

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

JEAN DE JESUS FERNANDES

**ANÁLISE DO GRAU DE SOFISTICAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES DO BRASIL E
PAÍSES SELECIONADOS NOS ANOS DE 2000 A 2012**

SÃO LEOPOLDO (RS)

2015

Jean de Jesus Fernandes

**ANÁLISE DO GRAU DE SOFISTICAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES DO BRASIL E
PAÍSES SELECIONADOS NOS ANOS DE 2000 A 2012**

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

Orientador: Prof. Dr. Marcos Tadeu Caputi Lélis

São Leopoldo (RS)

2015

F363a Fernandes, Jean de Jesus
 Análise do grau de sofisticação das exportações do
 Brasil e países selecionados nos anos de 2000 a 2012 / Jean
 de Jesus Fernandes. – 2015.
 99 f. : il.

 Dissertação (mestrado) – Universidade do Vale do Rio
 dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Economia, São
 Leopoldo, RS, 2015.

 “Orientador: Prof. Dr. Marcos Tadeu Caputi Lélis”

 1. Comércio internacional. 2. Sofisticação da
 exportação 3. Comércio intraindústria. I. Título.

CDU 33
339

Catálogo na fonte:
Mariana Dornelles Vargas – CRB 10/2145

Jean de Jesus Fernandes

**ANÁLISE DO GRAU DE SOFISTICAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES DO BRASIL E
PAÍSES SELECIONADOS NOS ANOS DE 2000 A 2012**

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

Aprovado em ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcos Tadeu Caputi Lélis – Orientador - UNISINOS

Profa. Dra. Angélica Massuquetti – Examinador - UNISINOS

Prof. Dr. André Filipe Zago de Azevedo – Examinador - UNISINOS

Prof. Dr. Sérgio Marley Modesto Monteiro – Examinador - UFRGS

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais – Pedro e Sônia - e familiares pela confiança e compreensão. Em especial, à minha mãe por ser a maior apoiadora dos meus estudos, sempre incentivando e encorajando-me na busca pelo conhecimento.

Agradeço ao meu orientador, prof. Dr. Marcos Tadeu Caputi Lélis por toda a dedicação, incentivo, paciência e conselhos que ampliaram as perspectivas neste estudo.

Aos professores do PPG em Economia da UNISINOS por todo o comprometimento, disponibilidade, dicas de estudos e conhecimento compartilhado no percurso do Mestrado, em especial os professores Drs. Angélica Massuquetti, Janaína Ruffoni e André Azevedo. Agradeço também ao CNPq pelo financiamento dos estudos.

Aos colegas de curso – em especial Eduarda Silveira, Jorge Dias, Jaqueline Schünke e Rosângela Viegas – pela parceria e companheirismo que construímos nesta caminhada.

Aos meus amigos, os de longe em Brasília e os novos de Porto Alegre, obrigado pela acolhida, pela amizade e por todas as alegrias que aliviaram os momentos difíceis ao longo dos dois anos do Mestrado.

Ao amigo Guilherme Pedretti, pela presteza e ajuda na coleta dos dados.

RESUMO

Este estudo investiga a evolução da especialização no comércio internacional do Brasil juntamente com a Alemanha, Áustria, China, Croácia, Estados Unidos, Finlândia, França, Irlanda, Israel, Itália, Japão, Polônia, República Tcheca e Suíça entre os anos 2000 e 2012. Por meio da aplicação do modelo de sofisticação das exportações e do comércio intraindústria, foi possível mensurar os resultados da expansão mundial da sofisticação em nível setorial e também pela pauta exportadora desses países. Os resultados indicam que a composição da sofisticação das exportações mundiais, em nível setorial, tem relativa tendência de aumento nos setores ligados aos produtos primários e pesquisa e desenvolvimento (P&D). Por sua vez, os resultados da sofisticação na pauta exportadora dos países analisados apontam relativa tendência para o aumento dos setores ligados aos produtos primários, com fator de produção intensivo em trabalho e economias de escala. No entanto, o crescimento da sofisticação das exportações nesses setores pode ser decorrente do aumento nos preços internacionais das *commodities*, da expansão do comércio intraindústria ou dos próprios processos das especializações do mercado.

Palavras-chave: Comércio Internacional. Sofisticação da Exportação. Comércio Intraindústria.

ABSTRAT

This study investigate the evolution of specialization in Brazil's international trade along with Germany, Austria, China, Croatia, United States, Finland, France, Ireland, Israel, Italy, Japan, Poland, Czech Republic and Switzerland between years 2000 and 2012. By the application of a sophistication model of the exports and the intra-industry trade, it was possible to measure the results of global expansion of sophistication in a sector level and also for the exporting agenda of these countries. The results indicate that the composition of the sophistication of global exports in sector level has a relative increase tendency in sectors related to primary products and research and development (R&D). In turn, the results of sophistication in the exporting agenda of the analyzed countries indicates a relative tendency of the sectors related to primary products, with intensive production factor in labor and economies of scale. However, the growth of sophistication of exports in these sectors may be due to the increase in international commodity prices, the expansion of intra-industry trade or own processes of market specialization.

Keywords: International Trade. Export Sophistication. Intra-industry Trade.

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Figura 1: Fluxograma da Abordagem Teórica	41
Quadro 1: Síntese dos Trabalhos Empíricos.	51
Quadro 2: Definição Setorial dos CNAE.	60
Quadro 3: Definição dos Países Analisados.....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Principais CNAE por Grau de Sofisticação das Exportações no Mundo	63
Tabela 2: Exportações dos Países Analisados entre 2000 a 2012 (US\$ bilhões)	66
Tabela 3: Grau de Sofisticação das Exportações dos Países Analisados	67
Tabela 4: Principais Setores por GSEP e o seu ICI do Brasil (2000 a 2012).....	68
Tabela 5: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da Alemanha (2000 a 2012)	70
Tabela 6: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da Áustria (2000 a 2012).....	71
Tabela 7: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da China (2000 a 2012).....	73
Tabela 8: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da Croácia (2000 a 2012)	74
Tabela 9: Principais Setores por GSEP e o seu ICI dos Estados Unidos (2000 a 2012).....	75
Tabela 10: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da Finlândia (2000 a 2012).....	76
Tabela 11: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da França (2000 a 2012).....	78
Tabela 12: Principais Setores por GSEP e o seu ICI do Japão (2000 a 2012)	79
Tabela 13: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da Irlanda (2000 a 2012)	80
Tabela 14: Principais Setores por GSEP e o seu ICI de Israel (2000 a 2012).....	81
Tabela 15: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da Itália (2000 a 2012)	83
Tabela 16: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da Polônia (2000 a 2012)	84
Tabela 17: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da República Tcheca (2000 a 2012).....	85
Tabela 18: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da Suíça (2000 a 2012).....	86

LISTA DE SIGLAS

CNAE: Classificação Nacional das Atividades Econômicas

FMI: Fundo Monetário Internacional

GSEP: Grau de Sofisticação das Exportações do País

GSES: Grau de Sofisticação das Exportações do Setor

H-O: Heckscher-Ohlin

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICI: Índice do Comércio Intraindústria

MERCOSUL: Mercado Comum do Sul

NCM: Nomenclatura Comum do Mercosul

OCDE: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

P&D: Pesquisa e Desenvolvimento

PIB: Produto Interno Bruto

SH: Sistema Harmonizado

SITC: Classificação Padrão do Comércio Internacional

UN COMTRADE: *United Nations Commodity Trade Statistics Database*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 ABORDAGEM TEÓRICA DO COMÉRCIO INTERNACIONAL.....	14
2.1 <i>TEORIA TRADICIONAL DO COMÉRCIO INTERNACIONAL.....</i>	<i>14</i>
2.1.1 <i>MODELO TRADICIONAL DA VANTAGEM COMPARATIVA.....</i>	<i>14</i>
2.1.2 <i>CRÍTICAS AO MODELO TRADICIONAL DA VANTAGEM COMPARATIVA.....</i>	<i>17</i>
2.2 <i>NOVA TEORIA DO COMÉRCIO INTERNACIONAL.....</i>	<i>23</i>
2.2.1 <i>ECONOMIAS DE ESCALA</i>	<i>23</i>
2.2.2 <i>DIFERENCIAÇÃO DOS PRODUTOS</i>	<i>25</i>
2.2.3 <i>COMÉRCIO INTRAINDÚSTRIA.....</i>	<i>27</i>
2.2.4 <i>INOVAÇÕES</i>	<i>31</i>
2.2.5 <i>MUDANÇAS TECNOLÓGICAS</i>	<i>35</i>
3 ABORDAGEM EMPÍRICA DA SOFISTICAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES E DO COMÉRCIO INTRAINDUSTRIAL	42
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	54
4.1 <i>MODELO GRAU DE SOFISTICAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES DO SETOR & DO PAÍS.....</i>	<i>54</i>
4.2 <i>MODELO ÍNDICE DO COMÉRCIO INTRAINDÚSTRIA</i>	<i>57</i>
4.3 <i>ASPECTOS OPERACIONAIS</i>	<i>58</i>
4.3.1 <i>FONTE E PERIODICIDADE DOS DADOS BRUTOS</i>	<i>59</i>
4.3.2 <i>DEFINIÇÃO DA AGREGAÇÃO SETORIAL</i>	<i>59</i>
4.3.3 <i>DEFINIÇÃO DOS PAÍSES ANALISADOS</i>	<i>60</i>
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS	62
5.1 <i>GRAU DE SOFISTICAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES POR SETOR.....</i>	<i>62</i>
5.2 <i>GRAU DE SOFISTICAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES POR PAÍS.....</i>	<i>65</i>
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	91
APÊNDICE A – Grau de Sofisticação das Exportações Mundiais por CNAE no período de 2000 a 2012 (em US\$)	96
APÊNDICE B – Grau de Sofisticação das Exportações Totais por País no período de 2000 a 2012 (em US\$)	98

1 INTRODUÇÃO

Pode-se considerar o comércio internacional como os fluxos comerciais por trocas de bens e serviços entre os países. A especialização dos bens e a sua difusão através do comércio, *a priori*, mostram-se importantes para o bom desempenho econômico dos países, ao promoverem os ganhos competitivos no cenário mundial.

O desenvolvimento da especialização no comércio tem gerado uma ampla gama de análises econômicas ao longo dos anos, dentre as quais se destacam as interpretações tradicionais de Adam Smith e David Ricardo sobre a influência do trabalho na criação da riqueza, e a interpretação neoclássica de Heckscher-Ohlin sobre o efeito do comércio exterior na distribuição da renda.

Em um contexto histórico-econômico, pode-se deduzir que essas interpretações tradicionais contribuíram para a ampliação da literatura empírica sobre o processo da sofisticação nos bens produzidos e exportados pelas nações. Esse processo, além de promover ao país destaque mundial devido às especializações empregadas nos bens, também estava interligado às constantes e dinâmicas etapas de um desenvolvimento estrutural, social e econômico do comércio internacional.

O comércio internacional, no século XIX, expandiu-se com uma velocidade superior à dos períodos anteriores em decorrência da revolução industrial iniciada e concentrada na Inglaterra e, depois, migrada para os países avançados da Europa continental e América do Norte. Hobsbawm (1996) afirma que a expansão da revolução industrial à escala global contribuiu para a diminuição dos custos de transporte/produção e aumentou as inovações tecnológicas, proporcionando, em conjunto, o desenvolvimento socioeconômico das nações.

Hobsbawm (1996) ainda destaca que o período de 1870 a 1913, com a livre movimentação de capitais e trabalho sob o padrão ouro, é considerado o início da globalização. Nesse contexto, durante as grandes guerras mundiais e no período entre guerras, o crescimento do comércio internacional foi prejudicado, sendo retomado após o fim dos conflitos e o estabelecimento do acordo de *Bretton Woods*¹, que finaliza o padrão ouro pela criação de uma nova ordem econômica internacional.

¹ O sistema de *Bretton Woods* se sustentava pela criação de três níveis institucionais: o FMI (Fundo Monetário Internacional), o BIRD (Banco Mundial) e o GATT (Acordo Geral de Tarifas e Comércio) de 1948 – uma vez que a OMC (Organização Mundial do Comércio) não pôde ser formalmente constituída pela falta de apoio do governo norte-americano.

As mudanças ocorridas no cenário internacional, a partir das relações diplomáticas e econômicas entre os países, fizeram surgir dúvidas quanto à capacidade da teoria tradicional estática para explicar a dinâmica do comércio internacional. Nesse sentido, novas teorias trouxeram outra visão complementar sobre a especialização das exportações pelo viés dos produtos diferenciados, economia de escala, comércio intrassetorial e ainda pela ótica dos processos de inovação e mudanças tecnológicas.

Por sua vez, as novas teorias pretendem explicar a dinâmica do comércio internacional ao elucidarem que a vantagem competitiva de um país ou indústria é representada através da capacidade de criação, inovação e aprimoramento. Ou seja, não depende do simples estoque de fatores de produção em um determinado período, como descrito no modelo estático da teoria tradicional.

A justificativa de realizar a investigação sistemática dos graus de sofisticação das exportações do Brasil, e também de outros países, respalda-se na relevância de inserir novos elementos que podem explicar a especialização dos países, além da dotação de fatores e, assim, detectar a participação dos bens sofisticados nas exportações das regiões analisadas. Apesar da sofisticação, ser inicialmente, vinculada aos bens manufaturados, não se exclui a possibilidade da ocorrência da sofisticação nos setores ligados às *commodities*² – devido à elevação nos preços internacionais que auxiliaram o crescimento e desenvolvimento econômico brasileiro e de tantos outros países.

A dinâmica do comércio internacional exige dos países um processo contínuo de inovações nos produtos exportados e, por consequência, uma especialização da pauta exportadora em produtos com maior sofisticação. Em função dessa característica, o estudo proposto nesta dissertação tem como objetivo geral mensurar e analisar as diferenças no grau de sofisticação da pauta exportadora e no índice do comércio intraindustrial brasileiro e demais países selecionados, considerando um corte setorial no período do ano 2000 a 2012. Na definição do período foi considerado a disponibilidade dos dados.

Nesse contexto, o critério de escolha dos países analisados levou em consideração o *ranking* no ano de 2012 dos cinco principais países exportadores mundiais (China, Estados Unidos, Alemanha, Japão e França) junto com os nove países com maiores grau de sofisticação das exportações no ano de 2012 (Itália, Suíça, Polônia, Áustria, Rep. Tcheca, Irlanda, Finlândia, Israel, Croácia) e o Brasil.

² Entende-se pelo termo em inglês “mercadoria”. Nas transações internacionais o termo significa um tipo particular de mercadoria em estado bruto ou produto primário de importância comercial, como é o caso do café, chá, algodão, trigo, soja, borracha, prata, cobre, entre outros.

O método utilizado nesta dissertação segue o modelo de exportação sofisticada proposto por Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) no trabalho intitulado *what you export matters*. A contribuição desse modelo consiste no fato de ser inovador e relevante, pois se pode atribuir uma medida de grau de sofisticação aos produtos exportados para qualquer classificação de mercadoria, correlacionando a renda *per capita*, produtos diferenciados e crescimento das exportações dos países. Por ser atual, são poucos os registros de estudos empíricos que abordam este tema.

Para cumprir o objetivo deste trabalho, a dissertação está delimitada em cinco capítulos, além desta introdução – em que se apresenta a definição do trabalho, a justificativa e os objetivos. No segundo capítulo, com o intuito de entender o que determina o padrão internacional de especialização, faz-se uma revisão da teoria tradicional do comércio internacional, com uma breve abordagem do modelo tradicional das vantagens comparativas de Ricardo e Heckscher-Ohlin e as críticas à teoria tradicional. Ainda no segundo capítulo, apresentam-se as abordagens da nova teoria do comércio, segundo as economias de escala, diferenciação dos produtos, comércio intraindustrial, inovação e mudanças tecnológicas, para fundamentar que o processo de sofisticação das exportações no comércio internacional vai além das vantagens comparativas tradicionais.

No terceiro capítulo, tem-se uma revisão bibliográfica dos principais trabalhos empíricos acerca da medida do grau de sofisticação das exportações e comércio intraindustrial nas regiões analisadas.

No quarto capítulo, apresentam-se a metodologia de medida do grau de sofisticação das exportações por setor e por país e também do comércio intrasetor industrial, seguida dos aspectos operacionais da metodologia. No quinto capítulo, seguem-se as análises dos resultados do grau de sofisticação das exportações e do comércio intrasetorial das regiões analisadas. Por fim, no sexto capítulo, as considerações finais e as propostas de estudos futuros.

2 ABORDAGEM TEÓRICA DO COMÉRCIO INTERNACIONAL

O referencial teórico desta dissertação tem o objetivo de apresentar uma revisão distinta dos principais conceitos e abordagens teóricas na literatura sobre a especialização e o comércio, tendo em vista a relevância econômica no debate mundial sobre os bens sofisticados, cada vez mais comercializados entre os países.

Assim, nesse capítulo a primeira seção, busca-se realizar uma breve síntese da teoria tradicional do comércio internacional, segundo a abordagem das vantagens comparativas e também apresentar as críticas à teoria tradicional. Na segunda seção, seguem-se as abordagens da nova teoria de especialização no comércio internacional de acordo com as economias de escala, diferenciação dos produtos, comércio intraindustrial, inovação e mudanças tecnológicas.

2.1 TEORIA TRADICIONAL DO COMÉRCIO INTERNACIONAL

A teoria tradicional tenta explicar o comércio internacional a partir da produtividade relativa dos fatores de produção, determinando que os países devam especializar a produção nos bens que possuam vantagens comparativas.

Dessa maneira, na primeira subseção, apresentam-se as vantagens comparativas segundo os modelos de Ricardo e Heckscher-Ohlin. Esses modelos permitiram a formulação de hipóteses testáveis e, posteriormente, serviram de tema para uma série de estudos empíricos que resultaram em modelos para elaboração de uma nova teoria. Na segunda subseção destacam-se as críticas ao modelo tradicional do comércio internacional.

2.1.1 MODELO TRADICIONAL DA VANTAGEM COMPARATIVA

A teoria de vantagem comparativa é um dos modelos analíticos mais antigos da teoria pura do comércio internacional. Os modelos mais significantes do padrão do comércio e dos efeitos das políticas comerciais nos países são o modelo tradicional de David Ricardo³ e o

³ A referência clássica é "*The principles of political economy and taxation*" de 1817.

neoclássico de Heckscher-Ohlin⁴. Esses teoremas abrangem a economia em um contexto de perfeita competição estabelecida em que a tecnologia é caracterizada por retornos constantes de escala e as distorções do mercado são ausentes.

É de comum consenso nos trabalhos de Bhagwati (1964), Jones e Neary (1982) e Bajo (1991) que, complementando a teoria das vantagens absolutas de Smith⁵, a teoria de Ricardo apresenta o modelo das vantagens comparativas que determina o ganho do comércio pela aplicação do eficiente padrão do comércio e especialização.

Bhagwati (1964) aponta que a teoria de Ricardo pode ser construída em dois aspectos: (i) como um modelo simplificado destinado a mostrar que a proposição do bem-estar é eficiente para o comércio; (ii) como uma tentativa de isolar as variáveis que podem explicar o padrão do comércio.

“The Ricardian model pins down relative prices (at least, before trade is opened up) by its assumptions that production costs are independent of the level of output and that techniques of production are independent of factor prices and the composition of output. This makes it an extremely useful model for isolating the effects of inter-country differences in technology or in scale.” (JONES e NEARY, 1982, pág. 13)

No modelo Ricardiano, são as diferenças nas técnicas de produção que diferenciam os países, além disso, o modelo baseia-se no valor trabalho com dois produtos e retornos de escala constante em cada atividade. A relação no pré-comércio entre os preços dos produtos será uma função exclusivamente do fator de produção (sem escala) contido nas funções de produção. Bhagwati (1964) esclarece que em uma economia mundial com dois produtos, X e Y, o custo de oportunidade ao produzir um bem X é a quantidade do segundo bem Y de que se deve desistir para poder produzir uma unidade adicional de X.

Dessa maneira, Bajo (1991) destaca que os pressupostos utilizados no modelo de Ricardo para sugerir a vantagem comparativa são: somente dois países e dois produtos; para se cumprir o valor trabalho é preciso que o trabalho seja completamente móvel no interior do país e imóvel entre os países; custos unitários constantes e a não existência de custos de transporte.

Jones e Neary (1982) apontam que se o custo de oportunidade for igual nos dois países, um terá vantagem comparativa em um bem e o outro país no bem oposto. Bajo (1991) complementa que o custo de oportunidade e vantagem comparativa cria o ganho do comércio

⁴ A referência clássica de Eli Heckscher é o ensaio “*The effect of foreign trade on the distribution of income*” de 1919, e Bertil Ohlin é “*Interregional and international trade*”, de 1933.

⁵ A referência clássica é o livro “*The wealth of nations*”, publicado em 1776.

e a especialização do país na produção daquele bem que tenha relativa vantagem comparativa, mesmo não ocorrendo vantagem absoluta.

O modelo de Ricardo prevê que o comércio internacional seria benéfico para todos, pois os países deveriam se especializar em bens nos quais tivessem vantagem comparativa. Assim, os países exportariam os bens com maior produtividade relativa do trabalho e importariam os bens que não possuísem vantagem comparativa na sua produção, ou seja, com menor produtividade relativa do trabalho.

Por sua vez, outra abordagem da teoria tradicional das vantagens comparativas é baseada na disponibilidade relativa na dotação de fatores dos países, chamada de teoria neoclássica da especialização do comércio internacional, atribuída a Heckscher-Ohlin (H-O).

Para Bajo (1991), o modelo de Heckscher-Ohlin destaca as diferenças internacionais entre as dotações de termos em abundância nos fatores de produção (trabalho, capital e terra) como o principal determinante das vantagens comparativas entre o comércio dos países, e afirma que cada país possui vantagem comparativa no processo produtivo, fazendo com que os países se especializem nos fatores de produções que são abundantes.

Ainda segundo Bajo (1991), o modelo de H-O tem os seguintes pressupostos: existência de dois países, dois bens e dois fatores produtivos; os bens são perfeitamente móveis entre os países (não existem nem custos de transportes, nem outros impedimentos no comércio); as funções são as mesmas para cada bem em ambos os países; os fatores produtivos utilizam diferentes intensidades na produção de cada bem; concorrência perfeita nos mercados de bens e fatores produtivos; pelo lado da demanda as preferências são homotéticas.

Em complemento, Bhagwati (1964) afirma que, no teorema de Heckscher-Ohlin, o país passa a concentrar suas exportações nos bens que usa intensivamente o fator abundante do país. Espera-se, então, que o país deve ser capaz de produzir produtos mais baratos que o seu parceiro comercial, garantindo os intercâmbios internacionais de troca.

O teorema de Heckscher-Ohlin qualifica o comércio de forma simplificada na teoria 2x2x2, isto é:

“The model is characterized by two countries and (within each country) two commodities, two factors of production, production functions characterized in each activity by constant returns to scale and diminishing returns along isoquants, perfect competition and full employment. The supply of each commodity is exclusively a function of the terms of trade between the two commodities. On the other hand, the demand for each commodity is taken to be determined by both the terms of trade and the level of domestic expenditure.” (BHAGWATI, 1964, pag. 34)

Johnson (1970) destaca que o modelo de Heckscher-Ohlin é entendido como uma relação simples entre os rendimentos constantes de produção dos produtos e os insumos de dois fatores homogêneos de capital e trabalho. Além disso, o autor aponta que:

“Assuming perfect competition, international identity of production functions and factors, nonreversibility of factor intensities, and international similarity of preferences, the constant returns-to-scale application to international trade theory leads to the dual key theorems – the differential factor-endowment explanation of trade theorem and the factor price equalization theorem.” (JOHNSON, 1970, p. 11)

Cho e Moon (2000) apontam que, no modelo de Heckscher-Ohlin, há características básicas dos países e produtos, ou seja, os países diferem-se dos outros de acordo com os fatores que são necessários na produção dos produtos. Assim, o modelo proposto por Heckscher-Ohlin discrimina que um país terá vantagem comparativa naqueles bens que a produção é relativamente intensa no fator que o país tenha relativa dotação. Acrescentam ainda que as diferenças de vantagens comparativas são resultado das diferenças nas dotações de fatores e de custos dos países.

Ressalta-se que o modelo de Heckscher-Ohlin foi expandido por dois teoremas⁶, que não foram motivo de análise nesta dissertação. Visto isso, destacam-se, na próxima subseção, as críticas dos teóricos às limitações da teoria das vantagens comparativas, propostas no modelo Ricardiano e Heckscher-Ohlin, como guia para explicar a especialização do comércio e as exportações sofisticadas dos países.

2.1.2 CRÍTICAS AO MODELO TRADICIONAL DA VANTAGEM COMPARATIVA

Conforme mencionado, as vantagens comparativas foram motivo de críticas e questionamentos em muitos estudos nos anos 70, que geraram novas percepções para outras teorias. Em grande parte, a literatura empírica apontava para uma maior expansão do comércio internacional entre as nações mais desenvolvidas, cujas dotações fatoriais apresentavam poucas diferenças, contrariando, assim, os ensinamentos da teoria tradicional.

Entre as críticas, Jones e Neary (1982) apontam que o modelo das vantagens comparativas, em específico o Ricardiano, não engloba a questão da distribuição internacional da renda, desde que se assume em seu modelo um único fator móvel ou muitos fatores que

⁶ Teorema de Stolper-Samuelson cuja referência clássica é “*Protection and real wages*”, de 1941, e o Teorema de Rybcznski em “*Factor endowment and relative commodity prices*”, de 1955.

são usados em proporções iguais em todos os setores da economia. Por sua vez, Dornbush, Fischer e Samuelson (1977) adotaram a hipótese de Ricardo sobre tecnologia, para apresentar um modelo com dois países de *commodities* e padrões de especialização determinados por salário e produtividade relativa.

Em análise recente, Cho e Moon (2000) consideram que o modelo Ricardiano é incompleto. O modelo prevê o avanço no grau de especialização dos países, apenas na produção de um produto, mas, na prática, os países produzem mais de um produto – incluindo a importação de produtos competitivos. Além disso, não explica como ocorrem as diferenças em níveis de produtividade dos países. Os autores indicam que, para solucionar a primeira crítica, o modelo deveria considerar os retornos decrescentes de escala, implicando que os recursos fossem deslocados entre os setores, e o custo de oportunidade de cada unidade adicional de outro setor aumentasse. Por sua vez, a segunda crítica seria resolvida com a teoria da dotação de fatores.

Krugman e Obstfeld (2005) apontam as principais críticas implícitas no modelo de Ricardo: (i) a suposição de um nível extremo de especialização, o qual não se observa no mundo real; (ii) a presunção de que os países sempre ganharão por meio dos efeitos indiretos do comércio internacional; (iii) a não observância do papel das economias de escala como uma causa do comércio.

Assim como as críticas que emergiram em estudos na década de 70 sobre o modelo de Ricardo, muitas também criticaram o modelo de Heckscher-Ohlin sobre a dotação dos fatores, como os estudos de Jones (1956), Johnson (1970) e Rosenberg (1970) e Leamer (1980).

Jones (1956) aponta algumas limitações ao modelo de Heckscher-Ohlin de dois produtos com retorno de escala constante e tecnologia idêntica. O modelo elaborado por Jones (1956) contempla três produtos e sugere que a relação do fator preço e produto - garantido no retorno de escala constante – demonstra eficiência apenas se a análise for ampliada para mais de dois bens produzidos em cada país. Acrescenta, ainda, que não é válido usar o teorema de Heckscher-Ohlin para inferir a proporção da dotação relativa no padrão do comércio se as condições de demanda nos dois países são bastante diferentes.

Johnson (1970) apresenta em seu estudo como as pesquisas empíricas têm confirmado e revelado a importância das influências tecnológicas sobre o padrão do comércio internacional que, por sua vez, não são reconhecidas na teoria das vantagens comparativas.

Além disso, Johnson (1970) aponta a limitação do modelo de Heckscher-Ohlin em restringir o fenômeno da produção econômica e não demonstrar, na teoria em si, uma guia

para as análises dos efeitos e difusões tecnológicas. Sua crítica consiste no fato de não haver um modelo teórico geral para explicar a realidade que envolve o desenvolvimento das novas tecnologias em uma competição imperfeita.

Rosenberg (1970), em seu trabalho, opta pelo critério da relevância para evidenciar que a mudança tecnológica é o dinamismo concentrador do equilíbrio a cada novo processo tecnológico. Assim como as críticas de Johnson (1970), Rosenberg (1970) aponta que a teoria tradicional não incorpora a habilidade diferencial dos países em produzirem a mudança tecnológica - mesmo a tecnologia fazendo parte de experiências bem sucedidas de industrializações dos países no século XIX.

“Technological change is not something which has emerged in a random way from all sectors of the economy. It is the result of a problem-solving skill which, historically, has been heavily concentrated in some specific sector of the economy. In the early stages of industrialization these skills were heavily concentrated in machine tools and engineering; later, partly as a result of scientific advances, this focus shifted to chemistry-based and more recently to electronics-based industries.”
(ROSENBERG, 1970, pág. 71)

Ainda nessa linha do debate, Rosenberg (1970) aponta que quando se aceita o efeito de uma dinâmica tecnológica, a vantagem comparativa aparece. Não apenas baseada nas diferenças dos custos, mas, sim, no constante resultado das inovações humanas que refletem a capacidade dos países em desenvolverem novas técnicas. Acrescenta ainda que países detentores dessa dinâmica tecnológica serão sempre os líderes em introduzir novos produtos.

Por sua vez, Jones (1970) tenta desenvolver o modelo tradicional de Heckscher-Ohlin em direção implícita para a consideração da mudança técnica. O autor aponta a limitação do modelo de H-O que poderia adaptar-se para enfatizar as análises em diferenças tecnológicas e aproximar as pesquisas sobre ciclo de produto e o fator tecnológico. Jones (1970) acredita que as diferenças técnicas entre os países dominam a determinação das vantagens comparativas, mesmo com a aplicação do teorema de Heckscher-Ohlin sobre especialização. Conclui, em sua crítica, que o modelo tradicional de ganhos do comércio não tem percepções sobre as mudanças técnicas, enquanto que nos modelos teóricos não tradicionais, essas percepções das diferenças tecnológicas tendem a se tornarem evidentes.

Em complemento, Leamer (1980) argumenta que o modelo de H-O não deveria ser baseado no conteúdo dos fatores de produção, mas nas relativas intensidades dos fatores de produção.

Krugman (1979) desenvolve em seu estudo o modelo de comércio internacional que se difere da abordagem das vantagens comparativas de Ricardo e H-O. Para tanto, o autor

apresenta o modelo de comércio Norte-Sul, traçando uma relação da tecnologia e comércio internacional, em que, inicialmente, a região norte é inovadora ao possuir as novas indústrias que produzem os bens que são escassos na região do sul. Esta, por sua vez, é não inovadora e as indústrias desaparecem assim que intensifica a competição do baixo salário nos arredores.

Ainda de acordo com o apontamento de Krugman (1979), os salários na região norte refletem o aluguel do monopólio nórdico da nova tecnologia, ou seja, enquanto o norte estiver disposto a mover o equilíbrio para a taxa de inovação que mantenha seu padrão de vida, qualquer atraso de inovação ou aceleração de tecnologia transferida reduzirá as diferenças salariais entre norte/sul.

Alguns autores acreditam que é preciso permitir a distinção das funções de produção entre os países para entender os pressupostos tecnológicos, dentre eles os trabalhos de Purvis (1972) e Berglas e Jones (1977).

Purvis (1972) apresenta, em seu trabalho, um modelo com diferenças tecnológicas internacionais e mobilidade de capital em que o fator mobilidade e comércio podem ser complementares. Na perspectiva do autor, o modelo de H-O é abstrato e simplificado ao conter muitas restrições, entre elas o fato de ignorar as “diferenças climáticas” e outras “dotações naturais”, quando assume que a função de produção é idêntica entre os países, além de especificar a tecnologia como diferente entre os países.

Berglas e Jones (1977) apresentam um modelo de mecanismo de *learning-by-doing*, caracterizado pelo aprendizado local sobre as técnicas em uso. Os autores criticam o modelo de H-O, ao presumir que todos os países compartilham a mesma tecnologia, pois isso não requer que os países produzam bens usando as mesmas técnicas. Segundo os autores, mesmo os países tendo conhecimento em comum de uma função de produção, os países pobres em capital podem adotar mais combinações de fator trabalho intenso do que os países ricos de capital.

Krugman (1981) assinala a possibilidade de uma maior simetria de expansão no comércio intrafirma do que em um mundo defendido no teorema de Heckscher-Ohlin, oferecendo, assim, uma base teórica para reduzir os custos de adaptação em um ambiente de comércio intrassetorial.

Dosi, Pavitt e Soete (1990) destacam que não há, entre os teóricos, uma unanimidade dos pensamentos sobre as influências da tecnologia no comércio. Parte da teoria tradicional considera as mudanças tecnológicas, de um país ou de uma indústria, explicativas para os fluxos do comércio ou da competitividade internacional. Enquanto outros teóricos consideram

que ainda há incertezas quanto à real contribuição neoclássica do pressuposto tecnológico ao comércio.

Ainda conforme os apontamentos, os autores consideram limitada a análise teórica das diferenças nacionais na dotação de fatores produtivos, nas vantagens comparativas, uma vez que o principal pilar tradicional do comércio justifica-se em termos do ganho do comércio para os parceiros comerciais, bem como o livre comércio e os termos de custo e benefício.

Dosi, Pavitt e Soete (1990) destacam quatro hipóteses fundamentais na teoria tradicional que descrevem as interdependências no comércio internacional: (i) tecnologia - as diferenças nas técnicas podem ser representadas pelas funções de produção; (ii) comportamento - os agentes maximizam sob restrições orçamentárias; (iii) demanda - países com funções de utilidade semelhantes; (iv) mecanismo de ajuste - os ajustes garantem a compensação nos mercados de fatores e *commodities*.

Alguns teóricos seguiram a linha de análise da diferenciação dos produtos para explicar os ganhos do comércio internacional. Destacam-se as análises de Lancaster (1980), que optou pelo viés da diferente combinação de atributos inseridos em cada produto e Markusen (1986), pelo viés da variedade de produtos característicos.

Lancaster (1980) apresenta seu modelo, que se difere do modelo de H-O, ao assumir a existência do comércio recíproco de manufaturados e ao considerar que o comércio de bens manufaturados é idêntico para cada fator de produção em equilíbrio nos países.

Ainda no trabalho de Lancaster (1980) é contestado o modelo de vantagens comparativas ao integrar a competição monopolística e diferenciação dos produtos dentro de uma teoria de comércio. Segundo o autor, isso incorre em uma associação errônea com mercados imperfeitos e a existência de uma solução da competição perfeita disponível sob a mesma produção e consumo das tecnologias.

Já o modelo de Markusen (1986) apresenta a relativa diferença na dotação de fatores, economia de escala e produtos diferenciados, e preferência não homotética para explicar a especialização das exportações dos países Norte/Sul. O autor assinala que o modelo através do comércio intraindústria contribui ao delinear a influência da renda *per capita* no padrão do comércio, enquanto o modelo de Heckscher-Ohlin não sustenta essa hipótese.

Ainda sobre a análise do modelo tradicional do comércio, Dosi, Pavitt e Soete (1990) apontam a formalização do equilíbrio no padrão do comércio com mudança técnica endógena e competição monopolística nos insumos intermediários inovadores. Essas observações são como um elo da teoria do comércio com as teorias dos retornos crescentes, em que um

equilíbrio da taxa endógena de mudança técnica é determinado pelas propriedades do estado estacionário dos fluxos comerciais.

Nesse contexto, Dosi, Pavitt e Soete (1990) apontam três percepções. Primeira: há pouca discordância sobre a inadequação da teoria tradicional para explicar os fluxos do comércio internacional; segunda: muitos dos estudos revisados pelos autores destacam, no modelo Heckscher-Ohlin, resultados tênues em termos das previsões e implicações do bem-estar, ou seja, os ganhos do comércio nem sempre coincidem com o modelo tradicional; terceira: apesar da contínua presença de altas suposições restritivas, às vezes, podem aparecer resultados interessantes.

Dosi, Pavitt e Soete (1990) fazem uma crítica da dificuldade de aceitação das análises nos termos de equilíbrio, seja nos fundamentos teóricos ou empíricos, como a existência de mecanismos de ajustamento que levam a tais equilíbrios ou os mecanismos com base nos ajustes de preço/quantidade – como o assumido no modelo Walrasiano – que lideram a compensação de todos os mercados.

Ademais, os autores expõem a sua não concordância em aceitar que os preços relativos explicam-se pela escassez relativa em um mundo caracterizado pelo contínuo progresso técnico e economias de escala.

Conforme as críticas apresentadas que contestam a capacidade explicativa do modelo tradicional ao presumir uma estrutura de mercado em concorrência perfeita, com inexistência de economias de escala, homogeneidade das tecnologias e não considerar a existência dos choques de mercado na economia - que podem criar os mercados imperfeitos - surge a importância de tratar sobre o tema pela nova teoria do comércio internacional.

Para tanto, na próxima seção apresentam-se as linhas de pesquisa da nova teoria sobre o papel desempenhado na especialização do comércio internacional pelas economias de escala, diferenciação dos produtos, comércio intrassetorial, processo de inovação e mudanças tecnológicas.

2.2 NOVA TEORIA DO COMÉRCIO INTERNACIONAL

Os primeiros trabalhos não tradicionais da interação simultânea de exportações e importações para explicarem a expansão da especialização do comércio – sofisticação das exportações - foram entendidos como uma invalidação das teorias tradicionais do comércio internacional, tendo como base o teorema das vantagens comparativas.

Segundo Krugman e Obstfeld (2005), as novas teorias tentam explicar os aspectos relacionados com o comércio internacional que parecem paradoxais na perspectiva das teorias tradicionais de Ricardo e Heckscher-Ohlin, como a existência de um comércio mundial intenso e em rápida expansão entre países com a mesma dotação de fatores.

Assim, nas próximas subseções, apresentam-se as percepções complementares da nova teoria relacionada com as economias de escala, produtos diferenciados, comércio intrassetorial, processos de inovação e mudanças tecnológicas, que, juntas, podem indicar o prisma teórico para a ocorrência da sofisticação das exportações.

2.2.1 ECONOMIAS DE ESCALA

O modelo de H-O assume rendimentos constantes de escala, contudo, em muitas indústrias, existem economias de escala ou retornos crescentes. De acordo com Bajo (1991) e Cho e Moon (2000), a existência das economias de escala⁷ foi apontada nos trabalhos de Paul Krugman e Kelvin Lancaster, para apresentar que alguns padrões de especializações do comércio não são explicados pelo modelo tradicional de comércio.

De acordo com essa abordagem, a economia de escala beneficia mutuamente os países (firmas) que se especializam na produção de uma gama restrita de bens. Ao contrário da economia tradicional das vantagens comparativas, a teoria das economias de escala considera o impacto do tamanho dos países sobre a especialização do comércio. Assim, presume que se os mercados internos dos países não são do mesmo tamanho, o produto é produzido com um menor custo no país de maior tamanho, gerando uma vantagem decorrente da escala de produção.

⁷ A referência de Paul Krugman é *“Increasing returns, monopolistic competition and international trade”*, de 1979 e a de Kelvin Lancaster é *“Variety, equity, and efficiency: product variety in an industrial society”*, de 1979.

A literatura das economias de escala afirma que os custos da firma ou do mercado diminuem à medida que aumenta a quantidade produzida, o que leva à formação de um mercado no qual as firmas tenham certo grau de poder de mercado. Coutinho et al. (2005) assinalam que, nas economias de escala, cada país produziria uma variedade restrita de bens, beneficiando-se dos retornos crescentes de escala, sem sacrificar a variedade no consumo, possibilitada pelo comércio internacional. Assim, países idênticos em suas dotações de fatores e gostos podem ganhar com o comércio.

As economias de escala podem ser divididas em duas classes: externas e internas. Com relação às economias de escala externas, Bajo (1991) aponta que elas dependem do tamanho da indústria, são direcionadas ao mercado internacional e se baseiam nas vantagens derivadas da divisão internacional do trabalho.

Krugman e Obstfeld (2005) acrescentam que a estrutura de mercado nas externas é composta por muitas pequenas firmas e tem concorrência perfeita – não há vantagens para as grandes firmas. E, também, que as especializações internacionais oriundas das economias de escala externas são estáveis, mesmo que as vantagens comparativas se modifiquem.

Já as economias de escala internas dependem do tamanho da firma (planta industrial), são direcionadas ao mercado interno e têm origem nas reduções dos custos, devido à maior especialização acompanhada de custos fixos. Nesse caso, Krugman e Obstfeld (2005) destacam que a estrutura de mercado favorece as grandes empresas, dando vantagem de custos sobre as pequenas, e gera concorrência imperfeita. As economias de escala internas indicam a possibilidade de o país ter custo médio menor, se optar pela produção em escala crescente.

Conforme as ideias apresentadas por Dosi, Pavitt e Soete (1990), a evolução do comércio internacional entre os países é marcada por uma constante participação dos países avançados e, em grande parte, devido às suas interações para comercializar e desenvolver os produtos manufaturados em detrimento dos produtos primários. A crescente participação entre os países industrializados no comércio mundial reflete a ampla diversificação dos bens manufaturados e o progresso produtivo das economias de escala.

A literatura destaca quatro fontes de economias de escala:

- i. Ganho de especialização: com a maior quantidade de produtos no mercado, maior poderá ser a divisão do trabalho e, assim, um número maior de trabalhadores e máquinas poderão se especializar.

- ii. Indivisibilidade técnica: como nem sempre é possível comprar equipamento com tamanho exato para produzir a quantidade de produto exatamente necessária, possível substituição do equipamento pode servir para uma futura expansão da produção. Assim, para cada tamanho de equipamento industrial, é provável encontrar retornos crescentes, decorrentes da maior utilização deste equipamento até o esgotamento de suas capacidades.
- iii. Economias geométricas: quanto maior a capacidade de produtividade dos equipamentos (ou planta), menores seriam os custos de aquisição associados (os custos não crescem na mesma proporção que a capacidade de produção do equipamento).
- iv. Economias relacionadas à lei dos grandes números: quanto maior for o tamanho da planta industrial, sendo maior o número de máquinas utilizadas, menores deverão ser a equipe de manutenção e o número de peças de reposição necessárias.

A existência das economias de escala aumenta a capacidade de expansão do comércio internacional em função dos rendimentos crescentes de escala, mesmo entre países que produzem produtos semelhantes e que tenham fatores de produção idênticos. Krugman e Obstfeld (2005) indicam que a maior parte do comércio mundial ocorre não entre países que se especializam na produção de produtos distintos, mas entre países que comercializam os mesmos produtos no comércio intraindústria, ou seja, a maior parte do comércio internacional é entre países que exportam e importam produtos similares.

As economias de escala podem gerar um colapso na concorrência perfeita, de modo que o comércio entre os países deve ser analisado por meio dos modelos de concorrência imperfeita (concorrência monopolista, discriminação internacional de preços, economias externas). Na próxima subseção, consta a outra vertente complementar do padrão de comércio internacional, caracterizado pelos produtos diferenciados.

2.2.2 DIFERENCIAÇÃO DOS PRODUTOS

Nos últimos anos, o debate teórico aborda de maneira mais aceitável o fenômeno e a integração dos avanços tecnológicos relacionados à diferenciação dos produtos. A liberalização do comércio internacional pode ter como efeito simultâneo a possibilidade de

cada país produzir, exportar e importar produtos que são substitutos muito próximos uns dos outros no consumo e/ou produção.

Bajo (1991) e Cho e Moon (2000) destacam que a teoria dos produtos diferenciados⁸ remonta aos trabalhos de Staffan Linder e Edward Chamberlin – ambos no ano de 1961 - para explicar o comércio internacional entre vários países que tenham características similares. Bajo (1991) sugere que com níveis mais elevados de desenvolvimento econômico, o comércio internacional envolverá cada vez mais produtos diferenciados.

A literatura classifica os produtos diferenciados em três possíveis classes: vertical (relacionada com as quantidades absolutas das características contidas nos vários bens e manifesta nas diferenças de qualidade do produto); horizontal (relacionada com a combinação dos atributos e características do produto) e tecnológica (ocorre quando uma ou mais características dos produtos são alteradas tecnicamente). Segundo Bajo (1991), nas três classes o efeito do comércio internacional é o mesmo, o vendedor dispõe de um relativo monopólio sobre o produto que é limitado pela existência de substitutos imperfeitos.

Cho e Moon (2000) apontam dois pressupostos do modelo de Linder (1961). Primeiro, um país exporta os produtos manufaturados que tenham significativo mercado doméstico, pois os fabricantes conhecem o mercado doméstico e assim conseguem introduzir novos produtos. Segundo, o país exporta o produto para outros países com gostos e níveis de renda similares. Assim, acredita-se que países com níveis de renda similares terão os mesmos gostos, além disso, cada país produzirá principalmente para o mercado interno, mas parte da produção será exportada para outros países de renda similares.

Muito do comércio internacional em bens manufaturados é entre países com renda alta: Estados Unidos e países europeus, por exemplo. Cho e Moon (2000) apontam que a contribuição do modelo de Linder é a identificação de duas importantes variáveis – demanda doméstica e economias de escala – para explicar os diferentes tipos do comércio internacional.

Coutinho et al. (2005) apontam que o modelo de Linder estima uma distinção do comércio de produtos primários – explicado pelo modelo de Heckscher-Ohlin – e produtos industrializados – caracterizados pela estrutura de demanda por produtos diferenciados. Segundo os autores, essa demanda é determinada pelo nível de renda *per capita*, ou seja, os países de renda *per capita* elevada tenderiam a consumir maior quantidade de produtos

⁸ A referência clássica de Staffan Linder é “*An essay on trade and transformation*”, em 1961 e a de Edward Chamberlin é “*The origin and early development of monopolistic competition theory*”, de 1961.

sofisticados e também produtos com um grau de sofisticação maior que os consumidores em países menos desenvolvidos.

O potencial do comércio de produtos diferenciados é maior entre países com estrutura de demanda similar ou renda *per capita* similar, conforme concluem Coutinho et al. (2005), ao contrário do modelo de H-O, que prevê um maior potencial de comércio entre países com diferentes níveis de renda *per capita* e diferentes capital-trabalho.

Um dos estudos empíricos de produtos diferenciados é o trabalho de Krugman (2000), que testa um modelo básico no qual os retornos crescentes geram comércio e ganhos do comércio, mesmo que as economias tenham gostos e tecnologias idênticas. O modelo presume uma economia com: função de utilidade igual para todos os indivíduos; pleno emprego; só um fator de produção (trabalho); todos os bens são produzidos com a mesma função dos custos e a produção de cada bem é igual à soma dos consumos individuais.

Nesse contexto, o comércio ocorrerá devido à presença dos retornos crescentes, cada produto diferenciado será produzido somente em um país e o ganho do comércio ocorrerá, pois a economia mundial produzirá uma diversidade de bens maior do que um país sozinho produziria. Segundo Krugman (2000) não há efeito no comércio da produção em escala e os ganhos do comércio vêm através do aumento dos produtos diferenciados.

Assim, o comércio internacional possibilita a criação de um mercado integrado, sempre maior do que o de qualquer país, e torna possível oferecer simultaneamente aos consumidores uma variedade maior de produtos e preços mais baixos. No modelo de concorrência monopolista, o comércio em duas vias de produtos diferenciados dentro de uma mesma indústria é chamado de comércio intraindústria, conforme demonstra a próxima subseção.

2.2.3 COMÉRCIO INTRAINDÚSTRIA

O estudo sobre a existência da especialização do comércio internacional via comércio intrassetorial local e multinacional, de acordo com Bajo (1991) e Cho e Moon (2000), remonta ao trabalho de Grubel e Lloyd (1975) e, depois, como reflexos macroeconômicos do comércio intrassetorial dos países, aos trabalhos dos teóricos Lancaster (1980) e Brander (1981).

A similaridade dos produtos é geralmente apresentada na mesma estatística de classificação industrial e, assim, resultam em um padrão de produção e comércio internacional descrito por Grubel (1967) como “especialização intraindústria” em contraste com a “especialização interindústria”.

A nova visão do comércio faz relação do comércio intraindustrial com competição monopolística e caracterizado pela troca de bens manufaturados por manufaturas. E o comércio interindustrial com as vantagens comparativas e caracterizado pela troca de bens manufaturados por alimentos. Entende-se por comércio intraindustrial uma economia com grande número de empresas produzindo produtos diferenciados com intensidade dos fatores.

Os autores Fontagné e Freudenberg (1997) acrescentam que o comércio interindustrial caracteriza-se entre os países com diferentes níveis de desenvolvimento, em que a comercialização tende a ser por bens de diferentes setores e conduz à eficiência ao permitir uma redistribuição dos recursos entre as indústrias.

Já o comércio intraindustrial tem como característica os países com semelhantes níveis de desenvolvimento, nos quais o intercâmbio tende a ser maior para os bens dos mesmos setores, permite ganhos de variedade para os consumidores e os ajustes surgem dentro das indústrias – e não entre as indústrias. Assim, qualquer mecanismo redistributivo estará associado ao comércio enquanto se estimulam as inovações e se exploram as economias de escala.

Grubel (1967) expõe alguns modelos capazes de explicar que os padrões – intra e interindustrial – são desenvolvidos a partir da análise do comércio internacional de produtos perfeitamente homogêneos e do comércio de produtos pertencentes à mesma indústria, mas diferenciados economicamente.

Com respeito aos produtos perfeitamente homogêneos, Grubel (1967) destaca que algumas análises das teorias econômicas assumem que os custos de transporte são zero e a produção é concentrada em um único ponto. Acrescenta ainda que a área geográfica de equilíbrio competitivo é o resultado de uma distribuição eficiente das várias plantas industriais de uma indústria, de tal forma que os produtos fornecidos para a população tenham custo mínimo.

No tocante aos produtos diferenciados, a estatística de qualquer indústria revela que as transferências individuais através das fronteiras tendem a ser compostas por produtos que forneçam o mesmo serviço para o consumidor, mas que se diferenciem quanto à qualidade, tamanho, desempenho, design, estilo e marca. Grubel (1967) ressalta que a existência dessa

diferenciação do produto originou a teoria da competição imperfeita e, assim, explica a especialização internacional intraindustrial da produção e comércio. Para o autor, considera-se o equilíbrio da indústria o ponto em que nenhuma empresa, em qualquer país, pode aumentar os lucros sobre as despesas da diferenciação do produto.

No modelo desenvolvido por Grubel (1967) para mensurar se o comércio entre países da Comunidade Europeia, nos anos de 1955 a 1963, expande a troca de bens dentro das intraindústrias ao contrário de interindústrias. O modelo elaborado é limitado aos produtos manufaturados e estabelece dois tipos de análise dos dados: comércio intraindustrial agregado no nível de 3 dígitos da classificação padrão do comércio internacional (SITC) e as exportações/importações agregadas em 1 dígito da codificação SITC.

Uma das hipóteses apresentadas no trabalho de Grubel (1967) é a seguinte: caso ocorra uma expansão do comércio devido à especialização nacional na produção e exportação, presume-se a observância da expansão dos países na exportação de indústrias que tenham vantagens comparativas e redução nas importações que possuam desvantagens comparativas. Assim, a tendência para a especialização é a extensão da concentração nas exportações, portanto, em conformidade com o modelo de Heckscher-Ohlin sobre a expectativa de que o livre comércio conduziria ao aumento do valor dos coeficientes da exportação/importação para cada país.

Os resultados das análises feitas por Grubel (1967) indicam que o aumento do comércio não ocorreu como resultado da especialização interindústria, mas, sim, apoiam a proposta de aumento da especialização intraindústria. Grubel (1967) destaca que a especialização é determinada por custos relativos de trabalho e capital nos países. Ademais, alguns produtos, como as máquinas mecânicas e eletrônicas, podem se diferenciar com base na intensidade de seu desenvolvimento, dando vantagens de custo de produção para países que têm abundância relativa de capital humano.

A análise tradicional de custos comparativos não é válida para o padrão de especialização nacional sob a condição de aumento de custos. Grubel (1967) ressalta que as contribuições dos trabalhos de Linder e Jacques Drèze estão em conformidade ao argumento exposto por ele.

O comércio dos produtos com diferentes características de qualidade é explicado por Linder (1961) apud Grubel (1967), que salienta a tendência dos países em produzir e exportar qualidades que são exigidas pela maioria da sua população e importar aquelas exigidas pela minoria.

A contribuição de Drèze (1961) apud Grubel (1967) enfatiza o comércio através da especialização em designs, estilos e características dos equipamentos mais desejados pelos consumidores de cada país. Grubel (1967) ressalta que o trabalho empírico de Drèze (1961) sugere que países pequenos como a Bélgica, onde os bens projetados para atender os gostos nacionais são irrelevantes, tendem a especializarem-se na fabricação de produtos mundialmente demandados pelos países.

Para Grubel (1967) o efeito do bem-estar proporcionado pelo produto está interligado à demanda de diferentes estilos, cores e qualidades dos produtos homogêneos que aparece no desejo dos consumidores, por produtos variados e inovadores, como oportunidade de expressarem gostos através da escolha adequada dos produtos de consumo. Quanto maior a variedade de estilos e marcas através da introdução de produtos estrangeiros, mais facilmente os consumidores estarão satisfeitos com suas demandas.

Por sua vez, Lancaster (1980) desenvolve estudo apontando que o tipo de estrutura do mercado dentro de uma economia industrializada de alta tecnologia resultará em um crescimento do comércio intraindustrial, além disso, esse comércio estará alocado entre economias que são absolutamente idênticas.

No que tange ao comércio intraindustrial, Lancaster (1980) considera que países com diferentes níveis de distribuição de renda produzem bens de diferentes qualidades para seus mercados internos, e ainda têm níveis de competitividade nas vendas desses mesmos produtos a outros países.

A estrutura econômica no comércio intraindustrial das nações com grupos de produtos diferenciados é, segundo Lancaster (1980), caracterizada por produtos específicos e diversificados que potencializam as preferências dos consumidores. Em um cenário macro, essa agregação dos produtos gera influência nos padrões de negociação dos países que serão constituídos por setores de produtos diferenciados (manufatura) e setores em que não há economia de escala nem diferenciação dos produtos (agricultura). Dentro de um setor manufaturado de produtos diferenciados, as firmas não terão poder para prevenir a entrada das novas indústrias ou de outras indústrias. Assim, no longo prazo, o mercado configurar-se-á em uma competição monopolística perfeita.

Ademais, para Krugman (2000) os estoques dos produtos novos e antigos são determinados ao longo do tempo por dois processos de mudança tecnológica – inovação e transferência de tecnologia. Assim, na próxima subseção, seguem as perspectivas do processo de inovação como fundamento complementar da sofisticação no comércio internacional.

2.2.4 INOVAÇÕES

A inovação nos países desenvolvidos e a transferência tecnológica para os países menos desenvolvidos, de maneira conjunta, desempenham uma importante regra na determinação e mudança do padrão do comércio internacional. Inovação é o processo pelo qual os novos produtos são criados, enquanto a tecnologia é o processo em que os novos produtos são transformados dentro dos produtos antigos.

Apesar dos estudos sobre a inovação começarem a surgir em pesquisas dos anos 60, a economia já havia registrado, em períodos anteriores, processos ligados à inovação como na revolução industrial.

A revolução industrial proporcionou aos países sucessivas ondas de inovações técnicas em virtude da inclusão de máquinas e equipamentos (automação da manufatura), do desenvolvimento de novas fontes de materiais e energia (desenvolvimento da máquina a vapor) e das novas formas de organizar a produção. Tigre (2006) destaca que as inovações permitiram um aumento crescente e autossustentado na produtividade e na renda da sociedade, gerando um fluxo contínuo de inovações tecnológicas e investimentos para o país.

Ainda segundo Tigre (2006) existe a evidência de forte interação, durante a revolução industrial, entre o desenvolvimento tecnológico e o regime de acumulação de capital que gerou a substituição dos trabalhadores por máquinas. Nesse sentido, a competição entre as empresas ficou mais acirrada para manter os constantes procedimentos de renovação produtiva, com o intuito de diminuir os custos de produção e inserir novos produtos.

Os modelos de difusão de inovação trouxeram, nos anos 30, as ideias de imitações, adesões e aglomerações (*clusters*). No que se refere à imitação, Kim e Nelson (2005) acrescentam que em meados da década de 60 ocorreu rápida industrialização no comércio internacional, boa parte devido aos processos de imitação. Nesse caso, a imitação não significa necessariamente uma cópia ou um clone ilegal de produtos estrangeiros, pois, pode ser legal e não envolver violações de patentes ou pirataria de *know-how* registrado.

Em abordagem neoclássica de Arrow⁹, a inovação é desejada pelas empresas para se diferenciarem umas das outras. Isso propicia a concentração de oferta desse novo mercado de

⁹ A referência clássica de Kenneth Arrow é “*The economic implications of learning by doing*”, 1962.

produtos por um tempo determinado, até que outras empresas inovem-se para competir por mercado.

Existe uma ampla literatura empírica sobre a inovação nos países desenvolvidos. Em meados dos anos 60, com o intuito de expor os processos de inovações e avanços tecnológicos, Vernon (1966) propôs o conceito referente aos ciclos de vida dos produtos.

O entendimento central da teoria de Vernon é que a inovação de produtos ocorre nas economias mais avançadas, pois a alta especialização da mão-de-obra dá uma vantagem comparativa ao desenvolvimento e à produção inicial. Ou seja, a inovação ocorre com o objetivo de promover a diferenciação do produto, fazendo com que o produto tenha, em algum aspecto, destaque e superioridade sobre os demais.

Vernon (1966) argumenta que muitos bens manufaturados passam por um ciclo do produto de introdução, crescimento, maturidade e declínio. A hipótese do modelo do ciclo do produto tem o pressuposto de os estímulos para inovação são fornecidos por incertezas do mercado, ou seja, as firmas são estimuladas por necessidades e oportunidades do mercado interno.

Na etapa da introdução, a demanda por novos produtos tende a ser baseada nos fatores não relacionados com o preço. As firmas podem mudar relativamente altos preços por novos produtos, evitando a necessidade de procurar por custos menores de produção em outros países.

O modelo ciclo do produto presume que os Estados Unidos são pioneiros na invenção e produção de novos produtos como as televisões e computadores. Cho e Moon (2000) destacam duas razões para essa dominação americana. Primeiro, a riqueza e tamanho do mercado norte-americano oferece grande incentivo às firmas americanas para desenvolverem novos produtos aos consumidores. Segundo, o alto custo do trabalho americano também oferece às firmas um incentivo para criar economia de custos ao inovar.

Vernon (1966) sugere que as hipóteses do modelo ciclo do produto estão em constante mudança, pois um aumento na extensão geográfica de muitas empresas que estão envolvidas com a introdução de novos produtos tem como consequência o estabelecimento de muitas subsidiárias estrangeiras.

Em indústrias como as eletrônicas e químicas, a inovação das firmas é limitada ao seu próprio mercado interno. Conforme aponta Vernon (1966), as firmas com um grande desenvolvimento de redes conseguem introduzir simultaneamente os novos produtos nos Estados Unidos, Europa e Japão e em alguns países menos desenvolvidos.

Invenção e inovação estão juntas no processo contínuo de expansão do comércio, porém Dosi (2006) julga importante destacar os elementos que diferenciam as duas classes: a invenção constitui uma ideia sobre um modelo para um novo produto ou processo e está relacionada com universidades; enquanto a inovação apenas se concretiza com a primeira comercialização envolvendo o novo produto e ocorre nas firmas.

Complementarmente, Cantwell (2005) aponta a inovação como uma soma positiva de ganhos que consistem em muitos esforços para desenvolver novos campos de criações e que, em média, as complementaridades ou as repercussões inovadoras tendem a compensar o *feedback* ou a substituição de efeitos negativos, mesmo se existir pelo menos alguns setores que perdem terreno ou falham.

Narula e Zanfei (2005) apontam que o entendimento conceitual da inovação é diferente entre os teóricos. Uma parte da literatura segue a percepção de Schumpeter, que classifica a inovação em: novos produtos, novos métodos de produção, novas fontes de suprimento, exploração de novos mercados e novos caminhos de organizar negócios. Outros optam pela visão que diferencia a inovação entre o produto e o processo, conforme o teórico Schmookler, e também a divisão entre inovações tecnológicas e inovações organizacionais conforme o teórico Edquist.

A busca da análise de ligação do comércio internacional e processo de inovação foram debatidos por Narula e Zanfei (2005) ao exporem a tendência crescente no mercado internacional por produtos de múltiplas tecnologias e o fato de o padrão de especialização tecnológica ser diferente entre os países, apesar da convergência econômica e tecnológica associada com a globalização econômica.

A mudança tecnológica e as empresas multinacionais constituem as forças principais para a globalização econômica entre os países e regiões. O fluxo do conhecimento internacional se move através das relações comerciais, licenciamento, patente e colaboração tecnológica e científica internacionais. Narula e Zanfei (2005) destacam três principais categorias da globalização inovativa:

- i. Exploração internacional de inovações produzidas nacionalmente: realizado por firmas nacionais e internacionais com fins lucrativos, por meio da exportação de bens com inovação, cessão de licenças e patentes, produção estrangeira de bens inovativos em *design* e desenvolvimento.

- ii. Geração global de inovações: empresas multinacionais através de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e atividades inovativas nos países de origem e países de acolhimento.
- iii. Colaboração técnica-científica global: realizado por universidades e centros de pesquisa pública (através de projetos científicos, trocas científicas e fluxo internacional de estudantes) e empresas nacionais e multinacionais (por meio de empreendimento conjunto para projetos específicos de inovação, acordos para troca de informação técnica e equipamentos).

A internacionalização de P&D, segundo Narula e Zanfei (2005), parece ser crucial ao promover oportunidades de repercussões entre as empresas multinacionais afiliadas e do país de origem. Os autores apontam um consenso nos países em que a presença local de P&D estrangeiro e o valor adicionado nas atividades possam contribuir para o melhoramento dos sistemas nacionais tecnológicos.

Em acréscimo, Dosi (2006) assinala a crescente complexidade nas atividades de P&D que tornam o processo de inovação uma questão de planejamento a longo prazo para as empresas e, derrubando a hipótese, de imediatas respostas de inovação pelos produtores face a mudanças nas condições de mercado.

Dosi, Pavitt e Soete (1990) assinalam que os benefícios das inovações podem levar a vantagens tecnológicas específicas a firma, ao setor ou ao país, aos quais se acumulam no longo prazo e originam ciclos de desenvolvimento internacional. Em complemento, Krugman (2000) acrescenta que a aprendizagem proporcionada pela experiência dos países gera o acúmulo de conhecimentos no longo prazo e os países tendem a certos rumos de especialização e crescimento.

Dentro dessa perspectiva, à medida que as firmas nacionais aumentam cada vez mais a participação na competitividade internacional, tendem a se tornar globais e multinacionais, e adquirir mais insumos estratégicos de ciência e tecnologia.

Por sua vez, Freeman e Soete (2008) apontam que a internacionalização das firmas e seus processos de produção tem sido apenas um dos aspectos do padrão do crescimento do comércio internacional e dos fluxos de capitais e tecnologia. Ademais, nos últimos anos a internacionalização das firmas tem levado à rápida difusão nas técnicas de produção e P&D.

No que se refere às tendências da inovação, Dosi (2006) define duas abordagens básicas para o direcionamento da atividade inovadora e das mudanças técnicas: a primeira, induzida pela demanda e indicando as forças de mercado como principais determinantes da

mudança técnica (teorias da indução pela demanda); a segunda, definindo a tecnologia como fator autônomo (teorias do impulso da tecnologia).

O processo de inovação pela indução da demanda pode ocorrer quando as firmas bem-sucedidas levam ao mercado seus bens novos e aperfeiçoados com o intuito de satisfazer as novas dimensões de utilidade e necessidade dos compradores. Entretanto, Dosi (2006) acrescenta que por meio dos movimentos dos preços relativos e das quantidades é possível saber, antes do processo de invenção ocorrer, a direção na qual o mercado está induzindo a atividade inventiva dos produtores. Ademais, a maioria das empresas e dos inovadores individuais que empreendem projetos de inovação percebe a existência de uma demanda potencial para seu produto ou processo, essa percepção do mercado potencial é parte necessária para a inovação.

2.2.5 MUDANÇAS TECNOLÓGICAS

A literatura sobre o comércio internacional e a tecnologia é distinta das tentativas de se incorporarem as diferenças tecnológicas ao modelo de Heckscher-Ohlin. As perspectivas teóricas ampliaram o modelo de dotação de dois fatores (trabalho e capital) incluindo uma dotação adicional de capital intelectual ou conhecimentos e, além disso, envolve uma subdivisão da dotação do trabalho em qualificado e não-qualificado, sendo o primeiro relacionado à superioridade tecnológica. Disso resulta, segundo Freeman e Soete (2008), que um país com uma dotação relativamente grande de conhecimentos terá uma vantagem comparativa na produção de bens intensivos em conhecimentos tecnológicos.

De acordo com Krugman (2000), a razão de poucos trabalhos empíricos sobre as mudanças tecnológicas com ênfase na teoria internacional é que a mudança tecnológica analisada nos modelos convencionais envolve aumentos eficientes na produção de vários bens, enquanto a literatura do ciclo do produto enfatiza o desenvolvimento dos novos produtos.

Para Krugman (2000) o desenvolvimento tecnológico é normalmente um processo de retornos crescentes, realizado em indústrias de concorrência imperfeita e, na prática, as principais pesquisas de retornos crescentes provavelmente analisam de maneira errônea as economias dinâmicas de aprendizagem e P&D.

Schumpeter (1982) faz referência à concepção de uma inovação tecnológica como elemento dentro de vários outros conjuntos que completam a capacidade normativa da firma, assim, ao longo do tempo, a inovação tem um viés de gerar uma padronização da firma. Dessa maneira, as firmas que sobrevivem são as que mais têm capacidade de adaptação ao mercado, através das “capacidades estáticas” – que são as rotinas gerenciais da firma – e “dinâmicas” – que são os processos de resolução de problemas, tendo como solução os processos inovadores.

Por sua vez, Nelson e Winter (2005) se utilizam da análise comportamental e rotineira da firma e dos membros da organização como um dos prismas para a teoria evolucionária e, por consequência, uma elucidação teórica dos processos inovativos. Nesse sentido, criticam a teoria tradicional da firma, por acreditarem que a perspectiva metodológica tradicional está suscetível a erros. Mais precisamente, quando ocorre uma mudança nas condições de mercado, o comportamento da firma não deve ser entendido como “maximizador” e, sim, como “fora do equilíbrio”, pois as mudanças são consideradas choques imprevistos e muitas delas podem ter o efeito surpresa para as firmas.

Uma característica assinalada por Nelson e Winter (2005) é que, nas atividades mais “dinâmicas”, as empresas tentam modificar a demanda por seus bens e se empenham na elaboração de novas tecnologias, em vez de exclusivamente se adequarem à nova condição de mercado. Ao contrário do exposto por Schumpeter (1982), apontam que as estruturas de mercado não são perfeitamente competitivas e assim as empresas se utilizam da publicidade e pesquisa e desenvolvimento na competição central do mercado.

Na percepção de Nelson e Winter (2005), a mudança técnica deve ser analisada como mudança estratégica, propondo, assim, a teoria evolucionária, na qual as inovações organizacionais são entendidas como inovações técnicas. Mas, para Schumpeter (1986), a inovação é um desvio do “comportamento rotineiro” que acaba com o equilíbrio, ou seja, a inovação é caracterizada pelo desenvolvimento de novas combinações, que incidem no progresso científico, tecnológico e econômico.

A heterogeneidade dos insumos produtivos também é explicitada por Nelson e Winter (2005): numa visão geral, o problema que surge nas empresas é de como adquirir insumos com as características particulares necessárias para o funcionamento sistemático de suas rotinas.

Em complementaridade, Nelson e Winter (2005) apontam que as atividades rotineiras das firmas passam por funções básicas: “selecionar” os insumos pela ótica da oferta;

“modificar” os insumos com intuito de adequá-los aos padrões da firma; “monitorar” o processo produtivo e “adaptar” a rotina para ser mais tolerante às heterogeneidades dos insumos, estabelecendo, assim, um fluxo circular rotineiro dentro da firma. Destacam, porém, que o processo de inovação está sujeito a cópias e imitações.

No aspecto internacional, o crescimento econômico sempre esteve vinculado ao acesso à ciência e tecnologia e à efetiva exploração de ambas. Freeman e Soete (2008) destacam que o desenvolvimento econômico recente tem sido dominado pela ascensão da produção relacionada às difusões científicas de novos produtos, tipificadas pela expansão da indústria química, pelo desenvolvimento dos automóveis e da eletrônica.

Essas difusões têm criado uma dependência de aptidões científicas e tecnológicas para as economias avançadas. Ao que se refere a aptidão tecnológica, é definida por Dosi (2006) como um modelo e um padrão de solução de problemas tecnológicos selecionados, baseados em princípios selecionados, derivados das ciências naturais e em tecnologias de materiais selecionados.

Para Freeman e Soete (2008) a invenção e inovação são consideradas como os elementos mais dinâmicos do modelo de crescimento econômico, interagindo com a acumulação de capital, economias de escala e os mercados em expansão. Ainda assim, a mudança tecnológica é importante para sustentar a acumulação de capital e cria um ciclo na qual as invenções de novas máquinas e de produtos intermediários proporcionam oportunidades para novos investimentos.

De maneira mais contextual, Freeman e Soete (2008) descrevem uma tendência entre as fases de crescimento econômico e os diferentes padrões de desempenho tecnológico. Como no período entre 1890 a 1913 que foi marcado pelo papel da acumulação tecnológica internacional, segundo a qual os países que mais cresceram foram os que apresentaram um desempenho inovativo mais intenso. Já o período de 1913 a 1929 é marcado pelo aumento da uniformidade internacional das relações entre as taxas de mudança inovativa e o crescimento de renda *per capita*. No período seguinte, da Grande Depressão e da Segunda Guerra Mundial, as relações entre os regimes tecnológicos e padrões de crescimento ficaram menores. O período de 1945 a 1975 consiste de imitações, aprendizagens e inovações crescentes como o principal motor do crescimento da renda agregada.

A abertura do comércio internacional no pós Guerra expandiu os mercados em termos de tamanho geográfico, poder de compra e diversidade. Essa expansão comercial tem provocado a concorrência em termos de diferenciação dos produtos e da redução dos custos,

gerando uma aceleração das inovações tecnológicas em termos dos ganhos de produtividade e de uma demanda mais diversificada.

Não obstante, o crescimento do comércio internacional, dos investimentos estrangeiros e das transferências tecnológicas entre as economias mostraram quão rapidamente a liderança industrial pode mudar de um país para outro, dentro de uma economia mundial cada vez mais interdependente. Freeman e Soete (2008) exemplificam com o Japão e a ex-União Soviética nos anos 60, na qual a economia japonesa se mostrou eficaz ao trazer para o mercado internacional as aptidões científicas e tecnológicas. Ao contrário da ex-União Soviética onde os avanços tecnológicos foram direcionados para as questões de ordem espacial e militar, por meio de sistemas fechados e centralizados para a defesa, fornecendo pouco incentivo para a difusão das novas tecnologias pelas empresas.

No que diz respeito as aptidões tecnológicas, Kim e Nelson (2005) assinalam dois amplos componentes. Primeiro, o componente que indica a aptidão de difusão tecnológica da empresa, exigindo um expressivo nível de aptidões por parte da empresa para selecionar, utilizar e desenvolver tecnologias. Segundo, o componente que indica a aptidão da criação de tecnologia e está associado com a capacidade da empresa de criação de novas tecnologias com base em P&D.

A capacidade de difusão da tecnologia, para Kim e Nelson (2005), depende da seleção e do amparo governamentais de tecnologias multiformes e do fornecimento de uma boa infraestrutura tecnológica. Já a criação de tecnologia depende do treinamento científico das oportunidades de conexão com a *expertise* científica das universidades e dos laboratórios de pesquisa, e também da proteção ao direito de propriedade intelectual.

Freeman e Soete (2008) apontam que a difusão tecnológica internacional é considerada um elemento importante contra a exclusão tecnológica em países subdesenvolvidos. Muitos desses países optaram pelo uso de tecnologias importadas para a industrialização de produtos de baixa tecnologia, no entanto, há riscos nesses países da criação do padrão de desenvolvimento com baixos salários, baixa qualificação da mão-de-obra e fraco desenvolvimento. Dessa maneira, o emparelhamento tecnológico com países industrializados será alcançado quando os países forem capazes de entrar no mercado, seja como imitadores, criadores de novos produtos ou processos.

À medida que a difusão tecnológica esteja avançando e que as demandas específicas dos consumidores sejam mais precisas, pode-se esperar o efetivo uso dos conhecimentos científicos na melhoria do desempenho, qualidade e confiabilidade da inovação.

Dosi (2006) analisa o contexto comportamental da mudança técnica, indicando que a nacionalidade das lideranças e das defasagens tecnológicas da empresa - assim como do comércio internacional e dos fluxos de investimentos - representa apenas um rótulo estático *ex post* e não aparece entre os determinantes diretos dos investimentos ou das vendas. A existência de diferentes economias nacionais implicam três fatores estruturais em que as empresas funcionam:

- i. Aptidões tecnológicas específicas a países – incluindo habilidades e conhecimentos tecnológicos entre consumidores e produtores.
- ii. Taxas salariais determinadas em esfera nacional e macroeconômica.
- iii. Especificidade de cada mercado incluindo fatores heterogêneos, como as imperfeições de mercado, diferentes padrões de demanda e protecionismo relativo à importação.

Esses três fatores estão inter-relacionados, pois, a melhoria dos níveis tecnológicos aumenta os níveis dos salários, os níveis de competitividade internacional, ao mesmo tempo em que os padrões das defasagens e lideranças tecnológicas modificam a estrutura industrial internacional.

Por sua vez, Freeman e Soete (2008) destacam que na trajetória tecnológica os imitadores nem sempre ingressam nas mesmas tecnologias que os inovadores. Todas as melhorias têm um custo e todas implicam a geração de conhecimentos e experiências vinculados às inovações. Os autores apontam quatro fases da evolução tecnológica no ciclo de vida dos produtos:

- i. Fase de introdução cujo foco é o produto. Nessa fase, o limite científico e tecnológico mínimo tende a ser alto, em razão do envolvimento de projetos e de engenharia originais. Os custos iniciais tendem a ser baixos à medida que a tecnologia for evoluindo.
- ii. Fase de crescimento dos mercados cujo foco é o processo produtivo. Nessa fase, melhorias constantes são introduzidas tanto no produto quanto na produção, com o intuito de se alcançar uma convergência entre ambos e aumentar a produtividade. Os custos de investimento são maiores, pois, aumentou a incorporação de equipamentos mais sofisticados e mais adaptados para lidar com grandes volumes.
- iii. Fase da administração do crescimento da firma e na captura de maior participação no mercado. Nessa fase o componente de conhecimentos dos custos de ingresso é relativamente baixo, porém, os componentes de experiência e investimento são altos.

iv. Fase de maturidade. Nessa fase, as firmas já estabelecidas podem se concentrar em outras inovações e transformar em mercadoria a tecnologia adquirida em fases anteriores, passando a estar dispostas a vender a tecnologia sob a forma de contratos de licenciamento e de *know-how*.

Se a firma tiver conhecimentos científicos e tecnológicos acrescidos de vantagens regionais, um inovador ou imitador pode ingressar nos estágios iniciais. Porém, o ingresso de novas firmas na fase “iv” depende das tradicionais vantagens comparativas e regionais, além de consideráveis montantes de investimento e fundos para a compra de tecnologia.

Dessa maneira, Freeman e Soete (2008) destacam que a inovação tecnológica criou a necessidade de um número maior de pesquisadores e de recursos para pesquisas (P&D) nos setores de base científica e nos setores que utilizam alta tecnologia. Houve crescimento de redes e intercâmbios científicos e tecnológicos entre os países, aumentando assim, os efeitos de externalidades de tecnologia.

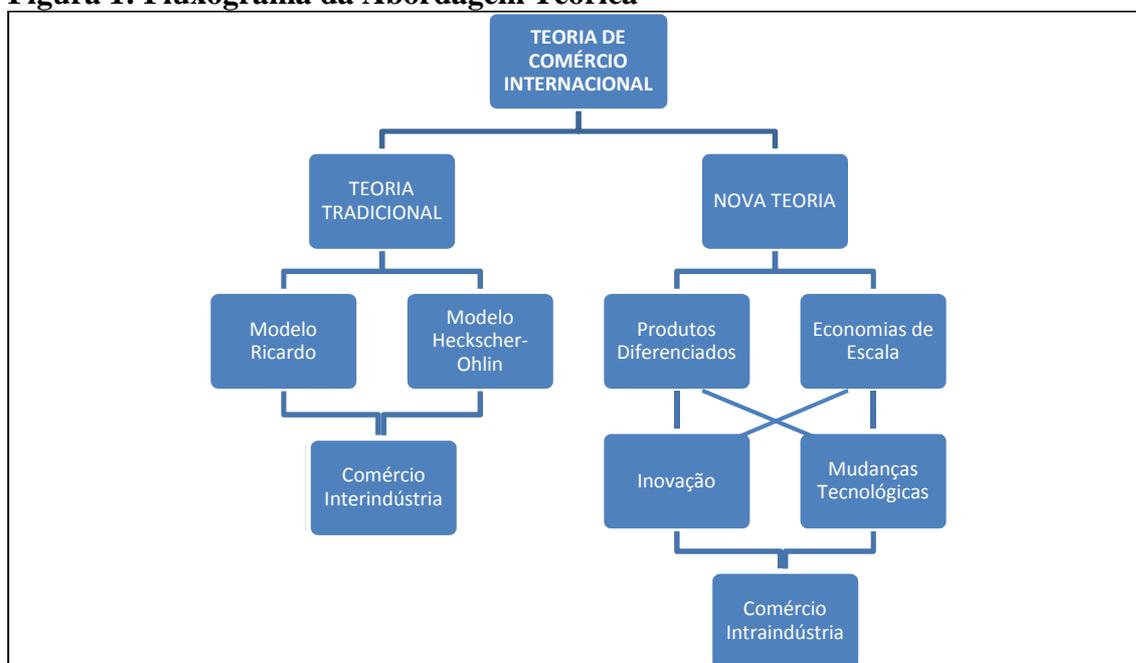
Kim e Nelson (2005) analisam o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação nas economias de industrialização recente do leste asiático. Nos países de economias com tecnologias avançadas como a Coreia do Sul, Taiwan, Cingapura, China e Malásia o desafio das políticas industriais consiste no aperfeiçoamento da base de P&D, na qual já apresentam certo grau de conteúdo e escala. Já nos países tecnologicamente menos avançados, como a Indonésia, Tailândia, Filipinas e Vietnã que dependem do setor rural e de recursos naturais, o desafio consiste na capacidade de adquirir e utilizar a ciência e tecnologia desenvolvidas.

Esses países possuem relativa diversidade das capacidades científicas e tecnológicas, seja em termos de P&D seja na quantidade de pesquisadores. Embora a base científica nesses países do leste asiático seja relativamente pouca, Kim e Nelson (2005) apontam que há competências científicas em nível internacional: na Malásia em borracha e óleo; Filipinas e China em arroz; Taiwan e Coreia do Sul em indústrias de alta tecnologia, Cingapura em telecomunicações e em quantidade de publicações científicas ligadas à engenharia e à ciência da computação.

Muitos dos desafios enfrentados pelos países do leste asiático originam-se de desenvolvimentos internacionais direcionados para a globalização e transferência de recursos através das fronteiras nacionais. Para superar e beneficiar-se desses desafios, os países precisam desenvolver as aptidões tecnológicas de suas empresas e integrar essas aptidões às estruturas industriais e aos sistemas de inovação.

As bases de argumentação da teoria do comércio internacional utilizadas nesta dissertação, para determinar a sofisticação das exportações, podem ser exemplificadas conforme a figura 1.

Figura 1: Fluxograma da Abordagem Teórica



Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme visto nesse capítulo, as teorias de comércio internacional são complementares. A teoria tradicional parte de um modelo estático para explicar o comércio internacional, através dos modelos de Ricardo e Heckscher-Ohlin. Por outro lado, a nova teoria tem um poder explicativo complementar relevante para as especializações dos países nas transações de mercadorias no mercado internacional.

Assim, a nova teoria compreende a atual dinâmica do comércio, mais especificamente o comércio intraindustrial e busca explicar a evolução dos processos de melhoramento qualitativo nas exportações dos países por meio das abordagens de diferenciação dos produtos ou economias de escala que, por sua vez, criam condições para o desenvolvimento de inovações e mudanças tecnológicas nos produtos exportados pelas regiões.

Dessa maneira, no próximo capítulo seguem as interpretações da literatura empírica para as análises que utilizam os modelos da sofisticação das exportações e comércio intraindustrial.

3 ABORDAGEM EMPÍRICA DA SOFISTICAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES E DO COMÉRCIO INTRAININDUSTRIAL

Levando em conta a definição metodológica aplicada nessa dissertação, o objetivo deste capítulo é apresentar uma breve revisão empírica de trabalhos que analisaram a sofisticação da exportação e o comércio intraindustrial. Primeiro, são apresentados os estudos que focalizam a importância do modelo das exportações sofisticadas e do comércio intrasectorial no mercado internacional. Em seguida, são apontados os resultados das análises desses modelos.

Com o intuito de analisar os aspectos do crescimento econômico do leste asiático, Gill, Kharas e Bhattasali (2007) analisam o comércio dos países asiáticos (China, Vietnã, Tailândia, Malásia, Coreia, Japão e Indonésia) entre os anos de 1980 a 2000 e apontam que muitos desses países entraram no cenário mundial, subcontratados, para produzirem bens de consumo final, usando a propriedade intelectual de firmas europeias e americanas, realocando nestes países asiáticos os processos produtivos de trabalho intensivo em manufatura, que até então não havia. O que de certa maneira, intensificou a busca por inovação, pois, a industrialização nessas economias asiáticas tem crescido devido às expansões nas variedades de bens produzidos, aos baixos custos de transporte e poucas barreiras comerciais.

No que tange às sofisticações dos produtos asiáticos, Gill, Kharas e Bhattasali (2007) utilizam do modelo proposto por Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) e apontam a Coreia do Sul com maior nível de renda *per capita* e grau de sofisticação, seguida por Malásia, Tailândia e China. Em parte, os autores concluem que isso significa que, em vez de esses países competirem diretamente com a China, eles estão procurando refinar seus produtos e especializar as partes e componentes com maior valor agregado.

Gill, Kharas e Bhattasali (2007) também destacam que as tarifas entre os países asiáticos têm caído consideravelmente; a composição do comércio intraregional asiático mostra crescimento nos setores elétrico, têxtil e telecomunicação.

Outro estudo que busca a mensuração das exportações sofisticadas foi realizado por Xu (2007). O objetivo da pesquisa era mensurar as exportações sofisticadas da China com o resto do mundo entre os anos de 1992 a 2005, tendo como base o modelo das exportações sofisticadas proposto por Hausmann, Hwang e Rodrik (2007), além de acrescentar nas análises outro modelo como o índice da similaridade das exportações.

O autor verifica que ao usar o nível de renda, ponderado pelas exportações das regiões chinesas, as exportações da China como fator principal indica retração de 30 a 80%, dependendo do ano. Em parte, devido ao fato de os estudos superestimarem o nível de sofisticação das exportações chinesas, ao não considerarem as diferenças de qualidade. Por isso, o autor opta em usar um produto de valor unitário como *proxy* para as diferenças da qualidade na construção de um índice de sofisticação das exportações ajustado pela qualidade, assim, as exportações da China como fator principal apresenta retração de 10 a 30%, dependendo do ano.

Os resultados obtidos na pesquisa de Xu (2007) apontam que as exportações chinesas são de qualidade inferior e o que se destaca na pauta de produtos exportados são os “componentes”. Os setores da indústria chinesa que registraram maiores intensidades em P&D entre os anos de 1992 e 2005 foram: equipamentos de transporte, equipamentos de máquinas elétricas, rádio e televisão e instrumentos de precisão médica. Com relação à taxa de crescimento, os setores da indústria com maiores crescimentos foram: equipamentos de transporte (11%), equipamentos e máquinas de computadores (9,6%) e equipamentos para máquinas elétricas, rádio e televisão (5,0%).

Durante os anos de 1992 a 2005, as exportações sofisticadas no mundo cresceram a uma taxa média anual de 1,2%, enquanto na China foi de 3,6%. Como resultado, Xu (2007) destaca que o *catch up* das exportações sofisticadas da China passou de 0,54%, em 1992, para 0,73%, em 2005. Os níveis industriais das exportações sofisticadas chinesas são superiores nas indústrias de baixa P&D (vestuário, alimentos e bebidas, metais e produtos químicos) e menores nas indústrias de alta P&D (instrumentos de precisão).

Ao correlacionar os níveis de sofisticação das exportações chinesas com os níveis de intensidade em P&D, Xu (2007) destaca as maiores correlações nos seguintes setores industriais: (i) químicos e produtos químicos (0,48); (ii) madeira, papel e publicação (0,45); (iii) produtos minerais não metálicos (0,43); (iv) tecidos, vestuário, couro e calçados (0,39). Em todos os setores industriais mencionados, aceita-se a hipótese de correlação das exportações sofisticadas e intensidade de P&D ao nível de 1% de significância.

Di Maio e Tamagni (2008) realizam um estudo empírico, também baseado no modelo proposto por Hausmann, Hwang e Rodrik (2007), para estimar a sofisticação de 777 setores no comércio internacional da Itália, no período de 1980-2000. As análises dos autores revelam que, nos primeiros anos da década de 80, as sofisticações das exportações italianas são maiores do que as observadas no ano 2000. Além disso, existe uma espécie de “anomalia”

na especialização italiana, pois, nos últimos vinte anos, muitos países de renda média-baixa se tornaram parceiros comerciais da Itália, fazendo cair a participação de bens sofisticados e especializados na pauta exportadora da Itália.

Os autores ainda argumentam que os setores com alta exportação sofisticada são os setores em que as vantagens comparativas são determinadas por outros fatores, como o custo do trabalho, o que implica margens mais elevadas por unidade vendida e maior oportunidade de crescimento para os países exportadores desses setores. O padrão de comércio preferido apresenta duas características: a especialização é elevada nos setores de maior sofisticação; a relação entre especialização e sofisticação torna-se mais acentuada, indicando que a especialização em setores sofisticados também está aumentando.

Santos-Paulino (2008) analisa a produtividade e sofisticação das exportações, tem como objetivo compreender os padrões de produtividade e especialização da exportação comercial na China, Brasil, Índia e África do Sul. Para esse fim, é estimada uma medida de produtividade da exportação e os determinantes da produtividade, usando, como metodologia, o modelo de Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) e acrescentando na análise outros modelos, como o índice de especialização interindústria, índice de similaridade do comércio e a concentração das exportações.

Os resultados apontam que a China tem uma pauta de exportação equilibrada e sofisticada. Além disso, o sucesso do crescimento da China é direcionado para a especialização na produção e exportação de produtos altamente sofisticados/ altas habilidades, ou seja, não apenas como resultado das vantagens comparativas clássicas de especialização.

Por sua vez, a Índia se beneficia com uma combinação de esforços nacionais, incluindo políticas econômicas progressivas, leis de propriedade intelectual compatíveis com acordos internacionais e infraestrutura intelectual elevada que permite a internacionalização de atividades em P&D (desenvolvimento de produtos de alta engenharia) e avanços nas áreas da comunicação global nos setores de serviços e softwares.

Enquanto no caso do Brasil e África do Sul, as exportações são concentradas em produtos primários ou baseadas em manufaturados com valores de produtividade menor nas exportações. Por fim, Santos-Paulino (2008) conclui que o desenvolvimento de produtos tecnologicamente mais elevados parece ser favorecido pelo tipo de padrão de especialização, e não apenas pelo valor das exportações.

Kume, Piani e Miranda (2012) analisam a sofisticação das exportações brasileiras em comparação com China, Coreia do Sul, Índia, México e Rússia, entre 1996 e 2007. Com base

na metodologia proposta por Hausmann, Hwang e Rodrik (2007), o objetivo da pesquisa é, através dessa nova classificação, avaliar a evolução da estrutura das exportações do Brasil e países selecionados.

O trabalho de Kume, Piani e Miranda (2012) aponta que os produtos com menores níveis de sofisticação, ou seja, aqueles exportados por países com baixa renda *per capita*, correspondem aos produtos da agricultura e extrativismo mineral. Enquanto os produtos com maiores níveis de sofisticação correspondem aos setores da indústria de máquinas, instrumentos e aparelhos, produtos químicos e farmacêuticos. Além disso, os principais países com níveis de sofisticação alta correspondem a Irlanda, Suíça, Luxemburgo, Japão e Alemanha.

Os resultados encontrados pelos autores foram os seguintes: (i) os países conseguiram maior participação nas exportações mundiais; (ii) apenas China e Coreia do Sul registraram ganhos de mercado concentrados nos bens sofisticados; (iii) a sofisticação das exportações brasileiras registraram aumento entre 1996-2000, contudo, mantiveram-se constantes nos anos seguintes.

Mishra, Lundström e Anad (2011) investigam a sofisticação das exportações de serviços para 190 países – e mais detalhada para a China e Índia - durante os anos de 1990 a 2007 e, para tanto, utilizam o modelo elaborado por Hausmann, Hwang e Rodrik (2007). Os resultados mostram que a qualidade das exportações de serviços está associada positivamente ao crescimento econômico e, ademais, esses resultados se mantêm mesmo depois de controlar a renda *per capita*, as habilidades, o tamanho do setor doméstico de serviços, bens de sofisticação e desenvolvimento financeiro. Os resultados da sofisticação das exportações na área de serviços sugerem que podem ocorrer implicações para os países de média-renda como Malásia e Vietnã, e para os países que desejam continuar mantendo seu crescimento como a Índia e Sri Lanka.

Por outro lado, Mishra, Lundström e Anad (2011) destacam o crescimento do grau de sofisticação das exportações dos países Irlanda, Índia, Cingapura, Estados Unidos, Brasil, Paraguai, China, Sri Lanka e Indonésia, durante o período analisado, entre os anos de 1990 e 2007. No ano de 1990, os nove países tinham um grau de sofisticação das exportações de serviços em torno de US\$ 7.000, nos anos seguintes todos os países apresentaram crescimento da sofisticação das exportações de serviços, com destaque no ano de 2007 para a Irlanda (US\$ 17.000), Índia (US\$16.500) e Cingapura e Estados (com cerca de US\$ 16.000). Os autores concluem que os países devem continuar desenvolvendo a especialização, mas também

estender essa ideia para a sofisticação das exportações em atividades de serviços como uma via potencial de crescimento econômico.

Giovannetti, Sanfilippo e Velucchi (2012) analisam os impactos das exportações chinesas de bens manufaturados na economia da Itália e Alemanha. Os autores apontam que Itália e Alemanha ainda mantêm uma especialização alta em diversas variedades de produtos. Contudo, as exportações chinesas de manufaturados com os países membros da OCDE, mais que aumentou entre 1995-2009, do que a participação registrada pela Itália e Alemanha. Ainda acrescentam que, no caso da Itália, tem o efeito do “*fashion cluster*” nos setores de vestuário e calçados, e a China também conseguiu aumentar as exportações para os países membros da OCDE nesses setores que teoricamente não são especializados.

Jarreau e Poncet (2012) analisam o efeito da sofisticação das exportações sobre o crescimento econômico da China, durante os anos de 1997 a 2009, utilizando o modelo proposto por Hausmann, Hwang e Rodrik (2007). Os autores sugerem que o rápido crescimento econômico chinês tem sido acompanhado por uma diversificação do comércio internacional da China, visto que as exportações de manufaturados permearam todos os setores do comércio mundial, desde a baixa tecnologia dos tecidos até a alta tecnologia dos eletrônicos e computadores.

A literatura aponta dois debates sobre o crescimento das exportações chinesas: o primeiro questiona se a discrepância entre a estrutura das exportações da China e seu nível de desenvolvimento é devido à medição inadequada da exportação sofisticada, pois a sofisticação das exportações dos produtos chineses inclui a tecnologia incorporada nos produtos importados e, não necessariamente, um maior grau de complexidade ou tecnologia no processo de montagem final na China. O segundo debate considera a potencial contribuição da especialização nas exportações para o crescimento real da China e, nesse caso, os autores apontam que a literatura considera que, além da especialização nos setores com vantagem comparativa, existem ganhos adicionais para especializar em produtos com maiores externalidades positivas.

Os resultados do trabalho de Jarreau e Poncet (2012) indicam que, no ano de 1997, o grau das exportações sofisticadas das empresas nacionais chinesas foi de US\$ 10.800 (o mesmo grau de sofisticação das exportações de Belarus – país 2,5 vezes mais rico do que a China); e o grau das exportações sofisticadas das empresas estrangeiras da China foi de US\$ 12.500 (semelhante ao grau de sofisticação das exportações de Portugal).

No ano de 2007, os resultados do grau de sofisticação das exportações chinesas por províncias indicam alto valor em quatro províncias:

- i. Guangdong (US\$ 14.966) e Jiangsu (US\$ 15.594) - essas províncias são destinadas à atração de investimentos estrangeiros através de reduções de impostos e subsídios.
- ii. Shanghai (US\$ 15.253) e Tianjin (US\$ 15.628) – cidades em nível de províncias voltadas ao comércio exterior.

Jarreau e Poncet (2012) concluem que as diferentes fontes (regime de exportação e tipo de empresa) das exportações sofisticadas chinesas devem ser diferenciadas para melhor mensurar os avanços tecnológicos e suas implicações no crescimento econômico.

Thorbecke e Pai (2013) analisam o grau das exportações sofisticadas dos países do leste asiático, no período de 1967 a 2011, com base na metodologia proposta por Hausmann, Hwang e Rodrik (2007). Os resultados indicam que, no início de 1990, o Japão estava produzindo na fronteira da tecnologia, mas, desde então, apresenta quedas e atualmente produz bens de capital intensivo que são menos sofisticados do que os bens produzidos por países como a Suíça, por exemplo. A pauta de exportação do Japão é, ainda, mais sofisticada do que as da Coreia do Sul e Taiwan, cujas exportações são mais avançadas do que as da China, Malásia, Filipinas e Tailândia. Esses países de renda média tendem a exportar produtos mais sofisticados do que os produtos exportados pela Indonésia, Vietnã, Camboja e Laos. Os resultados também indicam uma relação complementar entre países do leste-asiático.

Conforme já definido anteriormente, a análise que será feita nessa dissertação utiliza o modelo do grau de sofisticação das exportações elaborado por Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) e compara com os resultados empíricos do índice do comércio intraindústria de Grubel e Lloyd (1975) para os países analisados. Assim, é importante apresentar algumas revisões bibliográficas do comércio intrasetor industrial.

Nesse sentido, Hu e Ma (1999) investigam a extensão do comércio intraindústria internacional da China entre os anos de 1980 a 1995, utilizando o modelo proposto por Grubel e Lloyd (1975). O intuito dos autores é contribuir nas análises econômicas dos fatores que influenciam o padrão do comércio intraindústria da China com os principais 45 parceiros comerciais.

Hu e Ma (1999) utilizaram a classificação padrão do comércio internacional SITC em nível de agregação a 3 dígitos. O índice do comércio intraindustrial da China com os principais parceiros comerciais foi mensurado para os produtos químicos, os produtos

manufaturados de máquinas e equipamentos de transporte. Os resultados do índice da China com os parceiros comerciais indicam, no ano de 1995, que o comércio intraindustrial é maior com os países: Hong Kong (0,85), Macau (0,777), Suíça (0,622) e Israel (0,573). O alto índice da China com Hong Kong (que é um país considerado *trade hub*) pode ser explicado pela intensa relação bilateral entre os dois países. No ano de 1995, os resultados por produtos indicam que o comércio intraindústria da China com o mundo é alto para *peças de máquinas de escritório* (0,978), *tecidos de malha* (0,964), *aparelhos de conexão* (0,927) e *fibras têxteis* (0,924). Em especial, o índice do comércio intrassetor industrial da China com o Reino Unido foi elevado a 0,869 para *equipamentos automáticos de processamento de dados* e 0,689 para *produtos químicos*.

Além disso, Hu e Ma (1999) indicam que é a diferenciação dos produtos e economias de escala que determinam o nível e escopo do comércio intraindustrial da China. Ademais, o comércio intraindústria chinês tem algumas características diferentes dos países industrializados. Por um lado, é em grande parte complementar dentro da mesma indústria com outros países e, por outro lado, existem algumas empresas que apresentam uma grande capacidade no mercado doméstico de reexportação.

Steven e Dean (1990) investigam o padrão de comércio intraindustrial em dezesseis países europeus, entre os anos de 1970 a 1985. Para tanto, utilizam a classificação de produtos em SITC com 3 dígitos e aplicam o modelo de Grubel e Lloyd (1975). Os resultados indicam que o índice do comércio intraindustrial no ano de 1985, foi alto para a Alemanha (0,70), Itália (0,68), Estados Unidos (0,63) e Finlândia (0,60). Por outro lado, o índice do comércio intraindustrial do Japão apresentou retração no período analisado, passou de 0,40 em 1970, para 0,30 no ano de 1985.

Ao analisar o comércio intraindustrial por produtos, Steven e Dean (1990) apontam que, para os Estados Unidos, o índice do comércio intrassetorial para *produtos químicos* passou de 0,76 em 1984, para 0,80 em 1985, o índice também foi alto nos Estados Unidos para *máquinas e equipamentos de transportes* que, em 1985, foi de 0,81.

Fidrmuc, Grozea e Wörgötter (1999) examinam o padrão de comércio intraindustrial entre seis países centrais e leste europeu (República Tcheca, Hungria, Polônia, Romênia, Eslovênia e Eslováquia) com cinco países da União Europeia (Áustria, Alemanha, Itália, Suécia e Holanda), entre os anos de 1989 e 1996. Para tanto, os autores optaram por utilizar a classificação de agregação dos produtos em nível de SITC 2 dígitos e aplicaram o modelo de comércio intraindústria, proposto por Grubel e Lloyd (1975).

A hipótese levantada por Fidrmuc, Grozea e Wörgötter (1999) é a de que um alto grau de comércio intraindústria entre dois países corresponde a um grau avançado de integração econômica e alto nível de desenvolvimento industrial desses países. Assim, espera-se que o *catching up* dos países centrais e leste europeu com o nível de desenvolvimento dos países industrializados e sua integração com a União Europeia possa aumentar o crescimento do comércio intraindústria dos países da Europa Central.

Os resultados do índice do comércio intraindustrial nos países da União Europeia, segundo Fidrmuc, Grozea e Wörgötter (1999), indicam:

- i. Alto valor e crescimento do índice em países como Países Baixos (de 0,788 em 1989 para 0,826 em 1996); Áustria (de 0,740 em 1989 para 0,800 em 1996); Alemanha (de 0,688 em 1989 para 0,733 em 1996) e Itália (de 0,625 em 1989 para 0,648 em 1996).
- ii. Alemanha apresenta os maiores valores de comércio intraindústria com a República Tcheca (0,688), a Hungria (0,640) e Eslováquia (0,639); seguida pelo comércio austríaco com a Hungria (0,632), Eslováquia (0,614) e República Tcheca (0,545). Isso confirma que a Alemanha e a Áustria desenvolveram a cooperação industrial com os países centrais e do leste mais rapidamente do que os outros países da União Europeia.

Assim, o padrão de cooperação intraindústria não é semelhante no comércio total dos países selecionados da União Europeia. Isso sugere que o comércio intraindústria da República Tcheca e Polônia é baseado mais no processamento do comércio para fora, onde as diferenças significativas podem ser encontradas nos níveis de grupos de *commodities* com maior qualidade e especialização.

Lee e Lloyd (2002) investigam o comércio intraindústria de serviços para vinte países da OCDE, nos anos de 1992 a 1996. Para tanto, utilizam a classificação de produtos SITC ao nível de agregação em 1 dígito e o modelo de Grubel e Lloyd (1975). Os resultados indicam que o índice do comércio intraindustrial de serviços é alto nos países analisados. A média do índice, entre os anos de 1992 a 1996, para todos os países, foi acima de 0,73, com destaque para Bélgica (0,88), França (0,87), Países Baixos (0,86), Áustria e Finlândia (0,84).

Mais detalhadamente, a média do índice do comércio intraindústria de sub-serviços foi alta, no período de 1992 a 1996. Com destaque para serviços de transporte (0,89), serviços comerciais (0,83), serviços financeiros (0,78), serviços de comunicação (0,76) e serviços de seguro (0,73).

Vasconcelos (2003) averigua a contribuição do comércio intraindústria no crescimento do fluxo comercial brasileiro intramercosul, durante os anos de 1990 a 1998. Para tanto, o autor optou pela abordagem de Grubel e Lloyd (1975) para mensurar o comércio intraindustrial e, para classificar os produtos, utilizou o código da nomenclatura comum do mercosul (NCM).

Os resultados evidenciam que o intercâmbio do comércio intraindústria entre Brasil e Argentina, Paraguai e Uruguai, conjuntamente, vem crescendo ao longo da década de 90, passando de 46% em 1994, para cerca de 65%, em 1998. Considerando todo o período, evidencia-se uma tendência crescente do índice do comércio intraindústria.

As seções de NCM que apresentaram índice de comércio intraindustrial superior a 50%, ao longo do período analisado, foram: *produtos químicos e conexos; plásticos e borrachas; madeira e suas obras; matérias têxteis e suas obras; máquinas e aparelhos elétricos; material de transporte.*

Na análise dos resultados do comércio bilateral Brasil-Argentina, evidenciou-se que não houve alteração dos índices de comércio intraindustrial, com relação ao Brasil e Mercosul. No ano de 1998, os capítulos de NCM que apresentaram alto valor foram: *produtos farmacêuticos (0,89); veículos automotores, tratores (0,88) e plásticos e suas obras (0,81).*

Ademais, os resultados do comércio bilateral Brasil-Uruguai apontam que houve crescimento do índice de comércio intraindustrial entre os dois países, em média acima de 40%, nos anos 90. No ano de 1998, os capítulos de NCM que registraram alto valor foram: *plásticos e suas obras (0,97); produtos químicos orgânicos (0,84); alumínio e suas obras (0,87) e máquinas e aparelhos elétricos (0,87).*

Assim, Vasconcelos (2003) conclui que os resultados apontam que o aumento do intercâmbio comercial entre o Brasil e os países do Mercosul foi devido, basicamente, ao crescimento no fluxo de comércio intraindústria.

Brühlhart (2009) analisa o comércio intraindústria global, entre os anos de 1962 a 2006. O autor utiliza a base completa de 217 países do UN Comtrade, faz a classificação de agregação dos produtos SITC em nível de 3 dígitos e, também, classifica os países conforme o nível de renda (segundo o critério do Banco Mundial) e aplica o modelo de comércio intraindústria, elaborado por Grubel e Lloyd (1975).

Os resultados encontrados apontam uma tendência de relativa alta do índice do comércio intraindustrial nos países, sugerindo uma convergência gradual da composição setorial das economias nacionais em todo o mundo. Além disso, o aumento do índice intra e a

convergência estrutural implícita são altos, principalmente, em países com alta-renda e renda média, enquanto os países de baixa-renda como os asiáticos exibem aumento do ICI e os países africanos estão excluídos desta tendência.

Com relação ao índice do comércio intraindústria total do país, no ano de 2006, o índice foi alto para os seguintes países de alta e média-renda: República Tcheca (0,622); Áustria (0,606); França (0,600); Alemanha (0,570); Suíça (0,561); Estados Unidos (0,503); Itália (0,497); Polônia (0,472); Israel (0,430); Japão (0,398); Brasil (0,373); Croácia (0,306) e China (0,305). Enquanto para outros países, como os africanos de baixa-renda, o índice intraindustrial do comércio foi menor: Marrocos (0,150); Tunísia (0,072); Argélia (0,026); Nigéria (0,013) e Angola (0,007).

Os resultados de Brühlhart (2006) também apontam o índice do comércio intraindustrial mundial por setor, no ano de 2006. Nesse sentido, os produtos que se destacam com alto valor no índice estão ligados, principalmente, aos produtos intermediários e finais: *máquinas de carga* (0,656); *produtos químicos* (0,599); *máquinas de energia elétrica* (0,566); *outras máquinas não elétricas* (0,554); *metais minerais* (0,553); *produtos cereais* (0,542); *materiais de borracha* (0,540); *equipamentos médico* (0,540) *máquinas elétricas* (0,538) e *produtos têxteis* (0,531).

No quadro 1, apresentam-se as sínteses dos trabalhos empíricos que utilizam o modelo do grau de sofisticação das exportações proposto por Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) e o índice do comércio intraindústria de Grubel e Lloyd (1975).

Quadro 1: Síntese dos Trabalhos Empíricos.

Fonte	Objetivos	Países	Metodologia	Resultados
Gill, Kharas e Bhattachali (2007)	Analisar o crescimento econômico de países do leste asiático nos anos de 1980 a 2000.	China, Coreia do Sul, Malásia, Japão, Tailândia e Vietnã.	Modelo de Hausmann, Hwang e Rodrik (2007).	Coreia do Sul apresenta maior grau de sofisticação e maior renda <i>per capita</i> , seguida por Malásia, Tailândia e China. Todos os países asiáticos registram maior similaridade nas exportações intraregionais.
Xu (2007)	Avaliar a mensuração das exportações sofisticadas chinesas entre 1992 a 2005.	China	Modelo de Hausmann, Hwang e Rodrik (2007).	A China apresenta sofisticação das exportações nos setores industriais: equipamentos de transporte; equipamentos e máquinas de computadores; equipamentos para máquinas elétricas, rádio e televisão.
Di Maio e Tamagni (2008)	Estimar a sofisticação de 777 setores do comércio da Itália entre os anos de 1980 a 2000.	Itália	Modelo de Hausmann, Hwang e Rodrik (2007).	Nos primeiros anos da década de 80, as sofisticações das exportações italianas são maiores que as observadas em 2000.

Santos-Paulino (2008)	Compreender os padrões de produtividade e especialização da exportação comercial.	China, Brasil, Índia e África do Sul.	Modelo de Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) e outros.	China tem uma pauta de exportação equilibrada e sofisticada. A sofisticação da Índia é maior nas áreas de comunicação global, nos setores de serviços e softwares. Brasil e África do Sul, em produtos primários.
Mishra, Lundström e Anad (2011)	Investigar a sofisticação das exportações de serviços para 190 países, entre os anos de 1990 a 2007.	190 países do Mundo.	Modelo de Hausmann, Hwang e Rodrik (2007).	O grau de sofisticação das exportações de serviços, no ano 2007, foi alto nos países da Irlanda, Índia, Cingapura, Estados Unidos, Brasil, Paraguai, China e Indonésia.
Kume, Piani e Miranda (2012)	Avaliar a especialização das exportações brasileiras em comparação com os países selecionados entre 1996 a 2007.	Brasil, China, Coreia do Sul, Índia, México e Rússia.	Modelo de Hausmann, Hwang e Rodrik (2007).	Os países analisados registraram maior participação nas exportações mundiais. China e Coreia do Sul apresentam concentração nos bens sofisticados.
Giovannetti, Sanfilippo e Velucchi (2012)	Analisar os impactos das exportações chinesas na economia italiana e alemã entre 1995 a 2009.	Alemanha, China e Itália.	Modelo de Hausmann, Hwang e Rodrik (2007).	Itália e Alemanha ainda mantêm uma especialização alta em diversas variedades de produtos.
Jarreau e Poncet (2012)	Analisar o efeito da sofisticação das exportações chinesas sobre o crescimento econômico, nos anos de 1997 a 2007.	China.	Modelo de Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) e outros.	Os resultados do grau de sofisticação das exportações chinesas por províncias indicam alto valor, no ano de 2007, em quatro províncias: Guangdong, Jiangsu, Shanghai e Tianjin.
Thorbecke e Pai (2013)	Avaliar o grau das exportações sofisticadas dos países do leste asiático entre 1967 e 2011.	China, Coreia, Filipinas, Indonésia, Japão, Laos, Malásia, Tailândia e Vietnã.	Modelo de Hausmann, Hwang e Rodrik (2007).	A pauta de exportação do Japão é mais sofisticada do que as da Coreia do Sul e Taiwan, cujas exportações são mais avançadas do que as da China, Malásia, Filipinas e Tailândia.
Fidrmuc, Grozea e Wörgötter (1999)	Examinar o padrão de comércio intraindustrial dos países europeus com cinco países da União Europeia, entre os anos de 1989 e 1996.	Rep.Tcheca, Hungria, Polônia, Romênia, Áustria, Alemanha, Itália, Suécia e Holanda.	Modelo de Grubel e Lloyd (1975)	Os resultados indicam alto valor e crescimento do índice em países como Países Baixos; Áustria; Alemanha e Itália.
Steven e Dean (1990)	Investigar o padrão de comércio intra, entre os anos de 1970 e 1985.	16 países europeus.	Modelo de Grubel e Lloyd (1975)	Os resultados indicam que o índice do comércio intraindustrial no ano de 1985, foi alto para a Alemanha; Itália; Estados Unidos; e Finlândia.
Hu e Ma (1999)	Avaliar o padrão do comércio intraindústria da China, nos anos 1980 a 1995	China e outros 45 países.	Modelo de Grubel e Lloyd (1975)	O comércio intra-industrial da China é alto com Hong Kong, Macau, Suíça e Israel. Os produtos com alto índice de comércio intraindustrial são peças de máquinas de escritório e tecidos de malha.

Lee e Lloyd (2002)	Investigar o comércio intraindústria de serviços, nos anos de 1992 a 1996.	20 países da OCDE.	Modelo de Grubel e Lloyd (1975)	Os resultados indicam que o índice do comércio intraindustrial de serviços é alto nos países analisados. A média do índice nos anos de 1992 a 1996 foi alta nos países: Bélgica, França, Áustria e Finlândia.
Vasconcelos (2003)	Averiguar a contribuição do comércio intraindústria no crescimento comercial brasileiro intramercosul, durante os anos de 1990 a 1998.	Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai.	Modelo de Grubel e Lloyd (1975)	O comércio intraindustrial total do Brasil com os países do Mercosul cresceu na década de 90, registrando 65%, no ano de 1998. Os NCM que apresentaram valor acima de 50%, ao longo do período, são: produtos químicos; plásticos e borrachas; madeira; matérias têxteis.
Brühlhart (2009)	Analisar o comércio intraindústria global, nos anos de 1962 a 2006.	217 países	Modelo de Grubel e Lloyd (1975)	No ano de 2006, os países com índices do comércio intraindustrial maiores foram: Rep. Tcheca, Áustria, França, Alemanha, Suíça e Estados Unidos. Nesse mesmo ano, os maiores resultados por setor foram: máquinas de carga, produtos químicos e máquinas de energia elétrica.

Fonte: elaborado pelo autor.

Como visto neste capítulo, diversos estudos foram realizados com o intuito de mensurar resultados dos prováveis níveis das exportações sofisticadas e comércio intraindústria nos países, contribuindo para as análises futuras do Brasil e países selecionados. Em vista dos resultados apresentados, os estudos empíricos apontam que os países de alta e média-renda, como os países europeus e os Estados Unidos, apresentam elevado valor do grau de sofisticação das exportações e alto comércio intraindustrial. Ademais, o crescimento da participação de países asiáticos no comércio internacional aponta crescimento nas sofisticações das exportações do Japão e Coreia do Sul, seguida por Malásia, Tailândia e China.

Assim, após a caracterização de alguns trabalhos que se utilizaram da mesma metodologia utilizada nessa dissertação, no próximo capítulo, apresentam os modelos e critérios metodológicos aplicados nesse trabalho.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com o objetivo de analisar a recente dinâmica do comércio internacional e identificar os ganhos decorrentes da especialização dos produtos e a consequente sofisticação das exportações dos países, neste capítulo, são caracterizados os parâmetros metodológicos conforme o modelo elaborado por Hausmann, Hwang e Rodrik (2007).

Para tanto, o capítulo se inicia com uma explanação sobre os modelos de Grau de Sofisticação das Exportações do Setor (GSES) e Grau de Sofisticação das Exportações do País (GSEP), replicados do modelo de Hausmann, Hwang e Rodrik (2007). Na segunda seção, apresenta-se a fórmula do Índice do Comércio IntraIndustrial (ICI) elaborado por Grubel e Lloyd (1975), que será utilizado como uma medida de comparação para os graus de sofisticação das exportações dos países. Na terceira seção, são apresentados os procedimentos operacionais que precedem a aplicação dos modelos GSES, GSEP e ICI, relativos ao tratamento dos dados brutos, ao recorte setorial escolhido e à escolha dos países a serem analisados.

4.1 MODELO GRAU DE SOFISTICAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES DO SETOR & DO PAÍS

Entre as metodologias de avaliação da dinâmica das exportações no cenário internacional, o modelo de análise do grau de sofisticação do setor (produto) e grau de sofisticação do país (pautas exportações) é recente e inovador nos estudos empíricos.

Antes, é importante ressaltar que no comércio internacional há dois tipos de classificações dos produtos. O ITC (2014) aponta a classificação-padrão para o comércio internacional (conhecida como SITC¹⁰) e o sistema harmonizado (conhecido como HS ou SH¹¹).

¹⁰ O SITC foi desenvolvido pela Organização das Nações Unidas para fins estatísticos da classificação dos produtos comercializados. O SITC possui 10 seções básicas com 67 subdivisões de dois dígitos, 261 grupos de três dígitos, 1033 grupos de quatro dígitos, e 3.121 títulos de cinco dígitos.

¹¹ Sistema Harmonizado (SH) foi introduzido em 1988 e, desde então, tornou-se um método internacional de classificação de mercadorias, baseado em uma estrutura de códigos e respectivas descrições. Criado para realizar estatísticas mundiais de comércio exterior e organizar as tarifas alfandegárias, a classificação SH está harmonizada em relação às classificações das Nações Unidas e as Comunidades Europeias. Atualmente compreende 21 seções, na qual as mercadorias são classificadas em 97 capítulos.

Essas classificações comerciais são diferentes, pois enquanto o SITC se concentra sobre as funções econômicas dos produtos em vários estágios de desenvolvimento, o SH lida com a discriminação precisa das categorias individuais dos produtos. Dessa maneira, o SH é a classificação mais utilizada no comércio internacional.

Com relação às medidas de agregação de valor da pauta exportadora dos países, existem algumas dificuldades de mensuração. Os países adotaram dois tipos de classificações de mercadorias:

- i. Por numeração de valor (básicos, semimanufaturados e manufaturados), desenvolvida no ano de 1970;
- ii. Por intensidade tecnológica com níveis crescentes de tecnologia (primários, baixa, média-baixa, média-alta e alta) segundo a metodologia da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, em 1984.

A classificação de mercadorias por intensidade tecnológica passou por adaptações, com destaque para as propostas por Pavitt (1984), Lall (2000) e Laplane et al. (2001). Porém, nessas classificações dos produtos, ocorrem problemas quanto às agregações das mercadorias por não terem uma integração perfeita com os níveis de sofisticação dos produtos.

Lall, Weiss e Zhang (2006) e Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) apresentam uma nova classificação dos produtos, baseada na renda *per capita* do país exportador. A ideia proposta nesta dissertação leva em consideração a influência dos salários nos países sobre as exportações, principalmente, daqueles produtos com melhor tecnologia. Diferente do conceito de Vantagem Comparativa Revelada (VCR), proposta por Balassa (1965), que não leva em conta as diferenças tecnológicas no processo produtivo dos bens exportados.

Dessa maneira, o modelo elaborado por Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) apresenta um novo método de classificação das exportações que não requer os dados do setor, mas apenas informações sobre as exportações de cada produto e renda *per capita* dos países exportadores. Os autores presumem que a dotação de fatores tem forte influência na determinação dos padrões de especialização de uma economia, todavia apontam que também há outros elementos que contribuem, como as políticas governamentais e custos.

Assim, o modelo de Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) avalia a “produtividade” do bem exportado denominado “*PRODY*” - a qual para uma melhor representação do modelo neste estudo foi optado a renomeação para $GSES_k$ - Grau de Sofisticação das Exportações do Setor.

O grau de sofisticação do setor k – utilizando a taxonomia de CNAE para representar e identificar o setor – apresenta a seguinte expressão:

$$GSES_k = \sum_j \frac{\frac{X_{kj}}{X_j}}{\sum_j \left(\frac{X_{kj}}{X_j} \right)} R_{PCj} \quad (1)$$

$GSES_k$ é o grau de sofisticação das exportações do setor k (em dólares);

X_{kj} é o valor das exportações do setor k pelo país j (em dólares);

X_j é o valor das exportações totais do país j (em dólares);

R_{PCj} é a renda *per capita* do país j (em dólares).

Conforme na equação 1, referente ao $GSES_k$, o que varia é o setor “ k ” e país “ j ”.

Assim, na parte superior $\frac{X_{kj}}{X_j}$ é calculada a participação das exportações do setor k (nível CNAE) no total exportado pelo país j ponderado pelo PIB *per capita* do país j . E na parte inferior $\left(\frac{X_{kj}}{X_j} \right)$ são calculadas as outras participações das exportações de todos os outros setores k nos totais exportados por todos os outros países j do mundo.

Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) mensuram o grau de sofisticação do setor usando o PIB *per capita* real e em paridade de poder de compra (PPC). Porém eles destacam que não encontraram diferenças significativas na utilização entre os dois tipos de PIB e, assim, optaram por usar no cálculo o PIB *per capita* ajustado em PPC.

Com isso, chega-se ao grau de sofisticação de cada setor no mundo, ponderado pelo PIB *per capita* dos países, calculados em cada ano, considerando o período que se estende de 2000 a 2012, chegando a um valor médio para o período completo. Assim, setores que são exportados, principalmente, por países com renda *per capita* elevada serão identificados com um nível de sofisticação alto.

Após a estimação do grau de sofisticação do setor, é possível analisar a região que consegue melhorar sua sofisticação ao longo dos anos analisados. Ao mesmo tempo, esta análise pode ser feita com um corte setorial, ou seja, quais os setores que atingiram um grau de sofisticação mais contundente nos anos analisados.

Portanto, já definido o grau de sofisticação dos setores no comércio mundial, o modelo proposto por Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) examina a sofisticação aplicada a cesta

exportadora do país “*EXPY*” – bem como feito na equação 1, foi optado a renomeação para $GSEP_j$.

Assim, o grau de sofisticação das exportações do país j ($GSEP_j$) corresponde ao nível de especialização de cada setor, considerando o padrão mundial, ponderado pela participação desse setor na pauta de exportação do país, conforme a expressão:

$$GSEP_{jt} = \sum_k \frac{X_{kjt}}{X_{jt}} GSES_k \quad (2)$$

$GSEP_{jt}$ é o grau de sofisticação das exportações do país j ponderada pelo GSES;

$GSES_k$ é o grau de sofisticação das exportações do setor k ;

t representa o ano;

X_{kjt} é o valor das exportações do setor k pelo país j (em dólares);

X_{jt} é o valor das exportações totais do país j (em dólares).

Para este indicador, é possível analisar a dinâmica de cada região ao longo do tempo. Isto é, apresenta-se o desempenho do grau de sofisticação da pauta de exportações em cada ano do período de 2000 a 2012. O grau de sofisticação das exportações por país é construído a partir da média ponderada das rendas *per capita* dos países que exportam determinado produto, de modo que a vantagem na sofisticação do país nas exportações é reflexa dessa ponderação.

4.2 MODELO ÍNDICE DO COMÉRCIO INTRAINDÚSTRIA

Fontagné e Freudenberg (1997) apontam que os indicadores sobre o comércio internacional, na maioria, foram motivados pela decomposição do comércio total do país em uma parcela de comércio equilibrado (sobreposição de exportação e importação – indica comércio intraindústria) e comércio desequilibrado (superávit ou déficit – indica comércio interindustrial).

Um dos primeiros indicadores para medir a composição inter e intraindustrial do comércio entre os países foi o elaborado por Grubel e Lloyd (1975), derivado do Balassa (1965), que é um dos mais usados para medir a extensão do comércio intraindustrial. Assim, o objetivo de calcular o comércio intrasetorial é poder compará-lo com o grau de sofisticação das exportações por país.

O indicador de comércio intrassettor industrial procura capturar a importância relativa do comércio que se verifica dentro do mesmo setor produtivo, normalmente associado à diferenciação de produto e exploração de economias de escala.

A fórmula para o cálculo do comércio intraindústria:

$$ICI_{k,i,j} = 1 - \left[\sum_{k=1}^n \frac{|X_{k,i,j} - M_{k,i,j}|}{(X_{k,i,j} + M_{k,i,j})} \right] \quad (3)$$

$ICI_{k,i,j}$ é o índice do comércio intraindustrial do setor “k” (em nível CNAE 3 dígitos);

$X_{k,i,j}$ e $M_{k,i,j}$ são as exportações e importações do setor da indústria “k” (em nível CNAE 3 dígitos) no país “i” para e a partir do país “j”.

A expressão $|X_{k,i,j} - M_{k,i,j}|$ significa o valor em módulo da balança comercial do setor k (CNAE 3 dígitos). Já a expressão $(X_{k,i,j} + M_{k,i,j})$ significa o valor da balança comercial do setor k. Assim, o índice do comércio intra-industrial varia de 0 a 1, se o índice alcançar um valor igual a 1, todo o comércio será intraindustrial, ou seja, quando o valor das exportações é semelhante ao valor das importações. Por outro lado, atingindo um valor 0, tem-se que o comércio é determinado apenas por diferenciação nos preços de produção (Heckscher-Ohlin ou vantagens comparativas estáticas que supõem rendimentos de escalas constantes) ou interindustrial.

De maneira geral, quando o índice for próximo a 0,5 prevalece comércio intrassettor industrial, caso contrário o comércio é definido pelas dotações dos fatores de produção.

Krugman e Obstfeld (2005) apontam que as indústrias com altos níveis de comércio intraindustrial são caracterizadas com bens manufaturados sofisticados, como produtos químicos, farmacêuticos e equipamentos de geração de energia. Esses bens são exportados por nações avançadas e sua produção conta com economias de escala importantes. No outro extremo da classificação, as indústrias com pouco comércio intraindustrial são normalmente as de produtos com trabalho intensivo, como os setores de calçados e vestuário.

4.3 ASPECTOS OPERACIONAIS

Nesta seção, apresentam-se os procedimentos operacionais que antecederam a aplicação do modelo de grau de grau de sofisticação e o comércio intraindustrial, quais sejam,

a escolha da fonte, nível de detalhamento e periodicidade dos dados brutos, a agregação setorial dos produtos e a definição dos países a serem analisados.

4.3.1 FONTE E PERIODICIDADE DOS DADOS BRUTOS

As variáveis utilizadas nas análises desta dissertação são: Exportação e Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*.

As exportações têm como fonte dos dados brutos o *United Nations Commodity Trade Statistics Database* - UN COMTRADE (2014). Os dados das exportações mundiais, incluindo os países analisados, foram coletados por código do Sistema Harmonizado (SH) em 6 dígitos e por país de destino em dólares correntes. O SH lida de forma mais precisa com a classificação dos produtos. A periodicidade dos dados é anual e abrange o período dos anos 2000 a 2012.

A fonte dos dados do PIB *per capita* medido à paridade de poder de compra é o Fundo Monetário Internacional – FMI (2014a). Os dados do PIB *per capita* dos países selecionados e do mundo estão em dólares internacionais, de periodicidade anual entre os anos de 2000 a 2012.

4.3.2 DEFINIÇÃO DA AGREGAÇÃO SETORIAL

Dado o amplo nível de informação e desagregação dos produtos que entram no comércio internacional, a escolha da agregação setorial a ser empregada neste trabalho tem como intuito delinear de maneira fácil a classificação dos produtos, por meio dos produtos similares produzidos em diferentes países.

Dessa maneira, por meio dos dados das exportações mundiais ao nível de codificação de todos os produtos em SH6, realiza-se o agrupamento setorial por CNAE (padrão classificação nacional das atividades econômicas do IBGE), versão 2.0, detalhada a 3 dígitos.

De acordo com IBGE (2014), ao todo, o agrupamento por CNAE 3 dígitos engloba 127 setores, desse total foram excluídos 12 setores - referentes às atividades de serviços, outras atividades e organismos internacionais - para não distorcerem os resultados das análises. Restando, assim, 115 setores agrupados em CNAE 3 dígitos, conforme Quadro 2.

Quadro 2: Definição Setorial dos CNAE.

Definição Setorial – CNAE
011, 012, 013, 014, 015, 017, 021, 022, 031, 032, 050, 060, 071, 072, 081, 089, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 111, 112, 121, 122, 131, 132, 133, 135, 141, 142, 151, 152, 153, 154, 161, 162, 171, 172, 173, 174, 181, 182, 183, 191, 192, 193, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 209, 211, 212, 221, 222, 231, 232, 233, 234, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 251, 252, 253, 254, 255, 259, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 271, 272, 273, 274, 275, 279, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 291, 292, 293, 294, 301, 303, 304, 305, 309, 310, 321, 322, 323, 324, 325, 329.

Fonte: IBGE (2014). Elaborado pelo autor.

Após este agrupamento, é possível calcular o grau de sofisticação das exportações por setor (GSES) ao nível de CNAE 3 dígitos e o grau de sofisticação das exportações dos países selecionados (GSEP). Também é possível mensurar o índice do comércio intraindustrial (ICI) a nível setorial.

4.3.3 DEFINIÇÃO DOS PAÍSES ANALISADOS

Enfatiza-se que para esta definição será utilizada a base completa de países do *UN COMTRADE* (2014) – em que consta uma lista com mais de 200 países. O critério de definição dos países passou por três exclusões de países com rendas alteradas que poderiam enviesar as análises de resultados:

- (i) Países que não tenham reportado os dados de exportação em algum ano do período analisado;
- (ii) Países considerados *paraísos fiscais*: a Receita Federal do Brasil (2014) classifica como paraíso fiscal os países que tributam a renda com alíquota inferior a 20% e protegem o sigilo relativo à composição societária da empresa. Ao todo, a lista de países classificados como paraíso fiscal consta com 53 países.
- (iii) Países considerados *trade hub*: considera-se país *hub* aquele que uni o comércio internacional com o diferencial tarifário (bilateral e unilateral) com boas condições de logística (incluindo estoques e armazenagens) e relações comerciais para o deslocamento de mercadoria de um país x para

outro y. Assim, são classificados como países *hub*: Bélgica, Cingapura, Emirados Árabes Unidos, Hong Kong, Panamá e Países Baixos.

Após isso, chega-se a uma lista final de análise com 87 países (conforme Quadro 3), que ao todo representam US\$ 16,8 trilhões ou 85,7% das exportações do comércio mundial no ano de 2012. A utilização da base completa de países é fundamental devido à necessidade de definir a sofisticação das exportações dos países em um contexto global.

Quadro 3: Definição dos Países Analisados.

Definição dos Países
África do Sul, Albânia, Alemanha, Arábia Saudita, Argélia, Argentina, Armênia, Austrália, Áustria, Azerbaijão, Belarus, Bolívia, Botsuana, Brasil, Bulgária, Burundi, Camarões, Camboja, Canadá, Cazaquistão, Chile, China, Colômbia, Coreia do Sul, Costa Marfim, Croácia, Dinamarca, Egito, El Salvador, Equador, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estônia, Etiópia, Estados Unidos da América, Filipinas, Finlândia, França, Geórgia, Grécia, Guatemala, Guiana, Hungria, Índia, Indonésia, Irlanda, Islândia, Israel, Itália, Jamaica, Japão, Letônia, Lituânia, Madagascar, Malásia, Marrocos, México, Moçambique, Moldávia, Namíbia, Nicarágua, Níger, Noruega, Nova Zelândia, Paraguai, Peru, Polônia, Portugal, Quirquistão, Reino Unido, Rep. Tcheca, Romênia, Rússia, São Tome, Senegal, Sri Lanka, Suécia, Suíça, Tailândia, Tunísia, Turquia, Ucrânia, Uganda, Uruguai, Vietnã, Zâmbia.

Fonte: IBGE. Elaborado pelo autor.

Nesse contexto, o grau de sofisticação das exportações será calculado para os 115 setores em nível de agregação do produto de CNAE 3 dígitos, na pauta exportadora dos 87 países selecionados e em cada ano da série histórica dos anos 2000. Assim, no próximo capítulo seguem os resultados.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, apresentam-se os resultados das análises feitas com o grau de sofisticação das exportações, com o intuito de visualizar a evolução por setor e por país ao longo do período entre os anos de 2000 e 2012.

Na primeira seção, seguem as análises do grau de sofisticação das exportações por setor em nível de CNAE 3 dígitos, com a intenção de expor quais os setores que elevaram seu grau de sofisticação no comércio internacional. A segunda seção apresenta os graus de sofisticação das pautas exportadoras e os seus respectivos índices do comércio intraindustrial para os países analisados – quinze, incluindo o Brasil.

5.1 GRAU DE SOFISTICAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES POR SETOR

Ao longo dos anos 2000, as exportações mundiais apresentaram crescimento acelerado das trocas comerciais, proporcionando fortes transformações na configuração do comércio internacional, como o aumento dos bens mais comercializados e a evolução dos mercados exportadores e compradores.

Em vista desse significativo crescimento mundial das exportações, a análise do grau de sofisticação das exportações mundiais por setor e por país permite visualizar, no aspecto global, quais países conseguiram uma expansão das suas exportações associadas a uma qualidade dos produtos exportados.

Dessa maneira, a tabela 1 destaca os dez principais setores de CNAE 3 dígitos – com base no ano de 2012 – com os maiores grau de sofisticação das exportações mundiais por setor, considerando a lista com os 87 países selecionados. Ademais, o apêndice A detalha a lista completa com o grau de sofisticação das exportações para os 127 CNAEs 3 dígitos, durante os anos 2000 a 2012.

Tabela 1: Principais CNAE por Grau de Sofisticação das Exportações no Mundo

CNAE	Descrição do CNAE	GSES 2000 (US\$)	GSES 2002 (US\$)	GSES 2004 (US\$)	GSES 2006 (US\$)	GSES 2008 (US\$)	GSES 2010 (US\$)	GSES 2012 (US\$)
017	Caça e serviços relacionados	43.963	51.988	63.029	86.923	111.137	386.355	552.652
211	Fabricação de produtos farmacêuticos	25.069	29.874	31.678	33.504	43.761	47.196	62.983
324	Fabricação de brinquedos e jogos recreativos	22.779	23.838	27.331	30.743	27.367	28.745	44.215
266	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	23.287	28.263	31.967	35.193	36.627	37.426	38.377
325	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	21.850	24.328	29.750	32.527	35.052	35.268	38.283
071	Extração de minério de ferro	14.557	15.919	17.671	24.222	30.650	32.970	37.404
182	Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos	23.893	24.814	26.173	34.043	35.994	35.660	36.474
212	Fabricação de produtos farmacêuticos	17.955	23.680	27.202	30.732	33.629	35.130	36.269
183	Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte	36.703	33.538	34.075	37.300	37.754	35.634	34.839
265	Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios	21.987	22.806	25.897	28.664	31.513	32.450	34.694

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

Conforme tabela 1, do total de dez setores, dois setores são referentes a *commodities* – CNAE 017 e 071, e outros cinco setores são intensivo em P&D – CNAEs 211, 212, 265, 266 e 325.

O CNAE 017 (*caça e serviços relacionados*) apresentou, no ano de 2012, o maior grau de sofisticação das exportações mundiais por setor, passou de US\$ 43.963 no ano 2000, para US\$ 552.652 no ano de 2012, com crescimento a uma taxa média anual de 23,5% no período analisado. Em nível de detalhamento do SH6, o CNAE 017 representa os produtos de *peleteria em bruto* e, por sua vez, o alto valor no grau de sofisticação das exportações desse setor pode ser explicado pelo aumento internacional nos preços das *commodities* ou, então, alteração no tipo de produto comercializado no setor. Além disso, os países que contribuíram para o aumento no grau de sofisticação mundial do CNAE 017 foram Finlândia e Noruega – juntos apresentaram 99% de participação na sofisticação desse setor. O fato do crescimento do grau de sofisticação do CNAE 017 estar associado a, basicamente, dois países, pode sugerir que ocorreu uma alteração na composição de produtos exportados no interior do setor de *caça e serviços relacionados*. Ou seja, possivelmente a Finlândia e Noruega estabeleceram uma espécie de diferenciação de produto de *peleteria em bruto*.

Já o CNAE 071, referente à *extração de minério de ferro*, registrou crescimento a uma taxa média anual de 8,2%, entre os anos 2000 e 2012. O aumento do grau de sofisticação das exportações do CNAE 071 pode ser atribuído ao aumento internacional nos preços das *commodities*. Mais precisamente, os países que apresentaram maiores participações no total do grau de sofisticação das exportações do CNAE 071 foram, principalmente, a Austrália e o Brasil, com 79% de participação no ano de 2012.

O segundo maior grau de sofisticação das exportações por setor no ano de 2012 foi do CNAE 211 (*fabricação de produtos farmoquímicos*), com crescimento a uma taxa média anual de 8% no período analisado. O aumento do grau de sofisticação das exportações do setor *fabricação de produtos farmoquímicos* foi incentivado principalmente pela participação da Irlanda, que apresentou 63% de participação no ano de 2012.

Os CNAEs 324 e 325 também apresentaram crescimento, no período de 2000 a 2012, com uma taxa de crescimento média anual de 5,7% e 4,8%, respectivamente. Os países que contribuíram para o aumento do grau de sofisticação das exportações do CNAE 324 são, principalmente, República Tcheca e Dinamarca – juntos registraram 45% de participação no ano de 2012. Enquanto para o CNAE 325, referente à *fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico*, os países são Irlanda, Suíça e Estados Unidos – juntos apresentam 49% de participação no ano de 2012.

Os CNAEs 266 (*fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos*) e 212 (*fabricação de produtos farmacêuticos*) registraram crescimento a uma taxa média anual de 4,3% e 6%, respectivamente, entre os anos 2000 a 2012. Ao analisar o grau de sofisticação das exportações mundiais por setor dos CNAEs 266 e 212, constata-se que, em ambos, esse aumento é ocasionado pela participação da Irlanda, Israel e Suíça.

O grau de sofisticação das exportações para o CNAE 182 passou de US\$ 23.893, no ano de 2000, para pouco mais de US\$ 36 mil, em 2012, com crescimento a uma taxa média anual de 3,6% no período analisado. Os países que contribuíram para esse aumento são, principalmente, Suíça, Alemanha e França, com 48% de participação no ano de 2012.

Por sua vez, o grau de sofisticação das exportações por setor do CNAE 183 apresenta retração a uma taxa média anual de 0,5%, no período de 2000 a 2012, passando de US\$ 36.703 no ano de 2000, para quase US\$ 35 mil no ano de 2012. Por fim, o CNAE 265 registra crescimento médio anual de 3,9% no período analisado, esse crescimento é, principalmente, devido à participação da Suíça, Estados Unidos e Alemanha – juntos representam 42,7% no ano de 2012.

Em vista das análises apresentadas para o grau de sofisticação das exportações por setores, pode-se concluir que a maioria dos setores que elevaram seu grau de sofisticação é intensiva em P&D, sendo que se destaca o complexo farmacêutico. Outros setores que estão associados a classificação de intensivo em recursos naturais apresentaram alta sofisticação, devido, basicamente, aos preços *commodities*.

Na próxima seção, seguem-se as análises do grau de sofisticação das exportações por países analisados, com o intuito de se observar a sofisticação em nível da pauta exportadora de cada país.

5.2 GRAU DE SOFISTICAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES POR PAÍS

Conforme o modelo elaborado por Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) é possível mensurar o grau de sofisticação da pauta exportadora de qualquer país a partir dos dados da sofisticação das exportações por setor (CNAE). Para tanto, a mensuração do grau de sofisticação das exportações por país foi calculada para todos os 87 países selecionados e para cada ano do período 2000 a 2012. Somente depois do grau de sofisticação das exportações para cada país, é que foi possível selecionar os países para serem analisados nesta subseção.

A escolha dos países levou em consideração o *ranking*, no ano de 2012, dos cinco principais países exportadores mundiais (China, Estados Unidos, Alemanha, Japão e França) e os nove países com maiores grau de sofisticação da pauta exportadora – já excluindo os cinco principais exportadores mundiais - (Itália, Suíça, Polônia, Áustria, Rep. Tcheca, Irlanda, Finlândia, Israel e Croácia) e o Brasil. Chegando, assim, uma lista com quinze países.

Na tabela 2, é possível avaliar a evolução das exportações dos quinze países analisados. No ano de 2012, o *market-share* das exportações dos países foi de 47,9% no total exportado no mundo, ou seja, praticamente a metade do que é comercializado no comércio mundial.

Tabela 2: Exportações dos Países Analisados entre 2000 a 2012 (US\$ bilhões)

País	2000 (US\$ bi)	2004 (US\$ bi)	2008 (US\$ bi)	2012 (US\$ bi)	Ranking Exportações Mundiais em 2012*	Market- Share nas Exportações Mundiais em 2012*	Crescimento Médio Anual 2000-2012 (%)
China	249,2	593,3	1.421,1	2.048,8	1°	12,14	19,19
Estados Unidos	780,3	817,9	1.298,7	1.545,6	2°	9,16	5,86
Alemanha	549,6	911,7	1.463,8	1.416,2	3°	8,39	8,21
Japão	479,3	565,8	781,0	798,6	4°	4,73	4,35
França	295,3	413,7	593,4	556,6	5°	3,30	5,42
Itália	239,9	353,5	541,1	501,5	8°	2,97	6,34
Brasil	55,1	96,7	197,9	242,6	16°	1,44	13,14
Suíça	80,5	123,0	200,2	225,9	19°	1,34	8,98
Polônia	31,0	73,8	171,5	179,6	21°	1,06	15,78
Áustria	63,7	110,8	172,0	158,8	24°	0,94	7,92
Rep. Tcheca	29,1	65,8	145,0	156,4	25°	0,93	15,06
Irlanda	76,3	104,3	126,3	117,8	27°	0,70	3,69
Finlândia	45,5	60,9	96,8	73,0	36°	0,43	4,02
Israel	31,4	38,6	61,3	63,1	39°	0,37	5,99
Croácia	4,4	8,0	14,1	12,4	58°	0,07	8,93
Mundo*	6.128,2	8.826,1	15.376,2	16.871,7	-	47,99	8,81

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

(*) Valores em relação ao total exportado pelos 87 países analisados.

Conforme consta na tabela 2, no período dos anos 2000 a 2012, as exportações mundiais cresceram a uma taxa média anual de 8,8%. Essa tendência de crescimento das exportações mundiais também foi registrada nas exportações de todos os países selecionados, com destaque para a taxa de crescimento médio anual da China (19,2%), Polônia (15,7%), República Tcheca (15%), Brasil (13,1%), Suíça (8,98%) e Croácia (8,93%) que ficaram acima da taxa de crescimento médio das exportações mundiais.

A China é o principal exportador mundial. As exportações totais chinesas passaram de US\$ 249,2 bilhões, no ano 2000, para pouco mais de US\$ 2 trilhões no ano de 2012, proporcionando uma parcela 12,14% do comércio internacional em 2012. Os Estados Unidos aparecem como o segundo principal exportador mundial com US\$ 1,5 trilhão, ou 9,16%, nas exportações de 2012.

A Alemanha é o terceiro principal exportador mundial. As exportações totais alemãs passaram de US\$ 549,6 bilhões, no ano 2000, para pouco mais de US\$ 1,4 trilhão em 2012, e ainda uma parcela de 8,39% do comércio mundial. Japão e França são, respectivamente, o quarto e quinto principais exportadores mundiais.

No ano de 2012, o Brasil teve 1,44% de participação nas exportações mundiais. As exportações totais brasileiras aumentaram no período analisado, passaram de US\$ 55,1 bilhões, no ano 2000, para US\$ 242,6 bilhões no ano de 2012.

Apesar de alguns países registrarem baixas participações no total exportado, como no caso da Finlândia, com uma participação de 0,43% nas exportações mundiais em 2012, e ocupando a 36º posição entre os países, em contrapartida, apresentaram alto grau de sofisticação nas suas pautas exportadoras. Para tanto, na tabela 3, observa-se a evolução do grau de sofisticação das exportações nos países analisados, entre os anos de 2000 a 2012.

Tabela 3: Grau de Sofisticação das Exportações dos Países Analisados

PAÍS	GSEP 2000 (US\$)	GSEP 2002 (US\$)	GSEP 2004 (US\$)	GSEP 2006 (US\$)	GSEP 2008 (US\$)	GSEP 2010 (US\$)	GSEP 2012 (US\$)	Ranking Grau de Sofisticação Exportações em 2012	Crescimento Médio Anual 2000/2012 (%)
Finlândia	82.457	101.808	137.709	222.558	330.334	3.879.766	7.622.719	1º	45,82
Irlanda	49.017	42.248	50.442	52.333	68.636	69.220	101.526	2º	6,26
Rep. Tcheca	46.022	41.564	46.912	55.800	58.543	53.073	75.414	3º	4,20
Suíça	47.044	49.334	55.248	63.292	64.685	62.200	68.311	4º	3,16
Áustria	38.024	39.407	43.273	46.793	54.985	58.251	56.151	5º	3,30
Israel	24.406	25.300	27.648	33.971	51.014	50.504	56.091	6º	7,18
China	39.811	39.554	42.449	45.879	54.910	52.211	55.280	7º	2,77
Polônia	34.535	37.496	46.262	47.008	52.278	51.217	52.775	8º	3,60
Croácia	31.331	32.693	36.687	37.723	46.658	45.597	51.927	9º	4,30
Itália	37.031	37.842	40.316	44.448	49.766	49.517	50.430	10º	2,61
França	30.662	31.750	35.058	38.963	44.282	47.419	47.930	15º	3,79
Alemanha	32.120	35.438	36.887	42.870	48.214	46.966	47.671	16º	3,35
Japão	38.244	38.215	42.574	48.026	48.866	47.305	46.931	17º	1,72
Estados Unidos	35.721	38.761	41.186	43.818	49.707	46.052	45.607	18º	2,06
Brasil	30.975	31.381	31.316	33.954	37.418	37.999	36.996	37º	1,49

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

Conforme consta na tabela 3, os países analisados apresentaram uma taxa de crescimento médio anual no grau de sofisticação das exportações que varia entre 1,4% a 7,2%, apenas a Finlândia divergiu dos demais países ao apresentar um crescimento de 45,8% no grau de sofisticação da sua pauta exportadora. A lista completa dos países pode-se observar no apêndice B.

Em 2012, a Finlândia apresentou o maior grau de sofisticação da pauta exportadora, seguida pela Irlanda e República Tcheca com a segunda e terceira posição, respectivamente. Ademais, ao confrontar os dados de crescimento do grau de sofisticação com os das exportações totais, é possível notar que não há uma tendência de crescimento nas mesmas proporções entre essas variáveis.

A tabela 4 indica um aumento de valor no grau de sofisticação das exportações brasileiras, no período dos anos 2000 a 2012, passando de US\$ 30.975, no ano 2000 para quase US\$ 37 mil no ano de 2012, apresentando crescimento acumulado de 19,4% nesse período.

Tabela 4: Principais Setores por GSEP e o seu ICI do Brasil (2000 a 2012)

CNAE	Descrição CNAE	2000		2004		2008		2012	
		GSEP (US\$)	ICI						
071	Extração de minério de ferro	6.357	0,00	5.187	0,00	8.422	0,00	10.105	0,00
171	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	2.308	0,25	2.302	0,20	3.353	0,13	3.631	0,13
255	Fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições	595	0,95	707	0,09	1.466	0,15	1.253	0,16
304	Fabricação de aeronaves	1.921	0,67	1.153	0,67	1.478	0,91	1.149	0,93
101	Abate e fabricação de produtos de carne	378	0,17	778	0,04	1.172	0,04	1.076	0,06
193	Fabricação de biocombustíveis	115	0,51	922	0,00	1.000	0,00	729	0,30
107	Fabricação e refino de açúcar	165	0,00	232	0,00	458	0,00	669	0,00
239	Aparelhamento de pedras e fabricação de outros produtos de minerais não-metálicos	664	0,52	718	0,40	591	0,47	647	0,68
011	Produção de lavouras temporárias	124	0,85	238	0,31	374	0,34	646	0,20
292	Fabricação de caminhões e ônibus	635	0,58	663	0,11	1.003	0,26	633	0,35
Total do Brasil		30.975	-	31.316	-	37.418	-	36.996	-

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

Os resultados dos dez principais setores, em nível de CNAE 3 dígitos, para o grau de sofisticação das exportações do Brasil no ano de 2012, apontam o aumento da sofisticação nos CNAEs ligados aos produtos primários e recursos naturais com baixa tecnologia. E, na maioria dos setores, há uma tendência de baixo valor do comércio intraindustrial sobre a sofisticação da pauta exportadora brasileira.

No ano de 2012, o setor com maior grau de sofisticação das exportações brasileiras foi o CNAE 017, com crescimento acumulado de 58,9% entre os anos 2000 e 2012. Conforme mostra a tabela 4, esse crescimento não foi ocasionado pelo comércio intraindustrial – que, no período analisado, registra índice zero para o setor em todos os anos – mas, talvez pelo aumento internacional dos preços das *commodities* nos anos 2000. Nesse caso, de acordo com dados do FMI (2014b), o preço internacional de *minério de ferro* apresentou crescimento acumulado a uma taxa de 204,7% entre os anos 2000 e 2012.

Além disso, o crescimento da sofisticação das exportações brasileiras, no setor de *mineração*, pode estar relacionado com o aumento das vendas internacionais dos produtos da Companhia Vale do Rio Doce. Conforme aponta Gouvêa e Santos (2004) a multinacional

controla 35% do mercado mundial de minério de ferro e nos últimos anos expandiu suas atividades comprando firmas nos Estados Unidos, França e Kuwait.

Outro setor de produtos primários que se destacou foi o CNAE 101. O grau de sofisticação das exportações brasileiras passou de US\$ 378, no ano 2000, para pouco mais de US\$ 1 mil no ano 2012, com crescimento acumulado de 184,9% entre os anos de 2000 e 2012. No entanto, o índice do comércio intraindustrial do CNAE 101 é pequeno – ficando abaixo de 0,1 em quase todos os anos – indicando, assim, que o crescimento da sofisticação das exportações desse setor não foi atribuído ao ICI e, sim, ao aumento dos preços internacionais de *carne* que, segundo os dados do FMI (2014b), apresentam crescimento acumulado a uma taxa de 116% entre os anos de 2000 e 2012.

O grau de sofisticação das exportações por CNAE 3 dígitos, com alto valor do índice do comércio intraindustrial, foi o CNAE 304 referente à *fabricação de aeronaves*, apesar do grau de sofisticação das exportações do setor ter apresentado retração de 40,1% entre os anos de 2000 e 2012, o ICI aumentou ao longo da série e, no ano de 2012, foi de 0,93.

O grau de sofisticação das exportações, no CNAE 193 referente ao setor de *biocombustível*, pode estar ligado às vendas internacionais dos produtos da Petrobrás. Por sua vez, a sofisticação do setor de *aeronaves* pode estar relacionada com o aumento das vendas da Embraer, que segundo Gouvêa e Santos (2004), a companhia aérea já é a quarta maior empresa de aviação do mundo.

Assim, a sofisticação das exportações brasileiras está muito atrelada aos produtos *commodities* que elevaram o grau de sofisticação devido à variação nos preços internacionais. No entanto, essa variação dos preços internacionais não está associada a algum tipo de melhora produtiva ou do produto em si, mas relacionado às flutuações da demanda e oferta internacional.

A tabela 5 apresenta que o grau de sofisticação das exportações totais alemãs registrou aumento, passando de US\$ 32.120, no ano de 2000, para US\$ 47.671 em 2012, com crescimento acumulado a uma taxa de 48,4% nesse período.

Tabela 5: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da Alemanha (2000 a 2012)

CNAE	Descrição CNAE	2000		2004		2008		2012	
		GSEP (US\$)	ICI						
182	Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos	1.421	0,68	1.936	0,56	3.693	0,52	2.691	0,58
266	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	1.045	0,70	1.485	0,59	1.845	0,58	2.049	0,60
183	Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte	571	0,94	1.497	0,72	2.067	0,67	1.929	0,71
284	Fabricação de máquinas-ferramenta	1.225	0,64	1.363	0,54	1.804	0,57	1.911	0,53
304	Fabricação de aeronaves	927	0,96	822	0,96	1.110	0,92	1.800	0,75
286	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso industrial específico	1.206	0,42	1.334	0,39	1.529	0,45	1.414	0,47
281	Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	789	0,72	938	0,65	1.205	0,66	1.306	0,66
325	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	729	0,88	829	0,81	1.033	0,84	1.199	0,84
291	Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários	1.105	0,60	1.227	0,60	1.169	0,54	1.199	0,50
265	Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios	836	0,78	965	0,69	1.161	0,72	1.185	0,72
Total da Alemanha		32.120	-	36.887	-	48.214	-	47.671	-

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

A análise do grau de sofisticação das exportações alemãs para os dez principais CNAEs indicam, no ano de 2012, uma tendência da sofisticação em setores ligados às indústrias de média-baixa e média-alta tecnologia. Ao longo da série, todos os CNAEs destacados apresentam comércio intraindústria acima de 50%.

O grau de sofisticação das exportações alemãs, do CNAE 325, passou de US\$ 729 no ano de 2000 para quase US\$ 1.200 no ano 2012, apresentando crescimento acumulado nesse período de 64,5%. E esse crescimento é indicado pela presença do comércio intraindustrial que no ano de 2012 foi de 0,84.

A sofisticação das exportações alemãs, no setor de *automóveis* (CNAE 291), registrou crescimento acumulado a uma taxa de 8,52% entre os anos 2000 e 2012. Esse crescimento pode ser atribuído à expansão das vendas comerciais das empresas automobilísticas, como por exemplo, a Volkswagen, Daimler e BMW. Jürgens (2002) destaca que no ano 2000, a indústria automobilística alemã foi responsável por 11,7% dos empregos totais e cerca de um terço do total das despesas com inovação na indústria de transformação alemã são do setor de *automóveis*.

Já o crescimento de outros setores, como *máquinas e ferramenta*, pode estar relacionado com as expansões comerciais da empresa Bosch. Jürgens (2002) assinala que a

Bosch é uma das empresas alemãs com forte posicionamento no mercado global e com uma alta intensidade de inovações nos produtos comercializados internacionalmente.

Dessa maneira, o grau de sofisticação alemã é mais robusto e diferente do Brasil, na Alemanha o posicionamento do comércio intraindustrial é maior e também tem um elevado número em setores com alta tecnologia. Além disso, a expansão do comércio intraindustrial na Alemanha pode estar relacionada com a união aduaneira que o país integra, como o Espaço Econômico Europeu e a União Europeia.

A tabela 6 indica o grau de sofisticação das exportações totais austríacas, no período de 2000 a 2012. Os valores indicam aumento no grau das sofisticações do país, que passou de US\$ 38.024, no ano de 2000, para pouco mais de US\$ 56 mil no ano 2012, com crescimento acumulado a uma taxa de 47,6% no período analisado.

Tabela 6: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da Áustria (2000 a 2012)

CNAE	Descrição CNAE	2000		2004		2008		2012	
		GSEP (US\$)	ICI						
183	Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte	4.653	0,56	4.687	0,67	5.422	0,78	5.179	0,81
284	Fabricação de máquinas-ferramenta	977	0,99	1.072	0,95	1.836	0,86	2.018	0,79
324	Fabricação de brinquedos e jogos recreativos	610	0,86	1.330	1,00	3.677	0,99	1.900	0,90
286	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso industrial específico	1.063	0,76	1.486	0,62	1.909	0,64	1.896	0,61
211	Fabricação de produtos farmoquímicos	131	0,25	597	0,59	825	0,61	1.635	0,51
254	Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas	982	0,83	1.093	0,78	1.389	0,75	1.618	0,72
323	Fabricação de artefatos para pesca e esporte	1.226	0,83	1.756	0,76	1.349	0,79	1.469	0,91
172	Fabricação de papel, cartolina e papel-cartão	1.181	0,66	1.302	0,60	1.489	0,62	1.456	0,65
182	Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos	1.246	0,62	1.447	0,72	1.459	0,65	1.449	0,72
112	Fabricação de bebidas não-alcoólicas	735	0,12	1.042	0,14	1.325	0,17	1.448	0,17
Total da Áustria		38.024	-	43.273	-	54.985	-	56.151	-

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

Os resultados para os dez principais CNAEs do grau de sofisticação das exportações da Áustria mostram, no ano de 2012, uma tendência da sofisticação nos setores de indústrias de baixa e média-baixa tecnologia. Além disso, no ano 2012, todos os CNAEs apresentam alto valor no grau de sofisticação das exportações austríacas e, praticamente em todos os CNAEs analisados, o comércio intraindustrial é acima de 50%.

O grau de sofisticação das exportações do CNAE 183 apresenta aumento de 11,3% no período analisado, passando de US\$ 4.653, no ano 2000, para quase US\$ 5.200 no ano 2012. Essa especialização do CNAE 183 pode ser explicada pelo aumento do comércio

intraindustrial do setor *reprodução de materiais gravados em qualquer suporte*, que no ano de 2012, foi de 0,81.

O destaque de crescimento do grau de sofisticação das exportações austríacas é, por exemplo, do CNAE 211 (*fabricação de produtos farmoquímicos*) que passou de US\$ 131 no ano 2000 para mais de US\$ 1.600 no ano 2012, com crescimento acumulado a uma taxa de 1.152%. Em complemento, esse crescimento é acompanhado pelo aumento do comércio intraindustrial do setor, que passou de 0,25 no ano 2000 para 0,51 em 2012.

Apesar do CNAE 112 (*bebidas não alcoólicas*) ter apresentado crescimento acumulado de 97,1%, entre os anos 2000 e 2012, no grau de sofisticação das exportações, o comércio intraindustrial desse setor é baixo – na média não passou de 0,17. Dessa maneira, o crescimento da sofisticação pode ser explicado pela teoria tradicional das vantagens de localização ou pelo aumento internacional nos preços das *commodities*, de acordo com o FMI (2014b), o preço internacional de *bebidas não alcoólicas* registrou crescimento acumulado a uma taxa de 121,1% entre os anos 2000 e 2012.

O aumento da sofisticação das exportações austríacas pode estar correlacionado com a política industrial diversificada, com incentivos à inovação tecnológica e intensificação de P&D. Segundo os autores Kaufmann e Tödtling (2002), a indústria da Áustria compreende setores de transporte, mineração e produtos químicos. A região com o maior núcleo industrial é formada por três cidades Linz, Wels e Steyr, além dessa área existem outras províncias menores focadas na fabricação de produtos metálicos e máquinas.

Já na tabela 7 consta o grau de sofisticação das exportações totais chinesas no período de 2000 a 2012.

Tabela 7: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da China (2000 a 2012)

CNAE	Descrição CNAE	2000		2004		2008		2012	
		GSEP (US\$)	ICI						
324	Fabricação de brinquedos e jogos recreativos	5.810	0,02	3.921	0,02	2.650	0,10	4.739	0,04
262	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	804	0,20	2.202	0,04	2.563	0,05	2.906	0,05
274	Fabricação de lâmpadas e outros equipamentos de iluminação	1.341	0,08	1.196	0,04	1.919	0,05	2.388	0,05
268	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas	650	0,25	1.457	0,05	4.648	0,08	2.132	0,10
323	Fabricação de artefatos para pesca e esporte	1.990	0,02	1.868	0,01	2.314	0,02	2.089	0,04
322	Fabricação de instrumentos musicais	1.428	0,17	1.620	0,06	2.117	0,11	1.946	0,17
263	Fabricação de equipamentos de comunicação	488	0,45	1.049	0,07	2.035	0,09	1.913	0,05
152	Fabricação de artigos para viagem e de artefatos diversos de couro	850	0,02	1.104	0,01	1.508	0,04	1.775	0,04
261	Fabricação de componentes eletrônicos	316	0,54	568	0,23	1.034	0,16	1.455	0,08
275	Fabricação de eletrodomésticos	835	0,04	982	0,01	1.197	0,04	1.199	0,05
Total da China		39.811	-	42.449	-	54.910	-	55.280	-

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

Na tabela 7, observa-se que o grau de sofisticação das exportações da China apresenta aumento, passando de US\$ 39 mil, no ano 2000, para pouco mais de US\$ 55 mil em 2012, com crescimento acumulado de 38,8% nesse período analisado.

Ademais, as análises dos resultados para os principais CNAEs do grau de sofisticação das exportações da China indicam, no ano de 2012, uma tendência da sofisticação em setores ligados às indústrias de baixa e média-baixa tecnologia. Ademais, apesar de todos os CNAEs apresentarem alto valor no grau de sofisticação, o comércio intraindústria é baixo para todos os CNAEs selecionados. Isso indica que, devido ao custo de trabalho ser baixo na China, a sofisticação ainda está concentrada em produtos de baixa tecnologia, explorando, basicamente, vantagens de custos e com pouco comércio intraindustrial.

O grau de sofisticação das exportações do CNAE 262 apresenta aumento de 261,5% no período analisado, passou de pouco mais de US\$ 800, no ano 2000, para US\$ 2.906 em 2012. No entanto, o comércio intraindustrial do setor *fabricação de equipamentos de informática e periféricos*, assim como da maioria dos CNAEs, é baixo ao longo da série analisada, no ano de 2012 foi de 0,05.

Outros CNAEs que apresentaram expressivo crescimento acumulado, entre os anos 2000 e 2012, foram os CNAE 263 a uma taxa de 291,9% e o CNAE 261 com uma taxa de 306%, ambos fazem parte do setor *máquinas e equipamentos eletrônicos*. Por serem setores com alto P&D e apresentar baixo comércio intraindústria, isso indica que a China está cada vez mais buscando inovações para continuar mantendo sua participação na comercialização desses setores.

Dessa maneira, as vantagens de custos tornaram a China uma plataforma de exportações para as multinacionais, o país ainda não explora a questão da integração produtiva. Isso vai em conformidade com os resultados dos trabalhos empíricos de Gill, Kharas e Bhattasali (2007), Xu (2007) e Thorbecke e Pai (2013) na qual as expansões nas variedades de bens produzidos entre os países asiáticos é devido aos baixos custos de transporte, mão-de-obra e poucas barreiras comerciais.

Por sua vez, a tabela 8 indica o grau de sofisticação das exportações totais croatas no período de 2000 a 2012. O grau de sofisticação das exportações do país apresenta aumento, passou de US\$ 31.331, no ano 2000, para US\$ 51.927 em 2012, com crescimento acumulado a uma taxa de 65,7% no período analisado.

Tabela 8: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da Croácia (2000 a 2012)

CNAE	Descrição CNAE	2000		2004		2008		2012	
		GSEP (US\$)	ICI						
255	Fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições	179	0,83	1.107	0,46	3.721	0,35	8.669	0,12
301	Construção de embarcações	6.526	0,51	6.511	0,60	5.357	0,85	3.696	0,63
252	Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras	486	0,76	720	0,69	1.752	0,95	1.849	0,72
245	Fundição	723	0,88	999	0,77	1.549	0,77	1.600	0,73
271	Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	483	0,66	665	0,74	1.512	0,49	1.394	0,54
182	Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos	599	0,90	783	0,47	1.551	0,63	1.326	0,54
152	Fabricação de artigos para viagem e de artefatos diversos de couro	56	0,51	827	0,60	973	0,83	1.321	0,59
239	Aparelhamento de pedras e fabricação de outros produtos de minerais não-metálicos	432	0,70	433	0,64	565	0,73	1.228	0,78
211	Fabricação de produtos farmoquímicos	3.992	0,67	3.225	0,53	653	0,86	1.206	0,76
161	Desdobramento de madeira	438	0,41	476	0,63	573	0,55	1.191	0,26
Total da Croácia		31.331	-	36.687	-	46.658	-	51.927	-

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

Os resultados dos dez principais setores, em nível de CNAE 3 dígitos, para o grau de sofisticação das exportações da Croácia no ano de 2012, indicam o aumento da sofisticação nos CNAEs ligados aos setores média-baixa e média-alta tecnologia. A maioria dos CNAEs apresenta crescimento do grau de sofisticação das exportações croatas e, também comércio intraindústria acima de 50%.

O CNAE 255 apresenta forte aumento do grau de sofisticação das exportações croatas, no ano de 2000, o grau de sofisticação registrado foi de US\$ 179 e, no ano de 2012, aumentou para quase US\$ 8.700. Em contrapartida, no ano 2012 o comércio intraindustrial do setor *bélico* foi de 12%, indicando assim, que o setor não precisa de comércio intraindústria para ter

sofisticação. Esse CNAE também aparece com destaque no grau de sofisticação das exportações brasileiras, contudo, o valor é maior sobre a sofisticação das exportações croatas.

Conforme observado na tabela 8, os CNAEs 252, 245 e 239 apresentaram crescimento acumulado do grau de sofisticação das exportações, em média, acima da taxa de 100% entre os anos 2000 a 2012. Em complemento, esse crescimento pode ser explicado pelo aumento do comércio intraindustrial desses CNAEs que, no ano 2012, ficou acima de 70%.

O desenvolvimento tecnológico nas exportações da Croácia é considerado baixo, segundo os autores Becic e Jadranka (2015), em parte devido às exportações de produtos de alta tecnologia do país passarem por desvantagens em relação aos produtos concorrentes da China e Índia, que são favorecidos pelos baixos salários. Além disso, a estrutura das exportações croatas é intensiva em recursos naturais (35,7% em setores de madeira e têxteis) ou intensiva em baixa tecnologia (13,8% em setores de papel, produtos minerais não metálicos e metais de base), já os produtos de média tecnologia correspondem a 21,1% da pauta exportadora (produtos químicos, máquinas agrícolas e industriais) e os produtos de alta tecnologia com 15,3% (máquinas e aparelhos elétricos).

A tabela 9 indica o grau de sofisticação das exportações totais estadunidenses no período de 2000 a 2012. O grau de sofisticação das exportações do país apresenta aumento, passando de US\$ 35.721, no ano 2000, para US\$ 45.607 em 2012, com crescimento acumulado a uma taxa de 27,6% no período analisado.

Tabela 9: Principais Setores por GSEP e o seu ICI dos Estados Unidos (2000 a 2012)

CNAE	Descrição CNAE	2000		2004		2008		2012	
		GSEP (US\$)	ICI						
255	Fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições	1.374	0,57	2.108	0,75	2.871	0,86	2.690	0,88
266	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	1.569	0,90	2.141	0,92	2.389	0,99	2.264	0,99
325	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	1.268	0,83	1.831	0,97	2.167	0,92	2.090	0,91
305	Fabricação de veículos militares de combate	1.234	0,27	287	0,56	1.558	0,98	1.773	0,92
211	Fabricação de produtos farmoquímicos	744	0,84	1.334	0,92	1.594	0,75	1.476	0,70
183	Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte	1.367	0,55	1.508	0,63	1.476	0,65	1.283	0,58
322	Fabricação de instrumentos musicais	471	0,44	750	0,51	1.090	0,66	1.267	0,79
324	Fabricação de brinquedos e jogos recreativos	465	0,26	547	0,21	764	0,19	1.237	0,39
265	Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios	1.294	0,86	1.412	0,92	1.390	0,96	1.154	0,97
281	Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	623	0,95	797	0,93	941	0,97	1.084	0,97
Total dos Estados Unidos		35.721	-	41.186	-	49.707	-	45.607	-

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

As análises dos resultados para os principais CNAEs do grau de sofisticação das exportações dos Estados Unidos apontam, no ano de 2012, uma tendência da sofisticação em setores ligados às indústrias de baixa e média-alta tecnologia. Todos os CNAEs apresentam alto valor do grau de sofisticação das exportações estadunidenses e, além disso, na maioria dos setores, a sofisticação pode ser explicada pelo alto comércio intraindustrial.

Entre os anos 2000 e 2012, o grau de sofisticação do CNAE 255 apresenta crescimento acumulado a uma taxa de 95,7% no período analisado, o grau de sofisticação das exportações passou de US\$ 1.374, no ano 2000, para quase US\$ 2.700 em 2012. Em complemento, o comércio intraindustrial do setor aumentou, passou de 57% no ano 2000, para 88% em 2012.

Outros CNAEs também indicam crescimento no grau de sofisticação das exportações estadunidenses incentivado, em parte, pelo alto comércio intrassetorial, por exemplo, os CNAEs 266, 325, 305, 265 e 281 com índices acima de 0,90 no ano 2012.

A tabela 10 indica o grau de sofisticação das exportações totais finlandesas no período de 2000 a 2012. O grau de sofisticação das exportações do país apresenta forte aumento, passando de US\$ 82.457, no ano 2000, para mais de US\$ 7.622.000 em 2012, com crescimento acumulado a uma taxa acima de 9.000% entre os anos 2000 e 2012.

Tabela 10: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da Finlândia (2000 a 2012)

CNAE	Descrição CNAE	2000		2004		2008		2012	
		GSEP (US\$)	ICI	GSEP (US\$)	ICI	GSEP (US\$)	ICI	GSEP (US\$)	ICI
017	Caça e serviços relacionados	48.771	0,06	98.687	0,17	283.341	0,22	7.570.586	0,09
172	Fabricação de papel, cartolina e papel-cartão	7.816	0,07	8.654	0,08	8.362	0,10	9.989	0,10
171	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	1.638	0,17	2.525	0,20	2.674	0,36	4.560	0,33
266	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	1.405	0,46	1.631	0,48	1.708	0,59	2.314	0,67
271	Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	890	0,43	1.107	0,46	1.565	0,41	1.743	0,45
286	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso industrial específico	957	0,60	1.177	0,57	1.595	0,49	1.636	0,48
305	Fabricação de veículos militares de combate	499	0,20	140	0,61	2.186	0,64	1.606	0,90
285	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e na construção	532	0,54	864	0,62	1.303	0,59	1.592	0,52
325	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	317	0,83	628	0,97	821	0,91	1.465	0,77
255	Fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições	235	0,68	421	0,94	782	0,81	1.285	0,86
Total da Finlândia		82.457	-	137.709	-	330.334	-	7.622.719	-

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

Os resultados dos dez principais CNAEs do grau de sofisticação das exportações da Finlândia, no ano de 2012, indicam uma relação da sofisticação com os produtos primários e indústrias de baixa e média-baixa tecnologia. Todos os CNAEs apresentam crescimento no grau de sofisticação das exportações e, na maioria, alto comércio intraindústria.

O forte crescimento no grau de sofisticação das exportações do CNAE 017 referente *caça e serviços relacionados* na Finlândia, que, entre os anos 2000 a 2012, apresenta crescimento médio anual a uma taxa de 52,25% pode estar relacionado com uma espécie de diferenciação do produto de *peleteria em bruto* ou com aumento dos preços internacionais desse produto que, de acordo com o FMI (2014b), entre os anos 2000 e 2012, o preço internacional apresentou aumento de 116,8%.

Os resultados para os CNAEs 172 e 171 apontam aumento do grau de sofisticação das exportações, com crescimento acumulado no período de 2000 a 2012 de 27,8% e 178,4%, respectivamente. Esses CNAEs estão ligados às *commodities* e produtos primários, assim, o crescimento da sofisticação pode estar correlacionado com o aumento nos preços internacionais do setor. Segundo dados do FMI (2014b), para os produtos e derivados de *madeira* ocorreu crescimento acumulado a uma taxa de 46,3% entre os anos 2000 e 2012.

Já o grau de sofisticação das exportações do CNAE 305 (*fabricação de veículos militares de combate*) apresenta crescimento acumulado, entre os anos 2000 e 2012, a uma taxa de 211,5%. Nesse caso, o crescimento do grau de sofisticação das exportações pode estar correlacionado com o alto índice do comércio intraindustrial que, no ano 2012, foi de 0,90.

A tabela 11 indica que o grau de sofisticação das exportações totais francesas, no período de 2000 e 2012, apresentou crescimento acumulado a uma taxa de 56,3%, passando de US\$ 30.662, no ano 2000, para quase US\$ 48 mil em 2012.

Tabela 11: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da França (2000 a 2012)

CNAE	Descrição CNAE	2000		2004		2008		2012	
		GSEP (US\$)	ICI						
304	Fabricação de aeronaves	1.963	0,72	2.101	0,69	4.010	0,67	6.770	0,75
182	Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos	479	0,64	501	0,70	895	0,81	1.925	0,75
266	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	634	0,93	1.339	0,98	1.733	0,99	1.610	0,97
152	Fabricação de artigos para viagem e de artefatos diversos de couro	259	0,79	594	0,75	1.033	0,78	1.527	0,75
212	Fabricação de produtos farmacêuticos	675	0,78	1.063	0,79	1.330	0,81	1.335	0,84
205	Fabricação de defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários	522	0,94	671	0,81	1.007	0,81	1.311	0,77
211	Fabricação de produtos farmoquímicos	1.008	0,76	826	0,54	1.216	0,65	1.309	0,53
209	Fabricação de produtos e preparados químicos diversos	752	0,95	1.079	0,95	1.043	0,98	1.175	0,91
325	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	708	0,94	852	0,92	1.126	0,92	1.100	0,85
268	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas	779	0,94	569	0,79	487	0,38	1.044	0,88
Total da França		30.662	-	35.058	-	44.282	-	47.930	-

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

No ano de 2012, os resultados para os principais CNAEs do grau de sofisticação das exportações da França indicam a predominância de setores ligados às indústrias de baixa, média-baixa e média-alta tecnologia. Além disso, todos os CNAEs apresentaram alto índice do comércio intraindustrial, indicando assim, que a sofisticação das exportações francesas pode ter uma relação de causalidade no comércio intraindústria desses setores.

O CNAE 304 referente à *fabricação de aeronaves* se destacou no ano de 2012, com um grau de sofisticação das exportações francesas bem acima da média dos outros setores. No ano 2000, o grau de sofisticação registrado foi de US\$1.963 e, no ano 2012, foi de US\$ 6.770, com crescimento acumulado a uma taxa de 244,8% nesse período. Ademais, esse crescimento pode ser explicado pelo alto índice do comércio intraindustrial do setor que, no ano 2012, foi de 0,75.

O elevado grau de sofisticação das exportações francesas no setor de *aeronaves*, no ano de 2012, pode estar vinculado com a expansão comercial da companhia aérea Airbus. Ao comparar com o grau de sofisticação de outras companhias aéreas, como a brasileira Embraer, nota-se, no ano de 2012, que o grau de sofisticação do setor de *aeronaves* tem um valor bem maior na pauta exportadora na França (US\$ 6.770) do que no Brasil (US\$ 1.149).

O complexo de farmacêuticos, representado pelos CNAEs 209, 211 e 212, tem boa participação na sofisticação da pauta exportadora francesa e, além disso, os setores apresentam elevado comércio intraindústria.

Os CNAEs 182, 266, 152, 205, 325 e 268 também apresentam crescimento do grau de sofisticação das exportações francesas e, nesses setores, a expansão da especialização na pauta das exportações sofisticadas também pode estar correlacionada com o aumento do índice do comércio intraindustrial ao longo da série dos anos 2000 a 2012, que na média o índice sempre foi acima de 50%.

A tabela 12 indica o grau de sofisticação das exportações totais japonesas no período de 2000 a 2012. O grau de sofisticação das exportações do país apresenta crescimento acumulado a uma taxa de 22,7% no período analisado, ou seja, passou de pouco mais de US\$ 38 mil, no ano 2000, para US\$ 46.931 no ano 2012.

Ademais, no ano de 2012, os dez principais CNAEs apresentam elevado grau de sofisticação das exportações e, além disso, os setores estão relacionados às indústrias de média-baixa e média-alta tecnologia.

Tabela 12: Principais Setores por GSEP e o seu ICI do Japão (2000 a 2012)

CNAE	Descrição CNAE	2000		2004		2008		2012	
		GSEP (US\$)	ICI						
267	Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos	5.171	0,31	5.583	0,32	3.770	0,44	3.643	0,43
284	Fabricação de máquinas-ferramenta	1.811	0,27	2.079	0,28	2.262	0,24	3.168	0,21
286	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso industrial específico	1.481	0,26	1.891	0,30	2.350	0,37	2.565	0,29
322	Fabricação de instrumentos musicais	1.687	0,62	1.458	0,73	2.032	0,77	2.078	0,89
268	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas	3.699	0,39	4.493	0,42	5.092	0,52	1.753	0,91
281	Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	926	0,36	1.051	0,37	1.269	0,41	1.580	0,40
261	Fabricação de componentes eletrônicos	1.073	0,58	1.107	0,65	1.358	0,66	1.573	0,61
294	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	956	0,21	1.052	0,26	1.111	0,37	1.460	0,31
265	Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios	1.030	0,72	1.215	0,70	1.221	0,73	1.419	0,68
291	Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários	1.234	0,21	1.508	0,19	1.791	0,12	1.416	0,21
Total do Japão		38.244	-	42.574	-	48.866	-	46.931	-

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

Conforme tabela 12, os CNAEs 267 e 268, que se referem aos setores de *equipamentos ópticos* e *mídias virgens*, apresentaram retrações acumuladas entre os anos 2000 e 2012, no grau de sofisticação das exportações, a uma taxa de 29,5 e 52,6%

respectivamente. Apesar dessa retração no grau de sofisticação, o CNAE 267 registrou o maior grau de sofisticação em 2012 com US\$ 3.643.

Por outro lado, alguns CNAEs (322, 261, 268 e 265) apresentaram alto índice do comércio intraindustrial. Esses CNAEs também apresentaram crescimento no grau de sofisticação das exportações, indicando uma relação entre a sofisticação e comércio intraindústria nesses setores.

Os CNAEs 284 e 286, ligados aos setores de *máquinas e equipamentos*, apresentaram crescimento acumulado no grau de sofisticação das exportações, entre os anos 2000 e 2012, a uma taxa de crescimento de 74,9% e 73,2% respectivamente. Já o comércio intraindustrial desses setores é baixo, não passando dos 30%. Isso pode ser explicado pelo fato do Japão ser fortemente exportador nesses setores, com empresas muito eficientes e, ao mesmo tempo, essa eficiência define um baixo valor relativo de importações.

A tabela 13 indica o grau de sofisticação das exportações totais irlandesas no período de 2000 a 2012. Nesse período, ocorreu crescimento acumulado de 107,1% no grau de sofisticação das exportações do país, passando de US\$ 49 mil, no ano 2000, para US\$ 101.526 no ano 2012. Além disso, os principais CNAEs da sofisticação das exportações apontam uma relevância para os setores ligados às indústrias de baixa e média-alta tecnologia.

Tabela 13: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da Irlanda (2000 a 2012)

CNAE	Descrição CNAE	2000		2004		2008		2012	
		GSEP (US\$)	ICI	GSEP (US\$)	ICI	GSEP (US\$)	ICI	GSEP (US\$)	ICI
211	Fabricação de produtos farmoquímicos	4.402	0,28	7.260	0,33	21.193	0,33	55.229	0,25
325	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	2.750	0,56	6.349	0,47	6.585	0,39	9.057	0,29
212	Fabricação de produtos farmacêuticos	1.171	0,46	4.088	0,20	4.710	0,27	5.983	0,27
209	Fabricação de produtos e preparados químicos diversos	1.727	0,34	4.665	0,17	5.894	0,17	5.939	0,17
183	Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte	21.381	0,17	8.598	0,27	7.631	0,30	5.585	0,23
266	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	1.213	0,46	4.895	0,22	4.489	0,24	4.039	0,23
202	Fabricação de produtos químicos orgânicos	4.332	0,19	4.064	0,28	6.167	0,19	4.001	0,32
268	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas	1.597	0,61	1.165	0,50	681	0,49	1.460	0,58
262	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	3.053	0,74	2.450	0,75	2.218	0,84	924	0,90
105	Laticínios	430	0,34	443	0,42	701	0,44	751	0,55
Total da Irlanda		49.017	-	50.442	-	68.636	-	101.526	-

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

O forte desempenho do grau de sofisticação na Irlanda foi definido, principalmente, pelo setor de *fabricação de produtos farmoquímicos*, que no período entre os anos 2000 e 2012, apresentou crescimento acumulado a uma taxa de 1.150%. Ademais, ao analisar os CNAEs com maiores graus de sofisticação das exportações irlandesas, nota-se que os quatro primeiros CNAEs (211, 325, 212 e 209) são ligados aos setores de *químicos e farmacêuticos*.

Assim, a Irlanda deve ser fortemente exportadora nesses setores de *farmoquímicos*, com empresas muito eficientes que gera baixo comércio intraindustrial. Além disso, os setores de média-alta tecnologia por si só já indicam um grau de sofisticação elevado.

A tabela 14 mostra o grau de sofisticação das exportações totais israelitas entre os anos 2000 a 2012. Nesse período, ocorreu crescimento acumulado de 129,8% no grau de sofisticação das exportações do país, ou seja, passou de US\$ 24.406, no ano 2000, para pouco mais de US\$ 56 mil no ano 2012.

Tabela 14: Principais Setores por GSEP e o seu ICI de Israel (2000 a 2012)

CNAE	Descrição CNAE	2000		2004		2008		2012	
		GSEP (US\$)	ICI						
321	Fabricação de artigos de joalheria, bijuteria e semelhantes	3.781	0,43	5.383	0,52	8.244	0,46	8.594	0,47
255	Fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições	29	0,00	21	0,00	3.950	0,00	7.706	0,00
266	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	3.060	0,61	4.124	0,64	5.909	0,43	4.270	0,51
205	Fabricação de defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários	475	0,45	1.451	0,21	2.839	0,17	2.649	0,22
212	Fabricação de produtos farmacêuticos	271	0,84	705	0,75	1.975	0,42	2.356	0,39
209	Fabricação de produtos e preparados químicos diversos	225	0,45	290	0,55	2.836	0,35	2.283	0,66
305	Fabricação de veículos militares de combate	0,00	0,00	0,00	0,00	2.250	0,00	1.974	0,00
304	Fabricação de aeronaves	833	0,87	851	0,61	1.167	0,82	1.500	0,62
267	Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos	1.320	0,91	386	0,62	984	0,84	1.499	0,63
254	Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas	953	0,57	1.059	0,46	1.254	0,52	1.479	0,53
Total de Israel		24.406	-	27.648	-	51.014	-	56.091	-

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

As análises para os dez principais CNAEs com maior grau de sofisticação da pauta exportadora de Israel indicam que existe uma diversidade dos setores, desde produtos primários a indústrias de baixa, média-baixa e média-alta tecnologia. Todos os CNAEs

apresentaram crescimento, ao longo da série analisada, do grau de sofisticação das exportações; no entanto, dos dez CNAEs, apenas seis (321, 266, 209, 304, 267 e 254) apresentaram valor próximo de 50% do comércio intraindustrial, indicando que mais da metade da sofisticação desses setores estão relacionados com o alto comércio intraindústria.

Os resultados apontam que, no ano de 2012, o maior valor do grau de sofisticação das exportações foi do CNAE 321 referente à *joalheria* com US\$ 8.594. Em complemento, esse setor apresentou comércio intraindústria próximo de 50%, indicando assim, que a sofisticação nesse setor pode ser definida pelo comércio intrassetorial, possivelmente, pelo produto diferenciado, tratando-se de *joias* ou *diamantes*.

Outro setor israelense que existe alta sofisticação das exportações é o setor de *tecnologia militar (armamentos)*, referente ao CNAE 255, que entre os anos 2000 e 2012, apresentou crescimento acumulado a uma taxa de 26.900%. Os israelenses são destaques nesse setor, no ano de 2012, o grau de sofisticação das exportações israelenses desse setor foi de US\$ 7.706 e supera outros países, como a Finlândia (US\$ 1.225) e Estados Unidos (US\$ 2.690), com valores expressivamente menores que o de Israel.

Outros setores que apresentaram altas taxas de crescimento acumulado, entre os anos de 2000 e 2012, foram os CNAEs 205 (457%), 209 (916%) e 211 (768%). Indicando assim, que Israel também possui destaque nos setores de produtos *farmacêuticos* e *químicos*. Ao comparar o grau de sofisticação do setor de *produtos farmacêuticos*, entre Israel e Irlanda, nota-se que, no ano de 2012, a Irlanda possui relativa sofisticação maior nesse setor do que Israel, no entanto, o comércio intraindústria é maior em Israel.

A tabela 15 exhibe o grau de sofisticação das exportações totais italianas entre os anos 2000 a 2012. Nesse período, ocorreu crescimento acumulado de 36,2% no grau de sofisticação das exportações do país, passando de US\$ 37.031, no ano 2000, para US\$ 50.430 no ano 2012.

Tabela 15: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da Itália (2000 a 2012)

CNAE	Descrição CNAE	2000		2004		2008		2012	
		GSEP (US\$)	ICI						
253	Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e serviços de tratamento de metais	992	0,27	1.301	0,32	2.934	0,22	2.392	0,23
284	Fabricação de máquinas-ferramenta	1.538	0,68	1.765	0,54	2.290	0,56	2.293	0,40
286	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso industrial específico	1.559	0,51	1.964	0,39	2.264	0,39	2.164	0,33
281	Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	1.025	0,70	1.245	0,65	1.635	0,62	1.700	0,57
152	Fabricação de artigos para viagem e de artefatos diversos de couro	326	0,60	647	0,67	1.165	0,70	1.696	0,60
282	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral	1.043	0,63	1.232	0,62	1.496	0,51	1.603	0,45
182	Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos	2.330	0,47	869	0,82	1.517	0,84	1.403	0,94
243	Produção de tubos de aço, exceto tubos sem costura	685	0,35	748	0,35	1.179	0,29	1.237	0,26
255	Fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições	535	0,33	864	0,39	1.379	0,36	1.186	0,37
325	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	866	1,00	960	0,99	1.145	0,97	1.176	0,95
Total da Itália		37.031	-	40.316	-	49.766	-	50.430	-

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

Os dez principais CNAEs, com maior grau de sofisticação, da pauta exportadora da Itália indicam uma tendência dos setores ligados às indústrias de média-baixa e média-alta tecnologia. A média-alta tecnologia, já indica que os setores possuem elevado grau de sofisticação nas exportações. E no caso da Itália, o setor industrial é focado na exportação de nicho de mercado e produtos de luxo com maior qualidade, do que os comercializados pelos concorrentes, como exemplo, os países asiáticos.

O grau de sofisticação das exportações do setor de *fabricação de artigos de couro* registrou crescimento acumulado de 421%, entre os anos 2000 e 2012, passando de US\$ 326 no ano 2000, para quase US\$ 1.700 no ano 2012. Ao comparar esse setor com a China, o grau de sofisticação italiano para *artigos de couro* é quase o mesmo do registrado na China (US\$ 1.775), no entanto, o comércio intraindústria italiano é elevado e na China é zero. Isso indica que no caso da Itália, pode estar ocorrendo a caracterização de diferenciação de produto no setor supracitado. O setor de *fabricação de artigos de couro* nesse país europeu apresenta produtos com maior padrão de qualidade *vis a vis* os chineses.

O setor de *fabricação de instrumentos ópticos* apresentou crescimento acumulado a uma taxa de 35,8%, entre os anos 2000 e 2012, registrando no ano de 2012 um grau de

sofisticação de US\$ 1.176. De maneira mais detalhada, esse setor engloba os produtos de *óculos e armações* e, a sofisticação nesse setor pode ser explicada pela expansão comercial dos produtos da empresa italiana *Luxxotica* que possui as marcas de óculos Rayban e Oakley, e desenvolve *desings* para outras marcas, como: Armani, Dolce & Gabbana, Prada e Versace.

A tabela 16 mostra o grau de sofisticação das exportações totais polonesas entre os anos 2000 e 2012.

Tabela 16: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da Polônia (2000 a 2012)

CNAE	Descrição CNAE	2000		2004		2008		2012	
		GSEP (US\$)	ICI						
191	Coquerias	2.152	0,03	7.618	0,06	7.168	0,03	4.060	0,03
324	Fabricação de brinquedos e jogos recreativos	987	0,41	963	0,59	170	0,12	2.257	0,60
017	Caça e serviços relacionados	875	0,86	2.199	0,46	575	0,90	1.753	0,83
275	Fabricação de eletrodomésticos	431	0,72	1.015	0,82	1.277	0,70	1.543	0,53
310	Fabricação de móveis	1.713	0,28	1.895	0,26	1.637	0,32	1.517	0,25
274	Fabricação de lâmpadas e outros equipamentos de iluminação	1.389	0,79	1.393	0,72	1.582	0,90	1.499	0,86
268	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas	157	0,23	117	0,19	61	0,08	1.432	0,69
183	Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte	1.281	1,00	1.205	0,93	1.028	0,92	1.424	0,62
251	Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada	879	0,68	1.045	0,47	1.654	0,54	1.316	0,40
245	Fundição	1.513	0,59	1.371	0,70	1.559	0,72	1.297	0,72
Total da Polônia		34.535	-	46.262	-	52.278	-	52.775	-

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

Conforme consta na tabela 16, no período de 2000 e 2012, ocorreu crescimento acumulado de 52,8% no grau de sofisticação das exportações da Polônia, passando de US\$ 34.535, no ano 2000, para US\$ 52.775 no ano 2012.

A análise do grau de sofisticação das exportações polonesas para os dez principais CNAEs indicam, no ano de 2012, uma tendência da sofisticação em setores ligados aos produtos primários e às indústrias de baixa e média-alta tecnologia. Ao longo da série, a maioria dos CNAEs destacados apresentou comércio intraindústria próximo de 50%.

O CNAE 191, referente aos produtos *derivados de petróleo e biocombustíveis*, apresentou o maior valor no grau de sofisticação das exportações, ao longo do período analisado, com crescimento acumulado a uma taxa de 88,6%, entre os anos 2000 e 2012, passando de US\$ 2.152, no ano 2000, e US\$ 4.060 no ano 2012. A sofisticação desse setor pode estar relacionada com o aumento internacional dos preços das *commodities*. De acordo

com o FMI (2014b), o preço internacional de *petróleo e carvão* apresentou crescimento acumulado a uma taxa de 263,6% ao longo dos anos 2000.

Por sua vez, o grau de sofisticação das exportações do CNAE 017 passou de US\$ 875, no ano 2000, para US\$ 1.753 em 2012, registrando um crescimento acumulado nesse período a uma taxa de 100,2%. Já o comércio intraindustrial desse do CNAE 017 foi de 83%, no ano de 2012, indicando uma relação de que a sofisticação das exportações de *caça e serviços relacionados* pode ser atribuída ao comércio intraindustrial ou ao preço internacional das *commodities* que, de acordo com o FMI (2014b), entre os anos 2000 e 2012, o preço internacional de *carnes* apresentou aumento de 116,8%. Além disso, conforme o ocorrido com a Finlândia, a sofisticação desse setor pode estar associada a alguma alteração na composição do produto exportado no interior do setor de *caça e serviços relacionados*, ao estabelecer uma espécie de diferenciação de produto de *peleteria em bruto*.

A tabela 17 indica o grau de sofisticação das exportações totais tchecas entre os anos 2000 a 2012. Nesse período ocorreu crescimento acumulado a uma taxa de 63,8% no período analisado, passando de US\$ 46.022, no ano 2000, para US\$ 75.414 no ano 2012.

Tabela 17: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da República Tcheca (2000 a 2012)

CNAE	Descrição CNAE	2000		2004		2008		2012	
		GSEP (US\$)	ICI						
324	Fabricação de brinquedos e jogos recreativos	2.094	0,99	3.581	0,98	2.383	0,63	22.580	0,62
268	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas	142	0,28	431	0,51	5.150	0,90	3.502	0,86
253	Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e serviços de tratamento de metais	1.440	0,41	1.894	0,37	3.519	0,50	2.485	0,41
183	Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte	922	0,56	908	0,84	2.716	0,67	2.467	0,47
182	Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos	1.865	0,87	1.564	0,89	1.470	0,77	1.986	0,96
294	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	1.198	0,77	1.890	0,63	1.755	0,68	1.927	0,75
262	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	343	0,62	1.291	0,89	1.660	0,92	1.864	0,90
245	Fundição	1.788	0,52	1.885	0,65	2.023	0,68	1.745	0,70
255	Fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições	1.040	0,26	753	0,64	1.056	0,67	1.552	0,70
284	Fabricação de máquinas-ferramenta	1.655	0,92	1.661	0,94	1.805	0,95	1.448	0,85
Total da República Tcheca		46.022	-	46.912	-	58.543	-	75.414	-

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

As análises dos dez principais CNAEs com maior grau de sofisticação da pauta exportadora da República Tcheca, no ano 2012, indicam a existência dos setores ligados às indústrias de baixa, média-baixa e média-alta tecnologia. Em acréscimo, todos os CNAEs destacados apresentaram alto valor no grau de sofisticação das exportações e no comércio intraindustrial.

O CNAE 324, referente à *fabricação de brinquedos e derivados*, apresentou o maior valor no grau de sofisticação das exportações no ano de 2012, com um crescimento acumulado a uma taxa de 978,2% entre os anos 2000 e 2012, passando de US\$ 2.094, no ano 2000, para US\$ 22.580 no ano 2012. Em acréscimo, o comércio intraindústria do CNAE 324 aponta uma retração no valor, ao longo do período analisado, registrando 62% de comércio intraindústria no ano de 2012.

Por fim, a tabela 18 indica o grau de sofisticação das exportações totais suíças entre os anos 2000 e 2012. Nesse período, ocorreu crescimento acumulado a uma taxa de 45,2%, passando de US\$ 47.044, no ano 2000, para US\$ 68.311 no ano 2012.

Tabela 18: Principais Setores por GSEP e o seu ICI da Suíça (2000 a 2012)

CNAE	Descrição CNAE	2000		2004		2008		2012	
		GSEP (US\$)	ICI						
211	Fabricação de produtos farmoquímicos	4.321	0,70	5.801	0,72	5.424	0,87	9.837	0,97
182	Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos	4.682	0,61	6.071	0,48	10.428	0,73	8.610	0,58
265	Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios	3.918	0,35	4.531	0,37	5.871	0,35	7.697	0,31
212	Fabricação de produtos farmacêuticos	1.195	0,68	2.843	0,70	4.389	0,58	5.686	0,54
325	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	1.241	0,71	2.396	0,64	3.370	0,61	3.735	0,61
284	Fabricação de máquinas-ferramenta	4.294	0,46	3.957	0,48	4.964	0,52	3.229	0,53
266	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	1.455	0,50	2.756	0,42	2.781	0,46	2.875	0,43
108	Torrefação e moagem de café	70	0,55	118	0,46	643	0,24	1.807	0,19
305	Fabricação de veículos militares de combate	213	0,72	2.475	0,85	2.389	0,57	1.756	0,62
202	Fabricação de produtos químicos orgânicos	1.421	0,80	1.813	0,75	1.726	0,79	1.684	0,77
Total da Suíça		47.044	-	55.248	-	64.685	-	68.311	-

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

Os CNAEs com maior grau de sofisticação da pauta exportadora da Suíça indicam uma tendência dos setores relacionados às indústrias de média-alta tecnologia. Além do que,

todos os CNAEs apresentaram alto valor no grau de sofisticação das exportações e, os resultados do comércio intraindustrial, na maioria dos setores, apontam valor acima dos 50%.

Em relação às taxas de crescimento, os CNAEs que apresentaram maiores taxas de crescimento acumulado no grau de sofisticação das exportações suíças, entre os anos 2000 e 2012, foram CNAE 108 (crescimento superior a 2.400%), CNAE 305 (723,5%) e CNAE 212 (375,7%).

No caso do CNAE 108, referente à *torrefação e moagem de café*, o grau de sofisticação das exportações passou de US\$ 70, no ano 2000, para US\$ 1.807 em 2012. Entretanto, esse crescimento da sofisticação das exportações de *café* pode estar relacionado com a expansão comercial da fábrica da Nestlé na Suíça, que desenvolveu um modelo diferenciação do produto associado à inovação de vender *café* em cápsulas da Nespresso. De acordo com Matzler et al. (2013) a empresa Nestlé está entre as dez grandes empresas mundiais e nos últimos anos direcionou suas políticas de inovação para a Nespresso. Assim, desde os anos 2000, a Nespresso tem crescido a uma taxa de 30% ao ano e, no ano de 2009, as vendas internacionais somaram quase US\$ 3 milhões.

Em virtude dos resultados mencionados no grau de sofisticação das exportações dos países analisados e seus índices do comércio intraindústria, percebe-se que: nos setores primários e *commodities*, o alto grau da sofisticação das exportações pode apresentar baixo comércio intraindustrial e, nesse caso, a sofisticação das exportações é explicada pelas vantagens de custos (conforme teoria tradicional) e/ou preços internacionais, como o observado no Brasil e China.

Nos setores com alto índice do comércio intraindústria, o alto grau da sofisticação das exportações pode ser explicado pelos ganhos de escala e diferenciação dos produtos ou, ainda, pode ser reflexo da união aduaneira (exemplo a União Europeia) como o registrado com a Alemanha e França. Por sua vez, nos setores com média-alta e alta tecnologia, que já apresentam por si só alto grau de sofisticação, não precisam do comércio intraindústria para aumentar suas sofisticações, como o observado para a Itália e Israel.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O comércio entre as nações está presente na civilização há muitos anos e, atualmente, não se resume apenas no prisma tradicional da relação comercial existente nas trocas de mercadorias que excedem o consumo interno ou que não estejam em abundância nos países. Mas também, no realinhamento da demanda mundial para aquisição dos bens com níveis cada vez maiores de sofisticações agregadas aos produtos.

Este estudo iniciou-se com a análise das diferenças entre as teorias de comércio internacional, teoria tradicional e nova teoria, com o intuito de se ter um respaldo teórico mais fiel sobre a sofisticação das exportações nas transações internacionais. Nesse sentido, a teoria tradicional, de Ricardo e Heckscher-Ohlin, trata a especialização na economia por meio de uma realidade muito simplificada e estática, na qual os países que tiverem a maior disponibilidade relativa em um fator de produção terão vantagem comparativa na produção e exportação desse bem.

Por sua vez, a nova teoria complementa a explicação das trocas internacionais de bens com uma abordagem dinâmica, visando melhoras qualitativas no desenvolvimento dos produtos através das vantagens competitivas das economias a partir de ganhos de escala e produtos diferenciados que, em conjunto, criam condições que facilitam a inovação e mudança tecnológica e, assim, possibilitam a expansão do comércio intraindústria nos países.

Conforme a abordagem do nível de sofisticação feita por Lancaster (1980) ao considerar que países com diferentes níveis de renda produzem bens de diferentes qualidades para seus mercados internos e, ainda têm níveis de competitividade nas vendas desses mesmos produtos a outros países. Entende-se que quanto o maior PIB *per capita*, sendo a distribuição de renda equilibrada, mais produtos sofisticados serão demandados.

Dessa maneira, entende-se que a nova teoria é a mais satisfatória para explicar a dinâmica recente do comércio internacional que exige dos países um processo contínuo de melhorias qualitativas na pauta exportadora em produtos com maior sofisticação.

Assim, o objetivo geral proposto neste estudo foi mensurar e analisar as diferenças no grau de sofisticação das exportações e no índice do comércio intraindustrial brasileiro e demais países selecionados, considerando um corte setorial ao longo dos anos 2000 até 2012.

A escolha dos países selecionados levou em consideração o *ranking* no ano de 2012 dos cinco principais países exportadores mundiais (China, Estados Unidos, Alemanha, Japão e França) junto com os nove países com maiores graus de sofisticação das exportações no ano

de 2012 (Itália, Suíça, Polônia, Áustria, Rep. Tcheca, Irlanda, Finlândia, Israel, Croácia) e o Brasil.

Realizou-se, também, a caracterização dos principais estudos empíricos que, utilizando o indicador de sofisticação das exportações conforme o elaborado por Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) e o índice do comércio intraindústria proposto por Grubel e Lloyd (1975), investigaram as sofisticações das exportações e comércio intrasetorial dos países selecionados. Os estudos empíricos concluem que os países de média e alta renda, como os países europeus, apresentam alta sofisticação das exportações e elevado comércio intraindustrial.

Os procedimentos metodológicos do grau de sofisticação das exportações, por setor e por países, apresentou um novo método de classificação das exportações que não requer os dados qualitativos do setor, mas apenas, informações sobre as exportações de cada produto e renda *per capita* dos países exportadores.

Tendo em vista os resultados apresentados sobre o grau de sofisticação das exportações por setor, conclui-se que os setores com intensivo em P&D tendem a apresentar alto valor no grau de sofisticação, enquanto os setores com intensivo em recursos naturais apresentam alta sofisticação devido ao preço internacional das *commodities* ou diferenciação dos produtos.

Em virtude dos resultados do grau de sofisticação das exportações por países, conclui-se que a sofisticação das exportações de países como o Brasil, China, Croácia e Finlândia, apresenta uma estrutura intensiva em produtos primários e com indústrias de baixa tecnologia, além de, na maioria dos setores registrarem baixo comércio intraindustrial e estarem sensíveis ao movimento internacional dos preços ou, no caso da China influenciado pelas vantagens de custos.

Os resultados encontrados do grau de sofisticação e comércio intraindustrial chinês estão em conformidade com os resultados empíricos de Hu e Ma (1999), Gill, Kharas e Bhattasali (2007), Xu (2007), Santos-Paulino (2008) e Jarreau e Poncet (2012), que indicam que a pauta exportadora chinesa é equilibrada e altamente sofisticada nos setores de *partes e componentes* e, além disso, o comércio intraindústria é elevado para os setores de *elétrico, têxtil e telecomunicações*.

Com relação ao Brasil, os resultados encontrados no grau de sofisticação da exportação estão em conformidade com os apontamentos empíricos de Santos-Paulino (2008)

e Kume, Piani e Miranda (2012), ao concluírem que a sofisticação da pauta brasileira é mais concentrada em produtos primários e em manufaturas de baixa tecnologia.

Conclui-se que a sofisticação das exportações de países como a Alemanha, Áustria, Estados Unidos, Polônia, República Tcheca e Suíça apresentam elevado número de setores com alta tecnologia e maior comércio intraindústria além de, estar relacionado com uma espécie de união aduaneira. Em conformidade com o apontamento de Lancaster (1980) ao afirmar que as indústrias de alta tecnologia tinha tendência de comércio intraindústria e, que esse comércio estará alocado entre economias que são absolutamente idênticas.

Com relação à sofisticação das exportações do Japão, Irlanda, Israel e Itália, pode-se concluir a presença de uma estrutura fortemente de exportador, com empresas eficientes e indústrias de média-alta tecnologia, que por si só, independem do comércio intraindústria.

Ademais, os setores e países com maiores níveis de sofisticação, encontrados nesse estudo, vai em conformidade com os resultados de Kume, Piani e Miranda (2012) ao concluir que os setores com alta sofisticação são *máquinas, instrumentos e aparelhos, produtos químicos e farmacêuticos*, além disso, aponta que os países com maior sofisticação na pauta são Irlanda, Suíça, Japão e Alemanha – o autor aponta também Bahamas e Luxemburgo, no entanto, esses países são considerados paraísos fiscais e não fizeram parte das análises neste estudo.

A consistência dos resultados encontrados do grau de sofisticação da Itália está em conformidade com os resultados empíricos apresentados por Di Maio e Tamagni (2008) e Giovannetti, Sanfilippo e Velucchi (2012) ao comprovar a sofisticação em setores com alta especialização como *fabricação de couro, vestuário e calçados*. Ademais, os resultados encontrados do comércio industrial de países como República Tcheca, Áustria, Polônia, Alemanha, Itália, Estados Unidos e Finlândia, vão em conformidade com os resultados empíricos de Steven e Dean (1990), Fidrmuc, Grozea e Wörgötter (1999) e Brülhart (2009).

Por fim, conclui-se que uma exportação é mais sofisticada quanto maior for a renda média do país exportador, quanto mais elevado for os setores de média e alta intensidade tecnológica na pauta exportadora e, ainda, se este país pertencer a um mercado comum.

Finaliza-se o presente estudo sugerindo-se a realização de futuros estudos com a inclusão de um modelo econométrico, de dados em painel, para mensurar a relação do comércio intraindústria com a sofisticação das exportações. Assim, é possível mensurar, de forma mais robusta, a relação entre o comércio intrassetorial e o grau de sofisticação da pauta dos países.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAJO, Oscar. *Teorías del comercio internacional*. Antoni Bosch editor, 1991.
- BALASSA, Bela. *Trade liberalization and “revealed” comparative advantage*. *The manchester school of economics and social studies*, v. 33, n. 2, p. 99-123, 1965.
- BECIC, Emira; SVARC, Jadranka. *Smart specialisation in Croatia: between the cluster and technological specialisation*. *Journal of the Knowledge Economy*. p. 1-26, 2015.
- BERGLAS, Eitan; JONES, Ronald. *The export of technology*. In: **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy**. North-Holland, p. 159-202, 1977.
- BHAGWATI, Jagdish. *The pure theory of international trade: a survey*. *The economic journal*. p. 1-84, 1964.
- BRANDER, James. *Intra-industry trade in identical commodities*. *Journal of international economics*. v.11, p. 1-14. 1981.
- BRÜLHART, Marius. *An account of global intra-industry trade, 1962-2006*. *The world economic*. v. 32, n. 3, p. 401-459. 2009
- CANTWELL, John. *Innovation and competitiveness*. *The Oxford handbook of innovation*. p. 543-567, 2005.
- CHO, Dong-Sung; MOON, Hwy-Chang. *From Adam Smith to Michael Porter. Evolution of competitiveness theory, Asia-Pacific business series*, v. 2, 2000.
- COUTINHO, Eduardo. et al. *De Smith a Porter: um ensaio sobre as teorias de comércio exterior*. **REGE Revista de Gestão**, v. 12, n. 4, 2005.
- DI MAIO, Michele; TAMAGNI, Federico. *The evolution of world export sophistication and the Italian trade anomaly*. *Rivista di politica economica*, v. 98, n. 1, p. 135-174, 2008.
- DORNBUSH, Rudiger; FISCHER, Stanley; SAMUELSON, Paul. *Comparative advantage, trade and payments in a Ricardian model with a continuum of goods*. *The American Economic Review*, p. 823-839, 1977.
- DOSI, Giovanni. **Mudança técnica e transformação industrial: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores**. Editora Unicamp, 2006.
- DOSI, Giovanni; PAVITT, Keith; SOETE, Luc. *The economics of technical change and international trade*. LEM Book Series, 1990.
- DRÈZE, Jacques (1961). *Les exportations intra-CEE en 1958 et la position belge*. In: GRUBEL, Herbet. *Intra-industry specialization and the pattern of trade*. *Canadian journal of economics and political science*, p. 374-388, 1967.

FIDRMUC, Jarko; GROZEA, Daniela; WÖRGÖTTER, Andreas. *East-West intra-industry trade dynamics*. *Weltwirtschaftliches Archiv*. v.135, n. 2, p. 332-346, 1999.

FMI, Fundo Monetário Internacional. *World economic outlook database*. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/02/weodata/index.aspx>>. Acesso em: 13 out. 2014a

FMI, Fundo Monetário Internacional. *IMF Primary commodity prices*. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/np/res/commod/index.aspx>>. Acesso em: 05 dez. 2014b.

FONTAGNÉ, Lionel; FREUDENBERG, Michael. *Intra-industry trade: methodological issues reconsidered*. Vol. 97, n. 1. Paris: CEPII, 1997.

FREEMAN, Chris; SOETE, Luc. **A economia da inovação industrial**. Editora Unicamp, 2008.

GILL, Indermit; KHARAS, Homi; BHATTASALI, Deepak. *An east asian renaissance: ideas for economic growth*. World Bank Publications, 2007.

GIOVANNETTI, Giorgia; SANFILIPPO, Marco; VELUCCHI, Margherita. *The impact of China on manufacturing exports of Italy and Germany*. 2012.

GOUVÊA, Raul; SANTOS, Tharcisio. **Uma estratégia de internacionalização: as multinacionais brasileiras**. v. 3, n. 5, p. 75-95. São Paulo: FEC-FAAP. 2004.

GRUBEL, Herbet. *Intra-industry specialization and the pattern of trade*. *Canadian journal of economics and political science*, p. 374-388, 1967.

GRUBEL, Herbert; LLOYD, Peter. *Intra-industry trade: the theory and measurement of international trade in differentiated products*. London: Macmillan. v. 205. 1975.

HAUSMANN, Ricardo; HWANG, Jason; RODRIK, Dani. *What you export matters*. *Journal of Economic Growth*, v. 12, n. 1, p. 1-25, Mar. 2007.

HOBBSAWM, Eric. **A era do capital, 1848-1875**. 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HU, Xiaoling; MA, Yue. *International intra-industry trade of China*. *Weltwirtschaftliches Archiv*. v. 135, n. 1, p. 82-101. 1999

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Comissão Nacional de Classificação**. Disponível em: <<http://www.cnae.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

ITC, *International Trade Centre*. Disponível: <<http://legacy.intracen.org/mas/sitchs.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

JARREAU, Joachin; PONCET, Sandra. *Export sophistication and economic growth: evidence from China*. *Journal of development economics*. v. 97, n. 2, p. 281-292. 2012.

JOHNSON, Harry. *The state of theory in relation to the empirical analysis*. In: VERNON, Raymond. ***The Technology Factor in International Trade***. New York: National Bureau of economic research, p. 9-24, 1970.

JONES, Ronald. *Factor proportions and the Heckscher-Ohlin theorem*. ***The review of economic studies***. p. 1-10, 1956.

JONES, Ronald. *The role of technology in the theory of international trade*. In: ***The technology factor in international trade***. New York: National Bureau of economic research, p.73-94, 1970.

JONES, Ronald; NEARY, Peter. *Positive theory of international trade*. ***Centre for Economic Research Working Papers Series***. n.3. University College Dublin, 1982.

JÜRGENS, Ulrich. *Corporate governance, innovation and economic performance: a case study on Volkswagen*. WZB discussion paper. 2002.

KAUFMANN, Alexander; TÖDTLING, Franz. *How effective is innovation support for SMEs? An analysis of the region of Upper Austria*. ***Technovation***. v. 22, p. 147-159. 2002.

KIM, Linsu; NELSON, Richard. **Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente**. Campinas: Editora Unicamp. 2005.

KRUGMAN, Paul. *A model of innovation, technology transfer and the world distribution of income*. ***The journal of political economy***. p. 253-266. 1979.

KRUGMAN, Paul. *Intraindustry specialization and the gains from trade*. ***The Journal of Political Economy***. v. 89, p.959-973. 1981.

KRUGMAN, Paul. *Rethinking international trade*. **MIT press**. ed. 6, 2000.

KRUGMAN, Paul; OBSTFELD, Maurice. **Economia internacional: teoria e política**. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

KUME, Honório; PIANI, Guida; MIRANDA, Pedro. **O grau de sofisticação relativa das exportações brasileiras: 1996-2007**. Texto para discussão, n. 1792. IPEA, 2012.

LALL, Sanjaya. *The Technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98*. ***Oxford development studies***, v. 28, n.3, p. 337-369, 2000.

LALL, Sanjaya; WEISS, John; ZHANG, Jinkang. *The “sophistication” of exports: a new trade measure*. ***World Development***, v. 34, n. 2, p. 222-237, 2006.

LANCASTER, Kelvin. *Intra-industry trade under perfect monopolistic competition*. ***Journal of International Economics***. v. 10, n. 2, p. 151-175, 1980.

LAPLANE, Mariano. et al. O caso brasileiro. ***El boom de las inversiones extranjeras directas en el Mercosur***. Buenos Aires, Siglo XXI, 2001.

LEAMER, Edward. *The Leontief paradox, reconsidered*. *The journal of political economy*, p. 495-503, 1980.

LEE, Hyun-Hoon; LLOYD, Peter. *Intra-industry trade in services*. *Frontiers of research in intra-industry trade*. London: Palgrave Macmilam, p. 159-179. 2002.

LINDER, Staffan. (1961). *An essay on trade and transportation*. In: GRUBEL, Herbet. *Intra-industry specialization and the pattern of trade*. *Canadian journal of economics and political science*, p. 374-388, 1967.

MARKUSEN, James. *Explaining the volume of trade: an eclectic approach*. *The American Economic Review*, p. 1002-1011, 1986.

MATZLER, Kurt, et al. *Business model innovation: coffee triumphs for Nespresso*. *Journal of business strategy*. v. 34, n. 2, pag. 30-37. 2013.

MISHRA, Saurabh; LUNDSTRÖM, Susanna; ANAND, Rahul. *Service export sophistication and economic growth*. *World bank policy research working paper series*. v. 2011.

NARULA, Rajneesh; ZANFEI, Antonello. *Globalization of Innovation*. *The Oxford handbook of innovation*. p. 318-345. 2005

NELSON, Richard; WINTER, Sidney. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Editora UNICAMP, 2005.

PAVITT, Keith. *Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory*. *Research Policy*, vol. 13, nº 6, p. 343-373, 1984.

PURVIS, Douglas. *Technology, trade and factor mobility*. *The Economic Journal*, p. 991-999, 1972.

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/Imprensa/Notas/2002/agosto/09082002a.htm>>. Acesso em: 5 ago. 2014.

ROSENBERG, Nathan. “coments”. In VERNON, Raymond. *The technology factor in international trade*. New York: National Bureau of economic research, p. 68-72, 1970.

SANTOS-PAULINO, Amelia. *Export productivity and specialization in China, Brazil, India and South Africa*. *Research paper n. 2008/28*. United Nations University. 2008

SCHUMPETER, Joseph. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

STEVEN, Globerman; DEAN, James. *Recent trends in intra-industry trade and their implications for the future trade liberalization*. *Weltwirtschaftliches Archiv*. v. 126. n. 1, p. 25-49. 1990.

THORBECKE, Willem; PAI, Hao-Kai. *The sophistication of east asian exports*. *Research Institute of Economy, Trade and Industry*. Paper series n. 13092. 2013.

TIGRE, Paulo. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. Elsevier Brasil, 2006.

UN COMTRADE. *United Nations Commodity Trade Statistics Database*. Disponível em: <<http://comtrade.un.org/db/>>. Acesso em: 19 ago. 2014.

VASCONCELOS, Cláudio. O comércio Brasil-Mercosul na década de 90: uma análise pela ótica do comércio intra-indústria. **Revista Brasileira de Economia**. v. 57, p. 283-313. 2003.

VERNON, Raymond. *International investment and international trade in the product cycle*. *The quarterly journal of economics*. p. 190-207. 1966.

WORLD BANK. **World Development Indicator**. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/country/brazil>>. Acesso em: 19 dez. 2014.

XU, Bin. *Measuring China's export sophistication*. *China Europe International Business School*, 2007.

APÊNDICE A – Grau de Sofisticação das Exportações Mundiais por CNAE no período de 2000 a 2012 (em US\$)

CNAE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
011	6.724	7.175	7.148	7.461	7.991	8.115	8.858	9.933	11.650	11.432	12.606	13.417	14.413
012	7.450	7.869	7.942	9.000	8.445	8.925	9.266	9.518	9.001	8.886	8.944	9.032	9.718
013	3.845	4.146	4.140	4.573	4.838	5.353	6.007	5.846	6.050	6.465	6.184	6.393	6.779
014	11.860	11.369	13.542	14.583	13.515	15.309	16.754	17.382	19.687	18.169	17.807	19.518	18.863
015	7.933	8.245	9.481	9.413	9.611	10.161	10.978	12.063	9.831	11.484	13.700	15.568	17.356
017	43.963	59.420	51.988	51.834	63.029	82.937	86.923	84.761	111.137	132.743	386.355	492.934	552.652
021	11.818	12.176	13.343	13.974	13.682	13.807	14.436	17.574	15.117	14.673	17.737	18.135	18.050
022	4.950	4.871	4.723	5.541	5.186	5.475	6.376	7.639	7.639	7.136	8.376	9.060	8.726
031	15.379	13.876	16.603	17.680	18.679	20.966	22.277	22.134	23.179	25.419	25.815	24.139	25.342
032	12.882	12.585	12.736	14.105	14.195	13.800	13.508	12.398	13.428	16.293	13.913	14.271	18.411
050	16.160	16.369	18.135	18.520	20.008	23.834	24.076	24.507	31.640	26.720	27.358	27.238	28.218
060	14.385	14.521	14.872	15.715	16.840	18.370	19.284	20.631	23.043	22.519	22.651	24.617	24.645
071	14.557	15.688	15.919	17.657	17.671	20.222	24.222	26.598	30.650	30.817	32.970	34.703	37.404
072	4.476	4.420	4.509	4.961	6.614	7.725	8.239	8.600	8.038	7.665	8.557	8.529	9.343
081	11.075	11.573	12.096	12.727	12.837	13.248	14.299	15.363	13.973	15.225	16.684	16.991	16.949
089	13.504	13.450	13.758	15.824	14.589	16.808	18.202	20.919	19.594	21.088	20.928	21.902	23.556
101	13.098	13.442	13.934	14.881	15.862	16.655	17.293	17.686	18.929	18.933	19.058	20.012	20.819
102	13.376	14.119	15.169	14.954	16.865	17.938	18.187	18.413	18.716	18.883	19.231	20.846	22.407
103	8.582	8.947	9.557	9.911	10.283	10.802	11.444	12.441	13.331	13.094	13.585	13.682	14.104
104	7.269	7.597	7.954	9.173	9.201	10.141	10.938	11.658	13.035	13.046	13.394	14.382	15.187
105	16.393	17.895	17.255	18.024	19.229	20.321	22.147	24.779	25.587	24.086	26.406	28.095	28.898
106	8.262	8.692	8.337	8.906	9.301	9.691	10.122	11.394	12.402	12.536	12.442	13.052	13.277
107	5.365	5.681	5.331	6.033	6.195	7.065	7.897	7.360	8.379	8.198	8.997	9.131	9.196
108	6.832	8.284	9.125	9.310	6.599	6.874	7.609	12.621	13.549	15.370	16.080	18.791	19.795
109	5.251	5.576	6.054	6.443	6.711	7.168	7.750	8.647	8.807	8.850	8.868	9.137	9.485
111	8.600	8.676	9.366	10.253	10.837	11.361	12.701	14.987	14.795	14.634	15.005	15.837	16.706
112	9.991	10.800	10.750	11.100	12.176	12.724	15.442	15.332	16.744	16.302	17.111	17.535	18.277
121	8.012	7.490	6.887	6.358	5.997	7.177	5.684	6.071	5.569	6.154	5.865	5.908	5.927
122	9.495	8.481	9.761	10.331	10.463	11.793	12.419	13.702	12.710	13.787	13.126	13.566	13.717
131	14.264	14.873	14.287	14.077	13.545	13.327	13.953	14.253	13.513	12.464	13.559	14.199	13.638
132	15.185	15.548	15.603	15.778	15.646	16.119	16.099	16.751	15.914	14.693	15.305	15.018	15.336
133	14.500	15.807	16.603	16.966	17.220	16.872	18.014	18.183	17.531	17.465	17.854	17.903	17.842
135	13.256	14.117	14.849	15.272	15.658	15.850	16.354	17.320	17.417	17.041	17.564	18.097	18.224
141	8.554	8.796	9.109	9.423	9.517	9.746	9.899	10.248	9.935	10.320	10.296	10.567	10.679
142	7.160	7.300	8.517	8.704	8.502	8.707	8.776	8.585	8.864	9.187	9.297	9.692	9.701
151	14.271	15.263	14.696	14.616	14.933	14.521	15.366	15.441	14.081	13.559	14.102	13.427	13.757
152	9.019	10.033	10.382	11.518	12.992	12.926	14.365	15.235	16.492	16.100	16.372	17.848	19.095
153	10.663	11.333	11.472	11.456	11.305	12.005	12.587	13.239	13.776	14.268	14.435	15.008	15.235
154	14.507	15.453	16.887	18.306	19.369	20.844	19.951	18.811	16.739	16.870	16.264	17.323	17.443
161	13.557	13.181	15.077	16.239	16.605	16.695	17.221	19.073	16.254	16.391	18.627	17.226	19.708
162	13.901	14.618	15.575	16.761	17.498	18.556	19.543	21.347	20.972	19.583	20.202	20.686	20.806
171	21.274	20.778	20.601	21.010	22.509	22.241	24.281	26.360	26.567	25.100	27.814	29.359	29.619
172	25.387	26.268	26.916	27.539	29.064	29.076	30.416	31.556	32.237	31.991	32.852	33.512	33.730
173	12.780	13.441	13.632	13.741	14.190	14.395	15.055	12.869	15.590	15.780	16.694	16.850	17.395
174	15.820	16.354	15.431	15.990	16.790	17.631	18.400	18.575	19.409	19.796	19.830	19.902	17.862
181	8.342	9.184	9.306	9.368	9.286	9.948	10.341	10.568	10.744	11.243	10.846	10.966	12.506
182	23.893	24.917	24.814	25.990	26.173	31.370	34.043	34.964	35.994	33.986	35.660	36.310	36.474
183	36.703	34.212	33.538	33.318	34.075	35.963	37.300	36.348	37.754	35.563	35.634	35.886	34.839
191	9.321	10.402	9.690	10.847	16.127	13.788	13.628	15.465	18.676	15.748	19.045	18.622	14.062
192	10.287	10.219	11.070	11.180	12.390	13.835	15.183	15.268	17.111	16.525	17.756	19.563	21.081
193	10.019	9.712	10.439	9.032	12.159	8.670	10.697	11.842	12.525	16.082	13.558	14.366	17.770
201	9.079	9.729	8.896	10.234	10.659	11.746	13.110	14.505	15.861	14.582	15.670	16.194	16.333
202	21.749	22.168	23.215	24.016	24.960	27.308	28.946	30.999	30.016	29.732	29.784	30.379	30.177
203	15.043	15.974	17.074	17.979	19.054	20.794	21.869	24.051	24.967	24.229	26.352	27.345	27.971
204	15.120	15.019	15.430	16.191	17.136	17.968	19.138	19.686	19.996	19.165	19.696	20.471	20.671
205	13.198	14.312	13.363	15.450	15.989	16.840	17.833	17.722	21.906	20.399	21.890	23.103	24.032
206	12.817	13.215	13.770	14.470	15.121	16.301	17.642	18.028	18.589	18.977	19.633	19.275	19.480

Continuação do apêndice A.

CNAE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
207	16.049	16.947	17.977	19.955	21.045	22.541	24.040	25.495	25.048	23.588	24.725	25.644	26.700
209	18.585	19.707	20.429	23.206	25.011	26.482	27.965	29.884	30.673	29.226	29.651	30.701	31.672
211	25.069	28.124	29.874	29.061	31.678	34.514	33.504	38.197	43.761	40.636	47.196	55.010	62.983
212	17.955	20.676	23.680	24.883	27.202	28.882	30.732	32.205	33.629	34.567	35.130	36.299	36.269
221	13.054	13.736	14.412	14.918	16.001	16.976	17.915	19.316	19.780	19.355	20.515	21.877	22.341
222	15.717	16.292	16.634	17.663	18.479	19.498	20.657	21.952	22.183	21.662	22.498	23.069	22.881
231	15.032	15.828	16.291	16.557	16.932	17.843	18.408	19.481	20.107	20.332	20.128	19.679	19.846
232	8.481	9.282	8.683	8.826	8.536	8.595	8.313	8.921	9.438	8.975	8.809	8.328	9.066
233	12.642	12.492	12.621	13.422	14.692	16.011	17.124	20.628	21.955	21.586	20.789	21.708	21.864
234	15.252	15.589	15.611	16.356	16.792	17.844	18.687	19.719	20.491	19.693	19.771	20.098	20.277
239	16.609	16.689	16.081	17.354	18.077	19.341	19.681	20.283	20.649	21.673	22.420	23.237	23.091
241	8.189	8.875	9.530	10.278	10.450	10.287	11.282	12.563	12.930	12.611	13.130	14.857	15.578
242	12.211	12.309	12.840	13.885	15.875	17.235	18.578	20.661	21.270	18.279	19.899	20.976	20.990
243	14.420	15.113	15.849	15.937	16.757	18.982	20.500	21.474	22.556	20.352	22.255	23.936	21.893
244	8.345	8.164	8.461	8.415	8.998	9.672	11.734	13.046	13.424	13.121	13.655	14.288	14.726
245	16.991	16.741	17.648	18.487	19.620	20.413	21.583	23.773	24.971	23.406	24.799	25.839	25.868
251	15.399	16.413	17.310	17.338	18.006	19.676	21.623	24.227	24.952	24.040	23.404	24.608	25.188
252	15.202	15.202	16.477	16.424	18.857	19.891	20.543	19.705	24.735	24.278	23.381	24.162	25.395
253	16.048	17.441	18.009	18.467	19.216	22.014	23.767	26.114	27.593	24.579	25.154	25.076	25.198
254	18.230	18.577	18.622	20.008	20.544	21.557	23.154	24.446	24.857	22.791	25.227	25.931	26.370
255	15.362	20.102	21.421	23.635	20.302	19.758	14.154	26.523	31.227	34.958	32.591	33.881	34.292
259	12.500	13.250	13.538	14.502	15.569	16.665	18.174	20.202	21.287	19.878	20.777	21.836	21.989
261	16.383	16.625	16.929	16.643	17.837	18.356	19.440	20.028	20.641	20.966	23.192	23.736	23.462
262	20.531	20.633	20.443	20.530	21.143	22.370	24.096	23.922	23.080	21.185	21.955	22.239	22.408
263	23.391	22.292	23.106	23.123	23.972	26.166	26.255	26.049	26.962	23.484	23.384	23.382	22.530
264	16.371	16.391	16.702	17.334	18.904	20.420	22.158	21.393	22.518	22.062	22.434	21.932	21.678
265	21.987	22.705	22.806	23.759	25.897	27.677	28.664	30.750	31.513	30.280	32.450	34.081	34.694
266	23.287	26.958	28.263	30.592	31.967	34.370	35.193	36.026	36.627	36.785	37.426	37.588	38.377
267	21.979	21.358	21.267	21.213	22.775	26.263	26.029	24.370	25.434	22.862	27.027	27.585	24.629
268	22.098	22.057	23.194	22.009	24.418	26.847	27.637	28.310	28.548	24.880	27.046	27.343	33.280
271	15.425	17.061	17.382	17.964	19.212	20.453	21.859	23.144	24.745	23.953	24.372	23.998	25.595
272	15.199	15.560	14.873	15.294	16.055	16.998	17.683	19.508	21.078	21.293	22.093	22.737	23.320
273	14.377	15.015	14.887	15.470	16.308	17.136	18.566	20.040	19.447	18.617	19.694	20.207	20.700
274	15.698	15.948	16.258	17.108	17.782	19.078	19.893	21.636	22.916	21.989	22.665	23.614	23.990
275	16.790	17.165	18.032	19.020	20.170	21.317	22.276	23.224	23.326	22.503	22.581	22.889	23.172
279	17.420	17.783	17.840	18.653	17.322	18.426	20.480	23.576	24.468	23.696	25.658	26.648	26.493
281	18.175	18.965	20.044	20.877	22.326	23.720	25.489	27.721	28.689	27.765	28.318	28.897	29.902
282	20.133	20.891	21.307	21.968	23.169	24.447	25.693	27.654	28.427	26.890	26.889	27.415	28.976
283	16.440	17.057	17.805	18.555	20.008	20.794	21.926	25.159	26.166	24.386	24.970	27.212	27.595
284	24.361	24.910	24.383	24.988	26.913	29.120	31.336	31.902	33.267	28.444	29.309	32.428	33.522
285	13.454	14.354	14.991	15.286	18.287	17.988	21.509	22.715	24.387	20.404	19.865	23.438	24.771
286	22.778	23.743	23.797	24.768	26.265	27.175	28.815	30.550	31.350	29.211	31.188	32.473	31.857
291	19.812	20.433	21.477	21.967	23.309	23.875	24.267	26.331	26.022	24.139	24.856	25.550	25.883
292	15.235	14.755	15.127	15.799	17.041	18.552	17.345	21.652	24.187	18.548	21.635	23.204	22.347
293	14.828	15.624	15.885	17.810	20.437	19.256	20.595	24.107	26.449	21.314	22.261	22.262	23.697
294	19.197	19.588	20.409	21.269	22.191	23.194	23.923	25.188	25.187	24.044	25.840	26.644	27.087
301	17.157	18.633	17.389	19.949	20.032	18.685	22.368	23.762	22.877	22.906	22.575	24.128	22.242
303	14.771	15.257	15.114	16.287	16.716	18.490	19.027	19.689	20.774	22.551	21.475	21.324	22.058
304	20.417	22.082	23.558	22.118	23.447	24.480	26.225	34.563	31.505	28.345	30.109	27.639	30.254
305	17.784	19.126	17.885	17.280	22.577	18.893	27.783	27.478	24.220	22.841	24.297	29.375	27.877
309	14.904	15.547	16.310	17.001	17.743	18.678	18.942	20.249	20.369	18.958	18.629	18.974	17.716
310	15.886	16.563	16.941	17.786	18.704	19.286	20.059	21.110	21.279	20.366	20.391	20.983	21.190
321	12.255	13.290	13.469	13.723	15.537	16.974	18.586	21.310	21.462	18.815	20.965	23.279	24.429
322	18.087	17.935	17.188	18.114	18.969	19.986	20.852	22.259	22.704	22.426	23.184	22.315	24.869
323	15.980	16.994	16.129	19.005	19.782	20.048	21.079	21.719	22.106	21.679	22.226	22.784	22.494
324	22.779	24.358	23.838	25.505	27.331	29.371	30.743	23.840	27.367	27.147	28.745	29.122	44.215
325	21.850	23.226	24.328	27.317	29.750	31.566	32.527	33.557	35.052	34.135	35.268	36.728	38.283
329	13.028	13.680	13.782	15.359	16.484	16.940	17.824	18.195	19.722	18.764	19.011	19.921	22.395

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.

**APÊNDICE B – Grau de Sofisticação das Exportações Totais por País no período de
2000 a 2012 (em US\$)**

PAÍS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
África Sul	22.639	22.764	27.797	25.246	24.167	24.751	25.417	26.484	27.766	29.716	29.622	29.464	31.992
Albania	41.898	42.115	49.403	54.801	61.381	68.388	60.220	55.585	43.206	39.799	37.040	37.573	38.661
Alemanha	32.120	34.262	35.438	35.000	36.887	40.937	42.870	44.047	48.214	44.477	46.966	49.057	47.671
Arábia Saudita	4.973	5.913	6.274	5.888	6.311	5.901	6.172	6.874	5.310	6.599	8.240	8.049	7.971
Argélia	3.241	3.435	3.618	3.387	3.474	3.278	3.254	3.647	3.923	4.389	4.193	4.356	4.179
Argentina	14.182	14.031	14.125	14.101	16.161	17.440	18.670	19.238	20.783	19.840	20.449	20.695	21.264
Armênia	14.822	14.763	13.831	15.446	17.190	18.835	20.388	23.109	23.523	21.921	18.206	19.259	22.251
Austrália	24.159	24.356	26.787	28.730	28.780	33.075	35.115	38.139	48.435	41.055	41.613	40.418	44.298
Áustria	38.024	38.388	39.407	43.325	43.273	44.920	46.793	50.635	54.985	53.609	58.251	58.066	56.151
Azerbaijão	5.644	4.913	4.941	5.045	6.093	7.139	5.389	6.191	4.197	5.234	4.576	4.753	4.673
Belarus	28.811	30.935	30.136	30.519	30.433	28.276	28.309	31.000	30.223	29.930	32.764	33.806	38.582
Bolívia	11.725	10.513	8.942	9.398	9.303	8.088	8.033	7.498	7.171	7.218	8.168	7.394	6.521
Botswana	16.694	17.154	18.161	22.499	15.855	20.399	21.671	27.707	25.404	34.363	30.488	31.500	35.152
Brasil	30.975	30.116	31.381	30.953	31.316	32.222	33.954	36.602	37.418	34.770	37.999	36.976	36.996
Bulgária	19.040	18.944	20.135	21.272	21.873	22.807	23.536	26.685	27.784	27.787	29.293	30.006	30.254
Burundi	4.320	4.871	6.667	4.649	5.144	5.763	54.027	18.261	9.854	13.646	9.532	12.119	10.707
Camarões	4.664	6.568	5.806	5.855	5.181	5.871	7.990	11.550	25.670	20.437	13.519	26.566	14.295
Camboja	13.260	11.394	16.047	11.815	14.420	13.359	16.497	13.777	17.780	19.325	20.454	19.936	34.353
Canadá	22.352	22.573	24.675	24.581	25.131	25.478	26.540	28.303	29.904	31.117	33.236	35.818	36.253
Cazaquistão	7.381	8.084	7.470	8.313	8.373	8.172	7.945	9.256	9.724	8.979	7.161	8.740	8.946
Chile	16.336	18.569	18.530	18.347	16.857	17.511	15.556	17.450	22.830	20.413	18.845	21.308	23.369
China	39.811	40.236	39.554	40.104	42.449	44.026	45.879	49.523	54.910	48.368	52.211	56.205	55.280
Colômbia	21.279	25.024	24.432	25.215	25.832	27.005	28.435	31.711	34.289	29.449	28.521	24.987	21.302
Coreia Sul	28.367	31.207	31.335	32.168	33.888	37.449	37.240	39.374	42.602	38.409	41.909	44.446	41.859
Costa Marfim	8.269	12.816	11.852	18.955	139.903	113.742	242.075	251.912	28.034	18.337	18.112	18.452	11.515
Croácia	31.331	32.756	32.693	34.594	36.687	36.669	37.723	42.270	46.658	45.557	45.597	49.448	51.927
Dinamarca	38.371	40.862	38.578	39.909	42.753	40.466	42.424	46.304	46.250	42.470	47.292	48.604	49.154
Egito	16.579	16.029	17.652	15.201	18.752	13.121	11.869	14.339	22.570	30.348	25.421	24.136	24.371
El Salvador	9.192	10.224	10.877	11.153	13.491	19.991	27.819	27.453	28.185	25.654	26.677	29.072	31.099
Equador	6.683	8.096	8.564	9.300	8.197	7.799	8.434	9.699	9.658	10.007	10.855	10.752	11.602
Eslováquia	40.305	43.050	30.997	33.086	35.241	35.164	33.619	36.472	40.401	40.575	39.975	40.602	42.661
Eslôvenia	34.516	35.420	35.701	37.336	39.952	40.817	43.021	43.770	47.478	44.081	46.166	48.726	48.002
Espanha	27.490	28.508	29.581	30.439	31.458	33.252	34.188	36.121	37.754	35.524	37.285	37.623	37.693
Estados Unidos	35.721	38.153	38.761	38.541	41.186	43.414	43.818	48.204	49.707	43.051	46.052	48.061	45.607
Estônia	32.112	34.949	36.215	37.671	38.652	42.730	40.232	49.445	56.970	51.252	45.390	49.407	50.106
Etiópia	6.612	9.989	10.655	10.106	20.329	48.966	54.556	15.544	16.781	16.898	18.674	19.884	19.301
Filipinas	16.375	18.934	19.714	21.170	27.065	28.956	28.761	28.890	32.053	32.193	21.564	26.460	42.396
Finlândia	82.457	131.064	101.808	104.044	137.709	219.299	222.558	201.383	330.334	496.130	3.879.766	6.061.234	7.622.719
França	30.662	31.294	31.750	33.065	35.058	37.360	38.963	42.229	44.282	42.385	47.419	47.288	47.930
Geórgia	21.405	23.498	23.122	21.463	24.419	24.388	26.758	25.115	24.630	23.303	24.679	25.862	28.158
Grécia	19.736	21.073	23.093	25.214	26.628	27.928	29.324	30.400	33.664	33.649	34.421	28.848	27.928
Guatemala	21.114	23.169	21.279	23.492	24.148	21.511	24.899	26.222	29.169	25.505	29.359	30.442	31.197
Guiana	9.836	10.058	10.416	16.255	12.237	15.859	19.727	16.618	16.317	12.877	13.000	20.180	21.451
Hungria	26.410	25.749	26.286	27.619	29.508	29.745	30.367	31.580	33.568	32.516	35.088	36.648	36.576
Índia	25.189	27.268	26.977	31.092	31.429	32.308	32.482	35.451	35.782	32.386	33.843	34.852	36.152
Indonésia	23.127	24.606	25.617	26.668	28.940	30.403	32.316	34.710	35.451	34.583	35.570	34.458	41.197
Irlanda	49.017	44.410	42.248	45.808	50.442	54.145	52.333	58.428	68.636	57.582	69.220	86.286	101.526
Islândia	16.065	15.197	17.989	18.004	21.085	23.548	25.511	27.869	23.634	22.515	16.697	17.604	22.095
Israel	24.406	27.858	25.300	26.733	27.648	30.459	33.971	33.999	51.014	50.571	50.504	55.334	56.091
Itália	37.031	37.817	37.842	39.639	40.316	42.373	44.448	46.492	49.766	47.662	49.517	51.248	50.430
Jamaica	16.969	14.595	15.953	11.949	19.940	9.688	10.034	11.940	16.655	31.230	20.469	12.179	23.929
Japão	38.244	38.520	38.215	38.901	42.574	47.000	48.026	47.659	48.866	44.218	47.305	50.721	46.931
Letônia	27.125	28.661	31.382	33.966	32.875	33.588	38.261	42.064	40.841	40.023	45.216	45.948	45.139
Lituânia	22.573	19.122	20.877	22.772	23.774	25.947	30.795	33.633	29.772	31.011	33.829	33.289	35.119
Madagascar	13.200	8.793	11.241	10.604	10.222	13.919	13.397	20.932	15.423	23.049	24.726	21.499	17.988
Malásia	20.527	22.495	23.976	25.070	26.293	28.200	30.507	32.234	26.101	32.137	35.856	38.134	34.407
Marrocos	10.800	10.966	13.095	13.836	14.909	17.088	18.730	19.611	18.644	19.990	21.407	20.578	21.642
México	28.411	26.850	26.616	26.810	27.836	29.347	29.601	29.499	32.121	30.974	31.772	32.760	33.882
Moçambique	11.838	6.863	9.823	8.254	6.508	7.464	8.095	8.109	9.576	12.409	9.040	13.288	45.239
Moldávia	20.833	18.489	21.112	20.980	20.493	25.927	34.350	39.556	34.724	24.413	25.208	28.207	30.674
Namíbia	16.181	15.881	20.527	23.008	17.877	18.832	17.538	17.290	18.431	21.399	26.673	20.898	23.433
Nicaragua	11.994	14.753	18.637	17.182	17.430	18.844	16.353	22.042	17.153	24.768	18.065	17.713	17.447
Níger	12.589	14.207	12.304	11.198	14.727	13.995	15.375	12.801	14.663	12.368	14.183	10.445	8.705
Noruega	15.709	19.362	21.548	20.164	18.623	18.178	18.006	19.734	19.415	25.388	35.162	31.710	34.143
Nova Zelândia	27.801	28.387	29.068	30.622	31.216	32.156	34.590	36.556	35.588	35.345	38.121	39.110	42.253
Paraguai	15.255	14.694	13.931	12.442	13.488	14.773	17.508	16.026	15.403	16.524	11.640	12.397	13.300
Peru	9.453	10.466	9.648	8.864	8.817	9.137	8.060	8.494	9.801	9.980	9.999	10.392	11.917
Polónia	34.535	37.797	37.496	42.420	46.262	44.798	47.008	47.731	52.278	45.416	51.217	50.964	52.775
Portugal	30.308	30.932	30.673	32.143	27.826	31.492	32.308	35.689	36.550	38.870	39.858	40.515	42.762

Continuação do apêndice B.

PAÍS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Quirquístão	14.066	13.813	16.958	16.622	19.799	21.927	23.424	22.466	15.112	13.160	12.678	13.487	20.076
Reino Unido	29.106	30.569	31.536	33.140	34.442	36.910	38.755	33.727	36.209	32.749	36.997	35.776	42.204
Rep. Tcheca	46.022	45.813	41.564	45.858	46.912	50.096	55.800	52.336	58.543	54.135	53.073	52.704	75.414
Romênia	25.444	28.159	28.596	31.218	29.855	29.387	30.804	32.720	32.545	32.975	35.101	34.578	39.489
Rússia	14.874	10.959	16.332	14.548	14.038	10.746	10.258	11.279	11.488	11.286	10.218	10.325	13.373
São Tome Príncipe	4.316	8.946	5.371	4.951	6.701	5.769	7.953	14.674	6.223	5.915	7.305	9.098	9.626
Senegal	18.749	20.623	19.707	44.057	29.889	43.730	25.028	28.789	24.407	40.609	27.592	24.896	25.759
Sri Lanka	18.500	18.403	17.338	17.837	19.080	19.075	20.407	19.412	19.073	17.358	18.521	20.078	21.905
Suécia	32.424	35.543	37.888	36.808	38.346	39.188	40.264	42.140	44.791	46.019	45.672	45.899	49.935
Suíça	47.044	49.971	49.334	52.118	55.248	60.783	63.292	63.749	64.685	59.997	62.200	65.733	68.311
Tailândia	29.529	30.949	31.258	31.893	35.094	36.106	37.370	36.008	36.150	34.781	35.615	36.579	39.479
Tunísia	17.588	19.846	19.952	21.224	21.006	23.014	24.448	24.161	24.378	26.693	27.102	28.002	33.650
Turquia	25.558	26.199	27.015	28.422	29.252	30.820	32.694	35.682	35.910	35.705	37.497	38.604	37.144
Ucrânia	17.951	22.420	23.675	26.418	35.054	28.251	29.554	34.308	35.792	32.793	39.984	42.705	42.589
Uganda	15.427	19.193	13.751	19.878	20.235	20.708	23.831	29.917	33.197	30.514	30.519	29.568	38.370
Uruguai	28.823	31.833	32.143	29.938	27.819	27.518	30.072	30.841	29.021	26.388	28.402	30.250	30.580
Vietnã	15.632	20.280	19.817	23.022	22.679	21.636	23.873	25.917	25.372	28.542	31.280	31.566	36.513
Zâmbia	7.500	7.201	7.680	9.150	9.687	8.976	5.702	7.166	7.129	7.536	6.508	7.860	14.957

Fonte dados bruto: UN Comtrade. Elaborado pelo autor.