-227, April 2009.

BERGSTRAND, J. H.; EGGER, P. **Trade costs and intra-industry trade**. Review of World Economics/Weltwirtschaftliches Archiv, v. 142(3), p. 433-458, 2006.

BHAGWATI, J. **The Heckscher-Ohlin theorem in the multi-commodity case**. Journal of Political Economy, V. 80, p. 1052-1055, 1972.

BITTENCOURT, M.V.L.; LARSON, D.W.; THOMPSON, S.R. **Impactos da volatilidade da taxa de câmbio no comércio setorial do MERCOSUL**. Estudos Econômicos, vol. 37, nº 4, p. 791-816, outubro-dezembro 2007.

BLANES, J.V.; MARTIN, C. **The nature and causes of intra-industry trade: back to the comparative advantage explanation? The case of Spain**. Weltwirtschaftliches Archiv, v. 136, n. 3, p. 423-441, 2000.

BROLL, U.; ECKWERT, B. **Exchange rate volatility and international trade**. Southern Economic Journal, vol. 66 (1), p. 178-785, 1999.

BRÜLHART, M. **Dynamics of intra -industry trade and labour market adjustment**. Review of International Economics, v. 8, p. 420-435, 2000.

BRÜLHART, M.; ELLIOTT, R. J. R. **Adjustment to the european single market: inferences from intra-industry trade patterns.** Journal of Economic Studies, v. 25, p. 225-247, 1998.

CAETANO, J.; GALLEGO, A. **In search for the determinants of intra-industry trade within an enlarged Europe.** South-Eastern Europe Journal of Economics, vol. 2, p. 163-183, 2007.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics using stata.** Stata Press, 2009.

CERQUEIRA, V. S. **Volatilidade da taxa de câmbio real e taxa de juros no brasil: evidências de um modelo var-garch-m para o período 1999-2010.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), texto para discussão 1586, p.1-30, 2011.

CHENG, I.; WALL, H.J. **Controlling for heterogeneity in gravity models of trade and integration.** Federal Reserve Bank of St. Louis Review, St. Louis, v. 87, n. 1, p. 49-63, 2005.

CHO, G.; SHELDON, I. M.; McCORRISTON, S. **Exchange rate uncertainty and agricultural trade.** American Journal of Agricultural Economics, vol. 84, n. 4, p. 932-942, 2002.

CHURCH, J.; WARE, R. **Industrial organization: a strategic approach.** New York: McGraw-Hill, 2000.

CLARK, P.B. **Uncertainty, exchange risk, and the level of international trade.** Western Economic Journal, vol. 11, p. 302-313, September 1973.

CLARK, P.; TAMIRISA, N.; WEI, S. J. **Exchange rate volatility and trade flows-some new evidence.** International Monetary Fund (IMF), working paper, 2004.

CRESPO, N.; FONTOURA, P. **Intra-industry trade by types: what can we learn from Portuguese data?.** Review of World Economic, 140(1), p. 52-79, 2004.

CURZEL, R.; MONTORO, F.; VARTANIAN, P. R. **Una investigación de la evolución del comercio intra-industria en la relación Brasil-Mercosur en el periodo 1996-2005:¿Qué dicen los datos?** Revista de Economía Mundial 24, p. 49-66, 2010.

DAVIS, D. R.; WEINSTEIN, D. E. **What role for empirics in international trade?.** National Bureau of Economic Research (NBER), working paper 8.543, 2001.

DEARDORFF, A. **Determinants of bilateral trade: does gravity work in a Neoclassical world?** In: Frankel, J. (Ed.). **In the regionalization of the world economy.** Chicago: University of Chicago Press, 1998.

DEARDORFF, A. **Weak links in the chain of comparative advantage.** Journal of International Economics, V. 9, p. 198-209, 1979.

DE GRAWE, P. **Exchange rate variability and the slowdown in growth of international trade**. International Monetary Fund (IMF), working paper n° 24, p. 317-330, 1988.

DELL'ARICCIA, G. **Exchange rate fluctuations and trade flows: evidence from the European Union**. International Monetary Fund (IMF), working paper n° 98/107, 1998.

DELLAS, H.; ZILBERFARB, B. **Real exchange rate volatility and international trade: a reexamination of the theory**. Southern Economic Journal, vol. 59, p. 651-657, 1993.

DENNIS, A.; SHEPHERD, B. **Barriers to entry, trade costs, and export diversification in developing countries**. World Bank, working paper 4368, 2007.

DOGRUEL; A. S.; TEKCE; M. **Trade liberalization and export diversification in selected MENA Countries**. Topics in Middle Eastern and African Economies, vol. 13, p. 1-24, 2011.

DURKIN, J. T.; KRYGIER, M. **Difference in GDP per capita and the share of intraindustry trade: the role of vertically differentiated trade**. Review of International Economics, v. 4, n. 8, p. 760-774, 2000.

EKANAYAKE, E. M. *et al.* **Intra-industry trade between the United States and Latin America countries**. The International Journal of Business and Finance Research, v. 1, n. 2, 2007.

EMIRHAN, P. N. **Determinants of vertical intra-industry trade os Turket: panel data approach**. Izmir: Dokuz Eylül University, Discussion Paper Series, n. 05/05, Oct. 2005.

ESQUIVEL, G.; LARRAÍN, F. **The impact of G-3 exchange rate volatility on developing countries**. United Nations Conference on Trade and Development, G-24 discussion papers series, January 2002.

FALVEY, R. E. **Commercial policy and intra-industry trade**. Journal of International Economics 11, p. 495-511, 1981.

FALVEY, R. E.; KIERZKOWSKI, H. **Product quality, intra-industry trade and (im)perfect competition**. In: Protection and Competition in International Trade, H. Kierzkowski (Ed.). Clarendon Press: Oxford, p. 143-161, 1987.

FARUQ, H. **Impact of technology and physical capital on export quality**. The Journal of Developing Areas, vol. 44, n° 1, p. 167-185, 2010.

FEENSTRA, R.; MARKUSEN, J.; ROSE, A. **Using the gravity equation to differentiate among alternative theories of trade**. Disponível em: <http://faculty.haas.berkeley.edu/arose/FMRrev.PDF>, September 2000.

FILGUEIRAS, M. KUME, H. **A competitividade do brasil e da china no mercado norte-americano: 2000-2008**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), texto para discussão nº 1.501, 2010.

FINGER, J. M. **Trade overlap and intra-industry trade**. *Economic Inquiry* 13 (4), p. 581-589, 1975.

FINGER, J. M.; KREININ, M. E. **A measure of “Export Similarity” and its possible uses**. *Economic Journal*, vol. 89, December, 1979.

FLAM, H.; HELPMAN, E. **Vertical product differentiation and North-South trade**. *American Economic Review*, v. 77(5), p. 810-822, 1987.

FONTAGNÉ, L.; FREUDENBERG, M. **Intra-industry trade: methodological issues reconsidered**. CEPII Working Paper 97-01, 1997.

FONTAGNÉ, L.; FREUDENBERG, M. Long-term trends in intra-industry trade. In: LLOYD, P. J.; LEE, H. H. (Ed.). **Frontiers of research in intra-industry trade**. London: Palgrave Macmillan, 2002.

FONTAGNÉ, L.; FREUDENBERG, M.; GAULIER, G. **A systematic decomposition of world trade into horizontal and vertical IIT**. *Review of World Economics/Weltwirtschaftliches Archiv*, v. 142(3), p. 459-475, 2006.

FONTAGNÉ, L.; GAULIER, G.; ZIGNAGO, S. **Specialization across varieties within products and North-South competition**. Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales (CEPII), working paper nº 2007-06, 2007.

FRANKEL, J.; STEIN, E.; WEI, S. **Trading blocs and the Americas: The natural, the unnatural, and the super-natural**. *Journal of Development Economics*, v. 47, p. 61-95, 1995.

FUNKE, M.; RUHWEDEL, R. **Product variety and economic growth: empirical evidence for the OECD countries**. International Monetary Fund, IMF Staff papers, v. 48, n. 2, 2001.

GAULIER, G.; ZIGNAGO, S. BACI: **International database at the product-level**. Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales (CEPII), working paper nº 2010 – 23, 2010.

GOMES, V.; ELLERY, R. G., Jr. **Perfil das exportações, produtividade e tamanho das firmas no Brasil**. *Revista Brasileira de Economia*, v. 61, n. 1, p. 33- 48, 2007.

GONZAGA, G.; TERRA, C. **Equilibrium real exchange rate, volatility and stabilization**. *Journal of Development Economics*, vol. 54, p. 77-100, 1997.

GOTUR, P. **Effects of exchange rate volatility on trade: some further evidence**. IMF Staff Papers, 1985.

GREENAWAY, D.; HINE, R. C.; MILNER, C. **Country-specific factors and the pattern of horizontal and vertical intra-industry trade in UK.** *Weltwirtschaftliches Archiv* 130 (1), p. 77-100, 1994.

GREENAWAY, D.; HINE, R. C.; MILNER, C. **Vertical and horizontal intra-industry trade: a cross-industry Analysis for the United Kingdom.** *The Economic Journal* 105, p. 1505-1518, 1995.

GREENAWAY, D.; TORSTENSSON, J. **Economic Geography, Comparative Advantage and Trade Within Industries: Evidence from the OECD.** FIEF, working Paper n° 144, 1997.

GROSSMAN, G. M.; HELPMAN, E. **Quality ladders and product cycles.** *Quarterly Journal of Economics*, vol. 106, n. 2, p. 557-586, 1991.

GRUBEL, H.G. **Intra-industry trade specialization and the pattern of trade.** *Canadian Journal of Economics and Political Science*, v. 33, n. 3, p. 374-388, 1967.

GRUBEL, H. G.; LOYD, P.J. **Intra-industry trade: the theory and measurement of international trade in differentiated products.** London, MacMillian, 1975.

GULLSTRAND, J. Country-specific determinants of vertical intra-industry trade: with application to trade between Poland and EU. In: WAWRZYNJAK, B. (Ed.). **Globalisation and change: ways to future.** Warsaw: Leon Kozminski Academy of Entrepreneurship and Management, 2000.

HELPMAN, E. **Imperfect competition and international trade: evidence from fourteen industrial countries.** *Journal of the Japanese and International Economics*, v. 1(1), p. 62-81, 1987.

HELPMAN, E.; KRUGMAN, P. **Market structure and foreign trade.** Brighton, UK: Harvester Wheatsheaf, 1985.

HIDALGO, A. B. **O intercâmbio comercial brasileiro intra-indústria: uma análise entre indústrias e entre países.** *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v. 47, n. 2, p. 243-264, abr./jun. 1993.

HIDALGO, A. B.; MATA, D. **Produtividade e desempenho exportador das firmas na indústria de transformação brasileira.** *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 709-735, 2009.

HIRATUKA, C.; CUNHA, S. **Qualidade e diferenciação das exportações brasileiras e chinesas: evolução recente no mercado mundial e na ALADI.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), texto para discussão n° 1.622, 2011.

HOLLAND, M. **Exchange rate volatility and the fear of floating in Brazil.** *Revista EconomiA, Selecta*, Brasília, v.7, n.2, p.279-292, May-Aug 2006.

HONDROYIANNIS, G.; SWAMY, P. A. V. B; TAVLAS, G.; ULAN, M. **Some further evidence on exchange-rate volatility and exports**. Bank of Greece, working paper nº 28, 2005.

HOOPER, P.; KOHLHAGEN, S.W. **The effect of exchange uncertainty on the prices and volume of international trade**. Journal of the Japanese and International Economy, vol. 8, p. 483-511, 1978.

HUBER, P. J. The behavior of maximum likelihood estimates under nonstandard conditions. In: **Berkeley symposium on mathematical statistics and probability**, 15., 1967, Berkeley. *Proceedings...* Berkeley: University of California, 1967. v. I, p. 221–33.

HUMMELS, D.; KLENOW, P. **The variety and quality of a nation's exports**. American Economic Review, v. 95, n. 3, p. 704-723, 2005.

IPEA. **As relações bilaterais Brasil – China: a ascensão da china no sistema mundial e os desafios para o Brasil**. Comunicado IPEA, nº 85, 2011.

JENSEN, L.; LÜTHJE, T. **Driving forces of vertical intra-industry trade in Europe 1996–2005**. Review of World Economics, v. 145, p. 469-488, 2009.

JONES, R. **The small country in a many-commodity world**. Australian Economic Papers, V. 13, p. 225-236, 1974.

JORDÁN, J.; PARRÉ, J. L. **Dinâmica das exportações da América Latina: economias de escala ou dumping recíproco?** Economia Aplicada, v. 10, n. 4, Ribeirão Preto, Oct./Dec. 2006.

KANG, M.; LEE, J.D. **Vertical intra-industry trade and product quality: the case of South Korea, 1996-2003**. Economics and Business Letters, vol. 1(3), p. 37-47, 2012.

KANNEBLEY, S.; PRINCE, D.; SCARPELLI, M. C. **Hysteresis e o comércio exterior de produtos industrializados brasileiros**. Escola de Economia de São Paulo, texto para discussão nº 253, maio de 2010.

KAREMERA, D.; MANAGI, S.; REUBEN, L.; SPANN, O. **The impacts of exchange rate volatility on vegetable trade flows**. Applied Economics, v. 43, p. 1607-1616, 2011.

KRISHNA, P.; MALONEY, W. F. **Export Quality Dynamics**. The World Bank, working paper nº 5701, 2011.

KRUGMAN, P. **Increasing returns, monopolistic competition and international trade**. Journal of International Economics, 9(4), p. 469–480, 1979.

KRUGMAN, P. **Scale economies, Product differentiation and the pattern of trade**. American Economic Review, 70(5), p. 950–959, 1980.

KRUGMAN, P. **Intraindustry specialization and gains from trade**. The Journal of Political Economy, vol. 89, n. 5, p. 959-973, oct. 1981.

LARRAÍN, F.; VERGARA, R. Investment and macroeconomic adjustment: the case of East Asia. In: Servén, L.; Solimano, A. (ed) **Striving for growth after adjustment: the role of capital formation**. Washington, DC, World Bank, p. 229–274, 1993.

LIN, C. **Exchange rate uncertainty and trade**. The B.E. Journal of Macroeconomics, v. 12 (1), p. 1-35, 2012.

LEONTIEF, W. **Domestic production and foreign trade: the american capital position re-examined**. Proceeding of the American Philosophical Society, 97, p.332-349, 1953.

LERDA, S. S. **Comércio internacional intra-industrial: aspectos teóricos e algumas evidências, com aplicação ao caso brasileiro**. Dissertação (Mestrado em economia) – UNB, Brasília, 171 p., 1988.

LANCASTER, K. **Intra-industry trade under perfect monopolistic competition**. Journal of International Economics, v. 10(2), p. 151–170, 1980.

MACHADO, J. B. M.; MARKWALD, R. A. **Dinâmica recente do processo de integração do MERCOSUL**. In: Encontro Nacional de Economia 25, 1997, Recife. Anais, p. 723-742. Recife: ANPEC, 1997.

McKENZIE, M. D. **The impact of exchange rate volatility on international trade flows**. Journal of Economic Surveys, vol. 13(1), p. 71-106, 1999.

MONTANER, J. A.; RÍOS, V. O. **Vertical specialization and intra-industry trade: The role of factor endowments**. Weltwirtschaftliches Archiv/Review of World Economics, v. 138, n. 2, p. 340–365, 2002.

MORA, C. D. **The role of comparative advantage in trade within industries: A panel data approach for the European Union**. Weltwirtschaftliches Archiv/Review of World Economics, v. 138, n. 2, p. 291–316, 2002.

MUKHERJEE, D.; POZO, S. **Exchange-rate volatility and trade: a semiparametric approach**. Applied Economics, v. 43 (13), p. 1617-1627, 2011.

MUNDELL, R. A. **A theory of optimal currency areas**. American Economic Review, v. 51, n. 4, p. 657–65, 1961.

NIELSEN, J. U. M.; LÜTHJE, T. **Tests of the empirical classification of horizontal and vertical intra-industry trade**. Weltwirtschaftliches Archiv/Review of World Economics, v. 138, n. 4, p. 587–604, 2002.

NILSSON, L. **Two-way trade between unequal partners: the EU and the developing countries**. Weltwirtschaftliches Archiv, v. 135(1), p. 102-127, 1999.

OLIVEIRA, F.N.; PLAGA, A. **Eficácia das intervenções do banco central do Brasil sobre a volatilidade condicional da taxa de câmbio nominal**. Revista Brasileira de Economia, Rio de Janeiro, v. 65, n. 1, p. 71–92, Jan-Mar 2011.

OZTURK, I. **Exchange rate volatility and trade: a literature survey**. International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies, vol. 3(1), p. 85-102, 2006.

PACHECO, A.; D, PIEROLA. **Patterns of export diversification in developed countries: intensive and extensive margins**. World Bank Policy Research, working paper nº 4473, 2008.

PACHECO, A. **Preferential trade liberalization and the range of exported products: the case of the euro-mediterranean FTA**. Graduate Institute of International Studies, working paper nº 18, 2006.

PIANI, G.; KUME, H. **Fluxos bilaterais de comércio e blocos regionais: uma aplicação do modelo gravitacional**. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 1-22, abr. 2000.

PAILLACAR, R.; ZIGNAGO, S. **Product differentiation and performance of Latin American exports**. Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales (CEPII), 2007.

RAUCH, E. J. **Network versus markets in international trade**. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, June 1996. (NBER Working Paper n. 5617).

REGANATI, F.; PITTIGLIO, R. **Vertical intra-industry trade: patterns and determinants in the Italian case**. Quaderni DSEMS, nº 06, Dipartimento di Scienze Economiche, Matematiche e Statistiche, Università di Foggia, 2005.

RODRIK, D. **What's so special about China's exports?**. John Kennedy School of Government, Harvard University, working paper 06-001, 2006.

ROSE, A. **One money one market: estimating the effect of common currencies on trade**. Economic Policy, v. 15, p. 7–46, 2000.

SANTOS SILVA, J.; TENREYRO, S. **The log of Gravity**. CEP discussion paper nº 701, 2005.

SHELDON, I.; MISHRA, S. K.; PICK, D.; THOMPSON, S. R. **Exchange rate uncertainty and US bilateral fresh fruit and fresh vegetable trade: an application of the gravity model**. Applied Economics, V. 45, P. 2067-2082, 2013.

SHEPHERD, B. **Geographical diversification of developing country exports**. Munich Personal RePEc Archive (MPRA), paper nº 11267, 2008.

SCHOTT, P. **Across-product versus within-product specialization in international trade**. The Quarterly Journal of Economics, MIT Press, v. 119, n. 2, p. 646-677, 2004.

SCHOTT P. **The relative sophistication of Chinese exports.** NBER working paper 12173, 2006.

SILVA, A. F.; SILVA, O. M.; ZILLI, J. B. **Evolução e contribuição do comércio intra-indústria para o crescimento do comércio total entre Brasil e Argentina.** Revista de Economia, v. 36, n. 2 (ano 34), p. 7-24, maio/ago. 2010. Editora UFPR.

STIGLITZ, J. E. **The causes and consequences of the dependence of quality of price.** Journal of Economic Literature, vol. 25, p. 1-48, 1987.

TENREYRO, S. **On the impact of nominal exchange rate volatility.** Journal of Development Economics, v. 82, p. 485-508, 2007.

TINBERGEN, J. An analysis of world trade flows, in: Tinbergen, J. (Ed.), **Shaping the world economy**, New York, NY, Twentieth Century Fund, 1962.

VASCONCELOS, C. R. O **Comércio Brasil-MERCOSUL na Década de 90: uma análise pela ótica do comércio intra-indústria.** Revista Brasileira de Economia, 57, p. 283-313, 2003.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data.** Cambridge, MA: MIT Press, 2002.

WESTERLUND, J.; WILHELMSSON, F. **Estimating the gravity model without gravity using panel data.** Applied Economics, vol. 43, p. 641-649, 2011.

ZHANG, J.; WITTELOOSTUIJN, A.; ZHOU, C. **Chinese bilateral intra-industry trade: a panel data study for 50 countries in the 1992-2001 period.** Review of World Economics, v. 141, n. 3, p. 510-540, 2005.

ANEXOS

TABELA A.1 - Correspondência entre os setores industriais e as categorias do sistema harmonizado.

Setores	Categorias do Sistema Harmonizado
Animal e prod. animais	01-05
Produtos vegetais	06-15
Produtos alimentícios	16-24
Produtos minerais	25-27
Químico	28-38
Plástico/Borracha	39-40
Couros e Peles	41-43
Madeira	44-49
Têxtil	50-63
Calçados	64-67
Pedra/Vidro	68-71
Metais	72-83
Máquinas/Elétrico	84-85
Transporte	86-89
Produtos diversos	90-97

Fonte: <http://www.foreign-trade.com/reference/hscod.htm>

TABELA A.2 – Estatística descritiva das variáveis

Variável		Número de Observações	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Ln CIIV ($\alpha = 15\%$)	Overall	290	10,779	1,029	1,029	16,015
	Between	29		2,384	2,384	15,451
	Within	10		8,190	8,190	12,677
Ln CIIV ($\alpha = 25\%$)	Overall	290	10,675	2,478	1,029	15,896
	Between	29		2,435	2,384	15,342
	Within	10		0,630	7,894	12,643
Ln PIB	Overall	290	7,762	0,479	7,123	9,702
	Between	29		0,457	7,360	9,525
	Within	10		0,162	7,498	8,051
Ln DIST	Overall	290	9,192	0,207	8,908	9,797
	Between	29		0,210	8,908	9,797
	Within	10		0,000	9,192	9,192
Ln DIF	Overall	290	9,739	0,793	5,975	11,596
	Between	29		0,778	7,385	11,421
	Within	10		0,204	8,329	10,922

Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados da pesquisa.

TABELA A.3 – Estatística descritiva das variáveis.

Variável		Observações	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
DIV _{ijt}	Overall	583	1068,259	727,086	0,000	3084,000
	Between			718,233	105,636	2895,091
	Within			147,166	508,440	1365,259
VOL _{ijt} = S _{ijt}	Overall	583	0,045	0,028	0,003	0,332
	Between			0,005	0,036	0,068
	Within			0,028	-0,006	0,311
VOL _{ijt} = W _{ijt}	Overall	583	0,072	0,047	0,010	0,269
	Between			0,010	0,047	0,105
	Within			0,046	-0,021	0,239
VOL _{ijt} = Z _{ijt}	Overall	583	0,255	0,175	0,031	1,224
	Between			0,040	0,159	0,402
	Within			0,171	-0,107	1,077
Ln (PIB _{it} *PIB _{jt})	Overall	583	8,987	0,380	7,893	9,858
	Between			0,311	8,272	9,565
	Within			0,223	8,595	9,381
Ln DIST _{ij}	Overall	583	8,962	0,535	7,398	9,797
	Between			0,540	7,398	9,797
	Within			0,000	8,962	8,962
MERC _j	Overall	583	0,056	0,231	0,000	1,000
	Between			0,233	0,000	1,000
	Within			0,000	0,056	0,056
ADJ _{ij}	Overall	583	0,113	0,317	0,000	1,000
	Between			0,319	0,000	1,000
	Within			0,000	0,113	0,113
IDIOMA _{ij}	Overall	583	0,018	0,136	0,000	1,000
	Between			0,137	0,000	1,000
	Within			0,000	0,018	0,018
LOCK _j	Overall	583	0,075	0,264	0,000	1,000
	Between			0,266	0,000	1,000
	Within			0,000	0,075	0,075

Fonte: Base de dados.