

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Comércio intra-industrial brasileiro: análise dos determinantes através
da equação gravitacional**

Gabriel Granço

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre
em Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada

**Piracicaba
2011**

Gabriel Granço
Economista

Comércio intra-industrial brasileiro: análise dos determinantes através da equação gravitacional

Orientador:
Profa. Dra. **HELOISA LEE BURNQUIST**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada

**Piracicaba
2011**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - ESALQ/USP**

Granço, Gabriel

Comércio intra-industrial brasileiro: análise dos determinantes através da equação gravitacional / Gabriel Granço. - - Piracicaba, 2011.
85 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2011.
Bibliografia.

1. Comércio - Brasil 2. Econometria 3. Equações de estimação 4. Indústrias
5. Modelos matemáticos I. Título

CDD 381
G749c

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

OFEREÇO

Aos meus pais, José Gumercindo e Maria Inês,

Minhas irmãs, Beatriz, Marília e Adriana.

DEDICO

Aos meus avós, Ronaldo e Gilda,

Gumercindo e Aparecida.

AGRADECIMENTOS

A meu pai, José Gumercindo Granço, e minha mãe, Maria Inês Miranda Silva Granço, pela minha vida e minha educação. Os valores e ensinamentos a mim transmitidos permitem que eu faça uma jornada segura.

A minhas irmãs, Beatriz, Marília e Adriana, pelo exemplo, conversa e incentivo.

A minha namorada, Sara, por me apoiar e garantir que tudo daria certo. Durante o desenvolvimento e conclusão deste trabalho ela foi fundamental. A sua dedicação, vontade, foco e amor me levam por caminhos melhores.

A República Coração de Mãe e seus moradores, Cintra, Papa-Kpim, Minotauro, Mujik, Mandrax, Frango, Prudence, Bigato, Xaci, Ubiraci, Num-mi-conhence, Garrotilho, Pimentinha, Istifler, Garrinxa, Tukão e ½ Foda. Minha casa durante a graduação e lar durante o mestrado.

A minha turma de mestrado, Guilherme, Felipe, Diego, Carlos, Luís Gustavo, Alenai, Leonardo, Amarildo, Luíza e Mariângela. Por enfrentarem comigo os desafios das disciplinas e as alegrias de superar cada uma delas.

A minha orientadora, Profa. Dra. Heloisa Lee Burnquist, por incentivar o meu desenvolvimento como pesquisador ao longo da minha graduação e do meu mestrado. Durante o desenvolvimento do presente trabalho a presença e sugestões da professora foram inestimáveis devido ao seu conhecimento do modelo gravitacional e incentivo para seguir o meu trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, que me forneceram as ferramentas para conduzir esta pesquisa. As lições aprendidas no mestrado me tornaram mais crítico e um melhor economista.

A Profa. Dra. Márcia Azanha Ferraz Dias e o Prof. Dr. Maurício Souza Pinto, por suas críticas e sugestões apresentadas no seminário e na qualificação deste trabalho. Suas colocações serviram para aprimorar e refinar a minha dissertação.

A Maielli e demais funcionários, por propiciarem um bom ambiente de estudo. A Maielli principalmente por me manter informados dos prazos, documentos e outros procedimentos burocráticos.

SUMÁRIO

RESUMO.....	9
ABSTRACT	11
LISTA DE FIGURAS	13
LISTA DE TABELAS	15
1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Objetivo Geral	19
1.2 Objetivos Específicos.....	20
1.3 Organização do trabalho.....	20
2 FERRAMENTAL TEÓRICO	21
2.1 Revisão de literatura – Estudos Empíricos	25
2.2 Revisão de literatura para o CII do Brasil.....	35
3 METODOLOGIA.....	39
3.1 Índice de comércio intra-industrial	39
3.2 Determinantes e hipóteses empíricas	43
3.3 Dados do estudo	46
3.4 Abordagem Empírica	48
3.4.1 Evolução do modelo gravitacional	48
3.4.2 Estrutura do modelo gravitacional.....	50
3.4.3 Método de estimação.....	53
4 RESULTADOS	59
4.1 Caracterização do comércio intra-industrial brasileiro	59
4.2 Resultados dos modelos econométricos	65
5 CONCLUSÃO.....	73
REFERÊNCIAS.....	77

RESUMO

Comércio intra-industrial brasileiro: análise dos determinantes através da equação gravitacional

Este trabalho teve por objetivo determinar a influência das características dos países e indústrias no comércio intra-industrial brasileiro de produtos manufaturados, considerando fluxos de quantidades comercializadas ao ano, para o período de 2002 a 2006, através de estimativas de uma equação gravitacional adaptada à análise dessa forma de comércio. As variáveis explicativas são relacionadas ao tamanho de mercado, representado pela *proxy* $LPIB_{ij}$, diferenças entre as rendas *per capita* dos países, representadas pela *proxy* $LdPIB_{pcij}$, e tarifas aduaneiras aplicadas pelos países importadores, $LTarifas$. Tais variáveis foram utilizadas para analisar o comércio intra-industrial e seus componentes horizontal e vertical. A fundamentação teórica para proceder à segmentação do comércio intra-industrial brasileiro, segundo tais características, foi derivada de trabalhos conduzidos por Falvey (1981), Helpman e Krugman, (1985) e Greenaway, *et al.* (1995). A mensuração do Índice de Grubel-Lloyd e a posterior separação dos componentes do CII utilizando valor unitário indicam uma composição do comércio intra-industrial brasileiro com forte predomínio do componente CII – Vertical Inferior. Os resultados da estimação das equações gravitacionais, com a utilização dos dados em painel e a utilização de Poisson Pseudo-Maximum-Likelihood comprovou ser a mais adequada para a estimativa econométrica. Para o comércio intra-industrial total, os resultados indicaram que o tamanho de mercado, tem um efeito positivo sobre o fluxo de exportação dos produtos brasileiros com comércio intra-industrial (0,517), porém, as diferenças entre as rendas *per capita* dos países (-0,183) e tarifas aduaneiras dos países importadores (-0,356), são negativamente relacionados. Os resultados para o comércio intra-industrial vertical e horizontal apresentam os mesmos sinais que o CII total, com alteração na magnitude.

Palavras-chave: Comércio intra-industrial; Equação gravitacional; Índice de Grubel - Lloyd

ABSTRACT

Intra-industry trade of Brazil: analysis of determinants through the gravity equation

This study aimed to determine the influence of characteristics for countries and industries in intra-industry trade (IIT) of Brazilian manufactured products, considering the annual trade flows for the period 2002 to 2006 and using a gravity equation adapted to analysis this form of trade. The explanatory variables are related to market size, represented by proxy $LPIB_{ij}$, differences between per capita incomes of countries represented by proxy $LdPIB_{pcij}$, and tariffs imposed by importing countries, represented by proxy $LTarifas$. These variables were used to analyze the intra-industry trade and its horizontal and vertical components. The theoretical basis to make the segmentation of intra-industry in Brazil, according to such characteristics, was derived from studies conducted by Falvey (1981), Helpman and Krugman (1985) and Greenaway et al.(1995). The measurement of the Grubel-Lloyd index and the subsequent separation of components from IIT using unit value indicates that the Brazilian intra-industry trade has a strong predominance of IIT – Vertical Low quality. The results of the estimation of the gravitational equations with the use of panel data and the use of Poisson Pseudo-Maximum-Likelihood proved to be the most suitable for econometric estimation. The results for intra-industry “total” indicated that the market size, has a positive effect on the flow of exports of Brazilian products with intra-industry trade (0,517), however, the differences between per capita incomes (-0,183) of countries and tariffs in importing countries (-0,356) have a negative relation. The results for vertical and horizontal intra-industry trade have the same signals than intra-industry “total” but they differ in magnitude.

Keywords: Intra-industry trade; Gravity equation; Grubel-Lloyd Index

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Quantidade de linhas de produtos com CII, e seus componentes, para os anos de 2002 a 2006.....60
- Figura 2 – Quantidade de produtos com CII – Vertical Inferior e Superior, para os anos de 2002 a 200660
- Figura 3 – Quantidade de produtos caracterizados com comércio intra-industrial horizontal, vertical inferior e vertical superior, para grupo de Países desenvolvidos e Países em desenvolvimento, para os anos de 2002 a 200661

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados dos determinantes das características dos países segundo Balassa e Bauwens (1988) e Bergstrand (1990).....	26
Tabela 2 – Resultados dos determinantes das características das indústrias segundo Balassa e Bauwens (1988), Bergstrand (1990) e Greenaway, Hine e Milner (1995).....	27
Tabela 3 – Índice de Grubel e Lloyd para países selecionados, grupos de países e total, para os anos de 2002 a 2006.....	62
Tabela 4 – Produto com maior índice de Grubel e Lloyd para cada parceiro, nos anos selecionados	63
Tabela 5 – Classificação dos produtos com maior índice de Grubel e Lloyd nos componentes do CII	64
Tabela 6 – Resultados das estimativas da equação gravitacional, CII-Total	66
Tabela 7 – Resultados da estimativa da regressão do efeito fixo com Distância geográfica e Integração Econômica como variáveis explicativas.....	68
Tabela 8 – Resultados das estimativas da equação gravitacional, CII- Horizontal	69
Tabela 9 – Resultados das estimativas da equação gravitacional, CII- Vertical.....	70

1 INTRODUÇÃO

O comércio intra-industrial (CII) caracteriza-se pela ocorrência simultânea de importação e exportação dentro de uma mesma indústria. Por esta característica tal forma de comércio interfere na coordenação das políticas públicas. Por exemplo, em se considerando o caso de uma indústria que pratica o comércio intra-industrial, caso o governo decida aplicar uma barreira comercial restringindo as importações, as firmas do segmento exportador da indústria teriam um ganho, porém as firmas importadoras teriam prejuízos, podendo tornar a política ineficiente para a finalidade proposta.

O CII tem intrigado pesquisadores, considerando que as teorias consolidadas para explicar o comércio, particularmente a teoria da proporção de fatores proposta por Heckscher – Ohlin (a teoria de HO), não explica adequadamente esse fenômeno.

A teoria de HO sugere que o comércio é motivado pela diferença na dotação relativa de fatores entre países, levando à especialização da produção em diferentes produtos nos diversos países. Dessa forma, um país exportará produtos de uma indústria intensiva no fator de produção relativamente abundante neste país e importará os produtos intensivos em outros fatores de produção de outro país.

Porém, a crescente divergência entre os padrões comerciais observados na realidade e as previsões da teoria de HO estimulou o desenvolvimento de novas teorias para explicar o comércio internacional (HIDALGO, 1993).

O trabalho pioneiro de Leontief (1953) para os Estados Unidos da América (EUA) apresentou um paradoxo para a teoria de HO. Como os EUA são intensivos em capital, esperava-se que seu comércio refletisse essa dotação, porém Leontief demonstrou que os padrões de comércio norte-americanos eram os de um país intensivo em trabalho.

Diversos pesquisadores observaram que os padrões de comércio decorrentes da formação da união alfandegária na Europa ocidental na década de 60, não apresentaram um ganho de especialização inter-industrial como seria previsto pela teoria de HO; pelo contrário, descobriram que o componente do comércio com maior ganho entre os países industrializados era o CII (CLARK, STANLEY, 2003).

A discussão sobre essa modalidade de comércio ganhou destaque na literatura com o trabalho desenvolvido por Grubel e Lloyd (1975), que introduz procedimentos

que possibilitam sua mensuração e interpretação. Além dessa contribuição, os autores apresentaram revisão sobre possíveis explicações e estimativas do CII entre todos os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Modelos teóricos foram desenvolvidos para explicar o CII (DIXIT; STIGLITZ, 1977; LANCASTER, 1979; KRUGMAN, 1979), sendo que a maioria se pauta em um contexto analítico envolvendo mercados que operam segundo uma estrutura de competição monopolística e fatores como diferenças nos gostos e preferências dos consumidores; possibilidade de explorar economias de escala e diferenciação de produto são relevantes para justificar a ocorrência do comércio. Os modelos empíricos desenvolvidos a partir dessas teorias apontam características relacionadas com os países, como a renda *per capita* e a diferença entre as rendas dos países, e relacionadas à indústria, tais como barreiras comerciais, diferenciação do produto e investimento direto do exterior.

O CII foi tratado, a princípio, como um comércio característico dos países industrializados, considerando que esses apresentam similaridades quanto à dotação de fatores de produção, produtos diferenciados, e relações de comércio entre indústrias com economias de escala. Já o fluxo comercial entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, assim como entre países em desenvolvimento, seria explicado pela teoria de HO devido à diferença na dotação de fatores entre os países e à ausência de outras características do CII.

Tal pensamento foi contestado por modelos teóricos (FALVEY, 1981; FALVEY; KIERZKOWSKI, 1985; HELPMAN; KRUGMAN, 1985) e empíricos (HAVRYLYSHYN; CIVAN, 1985). Esses estudos indicam a existência de CII no comércio entre países desenvolvidos e em desenvolvimento (CII Norte-Sul) devido principalmente à diferença na dotação de fatores e ao tamanho econômico dos países envolvidos. O CII, nesse caso, é consequência da diferenciação vertical dos produtos (CLARK; STANLEY, 1999).

Mesmo com esses avanços, ainda são escassos os estudos analisando o CII Norte-Sul, o CII Sul-Sul, ou CII para um país em desenvolvimento individualmente, ou seja, são poucos os trabalhos voltados para análise do CII nos países em

desenvolvimento, mesmo com o suporte fornecido pela teoria e por resultados empíricos, como Brühlhart (2009).

A parcela do CII no comércio internacional brasileiro apresenta uma tendência de crescimento nas últimas décadas. Segundo Vasconcelos (2003), o CII correspondeu a 43% do fluxo de comércio do Brasil em 1990; já em 1998 o CII correspondeu a 50%.

Hidalgo (1993) ressalta a necessidade de analisar e compreender o CII para a definição da melhor estratégia de política comercial, principalmente no cenário atual de integração econômica, negociações entre blocos comerciais e fluxo de comércio cada vez mais intra-industrial. Porém, os estudos anteriores sobre o CII brasileiro tiveram como foco a identificação dos setores que realizam esse tipo de comércio e a sua evolução ao longo do tempo.

A literatura sobre CII pode ser dividida em três áreas: (1) mensuração da magnitude do CII (GRUBEL; LLOYD, 1975; BRÜLHART, 1994); (2) desenvolvimento de explicações teóricas para a existência do CII (KRUGMAN, 1979; FALVEY, 1981); (3) exame empírico dos determinantes do CII (HELPMAN, 1987, GREENAWAY; HINE; MILNER, 1995) (*apud* ZHANG, J.; WITTELOOSTUIJN, A. van; ZHOU, C, 2005).

O presente trabalho insere-se na terceira área, visando determinar e analisar a influência das características dos países e da indústria na evolução do comércio intra-industrial brasileiro, através de testes empíricos.

Dessa forma, a contribuição do trabalho para a literatura visa complementar os estudos anteriores sobre o CII brasileiro, que enfocam a mensuração, incorporando tal abordagem empírica à literatura. Além disso, o trabalho distingue o CII Horizontal do Vertical, distinção essa considerada deveras importante, por possibilitar a observação de reação diferenciada entre componente quanto aos respectivos determinantes.

1.1 Objetivo Geral

O principal objetivo desse trabalho é avaliar como características do par de países e da indústria que compõe o fluxo bilateral de comércio podem influenciar a evolução do CII brasileiro com um conjunto de parceiros comerciais selecionados, tomando como base o período de 2002 a 2006.

1.2 Objetivos Específicos

- a) Calcular e analisar a evolução do índice de Grubel e Lloyd de CII para produtos manufaturados¹ para os anos 2002 a 2006 e a separação entre CII – Vertical e CII – Horizontal;
- b) Selecionar e definir as características que serão utilizadas como determinantes para a evolução do CII do Brasil;
- c) Aplicação da equação gravitacional para a análise dos dados em painel do CII bilateral do Brasil com seus 10 maiores parceiros comerciais no período selecionado. Calcular equações gravitacionais para analisar o desenvolvimento do CII – Vertical e do CII – Horizontal.

1.3 Organização do trabalho

O segundo capítulo do presente trabalho apresenta a revisão de literatura para o comércio intra-industrial. Inicialmente voltado para explicar a ocorrência do comércio intra-industrial, em seguida uma revisão das aplicações da teoria do comércio intra-industrial no mundo e por fim a revisão dos trabalhos voltados para o comércio intra-industrial brasileiro.

O terceiro capítulo descreve a metodologia aplicada para mensurar o comércio intra-industrial e dividi-lo em superior e inferior. A equação gravitacional e os modelos econométricos empregados para determinar os impactos das características no comércio intra-industrial brasileiro também são apresentados nesse capítulo. Os dados utilizados no trabalho são apresentados no capítulo três.

O capítulo quatro apresenta uma análise descritiva dos dados, assim como os resultados das equações gravitacionais.

O capítulo cinco apresenta as conclusões do trabalho.

¹ Como produtos manufaturados foram considerados os produtos a quatro dígitos do Harmonized System (HS), do capítulo 27 ao capítulo 95. O HS é um sistema de classificação de produtos comercializados internacionalmente desenvolvido pela Organização das Nações Unidas (ONU).

2 FERRAMENTAL TEÓRICO

O comércio intra-industrial (CII) ocorre quando um país é simultaneamente exportador e importador de um bem classificado na mesma categoria de produto. Este se distingue do comércio inter-industrial por ser referência para trocas envolvendo bens inseridos na mesma categoria de produto (APPLEYARD, 2006).

As teorias tradicionais de comércio, como a teoria da proporção de fatores proposta por Heckscher – Ohlin (a teoria de HO), lidavam apenas com o comércio inter-industrial.

A teoria de HO sugere que o comércio seja motivado pela diferença na dotação relativa de fatores entre países, levando à especialização da produção em diferentes produtos nos diversos países. Dessa forma, segundo essa teoria, um país exportará produtos de uma indústria que emprega de forma intensiva o fator de produção relativamente abundante no país e importará os produtos intensivos em fatores de produção relativamente escassos.

Krugman e Obstfeld (1999) sugerem uma motivação diferente para o comércio internacional, considerando que o CII não reflete as vantagens comparativas. Esses autores enfocam o setor de manufaturas, as economias de escalas representam uma fonte independente de comércio internacional. Tais economias evitam que os países produzam toda a variedade de produtos que seus consumidores desejam consumir, estimulando o comércio entre as nações.

Por essa razão, os modelos pioneiros de CII excluem de suas formulações as idéias das teorias tradicionais, introduzindo a competição monopolística, retornos crescentes à escala, combinados com preferências homogêneas de consumo pelos parceiros comerciais, para explicar a existência e o significado do CII. Esses modelos são chamados de neo-Chamberlianos (DIXIT; STIGLITZ, 1977; KRUGMAN, 1979, 1980, 1982), ou identificados como modelos neo-Hotelling (LANCASTER 1979, 1980).

Helpman e Krugman (1985) apresentam um modelo que busca integrar essas teorias, denominado modelo Chamberlin – Heckscher – Ohlin – Samuelson (CHOS). Este modelo combina a competição monopolística e a teoria de proporção de fatores e

diferenciação horizontal de produtos em um modelo que gera tanto comércio intra quanto inter-industrial. Segundo esse modelo, o CII terá maior participação no comércio total entre dois países, quanto maior a similaridade na dotação relativa de fatores dos países (GREENAWAY; HINE; MILNER, 1995).

Outros autores como Falvey (1981), Falvey e Kierzkowski (1987), Shaked e Sutton (1984), Flam e Helpman (1987), e Davis (1995) produziram novos modelos para explicar o CII, utilizando as teorias tradicionais (LEITÃO; FAUSTINO, 2009).

A literatura apresenta uma importante distinção entre dois tipos de comércio intra-indústria, o CII – Horizontal (CIIH) e o CII – Vertical (CIIV), introduzindo teorias diferenciadas sobre os determinantes de cada tipo, o que permite acomodar hipóteses contraditórias (GREENAWAY; HINE; MILNER, 1995).

O presente trabalho segue a classificação da OCDE (2002), que define o CIIH como aquele envolvendo variedades diferenciadas de produtos similares. Esse padrão de comércio refere-se, por exemplo, a fluxos entre países estabelecidos pela importação e exportação de carros de classes e preços similares. Como CIIV, considera-se aquele que envolve produtos que diferem em termos de qualidade e preço. Como exemplo desse último, pode-se considerar que o Brasil exporta carros populares para os Estados Unidos e importa carros de luxo daquele país. O CIIV também pode ocorrer devido à especialização vertical na produção de produtos similares em diferentes estágios da produção. Um exemplo seria o comércio entre países em que o Brasil exporta autopeças e importa carros.

As idéias fundamentais do CIIH são obtidas a partir dos chamados modelos neo-Chamberlianos, e de modelos neo-Hotelling.

Nos modelos neo-Chamberlianos, assume-se que os consumidores têm preferência pela variedade (isto é, a abordagem do “amor à variedade”). O modelo de Krugman (1979) é um exemplo desses modelos, onde se representa o comércio de duas economias idênticas, eliminando a possibilidade de explicação pela teoria de HO. O modelo assume que os consumidores têm a mesma função utilidade para todas as variedades de um bem. O CII ocorre com um mercado integrado, pois os consumidores passam a ter acesso a novas variedades de bens e as empresas podem explorar os

retornos crescentes à escala devido à possibilidade de realizar suas vendas em um mercado de tamanho maior (FEENSTRA, 2004).

Os modelos neo-Hotelling pressupõem de que diferentes consumidores têm preferências por variedades alternativas de um produto e que cada consumidor consome apenas a variedade que considera ideal. A abordagem subjacente a esse modelo é também conhecida como a abordagem da “variedade ideal”.

O trabalho de Helpman e Krugman (1985) mostra que as duas abordagens produzem resultados muito similares.

O ferramental teórico para o CII envolvendo produtos verticalmente diferenciados tem suas origens no trabalho de Linder (1961). Tal modelo assume que a demanda por qualidade dentro de uma categoria de produto tem uma relação positiva com a renda e que tal renda é determinada pela intensidade de capital. Consideram-se dois países, um com renda *per capita* elevada e outro com renda *per capita* baixa. Pressupõe-se que os consumidores em países com uma renda *per capita* elevada demandarão variedades de produtos de qualidade relativamente mais alta, quando comparadas às de países com renda *per capita* menor. Caso se identifique uma sobreposição entre as distribuições de renda, pode-se determinar se ocorre demanda por um mesmo produto nos dois países. A caracterização do CII envolvendo produtos verticalmente diferenciados é possível quando envolve produtos de qualidade suficientemente semelhante para permitir tal sobreposição (NIELSEN; LÜTHJE, 2002).

Sobre o CIIV, Blanes e Martín (2000) apontam que os trabalhos de Falvey (1981), Falvey e Kierzkowsky (1987) introduziram a essência desse conceito. Diferenciação vertical de produto significa que variedades comercializadas em duas vias (exportação e importação) envolvem produtos similares, porém que diferem em qualidade. Os modelos de Linder (1961), Falvey (1981), Falvey e Kierzkowsky (1987) dão grande importância para a distribuição de renda. Nestes modelos, a distribuição de renda é determinada pela intensidade de capital, de forma que países intensivos em capital terão uma renda *per capita* relativamente alta, enquanto países abundantes em trabalho terão uma renda *per capita* relativamente baixa.

Para o lado da oferta, o diferencial entre cada variedade pode ser expresso pela relação capital-trabalho empregada na produção, com os produtos de alta qualidade

requerendo técnicas de produção mais intensivas em capital e apresentando preços mais elevados. Considerando a demanda, os bens são diferenciados pela qualidade percebida. Mesmo com todos os consumidores apresentando as mesmas preferências, cada indivíduo demanda apenas um tipo do produto diferenciado que é determinado por sua renda.

Considerando que em contextos empíricos, a renda agregada pode não ser distribuída de forma equitativa, existe uma demanda agregada para uma gama de produtos diferenciados. Os países relativamente mais abundantes em trabalho tenderão, por um lado, a exportar a variedade de produtos diferenciados de baixa qualidade e intensiva em trabalho e demandada no exterior por consumidores de baixa renda. Por outro lado, esses países tenderão a importar a variedade de produtos de alta qualidade e intensivo em capital (demandados por consumidores domésticos com alta renda) dos países relativamente mais abundantes em capital.

Havrylyshyn e Civan (1985) constataram que os níveis médios de CII entre as economias recém-industrializadas não eram muito menores do que os encontrados para os países industrializados, sendo em alguns casos até mesmo superiores. Brülhart (2009) confirma estes resultados ao analisar o CII para 216 países no ano de 2006.

Flam e Helpman (1987) formularam um modelo que ilustra como se dá o CII entre países desenvolvidos (“Norte”) e em desenvolvimento (“Sul”), sendo que a diferença de tecnologia entre os dois países justifica a ocorrência deste tipo de comércio. Porém, nos países do “Sul”, o processo de ganho tecnológico pode se mostrar mais rápido, forçando os países do “Norte” a introduzirem novos produtos (com novas tecnologias). Assim, os produtos com baixo teor de tecnologia são exportados dos países do “Norte” para os países do “Sul”.

Vogiatzoglou (2005) afirma que o CIIV é determinado por vantagens comparativas, e será tanto maior, quão maior for a diferença entre as dotações relativas de fatores.

Considerando as diferenças teóricas subjacentes ao conceito de CII, torna-se evidente a necessidade de decompor o CII total em termos de seus componentes horizontal (CIIH) e vertical (CIIV). Greenaway *et al.* (1995) demonstraram que uma falha

em separar o CII nesses componentes pode prejudicar a interpretação dos resultados empíricos.

Na seção a seguir, tem-se uma revisão de trabalhos empíricos sobre o comércio intra-industrial, que serviram como base para o delineamento da pesquisa aplicada desenvolvida no presente estudo.

2.1 Revisão de literatura – Estudos Empíricos

Os estudos empíricos seguiram uma trajetória similar ao desenvolvimento teórico, embora as evidências empíricas tenham sugerido novas hipóteses. Esse fato é comprovado no que tange ao CII entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento, e com a divisão em CIIH e CIIV. Por esse motivo, opta-se por separar a revisão de literatura em termos do enfoque - teórica e empírica - visando facilitar a exposição e a compreensão da essência dos conceitos introduzidos.

Os trabalhos de Balassa e Bauwens (1987), Bergstrand (1990) e Greenaway, Hine e Milner (1995) são analisados com maior detalhe, pois são trabalhos fundamentais para o desenvolvimento do estudo empírico do CII. Esses artigos apresentam uma discussão sobre os determinantes do CII, bem como a fundamentação para a análise dos mesmos, além de ressaltar a importância da divisão dos componentes em horizontal e vertical.

Balassa e Bauwens (1987) realizam um estudo multi-país e multi-produto para determinar os fatores que influenciam o CII. Uma análise da literatura relacionada mostra que tal trabalho tem grande influência na definição de outros que o seguiram; portanto, este será analisado de forma mais profunda no presente item. Esses autores analisaram o comércio entre os Estados Unidos e um conjunto de 37 países, sendo 18 classificados como países desenvolvidos e 20 países em desenvolvimento. O comércio analisado entre esses países refere-se a produtos manufaturados, cobrindo 152 indústrias de acordo com o *United States Standard Industrial Classification (us.SIC)*. Os determinantes do CII foram analisados para cada par de países, em cada categoria de indústria, tendo sido identificados para representar as características dos países e das

indústrias analisadas, conforme apresentados na Tabela 1 e na Tabela 2. As estimativas apresentadas por Balassa e Bauwens (1987) referem-se ao ano de 1971.

Balassa e Bauwens (1987) abrange tema que vem sendo bastante discutido. Ou seja, qual o tratamento econométrico aplicável aos valores obtidos para os Índices de CII, tomados como as variáveis dependentes² nas estimativas apresentadas. Como o valor do índice varia de *zero* (completa especialização em comércio inter-industrial) a *um* (completa especialização em CII), uma equação linear ou loglinear poderia prever um valor fora do intervalo entre 0 e 1, porém tal valor não teria valor para a análise do CII dado que tais valores não são definidos no cálculo do CII. Além disso, uma transformação logit não consegue operar os valores 0 e 1. O comércio nulo, cujos valores se igualam a zero, são importantes para o estudo conduzido, pois representam 51% das equações. Dada a importância das observações com 0, os autores utilizam uma estimação com mínimos quadrados não-lineares para uma função logística.

Tabela 1 – Resultados dos determinantes das características dos países segundo Balassa e Bauwens (1988) e Bergstrand (1990)

Características do(s) país(países)	Efeito Esperado	Testes Empíricos
Renda per capita	Positivo	Balassa e Bauwens (1988)
Média das rendas per capita	Positivo/Negativo	Bergstrand (1990) ⁽¹⁾
Diferença na dotação relativa de fatores	Negativo	Bergstrand (1990)
Média da proporção da dotação de fatores	Positivo/Negativo	Bergstrand (1990) ⁽²⁾
Tamanho dos países	Positivo	Balassa e Bauwens (1988)
Média das rendas nacionais	Positivo	Bergstrand (1990)
Distância	Negativo	Balassa e Bauwens (1988)
Fronteiras comuns	Positivo	Balassa e Bauwens (1988)
Integração regional	Positivo	Balassa e Bauwens (1988)
Língua comum	Positivo	Balassa e Bauwens (1988)
Diferenças na renda per capita	Negativo	Balassa e Bauwens (1988); Bergstrand (1990)
Diferença no tamanho dos países	Negativo	Balassa e Bauwens (1988); Bergstrand (1990)
Barreiras ao comércio	Negativo	Bergstrand (1990)

Fonte: Balassa e Bauwens (1988) e Bergstrand (1990).

⁽¹⁾ Depende do produto analisado, sendo positivo para bem diferenciado, negativo para o outro bem.

⁽²⁾ Positivo para bem intensivo em capital, negativo para bem intensivo em trabalho.

² O presente trabalho também discute o tratamento econométrico dos valores obtidos para os Índices de CII, especialmente os valores 0. A discussão está na seção sobre métodos de estimação 4.3.3.

Tabela 2 – Resultados dos determinantes das características das indústrias segundo Balassa e Bauwens (1988), Bergstrand (1990) e Greenaway, Hine e Milner (1995)

Características das indústrias	Efeito Esperado	Testes Empíricos
Grau de standardização do produto	Negativo	Balassa e Bauwens (1988)
Economia de escala	Positivo/Negativo	Greenaway, Hine e Milner (1995) ⁽¹⁾
Estrutura competitiva do mercado	Positivo/Negativo	Greenaway, Hine e Milner (1995) ⁽²⁾
Investimento direto estrangeiro	Positivo	Balassa e Bauwens (1988)
Montagem offshore	Positivo	Balassa e Bauwens (1988)
Dispersão das taxas de tarifas	Negativo	Balassa e Bauwens (1988); Bergstrand (1990)
Grau de diferenciação do produto	Positivo	Balassa e Bauwens (1988); Greenaway, Hine e Milner (1995) ⁽³⁾
Filiais estrangeiras	Positivo/Negativo	Balassa e Bauwens (1988); Greenaway, Hine e Milner (1995) ⁽⁴⁾

Fonte: Balassa e Bauwens (1988), Bergstrand (1990) e Greenaway, Hine e Milner (1995).

(1) Efeito positivo para CIH, e indefinido para CIIV.

(2) Efeito positivo para CIH, e indefinido para CIIV.

(3) Distinção entre efeito positivo para o CIH, e negativo para CIIV.

(4) Para Balassa e Bauwens (1988), o sinal depende se o "efeito substituição" domina o "efeito input", sendo positivo se o "efeito input" for dominante. Para Greenaway, Hine e Milner (1995) o sinal é positivo para CIH e CIIV.

Os resultados de Balassa e Bauwens (1987) para as variáveis relacionadas às características dos países e das indústrias apresentam os sinais esperados e são estatisticamente significativas.

Bergstrand (1989) é o primeiro a integrar a teoria de HO com as novas teorias de CII utilizando a equação gravitacional. Tal trabalho é uma extensão da fundação teórica para o modelo gravitacional desenvolvido em Bergstrand (1985) para incluir variáveis como: a dotação de fatores, tal como a teoria de HO; para expressar diferença nas preferências dos consumidores, tal como as hipóteses de Linder (1961); e a renda *per capita* dos países exportadores e importadores.

O modelo empírico é testado para 18 países industrializados, com os produtos sendo definidos para um dígito no *Standard International Trade Classification* (SITC), referente aos anos de 1965, 1966, 1975, 1976. Como o modelo emprega dados *cross-section* o estimador proposto por White (1980) foi utilizado.

Os resultados obtidos por Bergstrand confirmam hipóteses levantadas pela teoria. Esse autor interpreta a renda *per capita* do exportador como a proporção da

dotação de capital – trabalho, já a renda *per capita* do importador é vista como indicador de preferência, seguindo Linder (1961).

Bergstrand (1990) introduz um ferramental teórico unificado para as variáveis utilizadas para analisar os determinantes do CII. O autor utiliza o Índice de Grubel – Lloyd (GL) para mensurar o CII. A partir da manipulação conjunta do Índice de Grubel - Lloyd e da equação gravitacional, Bergstrand formaliza uma estrutura unificada para a utilização das variáveis. As

Tabela 1 e Tabela 2 contém as variáveis analisadas pelo autor, assim como os resultados.

Para comprovar que a estrutura criada pela manipulação da equação gravitacional e o Índice de Grubel – Lloyd produziria resultados compatíveis com a literatura, faz-se uma análise empírica, tendo como variável dependente uma transformação logit de uma média do GL calculada para três dígitos do SITC agrupada para cada dois dígitos do SITC, considerando apenas o capítulo 7 do SITC. Utiliza-se uma amostra de 14 países industrializados, para o ano de 1976, para a realização de estimativas empregando estimativa por mínimos quadrados ordinários (MQO). Os resultados confirmam os sinais esperados pelo desenvolvimento do ferramental teórico proposto no artigo.

O trabalho de Greenaway, Hine e Milner (1995) diferencia-se dos trabalhos anteriores ao desmembrar o CII em CIIH e CIIV. Os autores apontam razões teóricas para separar os dois componentes do CII. O comércio intra-industrial horizontal surge quando diferentes variedades de um produto possuem qualidade similar, já o comércio intra-industrial vertical ocorre quando diferentes variedades possuem diferentes qualidades. A importância de separar os componentes do CII é devida ao fato de que diferentes características dos países e das indústrias terão maior influência em cada componente do comércio intra-industrial. O componente vertical pode ser relacionado com as teorias tradicionais de vantagem comparativa, ao passo que, o componente horizontal é mais alinhado com as teorias modernas de comércio associadas à ganho de escala e concorrência monopolística.

Os determinantes do comércio utilizados pelos autores são apresentados na Tabela 2. Nesse trabalho, os autores estudam o CII no Reino Unido com todos seus parceiros, considerando os produtos usando uma agregação de cinco dígitos no SITC, e calculando o Índice de GL. Além disso, o CII é dividido em CIIH e CIIV usando o valor unitário para exportação e importação.

As evidências empíricas encontradas pelos autores dão sustentação à diferença entre os determinantes dos dois componentes, embora nem sempre da forma esperada. O CIIV é positivamente relacionado com o número de firmas em uma indústria e com a diferenciação do produto. Enquanto não foi encontrada relação entre diferenciação do produto e o CIIH. Antes da divulgação dessa análise, considerava-se que o CIIH fosse o componente predominante, porém o estudo conduzido por Greenaway, Hine e Milner (1995) sugere que para 1988, no Reino Unido, o CIIV era o componente mais importante do CII total.

Além desses trabalhos, o estudo do CII desenvolve-se para analisar outras situações como o fluxo de comércio entre países em desenvolvimento, setores não-industriais, análise das variáveis utilizadas como determinantes, entre outras.

O trabalho de Havrylyshyn e Civan (1985) é um dos pioneiros na análise do CII envolvendo países não desenvolvidos. Os autores examinaram o impacto do desenvolvimento do CII em países em desenvolvimento e países recém-industrializados. O nível de CII entre esses países não é muito menor do que o encontrado nos países desenvolvidos. Todavia, contrariando as teorias, o CII é relativamente mais intenso para os países desenvolvidos, quando comparado entre países no mesmo patamar de desenvolvimento. Os autores esperavam que o CII entre países em desenvolvimento e recém-industrializados seria maior, pois teriam dotações relativas de fatores mais próximas.

Nesta mesma linha, Clark e Stanley (1999) estudam os determinantes do CII “Norte-Sul”, entre os Estados Unidos e os 30 maiores países em desenvolvimento. Neste estudo, são analisadas tanto as características dos países, quanto das indústrias. O modelo foi calculado utilizando dados em painel, com MQO e efeitos aleatórios, sendo que os resultados indicam que o CII declina com um aumento na diferença na dotação relativa de fatores. Fatores como tamanho econômico e orientação de

comércio dos países em desenvolvimento mostram influência positiva sobre a definição do CII. O comércio intra-industrial será maior quando os países forem mais similar em termos de dotação relativa de fatores e tamanho econômico.

Conclusão importante dos autores acima é sobre a economia de escala que não encontra suporte empírico como determinante do CII entre países do “norte” e países do “sul”. Mais especificamente, a variável não foi significativa, nem apresentou sinal positivo, como era esperado. Os autores sugerem que futuras pesquisas devem focar características dos países; diferenciação vertical dos produtos, baseada em diferenças de qualidade; grau de standardização dos produtos; e diferença dos custos de trabalho entre os países do “norte” e do “sul”.

Uma vertente muito trabalhada é o estudo do CII para um país específico. Os trabalhos iniciais se concentraram nos países desenvolvidos, pois eles apresentavam as características estipuladas na teoria. Contudo, cada vez mais estudos como os de Havrylyshyn e Civan (1985) e Balassa e Bauwens (1988) indicavam a presença de CII também entre os países em desenvolvimento, de tal forma que os estudos para países em desenvolvimento tornaram-se mais freqüentes. Os trabalhos sobre países em desenvolvimento são destacados nesta revisão, devido ao enfoque do trabalho sendo conduzido para a economia brasileira, de maneira a fornecer uma base para a análise dos resultados a serem apresentados sobre este país.

Greenaway, Milner e Elliott (1999) analisaram o CII entre o Reino Unido e seus parceiros europeus. A principal motivação desse trabalho foi analisar o CIIH e CIIV, como em Greenaway, Hine e Milner (1995), mas também estudar em separado o comércio com países quando esses apresentam diferentes dotações de fatores (CII entre países do “norte” e países do “sul”). Os autores realizam regressões separadas para os países do “norte” e para os países do “sul”. Suas conclusões apontam que tanto a separação entre CIIH e CIIV, como entre “norte” e “sul”, têm impactos para os coeficientes das regressões. Outra conclusão importante é que as características dos países aparentemente são mais robustas do que as características das indústrias como determinantes do CII.

Clark e Stanley (2003) investigaram os determinantes do CII entre os E.U.A. e 22 países industrializados. Foram testadas características dos países e das indústrias,

considerando 300 indústrias a quatro dígitos do us.SIC. Foram estimadas regressões Tobit, modelo loglinear e um modelo de painel, com efeitos aleatórios para país e indústria separadamente. Os resultados seguem os sugeridos na teoria, com exceção da economia de escala, que não apresentou sinal positivo conforme esperado.

Blanes e Martín (2000) analisam o CII da Espanha, separando CIIH e CIIV, e empiricamente testando os determinantes desses componentes. Os fluxos bilaterais da Espanha com 60 parceiros comerciais, com os produtos agregados a 6 dígitos da *Combined Nomenclature*³ (CN), foram tomados para a condução da análise. Esses autores utilizam um modelo mais geral, testando conjuntamente as características dos países e das indústrias. Os resultados indicam que o CIIV tende a ocorrer entre países com diferenças na dotação fatores. O CIIH seria explicado pela teoria de concorrência monopolística e retornos crescentes à escala.

Crespo e Fontoura (2004) analisam o CII (e também desagregado em CIIH, CIIV) para Portugal. Inicialmente utilizam uma base agregada geograficamente, que revela um forte viés quando comparada com os dados bilaterais. A seguir, considerando os fluxos bilaterais, os autores testam as variáveis para os determinantes do CII e de seus componentes. Utilizando diferentes conjuntos de variáveis para cada componente, os autores confirmam as hipóteses teóricas de vantagem comparativa para o CIIV. Outra conclusão é sobre a mensuração do CII, os autores sugerem que o índice de GL é preferível ao índice proposto por Fontagné e Freudenberg (1997).

Jensen e Lüthje (2009) examinam todos os fluxos bilaterais entre todos os países da União Européia e um grupo determinado de países (Hungria, Eslováquia, Polônia e República Checa). Usando dados em painel, os autores concluem que as diferenças na dotação de fatores não são importantes para o CIIV para os países europeus durante o período considerado para a análise (1996 a 2005). Variáveis identificadas como fatores mais importantes à determinação do CIIV para os países europeus compreenderam: o tamanho da produção; proximidade geográfica; média da renda *per capita* e sobreposição da distribuição de renda.

³ Combined Nomenclature (CN) é o método de classificação adotado pela União Européia. O CN é utilizado para designar bens e mercadorias atendendo os requerimentos, tanto da Pauta Aduaneira Comum quanto das estatísticas externas da Comunidade. O CN também é usado nas estatísticas de comércio intra-Comunidade.

Havrylyshyn e Kunzel (1997) estudaram o CII para os países árabes. O objetivo foi analisar como esses países se comportariam em face da liberalização enfrentada por eles. Os resultados apontam que os produtos manufaturados (capítulos 5, 6, 7 e 8 do SITC) concentram o CII da região. As regressões dos determinantes, utilizando dados em cross-section, mostram que os países árabes têm um menor nível de CII do que os países europeus. Os autores ressaltam a importância da orientação das exportações e também a dependência dos produtos manufaturados, isto é, se os países árabes liberalizarem o comércio e diversificarem seus níveis de especialização industrial, o CII desses países será muito maior.

Ekanayake (2001) analisa o CII para o México e seus determinantes, utilizando as características dos países; com dados para os anos de 1996 a 1998, e produtos agregados a 4 dígitos do Sistema Harmonizado (SH). Segundo o autor, os seus resultados mostraram-se compatíveis com as expectativas. Portanto o CII do México é positivamente correlacionado com a média das rendas, tamanho dos países, intensidade de comércio, orientação de comércio, fronteira comum, língua comum e participação em acordos de integração regional, enquanto é negativamente correlacionado com diferença nas rendas, diferença no tamanho dos países, distância e desequilíbrio no comércio.

Veeramani (2002) examinou os determinantes e as tendências do CII para a Índia com seus maiores parceiros comerciais. Os efeitos da liberalização comercial conduzida pela Índia na década de 1990 são positivos para o CII, confirmando a literatura sobre o tema. Os determinantes que utilizam característica dos países também tiveram seus sinais confirmados pelos resultados empíricos, com ressalva para a relação negativa entre CIIV e a diferença da renda *per capita*, justificada pela diferença da dotação de fatores resultando em mais comércio inter-industrial do que comércio intra-industrial.

Kandogan (2003) analisa os determinantes dos componentes do comércio entre 22 países em transição e 28 de seus parceiros comerciais (tanto países desenvolvidos, quanto em desenvolvimento). Este trabalho usou um método diferente para mensurar o CII, e empregou a equação gravitacional como estratégia empírica. As conclusões seguem os trabalhos anteriores, apontando que a teoria dos retornos crescentes à

escala explica uma parte dos resultados, e que a teoria de HO tem impacto sobre o CII, principalmente em seu componente vertical.

Thorpe e Zhang (2005) estudam o desenvolvimento do CII entre as economias do sudeste asiático⁴ para o período entre 1970 a 1996. Esses autores decompõem o CII em CIIH e CIIV, procedendo a uma análise de seus determinantes. Os resultados indicam que os dois componentes ganharam importância durante o período. Utilizando dados em painel, estimados por MQO, as variáveis para as características dos países são positivamente relacionadas com todos os componentes. Já a economia de escala apresenta sinal positivo para o CII total e para CIIH, porém sinal negativo para CIIV.

Zhang; Witteloostuijn, van; Zhou (2005) examinam os determinantes do CII chinês para o período 1992 – 2001, considerando 50 parceiros comerciais. Os autores separam o CII em CIIH e CIIV, usando dados agregados a quatro dígitos do SITC. Os resultados indicam que o CII, em especial o CIIV, aumentou significativamente durante o período. O CIIV demonstrou ser positivamente relacionado à existência de diferenças nos padrões de demanda dos consumidores, enquanto o CIIH é negativamente relacionado a essas diferenças. Investimento direto estrangeiro foi um determinante importante para o CII, em especial no caso do CIIV.

Zhang e Li (2006) calculam o CII e analisam seus determinantes considerando o fluxo bilateral entre a China e os países do sudeste asiático. Os produtos são definidos com 5 dígitos no SITC, para os capítulos 5 a 8, nos anos de 1990 – 2000. Os resultados indicam a predominância de CIIV e a influência das diferenças no nível econômico e de tamanho entre a China e o resto da Ásia Oriental. A estimação utiliza dados em painel com efeitos fixos encontrou uma relação positiva entre o tamanho do mercado e o CIIV. Estas variações entre os países não afeta o CIIH. Sendo assim, quanto mais os países diferirem em tamanho e dotação relativa de fatores, menor a possibilidade de ocorrer CII ou CIIH. Se a diferença entre as dotações relativas de fatores entre os países for muito grande, pode ocorrer mais comércio inter-industrial, o que por sua vez suprime o comércio intra-industrial, seja ele horizontal ou vertical.

⁴ Os países analisados são: Cingapura, Malásia, Tailândia, Indonésia, Hong Kong, Filipinas, Taiwan, Japão, Coreia e China.

Al-Mawali (2005) utiliza uma metodologia similar à empregada por Kandogan (2003), para a análise do CII no âmbito da economia da sul-africana. O autor trabalha com as variáveis previamente estudadas e consideradas como referência na literatura, e introduz a instabilidade política e a violação de propriedade intelectual. Os resultados fornecem nova validação empírica para as variáveis teóricas. Sendo o CII sul-africano positivamente relacionado com o tamanho do mercado e padrão de vida, e negativamente relacionado com a distância.

Sobre os estudos das características dos determinantes do comércio intra-industrial pode-se destacar os textos que seguem.

Durkin Jr e Krygier (2000), por exemplo, examinam a relação entre renda *per capita* e CII. Os resultados apontam para uma relação negativa em uma regressão com MQO, mas positiva com efeitos – fixos. Outro resultado é que a renda *per capita* é positivamente relacionada com o CIIV, mas não apresenta impactos significativos no CIH.

Clark (2005) examina o CII entre os E.U.A. e 72 parceiros comerciais relevantes, com foco na relação entre especialização vertical da produção e CII. Para identificar esse processo, utiliza-se o *Offshore Assembly Provisions* (OAPs) no código de tarifas dos E.U.A.. Esse mecanismo encoraja a transferência de um ou mais estágios da produção para fora do país. O autor encontra evidências de que a especialização vertical da produção tem influência positiva para o CII, pois as transações entre os estágios de produção acabam sendo categorizadas na mesma indústria.

As distâncias econômica e geográfica são estudadas nos trabalhos Carrillo e A Li (2002) e Martinez-Zarzoso e Nowak-Lehmann (2004).

Carrillo e A Li (2002) aplicam o modelo gravitacional para examinar os efeitos da Comunidade Andina (CA) e do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL) no dinamismo do comércio intra-regional e do CII entre os países de cada bloco. O estudo sugere uma relação positiva entre os blocos e o CII, embora relativamente menor quando comparada com outras variáveis importantes. Além disso, esses impactam apenas produtos específicos. Particularizando a análise, a CA impacta tanto nos produtos diferenciados quanto nos homogêneos. O Mercosul apresentou resultados positivos apenas para o caso de bens diferenciados e intensivos em capital.

Martinez-Zarzoso e Nowak-Lehmann (2004) analisam o comércio setorial entre o Mercosul e a UE, para explicar o impacto das distâncias econômica e geográfica entre os blocos. Para os autores, 10 indústrias são caracterizadas pelo efeito Linder referente à renda. Sendo assim, eles seriam beneficiados de uma redução na distância econômica entre os blocos, promovendo o CII nesses setores.

Cabral, Falvey e Milner (2006) investigam a importância do conteúdo técnico no comércio inter e intra-indústria (CIIH e CIIV, inclusos) para o Reino Unido com alguns países em desenvolvimento. Os autores concluem que há substanciais trocas de fatores de produção no CIIV, implicando que a teoria tradicional pode ter sido subestimada quanto ao seu poder de explicação. Essa troca de fatores pode significar maiores custos de ajustes no CII do que é esperado.

Em outra vertente, Henry de Frahan e Tharakan (1998) analisam o CII do setor de alimentos processados para a Europa, assim como seus determinantes. Este trabalho é o primeiro para o setor alimentício a trabalhar com o CII e seus componentes verticais e horizontais. Os resultados indicam que a teoria, formalizada considerando produtos manufaturados, funciona para o setor de alimentos processados, pois os sinais dos coeficientes são os esperados pela literatura.

Menon e Dixon (1996) analisam o CII entre os países da Associação das Nações do Sudeste Asiático (ASEAN) devido à decisão de estabelecer uma área de livre comércio entre a ASEAN. O estudo do CII era importante para indicar se a criação de CII seria maior que a criação de comércio inter-industrial. A vantagem de um fluxo mais intenso de CII é que o custo de realocação de recursos seria menor. Os resultados sugerem que o CII é cada vez mais importante para o comércio total, favorecendo a criação da área de livre comércio.

2.2 Revisão de literatura para o CII do Brasil

A literatura sobre o comércio intra-industrial aplicada à economia brasileira é focada na sua mensuração. Os primeiros trabalhos identificados aplicam-se à década de 1980, e o único a estimar os determinantes para o CII brasileiro foi o trabalho conduzido por Hidalgo (1993). A maioria dos trabalhos utiliza o índice de Grubel-Lloyd, exceção feita ao trabalho de Baltar (2008) que emprega o índice de sobreposição do

comércio⁵. Grande atenção é dada à relação com a Argentina, principal parceira CII e membro do Mercosul.

Oliveira (1986) mensurou o CII do Brasil com os países da Associação Latino-América de Integração (ALADI) e com os principais países industrializados. Foi calculado o índice de GL, com produtos agregados a 3 dígitos da Classificação Uniforme de Comércio Internacional (CUCI), considerando 24 categorias de manufaturados. Os resultados indicam uma tendência crescente do índice de GL em todo o período da análise, tendo iniciado em 14,3% em 1969 e alcançado 65,4% em 1982. Para a autora, os resultados indicam que o CII brasileiro seria explicado pela teoria de concorrência monopolística e retornos crescentes à escala.

Lerda (1988) calculou o índice de GL para o Brasil e o resto do mundo e para o Brasil e a Argentina, de 1981 a 1985, considerando todos os produtos agregados a 3 dígitos da CUCI, nos setores 5, 6, 7 e 8 (setores de manufaturas). Para o primeiro grupo os índices são de 51,0% em 1981 e de 46,0% em 1985, já para a Argentina os índices são de 35% em 1981 e em 1985, cabe ressaltar que houve variações nos anos contidos nestes intervalos. A autora conclui corroborando as conclusões dos trabalhos da literatura internacional, de que o CII é característico do intercâmbio de produtos manufaturados, sujeitos a economias de escala.

Hidalgo (1993) mensura o CII brasileiro. O índice de GL é calculado para a economia brasileira e o resto do mundo, para o período compreendido entre 1978 a 1987, para produtos a 3 dígitos da CUCI. Para a economia brasileira e todos seus parceiros houve um crescimento, de 30% para 40%. Com relação ao comércio bilateral entre o Brasil e 56 países, os resultados apontam um crescimento significativo para com os industrializados e os principais parceiros da América Latina, porém, o CII foi insignificante para os países em desenvolvimento.

No mesmo trabalho Hidalgo analisa os determinantes do CII brasileiro, considerando características dos países e das indústrias. Os determinantes dos países indicam que o CII brasileiro tende a aumentar com o tamanho dos mercados e o nível de renda *per capita* dos países. Para as características das indústrias, os resultados

⁵ Ver Fontagné e Freudenberg (1997) para discussão mais detalhada sobre o índice de sobreposição do comércio.

indicam que o CII aumenta com o grau de diferenciação dos produtos e diminui com o nível das tarifas.

Albuquerque e Fernandes (1999) mensuram o CII, com o índice de GL, para estudar o impacto da liberalização da economia brasileira. O cálculo foi para os anos de 1985, 1990, 1995, com informações da Matriz de Insumo-Produto do Brasil. Os autores encontraram uma tendência de crescimento do CII, de 40% em 1985 para 54% em 1995; observou-se ainda que 14 setores apresentaram queda no índice.

Machado e Markwald (1997, 1998) analisam o comércio bilateral entre Brasil e Argentina com o objetivo de compreender os impactos do MERCOSUL na evolução do CII entre os dois países. Calculou-se o índice de GL, para o período de 1990 a 1996, com os produtos agregados a três dígitos do CUCI-Ver. Os resultados indicam que a implementação do MERCOSUL é positiva para o CII entre os países.

Fattori (2001) calcula o CII para os países do MERCOSUL. O índice de GL foi calculado para o período entre 1986 – 1995, para 140 indústrias. Os resultados apontam um maior CII para Brasil, entre os países analisados. O autor indica o grande e diversificado parque industrial brasileiro como responsável por este resultado.

Vasconcelos (2003) utilizou os índices propostos por Menon e Dixon (1997) para analisar a contribuição do CII ao crescimento do fluxo comercial brasileiro Intra-MERCOSUL no período entre 1990 a 1998. Os produtos considerados para a análise foram os industrializados (manufaturados e semimanufaturados), de acordo com a Nomenclatura Comum do MERCOSUL (NCM). Os resultados evidenciam que o crescimento do intercâmbio entre o Brasil e os demais países que compõem o MERCOSUL foi caracterizado pelo aumento do CII.

Baltar (2008) analisa o comércio internacional brasileiro entre 2003 e 2005. A autora utiliza o índice desenvolvido por Fontagné e Freudenberg (1997) para mensurar o CII e proceder à sua decomposição. O objetivo do trabalho é relacionar o tipo de comércio com a estrutura industrial existente no país. Os resultados indicam que o comércio brasileiro é predominantemente inter-industrial (ou unilateral). Além disso, o Brasil segue exportando produtos manufaturados com alguma sofisticação tecnológica para países em desenvolvimento e importa produtos mais sofisticados de países industrializados. A autora conclui que o CII favorece a agregação de valor e permite que

a intensificação do comércio tenha um forte impacto sobre o crescimento das economias que o praticam.

3 METODOLOGIA

3.1 Índice de comércio intra-industrial

Diversos índices foram propostos para mensurar a magnitude do CII desde a década de 1960 (Balassa 1965; Grubel e Lloyd 1971; Aquino 1978; Greenaway e Milner 1981, 1983; Fontagné e Freudenberg, 1997; Menon, 1997).

Atualmente, o índice desenvolvido por Grubel e Lloyd (Índice de Grubel e Lloyd – GL) tem sido aplicado com maior frequência nas análises. Este índice calcula a parcela de CII como a parte equilibrada no comércio, representando a sobreposição entre as exportações e importações do comércio total entre os países para determinada indústria i . O índice de GL agregado é dado pela Equação 1:

$$GL = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i + m_i) - \sum_{i=1}^n |x_i - m_i|}{\sum_{i=1}^n (x_i + m_i)} \quad (1)$$

Onde:

x_i = exportação do produto ou setor i ;

m_i = importação do produto ou setor i ;

O índice de GL pode ser escrito para o nível do produto j dentro da indústria i , das exportações e importações para o parceiro comercial k no ano t , conforme a Equação 2.

$$GL_{ikt} = \frac{\sum_{j=1}^n (x_{ijkt} + m_{ijkt}) - \sum_{j=1}^n |x_{ijkt} - m_{ijkt}|}{\sum_{j=1}^n (x_{ijkt} + m_{ijkt})} \quad (2)$$

Analiticamente, um índice Grubel-Lloyd igual a 0, significa que o país exporta um produto j , da indústria i , sem importá-lo, ou vice versa. Já um índice Grubel-Lloyd próximo de 1, ocorre quando o país exporta um produto j e também o importa. Na primeira situação, trata-se de comércio inter-indústria; na segunda situação tem-se o comércio intra-industrial.

Fontagné e Freudenberg (1997) exemplificam o cálculo considerando um país com exportação cuja magnitude é igual a 70 e importação igual a 30 em determinado produto. Nesse exemplo, o índice de Grubel-Lloyd mede a sobreposição entre os dois fluxos ($30 + 30$) em todo o comércio (100), resultando em 60%. A sobreposição de 60 é considerada a porção do comércio intra-industrial, e os 40 restantes são identificados como comércio inter-industrial.

Essa porção não balanceada do comércio (40) terá que ser compensada por uma quantia de mesma magnitude no comércio de outro produto. Porém, quando o comércio total não é balanceado, essa compensação não ocorre, de forma que o Índice de Grubel-Lloyd agregado não se iguala a 1. Isto é, se ao calcular o Índice de Grubel-Lloyd para o comércio entre um par de países, para todos os produtos, o comércio resultante é balanceado com exceção de um produto, é possível que não se obtenha o valor unitário para o índice de Índice de Grubel-Lloyd na agregação dos produtos. Com isso exclui-se a possibilidade de completa especialização em comércio intra-industrial.

Economistas propuseram outros índices para solucionar esse problema, porém sem sucesso. A solução apresentada por Grubel e Lloyd (1975) para o problema foi retirar a porção desbalanceada, de forma que o novo índice passa a representar a parcela de CII na porção balanceada do comércio. Aquino (1978) propôs a adoção de valores *teóricos* para exportação e importação no níveis elementares, e depois aplicá-los no Índice de Grubel-Lloyd desbalanceado. O resultado é um índice igual ao sugerido por Michaely (1984). Contudo, o índice de Michaely é usado para comparar a composição do comércio, isto é, similaridades na estrutura das importações e exportações. Os índices propostos para corrigir o problema do desbalanceamento do Índice de Grubel-Lloyd não se relacionam com o padrão de comércio, sendo muitas vezes teóricos ou inapropriados (VONA, 1991 *apud* FONTAGNÉ e FREUDENBERG, 1997).

O Índice de Grubel-Lloyd apresenta forte sensibilidade quanto ao nível de agregação do produto e à agregação geográfica. Dessa forma, quanto maior a agregação do produto/setor ou países, tanto maior tenderá a ser o valor de Índice de Grubel-Lloyd.

O viés geográfico surge quando diferentes parceiros comerciais são considerados em conjunto. Dessa forma, o padrão do fluxo entre um país e esse conjunto de países pode ser alterado, correspondendo a um acumulado de fluxos inter-industriais do mesmo produto, mas que resultam em um fluxo intra-industrial “multilateral”, sendo uma manipulação das estatísticas de comércio (FONTAGNÉ e FREUDENBERG, 1997).

Um exemplo do problema causado pela agregação geográfica seria o Brasil exportar um produto j para a Argentina e comprar o mesmo produto do Paraguai. Nesse contexto, o Índice de Grubel-Lloyd calculado para o comércio total de j , considerando Argentina e Paraguai como um bloco, indicaria a presença de CII, pois o Brasil exportou e importou o produto j do mesmo bloco (parceiro comercial). Todavia, quando o Índice de Grubel-Lloyd é calculado com base nas relações bilaterais não se obtém CII, pois o Brasil exportou j para Argentina, não tendo importado nenhuma quantidade de j desse país. Em compensação, o Brasil importou j do Paraguai, sem ter exportado produtos dessa mesma indústria para este mesmo destino. Sendo assim, o Brasil não apresentaria CII no produto j nem com a Argentina, nem com o Paraguai.

O viés relacionado à agregação dos dados é devido à baixa desagregação na classificação de comércio. Vasconcelos (1999) observa que ao se trabalhar com informações muito agregadas (por exemplo, ao nível de um dígito da classificação padrão do comércio internacional, SITC) pode ocorrer uma perda de identidade da indústria, indicando que produtos que não deveriam ser considerados em determinada indústria estariam sendo efetivamente incorporados ao índice, portanto, resultando em valor acima do verdadeiro nível de comércio intra-industrial, conforme a definição de Índice de Grubel-Lloyd. Por outro lado, ao se trabalhar com informações muito desagregadas, o Índice de Grubel-Lloyd evidenciaria uma subestimação, pois pode ocorrer separação de produtos de uma mesma indústria.

A agregação bilateral reduz um potencial problema com a superestimação do valor do CII, enquanto a escolha da agregação do produto permite uma diferenciação entre os bens, além de permitir que se considere como CII vertical não apenas produtos de diferentes qualidades, como também produtos em diferentes estágios de produção.

O CII – Total (CIIT) pode ser dividido nos seus componentes, como CII – Horizontal (CIIH) e CII – Vertical (CIIV), utilizando uma relação entre o Valor Unitário (VU) da relação exportação/importação. A razão para usar esse VU é que, assumindo informação perfeita, um produto vendido a um preço maior deve ser de qualidade superior ao produto vendido mais barato (GREENAWAY; HINE; MILNER, 1995). Dessa forma, o CIIH é dado pela Equação (3) para os produtos i que satisfaçam ao seguinte critério:

$$1 - \alpha \leq \frac{VU_i \text{ exportação}}{VU_i \text{ importação}} \leq 1 + \alpha \quad (3)$$

Assim como o CIIV será dado por (4) para os produtos i quando:

$$\frac{VU_i \text{ exportação}}{VU_i \text{ importação}} > 1 + \alpha \text{ ou } \frac{VU_i \text{ exportação}}{VU_i \text{ importação}} < 1 - \alpha \quad (4)$$

Blanes e Martin (2000) definem ainda o CIIV de qualidade superior ou inferior. Quando o valor relativo de um produto é menor que o limite de $1 - \alpha$, considera-se que este envolve comércio em dada indústria cujo CIIV é de qualidade inferior. Se o valor relativo é maior que $1 + \alpha$, no entanto, tem-se CIIV de qualidade superior.

Os valores mais comuns assumidos por α são 0,15 e 0,25. Existe essa variação por que 0,15 resulta em uma margem de 30%, porém esse valor pode ser considerado baixo se prevalece informação imperfeita. Sendo assim, ao se utilizar 0,25 tem-se uma margem mais alta (50%) para abranger as falhas de informação decorrentes, por exemplo, do tamanho e da diversidade do país (ZHANG; WITTELOOSTUIJN, VAN; ZHOU, 2005).

A arbitrariedade na definição desses valores é criticada por Kandogan (2003), pois afeta a classificação entre CIIV ou CIIH. Fertó (2005) aponta que o valor unitário pode ser diferente se o mix de produtos analisados difere em termos dos itens analisados, podendo conter uma proporção maior de itens com alto valor unitário. Além disso, os consumidores podem consumir um produto mais caro no curto prazo por outras razões, que não propriamente a qualidade. O autor cita que mesmo com essas críticas, o método do valor unitário é amplamente utilizado na literatura empírica de CII.

De Frahan e Tharakan (1998) defendem os valores alegando que custos de transporte e outros custos de comercialização, considerados isoladamente, não podem ser responsáveis por uma diferença no valor unitário da exportação e importação superior a 0,15. É importante, no entanto, ressaltar que não há muita diferença nas classificações dos produtos quando é utilizado 0,25 (Abd-el-Rahman, 1991; Greenaway, Milner, Hine, 1995; Blanes e Martin, 2000). Outro ponto a ser ressaltado é que, se devido à falta de informação, não for possível determinar o valor unitário da exportação ou importação não será possível classificar o fluxo em CIIH ou CIIV.

3.2 Determinantes e hipóteses empíricas

Baseado no ferramental teórico e na literatura de trabalhos empíricos, o presente trabalho considera diversas características dos países como possíveis variáveis explicativas para o CII entre o Brasil e seus parceiros. Consideram-se 5 variáveis, que representam aspectos tais como: tamanho do mercado conjunto; diferença entre a renda *per capita* do Brasil e do parceiro; tarifas alfandegárias sobre o comércio; distância geográfica entre os países e variáveis binárias para a integração econômica. Uma associação entre as variáveis definidas e as hipóteses empíricas pode ser feita conforme se explica a seguir:

- Tamanho do mercado ($PIB_i * PIB_j$):

Hipótese: O comércio intra-industrial é positivamente correlacionado com tamanho do mercado.

Essa hipótese é formulada considerando o lado da oferta, pois um mercado maior propicia uma maior oportunidade de ganhos de escala (CRESPO;

FONTOURA, 2004). Esse efeito ganha força considerando a atuação no mercado interno e no mercado do país j , sendo que para que ocorra o CII é preciso que os dois países produzam o mesmo bem. A princípio, espera-se que isso ocorra de forma mais freqüente em um país com um mercado interno grande do que em um país cujo mercado interno é pequeno, uma vez que um maior tamanho possibilita maior diversidade na indústria (JENSEN; LÜTHJE, 2009).

Como forma de expressar o efeito do tamanho do mercado conjunto do Brasil com um parceiro comercial no presente estudo, adotou-se como *proxy* a multiplicação do PIB dos dois países. Os dados referentes aos produtos agregados foram obtidos junto ao Banco Mundial.

- Diferença entre a renda *per capita* do Brasil e do parceiro ($dPIBPC_{ij}$):

Hipótese: O comércio intra-industrial vertical é positivamente correlacionado com a diferença da renda *per capita* entre os países que realizam comércio entre si. O comércio intra-industrial horizontal pode ser neutro ou negativamente afetado por diferenças na renda *per capita*.

Considera-se que essa variável pode ser introduzida como uma *proxy* para diferenças nas dotações de fatores, assumindo que a abundância relativa de capital pode ser expressa pela renda *per capita*, seguindo o modelo desenvolvido por Falvey e Kierzkowski (1987).

Considera-se ainda que essa variável também pode ser interpretada com um indicador da estrutura de demanda. Quanto maior a diferença renda *per capita* maior a diferença esperada entre as estruturas de demanda dos países envolvidos no fluxo de comércio sendo analisado. Isso indica que o potencial para que ocorra o CII diminui (EKANAYAKE, 2001).

Seguindo Balassa e Bauwens (1987) a diferença relativa é dada por:

$$dPIBPC_{ijt} = 1 + \frac{[w_i \ln w_i + (1 - w_i) \ln(1 - w_i)]}{\ln 2} \quad (5)$$

Onde:

$W_i = \text{PIB per capita do Brasil} / (\text{PIB per capita do Brasil} + \text{PIB per capita do país } j)$.

- Tarifas (TAR_{ij}):

Hipótese: O comércio intra-industrial será negativamente correlacionado com o nível de tarifa entre os países.

Esse pressuposto fundamenta-se em Bergstrand (1990), que formula a hipótese de que tanto as tarifas, quanto outras barreiras artificiais ao comércio, afetam negativamente o CII. Deve-se destacar que Bergstrand não separou o CII em suas modalidades horizontal e vertical, dessa forma os sinais para o comércio intra-industrial horizontal ou vertical pode ser diferente do sinal para o comércio intra-industrial total.

Outros estudos indicam que o CII tende a ser maior, quanto mais baixas as barreiras comerciais (FALVEY, 1981; MATTHEWS, 1998). Zhang, Witteloostuijn, VAN e Zhou (2005) oferecem uma racionalização para essa relação. Segundo esses autores, a imposição de uma tarifa cria uma categoria de qualidade não comercializada, reduzindo a chance de ocorrer o CII. Esta variável é o valor da tarifa aduaneira imposta pelo país parceiro sobre produtos exportados pelo Brasil.

Os dados para a representação das tarifas sobre importação utilizados nas estimativas são obtidos da base de dados TAO (Tariff Analysis Online) publicada pela Organização Mundial do Comércio. Os dados são referentes aos produtos manufaturados, considerados os produtos a quatro dígitos do HS, do capítulo 27 ao capítulo 95.

- Distância geográfica ($DIST_{ij}$):

Hipótese: Assume-se que o comércio intra-industrial é negativamente correlacionado com a distância geográfica.

Esse pressuposto pauta-se em Balassa e Bauwens (1987), sendo que esses autores afirmam que a intensidade do CII será menor, quanto maior a distância entre os dois parceiros comerciais.

A análise empírica conduzida neste trabalho utiliza a distância entre a maior cidade do Brasil (considerada a cidade de São Paulo) e as maiores cidades de cada parceiro comercial, segundo estatísticas divulgadas pelo CEPII (Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales).

- Dummy para integração econômica ($INTER_{ij}$):

Hipótese: Assume-se que o comércio intra-industrial é tanto maior, quanto maior a integração econômica entre os países sendo analisados.

Para expressar essa relação, atribui-se o valor 1 para o país que mantém acordo de integração econômica com o Brasil.

3.3 Dados do estudo

Para as análises conduzidas neste trabalho utilizam-se dados sobre os fluxos de comércio, segundo o sistema harmonizado (HS 2002), com desagregação a quatro dígitos. Consideram-se como produtos manufaturados todos os produtos incluídos nos Capítulos 27 a 95, constituindo um total de 922 produtos, para cada país por ano da amostra.

Essa escolha justifica-se uma vez que o trabalho tem por objetivo avaliar os determinantes do CII, o que torna mais vantajosa a consideração de um número amplo de produtos, ao invés de categorias produtos de forma mais detalhados (envolvendo um nível de agregação menor, até 6 ou 8 dígitos).

Considera-se que a escolha pela agregação bilateral evita uma superestimação do CII através do Índice de Grubel-Lloyd. Ao mesmo tempo, a agregação do produto a quatro dígitos permite uma distinguir os produtos dentro de uma mesma indústria.

Outra justificativa é a necessidade de compatibilizar a base de dados com as informações sobre tarifas disponibilizadas no TAO. Cabe acrescentar que essa referência (o TAO) não disponibiliza dados para todos os anos no caso de alguns países, tendo sido necessário selecionar os seguintes dados foram para as estimativas:

- Argentina – os dados sobre as tarifas de 2004 são utilizados para todos os anos;

- Canadá – os dados sobre as tarifas de 2004 utilizados em 2005 e 2006;
- Chile – os dados sobre as tarifas de 2005 utilizados em 2006;
- México – os dados sobre as tarifas de 2003 utilizados em 2002; – os dados sobre as tarifas de 2004 utilizados nos demais anos;
- Brasil – os dados sobre as tarifas de 2002 utilizados em 2003;
- França, Alemanha, Itália – os mesmos dados sobre as tarifas devido a União Européia.

Além do Índice de Grubel-Lloyd, seguindo os estudos de Abd-el-Rahman (1991) e Greenaway, Hine e Milner (1995), De Frahan e Tharakan (1998), Fertő (2005), Zhang; Witteloostuijn, van e Zhou (2005), o presente trabalho considera o CII Total, desagregado nos seus componentes, como comércio intra-industrial horizontal (CIIH) e comércio intra-industrial vertical (CIIV), utilizando uma relação entre o Valor Unitário da exportação/importação, conforme as Equações 3 e 4.

Assim como Blanes e Martin (2000), define-se um CIIV superior e outro inferior. O CIIV será superior quando o valor relativo for maior que $1+\alpha$, o CIIV será inferior quando o valor relativo é menor $1-\alpha$. Assume-se um valor de α igual a 0,15, pois considera-se que o valor adotado é suficiente para abranger as falhas de informação decorrente por exemplo do tamanho e diversidade do país que poderiam afetar o preço dos produtos.

Apesar de o presente trabalho utilizar somente uma característica da indústria (tarifas aduaneiras aplicadas pelos países importadores do produtos brasileiros), é preciso reconhecer a importância de diferentes características, tais como investimento em publicidade, investimento em pesquisa e desenvolvimento, escala mínima eficiente, entre outras, para explicar o comércio intra-industrial. A escolha de utilizar uma variável foi decorrente da dificuldade de mensurar tais características. Porém, este trabalho utiliza métodos econométricos para controlar para variáveis omitidas relacionadas às indústrias. Dessa forma, um aumento de produção em determinada indústria gerando aumento do CII da mesma não afeta o CII de outra indústria.

3.4 Abordagem Empírica

Utiliza-se como abordagem empírica a equação gravitacional com dados em painel. Esse modelo tem sido amplamente utilizado em estudos empíricos sobre economia internacional, principalmente devido aos bons resultados empíricos apresentados (ANDERSON, 1979). Diversos trabalhos têm empregado o modelo gravitacional para analisar o CII e seus determinantes como, por exemplo, Helpman e Krugman (1985), Bergstrand (1989, 1990), Glick e Roses (2002), Al-Mawali (2005), Leitão e Faustino (2009).

A literatura anterior examinou o CII utilizando dados *cross-section*, respondendo à questão, “Como as variáveis pertinentes são relacionadas com o padrão de comércio?”. Entretanto, este método não é apropriado para responder “Qual é o impacto das mudanças nas variáveis ao longo do tempo?”, uma vez que a dinâmica entre as variáveis ao longo do tempo e a estrutura interna das variáveis não é considerada nas análises *cross-section* (GLICK; ROSE, 2002). Para responder a esta última questão, aplica-se a análise de dados em painel.

3.4.1 Evolução do modelo gravitacional

O modelo original, desenvolvido por Tinbergen (1962), tem uma racionalização inspirada na teoria da gravidade da física, desenvolvida por Isaac Newton (1643 – 1727). Sendo assim, o fluxo comercial estaria condicionado aos fatores de atração e de repulsão. Uma simplificação da interpretação seria que quanto maior o tamanho e a renda (fatores de atração) dos países envolvidos e menor a distância (fator de repulsão), tanto maior seria o comércio entre os países.

Fratianni (2007) elenca os diversos modelos de comércio internacional para os quais é possível derivar um modelo gravitacional, sendo eles: modelos de completa especialização e preferências do consumidor idênticas (ANDERSON, 1979; BERGSTRAND, 1985; DEARDORFF, 1995), modelos de diferenciação de produtos sob competição monopolística (HELPMAN, 1987), modelos híbridos de diferentes dotações de fatores e diferenciação de produtos (BERGSTRAND, 1989; EVENETT; KELLER,

2002), e modelos de especialização incompleta e custos de transação (HAVEMAN; HUMMELS, 2004).

Devido à facilidade proporcionada pelo modelo gravitacional, Deardorff (1995) cunhou a seguinte frase: “I suspect that just about any plausible model of trade would yield something very like the gravity equation⁶”. Essa frase foi utilizada como tema para a evolução do modelo gravitacional, especialmente no trabalho de Anderson e Van Wincoop (2003, 2004).

A equação gravitacional foi muito utilizada nas décadas de 60 e 70, mas a falta de um embasamento teórico suscitou muitas críticas ao modelo. A partir do trabalho de Anderson (1979), no qual este autor fundamenta a equação gravitacional com um sistema de dispêndio Cobb-Douglas, a hipótese de preferência homotéticas idênticas entre as regiões e produtos diferenciados por região de origem, diversas derivações foram desenvolvidas.

Bergstrand (1989) derivou um embasamento microeconômico para a equação gravitacional e adaptou o modelo à teoria de Heckscher-Ohlin, com a introdução de variáveis para a dotação de fatores. O autor afirma que dois setores similares (em países distintos) podem produzir o mesmo item com diferenciação somente na presença de mercados em concorrência. Outro aspecto importante desse trabalho é a utilização de uma função utilidade Cobb-Douglas (CD) – Constant Elasticity of Substitution (CES) transformada. Pelo lado da oferta assume que os produtores oferecem bens ligeiramente diferenciados, originando um mercado de competição monopolística. Dessa forma, o autor desenvolve o modelo gravitacional considerando tanto as teorias tradicionais de economia internacional como as novas teorias que trabalham com diferenciação de produtos e concorrência monopolística.

Anderson e Van Wincoop (2003) questionam a literatura existente até então devido à inclusão de termos para representar resistência multilateral, porém sem apresentar um embasamento teórico para tal. Os autores consideravam que esse problema teórico afetava os modelos empíricos, pois ao adicionar variáveis não devidamente especificadas os resultados seriam afetados.

⁶ Eu desconfio que qualquer modelo plausível de comércio internacional poderia gerar algo muito parecido com o modelo gravitacional.

Os autores apresentam como solução uma derivação do modelo gravitacional com forte embasamento microeconômico, incluindo os termos de resistência multilateral. Shepherd e Wilson (2008) *apud* Souza (2009) consideram a derivação de Anderson e Van Wincoop (2003, 2004) como uma abordagem padrão.

Bergstrand e Egger (2006) aplicam os custos de comércio desenvolvidos em Anderson e Van Wincoop (2003, 2004) para o CII. Seus resultados indicam que os custos de comércio têm impactos na parcela de CII no comércio total.

O presente trabalho utiliza a derivação de Anderson e Van Wincoop (2003, 2004). Este modelo utiliza uma função de demanda CES, sujeita à restrição orçamentária, custos de comércio bilateral e condições de equilíbrio de mercado. A vantagem do modelo proposto pelos autores é a sua relativa flexibilidade com respeito às hipóteses teóricas.

3.4.2 Estrutura do modelo gravitacional⁷

Os trabalhos de Anderson e Van Wincoop (2003, 2004) apontam a necessidade de considerar seriamente a teoria subjacente ao modelo gravitacional. Segundo os autores, a maioria dos trabalhos anteriores não atentou à necessidade de incluir variáveis para explicar os custos de comércio (*trade costs*). Em decorrência, variáveis com baixo poder de explicação e interpretação foram empregadas. Já o modelo de Anderson e Van Wincoop, apresenta uma explicação clara para existência de termos representando a resistência multilateral ao comércio (*multilateral trade resistance*).

A derivação proposta por Anderson e Van Wincoop (2004) parte de uma classe de modelos nos quais a alocação de comércio entre os países pode ser analisada separadamente da alocação para produção e consumo dos próprios países. Sejam $\{Y_i^k; E_i^k\}$ os valores da produção e do dispêndio no país i com produtos da classe k . Uma classe de produto pode ser tanto um produto final quanto um intermediário. Um

⁷ Essa seção é baseada nos trabalhos de Anderson e Van Wincoop (2003, 2004) e no trabalho de Souza (2009).

modelo é separável no comércio (*trade separable*) se a alocação de $\{Y_i^k; E_i^k\}$ para cada país i for separável da alocação bilateral entre os países.

A separabilidade no comércio pode ser obtida sob a pressuposição de separabilidade nas preferências e na tecnologia. Cada classe de produto tem um agregador natural distinto para variedade ou bem, e diferenciado por país. Essa característica permite separar a alocação de dispêndio entre uma classe de produto da alocação dentro de uma classe de produto entre diferentes países de origem. O aspecto da diferenciação entre classes de produtos e diferenciação dentro das classes, é importante se o trabalho empírico busca explicar os fluxos de comércio bilaterais (ANDERSON; VAN WINCOOP, 2004). A classe de modelos separáveis no comércio produz comércio bilateral sem que seja necessário introduzir qualquer pressuposição sobre os modelos de produção $\{Y_i^k\}$ ou de dispêndio $\{E_i^k\}$ (SOUZA, 2009).

São necessárias mais duas restrições para que a classe de modelos separáveis no comércio resulte em um modelo gravitacional. A primeira é que o agregador de variedade seja idêntico entre os países e assuma a forma de uma função de elasticidade de substituição constante (CES). A segunda é que o equivalente *ad valorem* dos custos de comércio não depende da quantidade comercializada. A forma CES impõe preferências homotéticas e homogeneidade equivalente para a demanda por insumos intermediários. Essas pressuposições simplificam as equações de demanda e as de equilíbrio de mercado.

Se X_{ij}^k for definido como as exportações do país i para o país j na classe de produtos k , a estrutura CES de demanda implica que:

$$X_{ij}^k = \left(\frac{P_{ij}^k}{P_j^k} \right)^{1-\sigma_k} E_j^k \quad (6)$$

Onde σ_k é a elasticidade de substituição entre marcas, P_{ij}^k é o preço cobrado pelo país i para exportar para o país j e P_j^k é índice de preço CES (implicação da restrição orçamentária) dado por:

$$P_j^k = \left[\sum_i (p_{ij}^k)^{1-\sigma_k} \right]^{1/(1-\sigma_k)} \quad (7)$$

A pressuposição de que os custos de comercialização não dependem da quantidade comercializada, implica que o preço p_{ij}^k pode ser escrito como $p_i^k t_{ij}^k$, onde p_i^k é o preço recebido pelos produtores de k no país i e $t_{ij}^k - 1$ é o equivalente *ad valorem* dos custos de comercialização, independente do volume.

Impondo a condição de equilíbrio expressa a seguir, para todo i e k resulta em um modelo gravitacional.:

$$Y_i^k = \sum_j X_{ij}^k = \sum_j \left(\frac{p_{ij}^k}{P_j^k} \right)^{1-\sigma_k} E_j^k = (p_i^k) \sum_j \left(\frac{t_{ij}^k}{P_j^k} \right)^{1-\sigma_k} E_j^k \quad (8)$$

Resolvendo a condição de equilíbrio para os preços do exportador p_i^k e substituindo o resultado em (6) e (7), chega-se ao seguinte modelo:

$$X_{ij}^k = \frac{E_j^k Y_i^k}{Y^k} \left(\frac{t_{ij}^k}{P_j^k \Pi_i^k} \right)^{1-\sigma_k} \quad (9)$$

$$(\Pi_i^k)^{1-\sigma_k} = \sum_j \left(\frac{t_{ij}^k}{P_j^k} \right)^{1-\sigma_k} \frac{E_j^k}{Y^k} \quad (10)$$

$$(P_j^k)^{1-\sigma_k} = \sum_i \left(\frac{t_{ij}^k}{\Pi_i^k} \right)^{1-\sigma_k} \frac{Y_i^k}{Y^k} \quad (11)$$

Onde Y^k é a produção mundial no setor k . Os índices Π_i^k e P_j^k são termos de resistência multilateral, podendo ser solucionados como função das barreiras ao

comércio $\{t_{ij}^k\}$ e de todo o conjunto $\{Y_i^k; E_i^k\}$. Dessa forma o comércio bilateral também depende das barreiras comerciais e do conjunto de $\{Y_i^k; E_i^k\}$.

Aplicando a forma logarítmica à expressão (9) obtém-se a equação gravitacional teórica das exportações do país i para o país j (X_{ij}^k):

$$\ln(X_{ij}^k) = \ln(E_j^k) + \ln(Y_i^k) - \ln(Y^k) + (1 - \sigma_k) \ln(t_{ij}^k) - (1 - \sigma_k) \ln(\Pi_i^k) - (1 - \sigma_k) \ln(P_j^k) \quad (12)$$

Anderson e Van Wincoop (2003) resolvem os termos de resistência como uma função das variáveis observáveis, pois os termos não são observáveis. Os autores estimam o modelo gravitacional utilizando mínimos quadrados não-lineares visando minimizar a soma dos quadrados dos erros. Um método alternativo é o uso de *dummies* para os países da amostra, ao invés dos termos de resistência multilateral. Esse método gera estimativas consistentes dos parâmetros e pode ser calculado através de Mínimos Quadrados Ordinários – MQO (ANDERSON; VAN WINCOOP, 2003, p.17; FEENSTRA, 2004; *apud* SOUZA, 2009).

3.4.3 Método de estimação

O modelo gravitacional tradicionalmente foi estimado utilizando-se dados em *cross-section*. Cheng e Wall (2004) apontam problemas relacionado a esse método, tais como a presença de heterocedasticidade, bicausalidade, e a presença de heterogeneidade. Caso não se adote o tratamento adequado para heterogeneidade, o resultado pode superestimar os impactos.

Para confrontar esse problema, pesquisadores passaram a utilizar dados em painel. Uma vantagem desse método é permitir a consideração de diferentes formas de heterogeneidades entre os países, controlando o problema através do uso de efeitos fixos (WESTERLUND; WILHELMSOON, 2006). Greenaway e Torstensson (1997) ressaltam que a utilização desse método de estimação pode oferecer a possibilidade de novas inferências para os estudos empíricos de CII.

Sendo assim, o modelo teórico apresentado na última seção pode ser estimado utilizando-se o método de efeitos fixos (EF) (ANDERSON; VAN WINCOOP, 2003; FRATIANNI, 2007). Egger (2000) afirma que se a amostra de países estudados não é escolhida aleatoriamente, o método de efeitos fixos apresenta-se como o mais adequado. Tal é o caso do presente estudo, uma vez que os países foram selecionados por serem os 10 maiores parceiros comerciais do Brasil em produtos manufaturados. O método de efeitos fixos EF é útil para tratar a questão da heterogeneidade dos países, variáveis omitidas (não observáveis, ou difíceis de mensurar), evitando que a falha em mensurar essas variáveis resulte em um viés na estimação (SOUZA, 2009; WESTERLUND; WILHELMSOON, 2006; AL-MAWALI, 2005).

O presente trabalho utiliza o EF para cada par de países (EF bilateral) para estimar o modelo gravitacional. Essa escolha deve-se ao objetivo do trabalho, que é analisar os impactos das características dos países na definição do comércio intra-industrial. Utilizando o método apresentado em Souza (2009) e Cheng e Wall (2004), criam-se *dummies* para os fluxos bilaterais, representando o efeito do intercepto que varia de acordo com os pares de países. O número de *dummies* é $R(R-1)/2$, sendo R o número de países da amostra. Também são incluídas variáveis binárias para os anos da amostra, visando evitar um possível viés decorrente de variáveis omitidas que variam ao longo do tempo.

O presente trabalho não utiliza o fluxo das exportações brasileiras para o país j , X_{ij}^k , como variável dependente. Como enfoque básico a explicação do componente intra-industrial do fluxo comercial utiliza-se o Índice de Grubel-Lloyd para determinar a variável dependente.

Dessa forma, considera-se o comércio intra-industrial entre o país i , Brasil, e o país j para o produto k para cada ano t analisado, CII_{ijt}^k , como a variável dependente. O valor de CII_{ijt}^k será igual ao valor de X_{ij}^k quando o Índice de Grubel-Lloyd assume valor diferente de zero, indicando que parte do fluxo das exportações brasileiras do produto k para o país j no ano t pode ser classificado como comércio intra-industrial.

Caso contrário, CII_{ijt}^k assume um valor igual a 0 porque nenhuma parcela do fluxo de exportação pode ser classificada como comércio intra-industrial.

Para analisar as modalidades horizontal e vertical do comércio intra-industrial, utiliza-se como variáveis dependentes $CIIH_{ijt}^k$ e $CIIV_{ijt}^k$, respectivamente. A variável relacionada com o comércio intra-industrial horizontal entre o Brasil e o país j do produto k no ano t , $CIIH_{ijt}^k$, assume o valor do fluxo das exportações brasileiras para o país j , X_{ij}^k , caso o produto k analisado tenha, ao mesmo tempo, um Índice de Grubel-Lloyd diferente de zero e se adequar a Equação 3. Já a variável relacionada com o comércio intra-industrial vertical entre o Brasil e o país j do produto k no ano t , $CIIV_{ijt}^k$, assume o valor do fluxo das exportações brasileiras para o país j , X_{ij}^k , se seguir a Equação 4.

Outra ressalva é a origem dos dados. Os dados para o fluxo das exportações brasileiras para o país j , são na realidade os dados sobre as importações do país j do produto do país i (neste caso, Brasil). A razão para tal procedimento é que os dados de importação são mais confiáveis que os dados de exportação. Brühlhart (2009) aponta os incentivos dos serviços alfandegários em monitorar as importações do que as exportações para justificar essa escolha.

A utilização de efeitos fixos (EF) tem um custo de aplicação importante. Ao se usar EF não se pode empregar variáveis que assumem valores constantes ao longo do tempo. Dessa forma, variáveis como distância e binárias para integração econômica não podem ser incluídas no modelo (WOOLDRIGE, 2002). A solução para esse problema consiste em proceder à estimação com EF sem essas variáveis. A seguir, utiliza-se o resultado da estimativa do modelo com EF como variável dependente em uma regressão onde as variáveis independentes são as variáveis invariantes no tempo (CHENG;WALL, 2004). Com isso, tem-se como modelo empírico básico a combinação de um modelo gravitacional com EF, conforme representada na Equação 14), e uma regressão para as variáveis invariantes no tempo, conforme expressa na Equação 15:

$$\ln(CII_{ijt}^k) = \gamma_{ij} + \theta_t + \delta_i + \beta_1 \ln(PIB_{it} * PIB_{jt}) + \beta_2 \ln(dPIBPC_{ijt}) + \beta_3 \ln(TAR_{ijt}^k) + \varepsilon_{ijt}^k \quad (14)$$

$$\hat{\gamma}_{ij} = \beta_4 + \beta_5 \ln(DIST_{ij}) + \beta_6 (INTE_{ij}) + \varepsilon_{ij} \quad (15)$$

Na equação 14, a variável representada por CII_{ijt}^k representa o comércio intra-industrial total, γ_{ij} representam os efeitos fixos para os pares de países invariantes no tempo, θ_t representa as variáveis binárias para os anos da amostra, δ_i é incluída para representar as variáveis binárias para os produtos. β_1 a β_3 são os coeficientes dos logaritmos das variáveis explicativas que variam ao longo do tempo sendo o tamanho do mercado, calculado pela multiplicação do PIB do país i com o PIB do país j , a diferença na dotação de fatores, calculada pela diferença nas rendas *per capita*, e as tarifas alfandegárias imposta pelos países importadores dos produtos exportados pelo Brasil. O termo ε_{ijt}^k é o termo de erro aleatório. É importante ressaltar que estimam-se duas outras equações similares à Equação 14, substituindo CII_{ijt}^k por $CIIH_{ijt}^k$ e $CIIV_{ijt}^k$, visando explicar os componentes horizontal e vertical do comércio intra-industrial, respectivamente.

Na equação 15, $\hat{\gamma}_{ij}$ representa as estimativas dos EF para os pares de países, β_4 e β_5 são os coeficientes das variáveis invariantes no tempo, respectivamente relacionado com a distância entre o par de países e com a integração econômica entre o Brasil e o país parceiro. ε_{ij} é o termo de erro aleatório.

Além desses procedimentos, os modelos são estimados também pelos métodos de efeitos aleatórios (EA) e o modelo *pooled*. Visando avaliar a robustez das estimativas e a adequação do modelo de efeitos fixos especificado. Para a estimativa desses modelos não é preciso separar as variáveis.

As estimativas dos modelos são avaliadas também pelo cálculo de três testes econométricos. O teste *F* (*Chow*) é realizado para testar a significância dos coeficientes de efeito fixo (GREENE, 1993). O teste do *Multiplicador de Lagrange* (BREUSCH; PAGAN, 1980) testa a existência de efeitos individuais, isto é, testa a inadequação do modelo estimado por mínimos quadrados com uma única constante (SOUZA, 2009). O teste de *Hausmann* testa se os coeficientes do modelo e o efeito aleatório são ortogonais entre si, isto é, se o teste de *Hausmann* indicar que os efeitos não observáveis (efeitos aleatórios) são correlacionados com as variáveis explicativas (rejeição da hipótese nula do teste), o modelo de efeito aleatórios não é consistente, levando a inferir que o método de efeitos fixos (EF) é consistente.

Um outro problema enfrentado na aplicação empírica do modelo gravitacional no comércio internacional é a presença de valores de fluxo igual a zero. A ausência de fluxo comercial, ou no caso do presente trabalho, $CII_{ijt}^k = 0$, é um problema recorrente devido à linearização do modelo através da transformação para a forma logarítmica, tendo em vista que o logaritmo de 0 não é definido. Uma solução para tal problema é não incluir os fluxos que assumem valor zero. No entanto, a adoção de tal procedimento provocaria um viés devido a seleção da amostra, além disso, $CII_{ijt}^k = 0$ é uma informação importante para o estudo sendo conduzido.

Diversos métodos foram apresentados visando resolver esse problema, sendo que o método Poisson Pseudo-Maximum-Likelihood (PPML) apresentado por Silva Santos e Tenreyro (2006) tem sido largamente aplicado na estimação do modelo gravitacional (MARTIN; PHAM, 2008). O PPML estima o modelo gravitacional em sua forma multiplicativa. Sendo assim, não há necessidade de utilizar o logaritmo, o problema com o zero desaparece (WESTERLUND; WILHELMSOON, 2006).

Para a estimação dos modelos gravitacionais e testes econométricos utiliza-se o *software* STATA.

4 RESULTADOS

O objetivo desse capítulo é apresentar os resultados obtidos com o propósito de testar as influências das características dos países e da indústria no comércio intra-industrial brasileiro. Os resultados referem-se ao comércio intra-industrial total e aos seus componentes (CII – Horizontal e CII – Vertical), bem como à análise envolvendo a separação entre Países desenvolvidos dos demais países.

4.1 Caracterização do comércio intra-industrial brasileiro

Na presente seção são apresentados e discutidos os resultados dos índices utilizados, visando mensurar e qualificar o comércio intra-industrial brasileiro com seus 10 maiores parceiros comerciais, referente a 922 produtos manufaturados, considerando como período base para a análise os anos de 2002 a 2006.

A Figura 1 apresenta a quantidade de produtos para os quais se identificou o CII, e seus componentes, CII – Horizontal e CII - Vertical. Considerou-se como um produto para o qual existe CII qualquer linha de comércio para a qual o resultado do Índice de Grubel e Lloyd fosse maior que zero. Na média dos anos, o CII se faz presente em 1817 linhas de produtos. Essa seleção foi feita a partir de uma análise envolvendo 9220 linhas de produto para cada ano. Dessa forma, a média anual de 1817 linhas de produtos caracterizadas como comércio intra-industrial é igual a 19,7% do total de linhas de produtos manufaturados analisados. A análise da Figura 1 mostra que é clara a predominância do componente CII – Vertical, que se mostra responsável por mais de 83% dos produtos com CII.

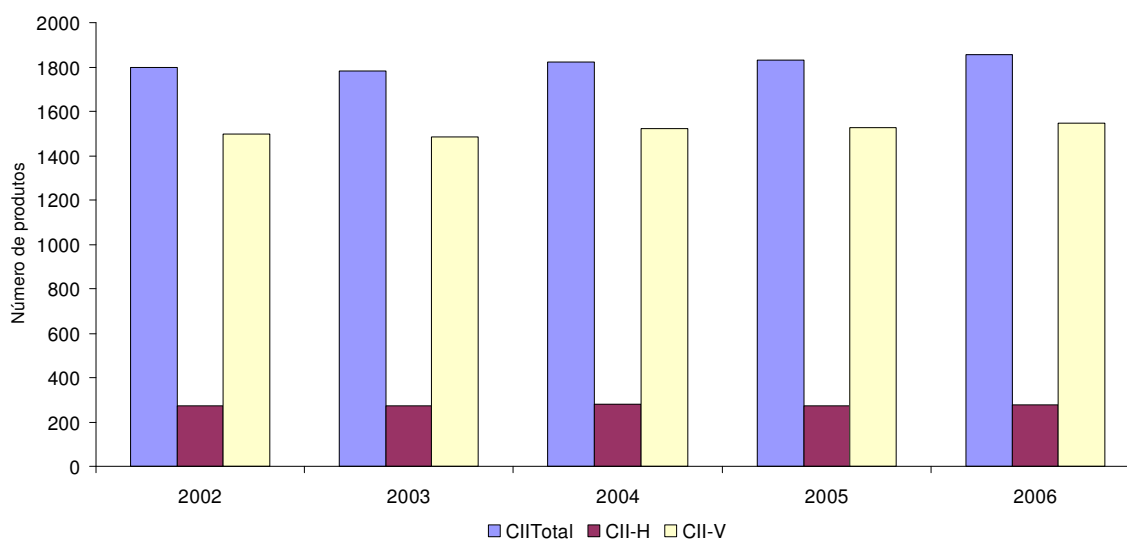


Figura 1 – Quantidade de linhas de produtos com CII, e seus componentes, para os anos de 2002 a 2006
Fonte: Resultados da pesquisa.

A Figura 2 apresenta a separação do componente vertical em CII – Vertical Inferior e Superior. A separação foi realizada conforme as Equações 3 e 4, utilizando um $\alpha = 0,15$, conforme explicado anteriormente. Pode-se constatar o predomínio do componente inferior, sugerindo que os produtos exportados são percebidos como de qualidade mais baixa do que os produtos importados pelo Brasil.

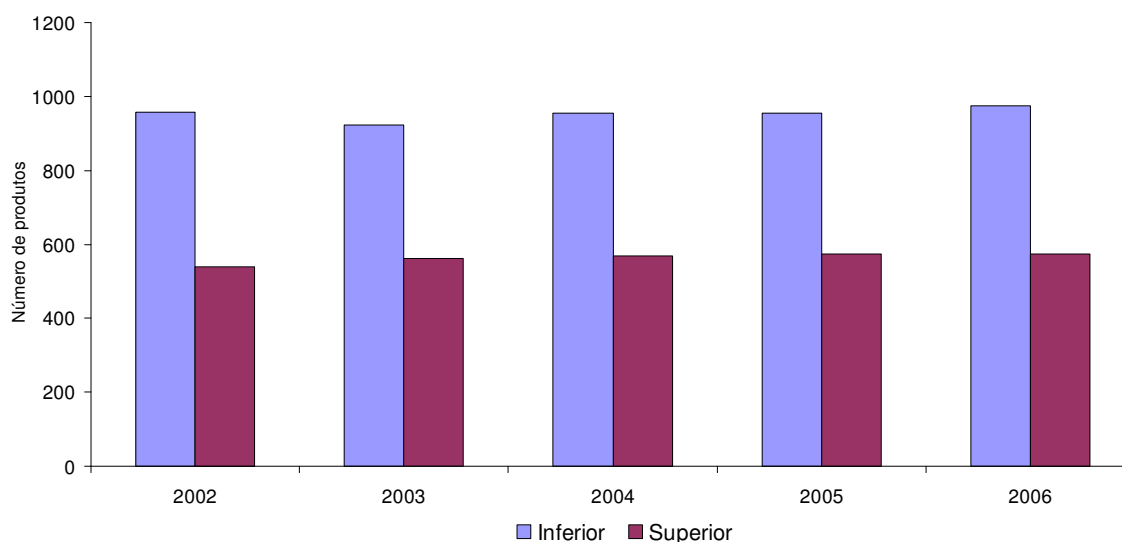


Figura 2 – Quantidade de produtos com CII – Vertical Inferior e Superior, para os anos de 2002 a 2006
Fonte: Resultados da pesquisa.

A Figura 3 apresenta a quantidade de produtos com CII considerando se o país desenvolvido ou em desenvolvimento⁸.

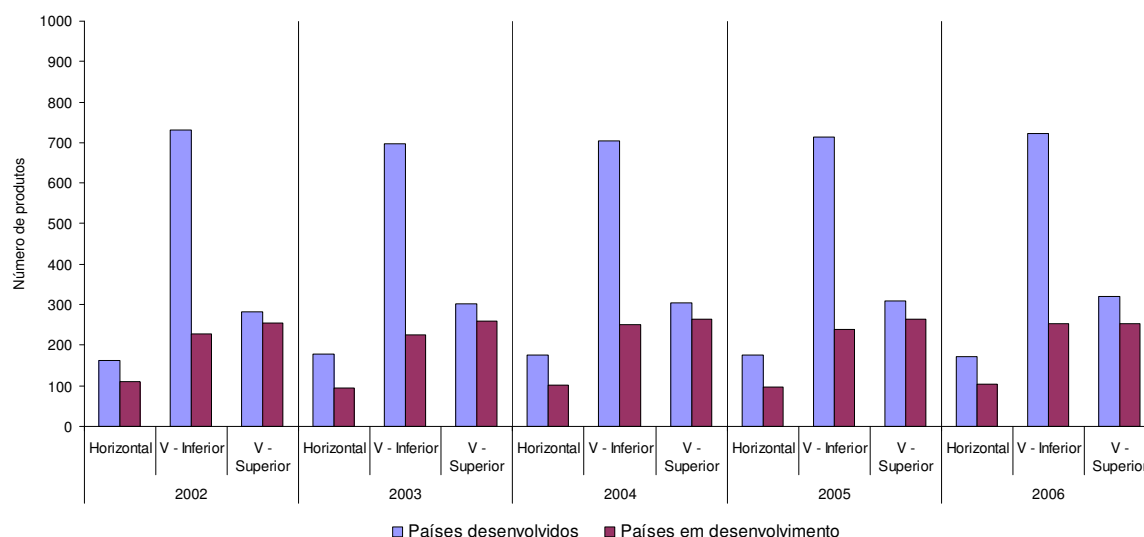


Figura 3 – Quantidade de produtos caracterizados com comércio intra-industrial horizontal, vertical inferior e vertical superior, para grupo de Países desenvolvidos e Países em desenvolvimento, para os anos de 2002 a 2006

Fonte: Resultados da pesquisa.

A análise da Figura 3, onde o comércio é representado em termos dos componentes do comércio intra-industrial, sendo CII – Horizontal, CII – Vertical inferior e CII – Vertical superior, para dois grupos de países criados devido a diferença de renda entre os países da amostra. Essa separação dos países na Figura 3 permite perceber-se que a porção do CII caracterizado como Vertical Inferior no comércio Brasil e “Países desenvolvidos” é a categoria com maior número de produtos. Este resultado reforça a idéia de qualidade inferior dos produtos exportados, principalmente no comércio com os Países desenvolvidos. Porém ao examinar o comércio Brasil e “Países em desenvolvimento” não ocorre o predomínio do CII – Vertical Inferior. Na realidade, verifica-se uma pequena superioridade do CII – Vertical Superior, indicando que os produtos exportados são considerados pelos consumidores como de qualidade superior

⁸ O critério utilizado para a divisão é a classificação do Banco Mundial. Na categoria “Países em desenvolvimento” estão todos os países que não são classificados como países de alta renda. Dessa forma, a categoria “Países desenvolvidos” é composta por: Alemanha, Canadá, Estados Unidos da América, França, Itália e Japão. A categoria “Países em desenvolvimento” é composta por: Argentina, Chile, China e México.

aos produtos importados. A participação do CII – Horizontal é ligeiramente maior com relação aos “Países em desenvolvimento” do que com “Países desenvolvidos”.

O Índice de Grubel e Lloyd foi calculado para cada linha de produto, de forma a evitar o problema de agregação do produto, considerando-se a relação bilateral do Brasil com cada um dos dez parceiros comerciais, evitando assim o viés geográfico. A Tabela 3 apresenta o Índice de Grubel e Lloyd agregado para todos os países e para cada país selecionado.

Tabela 3 – Índice de Grubel e Lloyd para países selecionados, grupos de países e total, para os anos de 2002 a 2006

	2002	2003	2004	2005	2006
Todos	0,210	0,230	0,224	0,223	0,228
Alemanha	0,279	0,295	0,245	0,214	0,270
Argentina	0,409	0,466	0,427	0,462	0,488
Canadá	0,103	0,105	0,096	0,099	0,097
Chile	0,055	0,074	0,054	0,058	0,049
China	0,076	0,061	0,081	0,070	0,073
Estados Unidos	0,211	0,218	0,234	0,228	0,220
França	0,204	0,188	0,183	0,216	0,194
Itália	0,205	0,184	0,199	0,234	0,208
Japão	0,041	0,055	0,053	0,068	0,052
México	0,156	0,184	0,255	0,128	0,126
Países desenvolvidos	0,202	0,209	0,208	0,206	0,205
Países em desenvolvimento	0,229	0,273	0,257	0,256	0,274

Fonte: Resultados da pesquisa.

O índice de Grubel-Lloyd considerando todos os países manteve-se estável no período. A Argentina é o parceiro com maiores índices de Grubel e Lloyd, reforçando resultados encontrados por Vasconcellos (1999). O resultado era esperado devido à integração econômica dos dois países através do Mercosul. Esse resultado foi tão expressivo que proporcionou um resultado maior aos “Países em desenvolvimento” ante aos “Países desenvolvidos” mesmo com os resultados pequenos para Chile e China.

A Tabela 4 é apresenta o código do produto que obteve o maior Índice de Grubel-Lloyd no comércio entre o Brasil e a cada parceiro, em cada ano do período entre 2002 a 2006. O código identificador de cada produto a quatro dígitos do Sistema

Harmonizado⁹ (HS). Pode-se constatar uma grande variedade dentre os 50 produtos apresentados na Tabela 4, pois produtos 47 aparecem uma única vez, enquanto apenas 3 produtos são reportados duas vezes. Os produtos que aparecem mais vezes são: produto 2915¹⁰, México e Canadá, 2002; produto 4805¹¹, Itália, 2003 e 2005; produto 8460¹², China, 2005 e 2006.

Tabela 4 – Produto com maior índice de Grubel e Lloyd para cada parceiro, nos anos selecionados

Países	2002	2003	2004	2005	2006
Argentina	5703	8708	6911	3901	6110
Canadá	2915	8481	5806	3926	4016
Chile	5509	9020	8302	6401	6203
China	8414	2827	9401	8460	8460
França	2918	7303	3909	2905	8205
Alemanha	3820	3505	8462	4115	8211
Itália	7227	4805	7317	4805	9001
Japão	3907	4005	8441	3304	8212
México	2915	8301	3801	2933	3204
Estados Unidos	9017	8458	7312	5705	6909

Fonte: Resultados da pesquisa.

Porém ao se agrupar os produtos com maior Índice de Grubel-Lloyd por indústria, isto é, utilizando a agregação de dois dígitos do HS, a concentração é maior, com 25 indústrias. A indústria classificada com o código 84¹³ é a mais importante, com

⁹ Os resultados por produto, assim como as classificações do Harmonized System a 2 e 4 dígitos estão no Anexo, disponível em Cd-rom.

¹⁰ Produto 2915 - Saturated acyclic monocarboxylic acids and their anhydrides, halides, peroxides and peroxyacids; their halogenated, sulphonated, nitrated or nitrosated derivatives.

¹¹ Produto 4805 - Other uncoated paper and paperboard, in rolls or sheets, not further worked or processed than as specified in Note 3 to this Chapter.

¹² Produto 8460 - Machine-tools for deburring, sharpening, grinding, honing, lapping, polishing or otherwise finishing metal, or cermets by means of grinding stones, abrasives or polishing products, other than gear cutting, gear grinding or gear finishing machines of heading 84.61.

¹³ Indústria 84 – Nuclear reactors, boilers, machinery & mechanical appliances, computers.

7 relatos, em seguida tem-se a indústria com código 29¹⁴, com 5 relatos, e a indústria com código 39¹⁵, com 4 menções.

A Tabela 5 apresenta a classificação dos 50 produtos da Tabela 4 nos componentes do CII, a saber: CII – Horizontal, CII – Vertical Superior e CII – Vertical Inferior. O produto com maior Índice de Grubel-Lloyd (principal produto no ano) é analisado com as Equações 3 e 4, sendo assim classificado em um dos componentes do CII. Observa-se a predominância do CII – Vertical Inferior com 33 produtos, seguido do CII – Vertical Superior com 11 e o CII – Horizontal com 5 produtos. O produto com maior Índice de Grubel-Lloyd no comércio entre o Brasil e a China no ano de 2004 não pôde ser classificado por ausência de dados para cálculo das Equações 3 e 4.

Tabela 5 – Classificação dos produtos com maior índice de Grubel e Lloyd nos componentes do CII

Países	2002	2003	2004	2005	2006
Argentina	Vertical Inferior	Horizontal	Vertical Inferior	Horizontal	Vertical Inferior
Canadá	Horizontal	Vertical Inferior	Vertical Superior	Vertical Inferior	Vertical Inferior
Chile	Vertical Inferior	Vertical Superior	Vertical Superior	Vertical Superior	Vertical Inferior
China	Vertical Superior	Vertical Superior	n.d.	Vertical Superior	Vertical Superior
França	Vertical Inferior	Vertical Inferior	Vertical Inferior	Vertical Inferior	Vertical Inferior
Alemanha	Vertical Inferior	Vertical Inferior	Vertical Inferior	Vertical Inferior	Vertical Inferior
Itália	Vertical Inferior	Vertical Inferior	Vertical Inferior	Vertical Inferior	Vertical Inferior
Japão	Vertical Inferior	Vertical Inferior	Vertical Inferior	Vertical Inferior	Vertical Inferior
México	Vertical Inferior	Vertical Inferior	Vertical Inferior	Vertical Inferior	Horizontal
Estados Unidos	Vertical Superior	Horizontal	Vertical Inferior	Vertical Superior	Vertical Superior

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: n.d. Dados Não Disponíveis.

É interessante notar uma concentração de comércio do tipo CII – Vertical Inferior para os produtos transacionados com os “Países desenvolvidos”. Particularmente no caso da França, Alemanha, Itália e Japão, todos os principais produtos apresentam essa classificação.

Os resultados apresentados nesta seção indicam a importância do CII – Vertical para o Brasil, principalmente o Vertical Inferior. Constata-se uma relação entre os “Países desenvolvidos” e o CII – Vertical Inferior, que é explorada na próxima seção para analisar a influência da diferença da renda *per capita* entre o Brasil e o parceiro

¹⁴ Indústria 29 – Organic chemicals.

¹⁵ Indústria 39 – Plastic & articles thereof

comercial no que tange às características do CII e de seus componentes vertical e horizontal.

4.2 Resultados dos modelos econométricos

A presente seção apresenta e discute os resultados econométricos dos diferentes métodos de estimação empregados. O modelo gravitacional foi estimado empregando o modelo de Efeitos Fixos (EF) e Poisson Pseudo-Maximum-Likelihood (PPML). Os resultados são apresentados para os modelos especificados considerando cada uma das três variáveis definidas como dependentes : CII – Total (representando todo o comércio intra-industrial), CII – Horizontal e CII – Vertical, conforme explicado anteriormente.

Os resultados das estimativas da equação gravitacional com a variável dependente CII – Total são apresentados na Tabela 6. Também são apresentados os resultados para os testes F (Chow), Breusch – Pagan (teste do Multiplicador de Lagrange), Hausman, visando identificar qual especificação econométrica é a mais apropriada para o propósito do presente trabalho.

O teste do Multiplicador de Lagrange foi aplicado ao modelo pooled para testar a presença de heterocedasticidade. A hipótese nula de variância constante foi rejeitada, procedendo-se à correção do erro padrão nos modelos estimados, utilizando a técnica proposta por White (1980). Dessa forma, os valores indicados entre parênteses representam os erros-padrão robustos (*robust standard error*).

O teste do Multiplicador de Lagrange para o modelo de Efeito Aleatório indica que não é possível rejeitar a hipótese de que os efeitos de heterogeneidades não observáveis para países afetam o comércio intra-industrial. Isso sugere que os coeficientes obtidos pelo modelo pooled apresentam sérios problemas de especificação, sendo tendenciosos e inconsistentes devido à omissão de informações importantes.

O resultado do teste de Hausman indica a rejeição da hipótese nula de ausência de correlação entre os efeitos não-observáveis e as variáveis explicativas, indicando que o modelo de Efeito Fixo pode apresentar estimativas consistentes, sendo o modelo mais eficiente, dentre os analisados. Cabe ressaltar que a seleção da amostra de

países parceiros e a presença dos termos de resistência multilateral na equação gravitacional já favoreciam o emprego do modelo de Efeitos Fixos.

Tabela 6 – Resultados das estimativas da equação gravitacional, CII-Total

CII-Tot	Modelos			
	Regressão Pooled	EF - MQO	EF - PPML	EA
LPIBij	0,362** (20,18)	0,654 * (2,42)	0,517 ** (7,75)	0,291 (1,73)
LdPIBpcij	-0,075 ** (5,33)	-0,002 (0,36)	- 0,183 ** (5,03)	-0,205 ** (3,09)
LTarifas	0,052 * (2,11)	-0,010 (0,16)	- 0,356 ** (3,84)	0,474 (0,36)
LDist	-0,923 ** (16,03)	-	-	-
Inter	-0,251 (1,71)	-	-	-
Constante	2,217 * (2,18)	-22,311 (1,47)	-12,420 ** (3,16)	-3,135 (0,33)
R2	0,0782	0,1322	-	0,1163
Observações	9087	9087	44283	9087
Grupos (Pares de países)	-	10	10	10
Teste F (Chow)	-	3,18	-	-
Teste Breusch e Pagan	-	-	-	7630,16 **
Teste Hausman	-	-	-	573,11 **
Log likelihood	-	-	-3,671e+11	-
Variáveis de Controle				
Binárias – anos 02 – 06	Não	Sim	Sim	Sim
Binárias - HS 2 (27 - 95)	Não	Sim	Sim	Sim

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: Para os modelos Efeito Fixo e Efeito Aleatório é apresentado o R^2 “within groups”.

** denota significância a 1%.

* denota significância a 5%.

O resultado do teste F (Chow), para o modelo de Efeito Fixo, referente às variáveis explicativas como o tamanho do mercado, representado pelo produto dos PIB dos países (LPIBij), a diferença da dotação de fatores, calculada pela diferença da renda *per capita* (LdPIBpcij) e a tarifa aplicada pelo país parceiro (LTarifas), é significativa a 10%, rejeitando-se a hipótese das variáveis serem nulas conjuntamente. Para as variáveis binárias de controle para produto, consideradas por capítulo do HS, o resultado do teste F é 36,76, significativa a 1%. Este resultado evidencia que estas variáveis são importantes para o modelo. Caso o teste F fosse não significativo, as

variáveis dos produtos poderiam ser retiradas do modelo sem consequência para o modelo.

Considerando, portanto, que os resultados dos testes acima indicam que o modelo de efeitos fixos é o mais adequado, as próximas análises enfocam os modelos de Efeito Fixo – MQO (deste ponto em diante referido como EF) e Efeito Fixo – PPML (referido como PPML).

Com relação os resultados da Tabela 6a variável $LPIB_{ij}$, representando o tamanho do mercado conjunto do Brasil e do país parceiro, apresenta sinal positivo, conforme esperado, sendo significativa em todos os modelos. Tal resultado confirma a hipótese formulada neste trabalho, assim como demonstra a importância do tamanho do mercado formado com o país – parceiro para o comércio intra-industrial total do Brasil.

A variável $LdPIB_{pcij}$, introduzida como uma proxy para a diferença das dotações de fatores, calculada pela diferença da renda *per capita*, apresenta sinal negativo na estimativa dos modelos de para EF e PPML. Na hipótese formulada esperava-se que o $CIIV$ fosse positivamente correlacionado com a diferença da renda *per capita*, e que o $CIIH$ fosse neutro ou negativamente afetado. O sinal negativo para o CII – Total é esperado pela literatura, pois o aumento da diferença da dotação de fatores reduz o comércio intra-industrial. No modelo PPML a variável é estatisticamente significativa, o que não ocorre no modelo EF – MQO.

A variável que representa tarifas impostas pelos países importadores para os produtos brasileiros exportados para setores onde se identificou comércio intra-industrial ($LTarifas$) apresenta sinal negativo conforme a hipótese, sendo que no modelo PPML a variável é estatisticamente significativa, mas não no modelo EF – MQO.

Dentre as três variáveis apresentadas acima, a $LPIB_{ij}$, é a de maior magnitude, e única com significância estatística nos dois modelos. Isso parece sugerir que o tamanho do mercado é uma característica importante na definição do comércio intra-industrial total. No presente estudo, esta magnitude está relacionada com o fluxo de exportação brasileira de um produto envolvido em comércio intra-industrial, portanto, não representa um aumento direto do nível de comércio intra-industrial do Brasil.

A Tabela 7 apresenta os resultados da Equação 15. Nessa equação as variáveis relacionada à distância geográfica (LDist) e a integração econômica entre o Brasil e país parceiro(Inter) são utilizadas como variáveis explicativas para a estimativa dos efeitos fixo do par de países calculados da Equação 14. A necessidade dessa equação é para explicitar os efeitos dessas duas variáveis no estudo das características do CII, já que estes efeitos não podem ser obtidos através do EF – MQO, pois as variáveis LDist e Inter não variam com o tempo. Os resultados demonstram a importância das duas variáveis, ambas são significantes estatisticamente e com magnitudes expressivas para explicar o efeito fixo do par de países. A variável LDist, apresenta sinal negativo conforme estipulado na teoria, além de ser a variável com maior magnitude entre todas as analisadas para o CII – Total. A variável Inter, possui sinal positivo, confirmando a hipótese apresentada de que a integração regional propicia um maior comércio entre os países envolvidos.

Tabela 7 – Resultados da estimativa da regressão do efeito fixo com Distância geográfica e Integração Econômica como variáveis explicativas

	Regressão
LDist	-1,401 ** (106,40)
Inter	0,298 ** (12,00)
Constante	12, 288 (102,63)
R2	0,8647
Observações	9087

Fonte: Resultados da pesquisa.

A separação em componentes do comércio intra-industrial é importante, tendo em vista que alguns determinantes dessa modalidade de comércio podem apresentar sinal específicos, conforme a modalidade do componente, quando considerado, por exemplo, em termos de comércio intra-industrial horizontal e vertical.

Os resultados para os modelos de efeito fixo com a variável dependente CII – Horizontal são apresentados na Tabela 8. Essa modalidade expressa um comércio entre produtos de qualidade similar, sendo que países com dotação de fatores

similares terão maiores níveis de CII. Dessa forma, os sinais obtidos para os coeficientes estimados por meio das regressões parecem coerentes com as expectativas no caso do modelo PPML. Ou seja, a variável representativa do tamanho de mercado (LPIBij) é positiva, indicando que um maior mercado para os produtos levará a um maior CII – Horizontal. Para a variável relativa a dotação de fatores (LdPIBpcij), o sinal é negativo, condizente com a hipótese formulada. O CII – Horizontal ocorre quando os dois países possuem dotação de fatores próximas, dessa forma os produtos podem ter a mesmas qualidades, se a dotação de fatores é diferente ocorre menos CII - Horizontal. Além disso, a diferença na renda *per capita* pode refletir a diferença da estrutura de demanda entre os países, levando os consumidores a consumir produtos de diferentes qualidades. Dessa forma, quanto maior a diferença na renda *per capita*, menor o CII – Horizontal. Já a variável para as tarifas de importação apresenta o sinal negativo, porém não é significativa estatisticamente. No modelo EF – MQO nenhuma variável é significativa estatisticamente.

Tabela 8 – Resultados das estimativas da equação gravitacional, CII- Horizontal

CIIH	Modelo	
	EF - MQO	EF - PPML
LPIBij	0,735 (1,14)	0,345 * (2,43)
LdPIBpcij	0,026 (1,19)	-0,177 * (2,55)
LTarifas	-0,094 (0,076)	- 0, 235 (0,92)
Constante	-25,897 (0,72)	- 5,154 (0,65)
R2	0,2762	-
Observações	1374	43100
Grupos (Pares de países)	10	10
Log likelihood	-	- 1,237e+11
Variáveis de Controle		
Binárias - anos 02 - 06	Sim	Sim
Binárias - HS 2 (27 - 95)	Sim	Sim

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: Para o modelo Efeito Fixo é apresentado o R² “*within groups*”.

A Tabela 9 apresenta os resultados referentes às estimativas da equação gravitacional para explicar o componente do comércio intra-industrial de natureza

vertical (CII – Vertical)¹⁶. A modalidade de comércio intra-industrial vertical ocorre devido ao comércio de produtos com qualidades diferentes.

Verifica-se que também neste caso, o modelo PPML mostra-se mais adequado, apresentando um maior número de coeficientes significativos, bem como permite trabalhar com um número maior de observações. As variáveis referente ao tamanho do mercado, representado pelo produto dos PIB dos países (LPIBij), a diferença da dotação de fatores, calculada pela diferença da renda *per capita* (LdPIBpcij) e a tarifa aplicada pelo país parceiro (LTarifas), são significativas, porém a variável LdPIBpcij apresenta sinal negativo, contrariando a hipótese formulada. Já o modelo de efeitos fixos (EF) estimado por mínimos quadrados orginários (MQO), apenas a variável referente ao tamanho do mercado (LPIBij) é estatisticamente significativa na explicação do fluxo do componente vertical do comércio intra-industrial.

Tabela 9 – Resultados das estimativas da equação gravitacional, CII- Vertical

CIIV	Modelo	
	EF - MQO	EF - PPML
LPIBij	0,654 *	0,524 **
	(2,42)	(6,88)
LdPIBpcij	-0,002	- 0,184 **
	(0,36)	(4,33)
LTarifas	-0,010	-0,377 **
	(0,16)	(4,17)
Constante	- 24,215	- 12,878 **
	(1,60)	(2,79)
R2	0,1322	-
Observações	9087	44148
Grupos (Pares de países)	10	10
Log likelihood	-	-2,938e+11
Variáveis de Controle		
Binárias - anos 02 - 06	Sim	Sim
Binárias - HS 2 (27 - 95)	Sim	Sim

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: Para o modelo Efeito Fixo é apresentado o R² “*within groups*”.

* denota significância a 1%.

** denota significância a 5%.

¹⁶ A variável CII – Vertical é igual a soma das variáveis CII- Vertical Inferior e CII – Vertical Superior, definidas pelas equações (3) e (4), com $\alpha = 0,15$.

A variável $LdPIB_{pcij}$ apresenta sinal negativo e estatisticamente significativo, contrariando a hipótese formulada neste trabalho. A hipótese foi formulada, pois para o comércio intra-industrial vertical, caracterizado pelo comércio de produtos com diferentes qualidades, a diferença na renda *per capita* propicia maior nível deste tipo de comércio.

Apesar deste suporte teórico para uma relação positiva para o CII- Vertical, uma relação negativa, como a estimada no presente trabalho, pode ocorrer¹⁷. A justificativa para o CII – Vertical diminuir com o aumento da diferença da renda *per capita* (proxy para a diferença da dotação de fatores) está no fato de que se a diferença entre a dotação de fatores for muito grande o comércio entre os países será mais inter-industrial, suprimindo o comércio intra-industrial, incluindo o CII- Vertical.

Assim como para o CII – Total, a variável relacionada com o tamanho do mercado ($LPIB_{ij}$) é a variável de maior magnitude para explicar o comércio intra-industrial de modalidade horizontal e vertical do Brasil com os dez países analisados. O tamanho do mercado é uma variável importante para este trabalho, pois representa a possibilidade de ganhos de escala. Quanto maior o tamanho do mercado interno brasileiro e do país parceiro, maior a possibilidade de ganhos de escala, levando a um maior comércio intra-industrial, em todas as suas modalidades.

¹⁷ Ver Veerdami (2002) e Zhang e Li (2006).

5 CONCLUSÃO

A principal conclusão do presente trabalho é que o comércio intra-industrial pode não ter sido estimulado no período de 2002 a 2006. Os resultados das equações gravitacionais e do cálculo do Índice de Grubel-Lloyd oferecem suporte a esta conclusão.

Os resultados das equações gravitacionais indicam que apenas a variável referente ao tamanho de mercado, representado pela proxy $LPIB_{ij}$, é positivamente correlacionada com o comércio intra-industrial. Esse resultado demonstra a importância do comércio com países de grande mercado interno, devido à oportunidade de ganhos de escala e conseqüente maior comércio intra-industrial.

A variável referente às diferenças entre as rendas *per capita* dos países, representadas pela proxy $LdPIB_{pcij}$, é negativamente correlacionada com o comércio intra-industrial e todos seus componentes. Sendo assim, o comércio com economias desenvolvidas pode não estimular o desenvolvimento do comércio intra-industrial brasileiro, além de possivelmente restringir a pauta brasileira a produtos manufaturados de baixo valor unitário, causando uma grande quantidade de comércio intra-industrial vertical inferior.

A variável referente às tarifas aduaneiras aplicadas pelos países importadores, $LTarifas$, também é negativamente correlacionada com o comércio intra-industrial e seus componentes. Esta variável é uma proxy para barreiras ao comércio, portanto a existência de barreiras é outra característica que pode limitar o comércio intra-industrial brasileiro.

Considerando a importância de continuar a comercializar com os países desenvolvidos, donos de grandes mercados consumidores, e o problema da diferença das rendas *per capita*, cabe a política comercial brasileira pleitear a redução das barreiras tarifárias visando ampliar o seu comércio intra-industrial.

Os resultados do Índice de Grubel-Lloyd permitem observar que a parcela de comércio brasileiro caracterizada como intra-industrial, não é muito elevada em relação ao total comercializado de produtos manufaturados com dez importantes países parceiros selecionados para a análise, além de manter-se estável durante os anos de

2002 a 2006. Reforçando a conclusão de que o comércio intra-industrial não recebeu estímulos para seu desenvolvimento no período.

A mensuração do Índice de Grubel-Lloyd e a posterior separação dos componentes do comércio intra-industrial utilizando valor unitário indicam uma composição do comércio intra-industrial brasileiro com forte predomínio do componente CII – Vertical Inferior. Essa estrutura de CII é esperada no comércio intra-industrial “Norte-Sul”, considerando-se que o Brasil (“Sul”) exporta produtos de qualidade inferior, ao mesmo tempo em que importa produtos de qualidade superior de países desenvolvidos (“Norte”). Os países desenvolvidos são os principais parceiros do Brasil no comércio intra-industrial. Países como Alemanha, Estados Unidos da América, França e Itália estão entre os cinco principais parceiros do Brasil, apresentando Índice de Grubel-Lloyd próximo a 0,20.

A Argentina é uma exceção entre os cinco principais parceiros, por ser um país em desenvolvimento. Com um Índice de Grubel-Lloyd superior a 0,40, o país caracteriza-se como o parceiro mais importante do Brasil no comércio intra-industrial. Na relação com a Argentina, há uma alternância de predomínio do CII – Vertical Inferior com o Vertical Superior.

A análise mostra que no comércio “Sul-Sul”, os fluxos intra-industriais brasileiros são mais equilibrados em termos da distribuição dos produtos entre os componentes do comércio intra-industrial do que na relação “Norte-Sul”. O CII – Vertical Superior tem uma pequena vantagem na quantidade de produtos comercializados, enquanto o CII – Horizontal tem uma participação maior. Assim, no comércio com outros países do hemisfério sul (comércio “Sul-Sul”) o Brasil exporta produtos de qualidade superior, e a participação dos produtos de qualidade inferior fica limitada devido à presença do comércio envolvendo produtos de qualidade idêntica.

Estes resultados sugerem que uma estratégia de política comercial que intensifique o comércio “Sul-Sul” é de grande importância devido ao predomínio do CII – Vertical Superior. Nesse comércio, o Brasil teria uma posição privilegiada, exportando produtos de maior qualidade e preço. Um comércio “Sul-Sul” mais forte serviria como compensação ao comércio “Norte-Sul”, no qual o Brasil participa com produtos de baixa qualidade.

Apesar de o presente trabalho ter buscado aprofundar o conhecimento dos determinantes do CII brasileiro, esse é caracterizado por uma série de limitações que servem para indicar temas para trabalhos futuros. Pesquisas futuras podem testar, por exemplo, mais características para os determinantes e incluir os determinantes das indústrias ao modelo empírico utilizado.

Apesar de o presente trabalho ter buscado aprofundar o conhecimento dos determinantes do CII brasileiro, esse é caracterizado por uma série de limitações que servem para indicar temas para trabalhos futuros. Pesquisas futuras podem testar, por exemplo, mais características para os determinantes e incluir os determinantes das indústrias ao modelo empírico utilizado.

REFERÊNCIAS

ABD-EL-RAHMAN, K.; 'Firms' competitive and national comparative advantages as joint determinants of trade composition. **Weltwirtschaftliches Archiv**, Heidelberg, v. 127, n. 1, p. 83-97, Mar. 1991.

AL-MAWALI, N.; Country-specific determinants of vertical and horizontal intra-industry trade of South Africa: an empirical investigation. **South African Journal of Economics**, Oxford, v.73, n.3, p.406 – 425, Sep. 2005. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1813-6982.2005.00027.x/abstract> >. Acesso em: 11 set. 2008.

ALBUQUERQUE, C. R.; FERNANDES, C. L. L.; Impactos da liberalização comercial no perfil do comércio exterior brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA 27., 1999, Belém. **Anais...** Belém: ANPEC. 1999. 1 CD-ROM.

ANDERSON, J. E. A theoretical foundation for the gravity equation. **American Economic Review**, Nashville v. 69, n. 1, p. 106-116, Mar. 1979. Disponível em : <<http://www.jstor.org/stable/1802501>>. Acesso em : 06 out. 2008.

ANDERSON, J; Van WINCOOP, E; Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle. **American Economic Review**, Nashville, v. 93, n. 1, p. 170 – 193, 2003. Disponível em:<<http://www2.econ.iastate.edu/classes/econ655/lapan/Readings/Gravity%20with%20Gravitas%20AER%20Anderson%20VanWincoop.pdf> >. Acesso em: 25 ago. 2010.

_____. **Trade costs**. Boston, Apr, 2004. 101 p. Boston College Working Papers in Economics, 593. Disponível em: <<http://ideas.repec.org/p/boc/bocoec/593.html>>. Acesso em: 25 ago. 2010.

APPLEYARD, D. R.; FIELD, JR. A. J.; COBB, S. L.; **International economics**, fifth edition, Editora McGraw-Hill Irwin, New York, US, 2006.784p.

AQUINO, A.; Intra-industry Trade and Inter-industry Specialization as Concurrent Sources of International Trade in Manufactures. **Weltwirtschaftliches Archiv**, Heidelberg, v. 114, n. 2., p.275-296, Jun. 1978.

BALASSA, B.; Trade Liberalization and Revealed Comparative Advantage. **Manchester School of Economics and Social Studies**. Oxford, v. 33, n. 2, pp. 99 – 123. May.1965.

BALASSA, B.; BAUWENS, L.; Intra-industry specialization in a multi-country and multi-industry framework. **The Economic Journal**, Oxford, v. 97, n. 388, Dec, 1987, p. 923 – 939. Disponível em: < <http://www.jstor.org/pss/2233080> > . Acesso em: 11 set. 2008.

BALTAR, C. T.; Comércio exterior inter e intra-industrial: Brasil 2003 – 2005. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 32, p. 107 -134, Abr. 2008. Disponível em:< <http://ideas.repec.org/a/euc/ancoec/v32y2008p107-134.html>>. Acesso em: 17 set. 2008.

BERGSTRAND, J. H.; The generalized gravity equation monopolistic competition, and the factor proportions theory in international trade. **Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 71, n.1, p. 143-153, Feb. 1989. Disponível em: < <http://links.jstor.org/pss/1928061> > . Acesso em: 03 nov. 2008.

BERGSTRAND, J. H.; The Heckscher-Ohlin-Samuelson model, the Linder hypothesis and the determinants of bilateral intra-industry trade. **The Economic Journal**, Oxford, v. 100, n. 403, p. 1216 – 1229, Dec. 1990. Disponível em:< <http://www.jstor.org/stable/2233969>>. Acesso em: 03 nov. 2009.

BERGSTRAND, J. H.; EGGER, P.; Trade costs and intra-industry trade. **Review of World Economics**. Heidelberg, v. 142, n.3, p. 433 – 458, Oct. 2006. Disponível em:< <http://ideas.repec.org/a/spr/weltar/v142y2006i3p433-458.html>>. Acesso em: 16 abr. 2010.

BLANES, J.V.; MARTÍN, C.; The nature and causes of intra-industry trade: back to the comparative advantage explanation? The case of Spain. **Weltwirtschaftliches Archiv**, Heidelberg, v. 136, n. 3, p.423 – 441, Setp. 2000. Disponível em: < <http://www.ucm.es/info/econeuro/documentos/documentos/dt011999.pdf> > Acesso em: 16 abr. 2010.

BREUSCH, T.S.; PAGAN, A.R. The lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. **Review of Economic Studies**, London, v. 47, n. 1, p. 239-253, Jan. 1980

BRÜLHART, M.; Marginal intra-industry trade: measurement and relevance for the pattern of industrial adjustment. **Weltwirtschaftliches Archiv**, Heidelberg, v. 130, n. 3, p. 600-613, Sep. 1994. Disponível em: < <http://ideas.repec.org/a/spr/weltar/v130y1994i3p600-613.html>>. Acesso em: 12 set. 2008.

BRÜLHART, M.; An account of global intra-industry trade, 1962 – 2006. **The World Economy**, Oxford, v. 33, n.3, p. 401 – 459. 2009. Disponível em:< <http://www.hec.unil.ch/mbrulhar/papers/we93.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2010.

CABRAL, M.; FALVEY, R.E.; MILNER, C. R.; The skill content of inter- and intra-industry trade: evidence for the United Kingdom. **Review of World Economics**, Heidelberg , v. 142, n.3, p.546 – 566. 2006. Disponível em:< <http://ideas.repec.org/a/spr/weltar/v142y2006i3p546-566.html>>. Acesso em: 16 abr. 2010.

CARRILLO, C.; LI, C. A.; **Trade Blocks and the Gravity Model: Evidence from Latin American Countries**. Economics Discussion Papers, University of Essex, 542, 30 p. Aug. 2002. Disponível em:< <http://ideas.repec.org/p/esx/essedp/542.html>>. Acesso em: 16 abr. 2010.

CHENG, I-Hui; WALL, H. J. **Controlling for heterogeneity in gravity models of trade and integration**. Working Papers Series, The Federal Reserve Bank of St. Louis. p.1-29, Jul. 2004. Disponível em : <<http://research.stlouisfed.org/wp/1999/1999-010.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2008.

CLARK, D. P.; Vertical specialization-based production and intraindustry trade. **The Journal of Developing Areas**, Baltimore, v. 39, n. 1, p. 1 – 13. 2005. Disponível em:< http://muse.jhu.edu/login?uri=/journals/journal_of_developing_areas/v039/39.1clark.pdf> . Acesso em: 29 out. 2009

CLARK, D.P.; STANLEY, D.L.; Determinants of intra-industry trade between developing countries and United States. **Journal of Economic Development**, Connecticut, v. 24. n.2 p. 1-21, Dec. 1999. Disponível em: < http://www.econ.yale.edu/growth_pdf/cdp813.pdf > . Acesso em: 03 nov. 2008.

CLARK, D.P.; STANLEY, D.L.; Determinants of intraindustry trade between the United States and industrial nations. **International Economic Journal**, Oxford, v. 17, n.3, p. 1-18. 2003. Disponível em: < <http://www.informaworld.com/smpp/content~db=all~content=a751247603~frm=titlelink> > . Acesso em: 29 out. 2008.

CRESPO, N.; FONTOURA, M. P.; Intra-industry trade by types: what can we learn from portuguese data?. **Review of World Economics**, Heidelberg ,, v.140, n.1. p – 52 – 79, Mar. 2004 Disponível em: < <http://www.springerlink.com/content/kg25n55n663p4508/> >. Acesso em: 16 abr. 2010.

DAVIS, D. R.; Intra-industry trade: A Heckscher-Ohlin-Ricardo approach, **Journal of International Economics**, Maryland Heights, v. 39, n. 3-4, pp. 201-226, Nov. 1995. Disponível em:< <http://ideas.repec.org/a/eee/inecon/v39y1995i3-4p201-226.html>>. Acesso em: 27 ago. 2010.

De FRAHAN, B. H.; THARAKAN, J. Horizontal and vertical intra-industry trade in the processed food sector. In: Annual meeting, Aug, 1998, **Agricultural Economics Association** Salt Lake City. Disponível em: <http://purl.umn.edu/20903>. Acesso em: 09 set. 2008.

DEARDOFF, A.V.; **Determinants of bilateral trade: does gravity work in a neoclassical world?**.Cambridge (NBER Working Paper Series, 5377). p. 1-28, Dec. 1995. Disponível em: < <http://www.nber.org/papers/w5377.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2008.

DIXIT, A. K; STIGLITZ, J. E.; Monopolistic competition and optimum product diversity. **American Economic Review**, Nashville, v. 67, pp. 297 – 308, Jun. 1977. Disponível em:< <http://ideas.repec.org/a/aea/aecrev/v67y1977i3p297-308.html>>. Acesso em 11 set.2008.

DURKIN JR, J. T.; KRYGIER, M.; Differences in GDP Per Capita and the share of intraindustry trade: the role of vertically differentiated trade. **Review of International Economics**, Oxford, v. 8, n. 4, p. 760 – 774, Nov. 2000. Disponível em:< <http://ideas.repec.org/a/bla/reviec/v8y2000i4p760-74.html>>. Acesso em: 21 out. 2008.

EGGER, P.; A note on the proper econometric specification of the gravity equation. **Economics Letters**, WIFO Working Papers v. 66, n. 1, p. 25-31,Jan. 2000. Disponível em: < <http://ideas.repec.org/p/wfo/wpaper/y1999i108.html>>. Acesso em: 16 ab.r 2010.

EVENETT, S. J.; KELLER, W.; On Theories Explaining the Success of the Gravity Equation. **The Journal of Political Economy**. Chicago, v. 110, n. 2, p. 281-316. 2002.

EKANAYAKE, E. M.; Determinants of intra-industry trade: the case of Mexico. **The International Trade Journal**, Laredo, v. 15, n. 1, p. 89 – 112. 2001. Disponível em:< <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/APCITY/UNPAN003461.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2010.

FALVEY, R. E.; Commercial policy and intra-industry trade. **Journal of International Economics**, Maryland Heights, v. 11, p. 495 – 511. 1981. Disponível em:< <http://ideas.repec.org/a/eee/inecon/v11y1981i4p495-511.html>>. Acesso em: 03 nov. 2008.

FALVEY, R.; KIERZKOWSKI, H.; Product quality, intra-industry trade and (im) perfect competition. In KIERZKOWSKI, H. (Ed). **Protection and Competition in International Trade**. Oxford:Brasil Blackwell. 1987.

FEENSTRA, R.C. **Advanced international trade: theory and evidence**. Princeton: Princeton University Press, 2004. 484 p.

FERTÓ, I.; Vertical and Horizontal Intra-Industry Trade in Milk Products in the EU. Submetido para **NJF seminar no. 381 “The Northern European Food Industry challenges and transitions from an economic perspective”**, Helsinki, 2005.

FLAM, H.; HELPMAN, E.; Vertical Product Differentiation and North-South Trade. **American Economic Review**, Nashville, v. 77, n. 5, p. 810 – 822. 1987. Disponível em:< <http://www.jstor.org/stable/1810210>>. Acesso em: 11 set. 2008.

FONTAGNÉ, L.; FREUDENBERG, M.; **Intra-Industry Trade: Methodological Issues Reconsidered**, Ed. CEPII, Work Document n°97-01, Paris. 1997. Disponível em: <http://www.economieinternationale.fr/anglaisgraph/workpap/pdf/1997/wp97-01.pdf>.

Acesso em: 11 set. 2008.

FRATIANNI, M. U. The gravity equation in international trade. **Handbook of International Business**, 2nd edition, Oxford University Press, Forthcoming, (2007). Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=1013348>>. Acesso em: 06 out. 2008.

GLICK, R.; ROSE, A.K.; Does a currency union affect trade? The time-series evidence. **European Economic Review**. Maryland Heights, v.46, n. 6, p. 1125 – 1151. 2002. Disponível em:< <http://ideas.repec.org/a/eee/eecrev/v46y2002i6p1125-1151.html>>. Acesso em: 29 out. 2009.

GREENAWAY, D.; HINE, R.; MILNER, C.; Vertical and horizontal intra-industry trade: a cross industry analysis for the United Kingdom. **The Economic Journal**, Oxford, v.. 105, n. 433, p. 1505 – 1518, Nov. 1995. Disponível em: < <http://links.jstor.org/pss/2235113> >. Acesso em: 09 set. 2008.

GREENAWAY, D.; MILNER, C.; On the measurement of intra-industry trade. **The Economic Journal**, Oxford, v. 93, p. 900-908, 1983.

GREENAWAY, D.; MILNER, C.; ELLIOT, R.; UK intra-industry trade with EU north and south: a multi-country and multi-industry analysis. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Oxford, v. 63, n.3, p. 365 – 384. 1999. Disponível em:< http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1018&context=rob_elliott>. Acesso em: 11 set. 2008.

GREENAWAY, D; TORSTENSSON, J; Back to the future: taking stock on intra-industry trade. **Review of World Economics**, Heidelberg, v. 133, n. 2, p. 249 – 269. 1997. Disponível em: <<https://springerlink3.metapress.com/content/8jx10w9g25312h62/resource-ecured/?target=fulltext.pdf&sid=gm25u245ad5st5eqgfhy055&sh=www.springerlink.com>> . Acesso em: 11 set. 2008.

GREENE, W.H. **Econometric analysis**. 2. ed. New York: Macmillan, 1993. 791 p.

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

GRUBEL, H.G.; LLOYD, P.J.; The Empirical Measurement of Intra-Industry Trade. **Economic Record**, Oxford,v. 47, p. 494-517, 1971

HAVEMAN, J.; HUMMELS, D.; Alternative Hypotheses and the Volume of Trade; The Gravity Equation and the Extent of Specialization. **The Canadian Journal of Economics**. Montreal, v. 37, n. 1, pp. 199-218. 2004.

HAVRYLYSHYN, O.; CIVAN, E.; Intra-industry trade among developing countries. **Journal of development economics**, Maryland Heights, v. 18, n. 2- 3, p. 253 – 271. 1985. Disponível em: < <http://ideas.repec.org/a/eee/deveco/v18y1985i2-3p253-271.html>>. Acesso em: 16 abr. 2010.

HAVRYLYSHYN, O.; KUNZEL, P.; **Intra-industry trade of arab countries: an indicator of potencial competitiveness**. International Monetary Fund Working Paper WP/97/47. 26 p. 1997. Disponível em:< <http://www.imf.org/external/pubs/cat/longres.cfm?sk=2169.0>>. Acesso em: 03 nov. 2009.

HELPMAN, E.; KRUGMAN, P. R.; **Market structure and foreign trade: increasing returns, imperfect competition and the international economy**. MIT Press, Cambridge, MA. 1985. 292 p.

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

KANDOGAN, Y.; Intra-industry trade of transition countries: trends and determinants. **Emerging Markets Review** , Maryland Heights, v. 4, n.3. p. 273 – 286, Sep. 2003. Disponível em: < <http://ideas.repec.org/p/wdi/papers/2003-566.html>>. Acesso em: 11 set. 2008.

KRUGMAN, P.; Increasing returns, monopolistic competition and international trade. **Journal of International Economics**, Maryland Heights, v. 9, n. 4, p. 469-79. 1979. Disponível em:< http://www.elsevier.com/framework_aboutus/pdfs/Increasing_returns.pdf>. Acesso em: 11 set. 2008.

KRUGMAN, P.; Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade. **The American Economic Review**, Nashville, v. 70, n. 5, p. 950-959. 1980. Disponível em: < <http://www.jstor.org/pss/1805774>>. Acesso em: 11 set. 2008.

KRUGMAN, P.; Trade in differentiated products and political economy of trade liberalization. In Bhagwati, J. (Ed.). **Import Competition and Response**. Chicago, University of Chicago Press, pp. 197-208. 1982. Disponível em:< <http://ideas.repec.org/h/nbr/nberch/6005.html>>. Acesso em: 11 set. 2008.

KRUGMAN, P.; OBSTFELD, M.; **Economia internacional: teoria e política**. São Paulo: MAKRON Books, 1999. 818 p.

JENSEN, L.; LÜTHJE, T.; Driving forces of vertical intra-industry trade in Europe 1996 – 2005. **Review of World Economics**, Heidelberg, v. 145, n. 3, p 469 – 488. 2009. Disponível em: < <http://ideas.repec.org/a/spr/weltar/v145y2009i3p469-488.html>>. Acesso em: 16 abr. 2010.

LANCASTER, K. **Variety, equity, and efficiency: product variety in an industrial society.** Oxford, United Kingdom. 1979.

LEITÃO, N. C.; FAUSTINO, H. C.; Intra-industry trade in the automobile components industry: an empirical analysis. **Journal of Global business and technology**, New York, v. 5, n. 1. 2009. Disponível em: < <http://vlex.com/vid/intra-automobile-components-empirical-66448143>>. Acesso em: 27 ago. 2010.

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

LINDER, B. **An essay on trade and transportation,** Wiley, New York. 1961.

MACHADO, J. B. M.; MARKWALD, R. A.; Dinâmica recente do processo de integração do Mercosul. In ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA 25., 1997, Recife. **Anais...**, p. 723–742. Recife: ANPEC. 1997.

_____. **Padrões de comércio intra e extra-Mercosul: alvos para uma política industrial do Mercosul.** Rio de Janeiro: FUNCEX. 1998. 21 p. (Texto para Discussão, 141).

MARTIN, W; PHAM, C. S.; **Estimating the gravity model when zero trade flows are frequent,** Economics Series 2008_03, Deakin University, Faculty of Business and Law, School of Accounting, Economics and Finance. 2008. Disponível em: < http://www.deakin.edu.au/buslaw/aef/workingpapers/papers/2008_03eco.pdf >. Acesso em: 26 ago. 2010.

MARTINEZ-ZARZOSO, I.; NOWAK-LEHMANN, F. D.; **Would MERCOSUR's Exports to the EU Profit from Trade Liberalisation? Some General Insights and a Simulation Study for Argentina.** (EconWPA, discussion paper, 0401002). 30 p. 2004. Disponível em: < <http://129.3.20.41/eps/it/papers/0401/0401002.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2010.

MENON, J.; DIXON, P. B.; Regional trading agreements and intra-industry trade. **Journal of Economic Integration**, v.11, n. 1, p. 1–20. 1996. Disponível em: < <http://ideas.repec.org/p/not/notcre/95-14.html>>. Acesso em: 17 set. 2008.

MENON, J.; DIXON, P. B.; Measures of intra-industry trade as indicators of factor market disruption. **The Economic Record**, Oxford, v. 73, n. 222, p. 233–247. 1997. Disponível em: < <http://ideas.repec.org/a/bla/ecorec/v73y1997i222p233-37.html>>. Acesso em: 17 ago. 2008.

NIELSEN, J. U.; LÜTHJE, T.; Tests of the empirical classification of horizontal and vertical intra-industry trade. **Weltwirtschaftliches Archiv**, Heidelberg, v. 138., n. 4. p 587 – 604. 2002. Disponível em: < <http://ideas.repec.org/a/spr/weltar/v138y2002i4p587-604.html>>. Acesso em: 16 abr. 2010.

OCDE; Intra-industry and intra-firm trade and the internationalization of production. **OECD Economic Outlook**, n. 71. p 159 – 170. 2002. Disponível em: < <http://www.oecd.org/dataoecd/6/18/2752923.pdf> >. Acesso em: 18 maio 2010.

OLIVEIRA, M. H.; Evidências empíricas do comércio intra-industrial. **Revista Brasileira de Economia**, v. 40, n. 3, p. 211–232. 1986.

PIANI, G., KUME, H. **Fluxos bilaterais de comércio e blocos regionais: uma aplicação do modelo gravitacional**. Brasília: IPEA, 22p. 2000. (Texto para discussão No. 749). Disponível em: < <http://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/viewFile/174/109> > . Acesso em: 11 set. 2008.

POLAK, J. Is APEC a natural trading bloc ? A critique of the gravity model of international trade. **World Economy**, Cambridge, v.19. 1996 Disponível em: < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9701.1996.tb00695.x/abstract> > . Acesso em: 11 set. 2008.

SANTOS SILVA, J.M.C.; TENREYRO S. The log of gravity. **The Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 88, n. 4. 2006. Disponível em: <<http://ideas.repec.org/a/tpr/restat/v88y2006i4p641-658.html>>. Acesso em: 28 nov. 2008.

SHAKED, A.; SUTTON, J. Natural oligopolies and international trade. In: KIERZKOWSKI, H. (Ed). **Monopolistic Competition and International Trade**. Oxford University Press and Clarendon Press, 1984.

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

TINBERGEN, J. **Shaping the world economy: suggestions for an international economic policy**. New York: Twentieth Century Fund, 1962. 330 p.

THORPE, M.; ZHANG, Z.; Study of the measurement and determinants of intra-industry trade in East Asia. **Asian Economic Journal**, Oxford, v. 19, n. 2, p. 231 – 247, Jun. 2005. Disponível em:< <http://ideas.repec.org/a/bla/asiaec/v19y2005i2p231-247.html>>. Acesso em: 03 nov. 2009.

VASCONCELOS, C.R.F.; O comércio Brasil-Mercosul na década de 90: uma análise pela ótica do comércio intra-indústria. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 57, n.1, p. 283 – 313, jan/mar. 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbe/v57n1/a12v57n1.pdf> >. Acesso em: 05 nov. 2009.

VEERAMANI, C.; Intra-industry trade of India: trends and country-specific factors. **Review of World Economics**, Heidelberg, v. 183, n. 3, p. 509 – 533, Sep. 2002. Disponível em: < <http://ideas.repec.org/a/spr/weltar/v138y2002i3p509-533.html> >. Acesso em: 16 abr. 2010.

VOGIATZOGLU, K.; Varieties or qualities? Horizontal and vertical intra-industry trade within the NAFTA trade bloc. **The Estey Centre Journal of International Law and Trade Policy**, Saskatoon, v. 6, n.2, p. 210 – 225. 2005. Disponível em: < <http://ideas.repec.org/a/ags/ecjilt/23887.html> >. Acesso em: 16 abr. 2010.

ZHANG, Z.; LI, C.; Country-specific factors and the pattern of intra-industry trade in China's manufacturing. **Journal of International Development**, Oxford, v. 18, n.8, p. 1137 – 1149. 2006. Disponível em: < <http://ideas.repec.org/a/wly/jintdv/v18y2006i8p1137-1149.html> >. Acesso em: 16 abr. 2010.

ZHANG, J.; WITTELOOSTUIJN, A. van; ZHOU, C.; Chinese bilateral intra-industry trade: a panel data study for 50 countries in the 1992 – 2001 period. **Review of World Economics**, Heidelberg, v. 141, n. 3. p 510 – 540, Oct. 2005. Disponível em: <<http://ideas.repec.org/a/spr/weltar/v141y2005i3p510-540.html>>. Acesso em: 16 abr. 2010.

WESTERLUND, J.; WILHELMSSON, F.; **Estimating the gravity model without gravity using panel data.** Feb. 2006 Disponível em: < <http://www.nek.lu.se/NEKJWE/papers/poisson.pdf> >. Acesso em: 25 ago. 2010.

WHITE, H. A heteroscedasticity consistent covariance matrix estimator and a direct test of heteroscedasticity. **Econometrica**, Londres, v. 48, n. 3, p. 817-818, Sep. 1980.

WOODDRIDGE, J.M. **Econometric analysis of cross section and panel data.** Cambridge: MIT Press. 2002. 776 p.