

O comércio intra-industrial entre Brasil e os países da OCDE: decomposição e análise de seus determinantes

Alex Sander Souza do Carmo¹
Maurício Vaz Lobo Bittencourt

Resumo: o principal objetivo do presente trabalho é analisar o comércio intra-industrial (CII) entre o Brasil e os países da OCDE, no período compreendido entre 2000 a 2009. Especificamente, pretende-se decompor o comércio intra-industrial (CII) bilateral e analisar os seus determinantes. Os principais resultados encontrados foram: os Estados Unidos e o México são os países da OCDE que possuem o maior volume e índice de comércio intra-industrial (CII) com o Brasil, respectivamente. Ademais, verificou-se que em todas as relações bilaterais o comércio intra-industrial vertical (CIIV) é superior ao comércio intra-industrial horizontal (CIIH), em que os produtos exportados pelo Brasil possuem qualidade inferior a dos produtos importados. Após a decomposição do comércio intra-industrial (CII) partimos para a análise empírica dos seus determinantes. Nesse caso, devido a predominância do comércio intra-industrial vertical (CIIV) utilizou-se como referencial teórico o modelo de Falvey e Kierzkowski (1987). A técnica econométrica utilizada para a estimação do modelo foi de dados em painel. Conforme os resultados obtidos a partir do método de Efeitos Aleatórios verificou-se que, a 10% de significância, a diferença na dotação de fatores (em termos da razão capital/trabalho) tem um impacto positivo sobre o comércio intra-industrial vertical bilateral, corroborando a hipótese central do modelo de Falvey e Kierzkowski (1987).

Palavras-Chaves: Comércio intra-industrial, diferenciação de produtos, painel de dados.

Classificação JEL: F10; F14; F15.

Abstract: the main goal of this paper is to analyze the intra-industry trade between Brazil and OECD countries for the period 2000 – 2009. Specifically, it is intended to decompose the intra-industry bilateral trade (CII) and find its determinants. The main results showed that the USA and Mexico have the largest volume and index of CII with Brazil, respectively. Additionally, it was found that the vertical intra-industry trade (CIIV) is larger than the horizontal intra-industry trade (CIIH), where the Brazilian exports are mainly based on lower quality goods than imports. The econometric approach to investigate the main determinants of the CIIV was based on the theoretical model from Falvey and Kierzkowski (1987), through panel data econometrics. According to the results from the Random Effects estimations, with a 10 % statistical significance, the coefficient for endowments differences (in terms of capital/labor ratio) has a positive effect on vertical intra-industry bilateral trade, which corroborates the main hypothesis of the Falvey and Kierzkowski (1987) model.

Keyword: Intra-industry trade, products differentiation, panel data.

JEL Classification: F10; F14; F15.

Área 6 - Economia Internacional

Germán Pupato - EPGE/FGV-RJ

Marcelo Eduardo Alves da Silva - PIMES/UFPE

Augusto Mussi Alvim - PUC-RS

¹Respectivamente, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná (UFPR), e-mail: alexsscarmo@hotmail.com; Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná (UFPR); e-mail: mbittencourt@ufpr.br.

O comércio intra-industrial entre Brasil e os países da OCDE: decomposição e análise de seus determinantes

Área 6 - Economia Internacional

Resumo: o principal objetivo do presente trabalho é analisar o comércio intra-industrial (CII) entre o Brasil e os países da OCDE, no período compreendido entre 2000 a 2009. Especificamente, pretende-se decompor o comércio intra-industrial (CII) bilateral e analisar os seus determinantes. Os principais resultados encontrados foram: os Estados Unidos e o México são os países da OCDE que possuem o maior volume e índice de comércio intra-industrial (CII) com o Brasil, respectivamente. Ademais, verificou-se que em todas as relações bilaterais o comércio intra-industrial vertical (CIIV) é superior ao comércio intra-industrial horizontal (CIIH), em que os produtos exportados pelo Brasil possuem qualidade inferior a dos produtos importados. Após a decomposição do comércio intra-industrial (CII) partimos para a análise empírica dos seus determinantes. Nesse caso, devido a predominância do comércio intra-industrial vertical (CIIV) utilizou-se como referencial teórico o modelo de Falvey e Kierzkowski (1987). A técnica econométrica utilizada para a estimação do modelo foi de dados em painel. Conforme os resultados obtidos a partir do método de Efeitos Aleatórios verificou-se que, a 10% de significância, a diferença na dotação de fatores (em termos da razão capital/trabalho) tem um impacto positivo sobre o comércio intra-industrial vertical bilateral, corroborando a hipótese central do modelo de Falvey e Kierzkowski (1987).

Palavras-Chaves: Comércio intra-industrial, diferenciação de produtos, painel de dados.

Classificação JEL: F10; F14; F15.

Abstract: the main goal of this paper is to analyze the intra-industry trade between Brazil and OECD countries for the period 2000 – 2009. Specifically, it is intended to decompose the intra-industry bilateral trade (CII) and find its determinants. The main results showed that the USA and Mexico have the largest volume and index of CII with Brazil, respectively. Additionally, it was found that the vertical intra-industry trade (CIIV) is larger than the horizontal intra-industry trade (CIIH), where the Brazilian exports are mainly based on lower quality goods than imports. The econometric approach to investigate the main determinants of the CIIV was based on the theoretical model from Falvey and Kierzkowski (1987), through panel data econometrics. According to the results from the Random Effects estimations, with a 10 % statistical significance, the coefficient for endowments differences (in terms of capital/labor ratio) has a positive effect on vertical intra-industry bilateral trade, which corroborates the main hypothesis of the Falvey and Kierzkowski (1987) model.

Keywords: Intra-industry trade, products differentiation, panel data.

JEL Classification: F10; F14; F15.

1. Introdução

Desde meados dos anos sessenta é sabido na literatura que uma parte do comércio internacional possui natureza intra-industrial. Entende-se por comércio intra-industrial (CII) a situação em que dois países exportam e importam simultaneamente produtos de uma mesma origem industrial (Greenaway; Hine; Milner, 1994). Esse conceito é utilizado em oposição ao de comércio interindustrial (CEI), que ocorre quando dois países comercializam produtos de diferentes indústrias.

A partir dos anos noventa, com os avanços metodológicos promovidos por Abd-el-Rahman (1991), Greenaway, Hine e Milner (1994) e Fontagné e Freudenberg (1997), a literatura empírica se voltou para a decomposição do comércio intra-industrial (CII), em horizontal (CIIH) e vertical (CIIV), e identificação dos seus principais determinantes (Greenaway, Hine e Milner, 1994; Durkin e Kryger, 2000; Blanes e Martin, 2000; Crespo e Fontoura, 2004; Milgram-Baleix e Moro-Egídio, 2005; Ekanayake et al., 2007; Jansen e Luthje, 2009). A importância disso está relacionada ao fato de que o comércio intra-industrial horizontal (CIIH) e vertical (CIIV) possuem distintos arcabouços teóricos.

O comércio intra-industrial horizontal (CIIH) é geralmente definido como a troca simultânea de produtos horizontalmente diferenciados, ou diferenciados por variedade, ao passo que o comércio intra-industrial vertical (CIIV) é definido como a troca simultânea de bens verticalmente diferenciados, ou diferenciados por qualidade. Em tese, o comércio intra-industrial horizontal (CIIH) deve ocorrer principalmente entre parceiros comerciais com semelhantes níveis de renda, enquanto o comércio intra-industrial vertical (CIIV) deve ocorrer entre países com distintos níveis de renda (Ekanayake, 2007).

O comércio intra-industrial horizontal (CIIH) é explicado a partir da nova teoria de comércio internacional (Krugman, 1979; 1980; 1981; Helpman e Krugman, 1985; Lancaster, 1980), que explicam esse padrão de comércio a partir de modelos teóricos que admitem competição monopolística, diferenciação horizontal de produtos e retornos crescentes de escala. Já o comércio intra-industrial vertical (CIIV) é explicado a partir das tradicionais teorias de comércio internacional, que explicam esse padrão de comércio a partir das vantagens comparativas dos países (Falvey, 1981; Falvey e Kierzkowski, 1987; Flam e Helpman, 1987). Dessa forma, as análises de custo de ajustamento e de bem-estar serão bastante distintas dependendo do tipo de comércio intra-industrial (Brühlhart e Elliott, 2002).

Especificamente para o Brasil os estudos sobre o comércio intra-industrial emergiram na literatura no final dos anos oitenta. Oliveira (1986) mensura o comércio intra-industrial para 24 categorias de manufaturas, para o período entre 1969 a 1982. Os resultados obtidos demonstram que o referido padrão de comércio apresentou uma trajetória crescente para todo o período analisado.

Lerda (1988) calcula o comércio intra-industrial entre o Brasil e o resto do mundo e entre o Brasil e a Argentina, no período entre 1981 a 1985. O estudo compreendeu todos os setores manufaturados. Nesse caso, verificou-se que a participação do comércio intra-industrial, em relação ao comércio total de produtos manufaturados, foi de 46% (em 1985), entre o Brasil e o resto do mundo, e 35% (em 1985), entre o Brasil e a Argentina.

Hidalgo (1993) mensura o comércio intra-industrial entre o Brasil e o resto do mundo para o período compreendido entre 1978 a 1987. Os resultados evidenciam que a participação do comércio intra-industrial em relação ao comércio total variou entre 30% a 40% durante o período analisado. Ademais, no mesmo trabalho, o autor avaliou os determinantes do comércio intra-industrial. Nesse caso, as variáveis que mais explicaram o comércio intra-industrial foram: tamanho de mercado, média das rendas *per capita* e desigualdade da renda *per capita* entre os países.

Machado e Markwald (1997, 1998) analisam o intercâmbio bilateral entre o Brasil e a Argentina, objetivando analisar a contribuição do Mercosul para o incremento do comércio intra-industrial bilateral, o período de análise foi de 1990 a 1996. A principal conclusão foi de que a implementação do Mercosul intensificou as trocas intra-industriais bilaterais.

Nessa mesma linha, Vasconcelos (2003) avaliou a contribuição do comércio intra-industrial no crescimento do fluxo comercial brasileiro intra-Mercosul no período 1990 a 1998. Os resultados obtidos evidenciam que o crescimento do fluxo comercial entre o Brasil e os países do MERCOSUL foi boa parte devido ao comércio intra-industrial.

Baltar (2008) avaliou a inserção internacional do Brasil por meio da análise dos diferentes padrões de comércio; comércio interindustrial e comércio intra-industrial, para os períodos 1996 a 1998 e 2003 a 2005. A autora verificou que as trocas intra-industriais apresentaram elevação para os produtos diferenciados intensivos em P&D e para os produtos diferenciados com fornecedores especializados. Ademais, verificou-se também que o Brasil possui trocas intra-industriais mais intensivas com o Mercosul e com o Nafta.

Curzel, Mоторo e Vartanian (2010) mensuram o comércio intra-industrial entre o Brasil e os países do Mercosul para o período entre 1996 a 2005. O estudo concentrou-se nas indústrias que possuem maior participação no intercâmbio bilateral. Nesse caso, os resultados obtidos demonstram que as indústrias Produtos Plásticos e Veículos são aquelas que possuem os maiores índices de trocas intra-industriais.

Como podemos verificar, um ponto em comum na literatura nacional é que os trabalhos concentram-se sobretudo na mensuração do comércio intra-industrial, ou seja, não existem muitos trabalhos que decomponham esse padrão de comércio ou avaliem os seus determinantes. Dessa forma, para preencher essa lacuna, o presente trabalho tem como objetivo principal não só analisar o comércio intra-industrial (CII) entre o Brasil e os países da OCDE, no período compreendido entre 2000 a 2009 mas, especificamente, pretende-se decompor o comércio intra-industrial (CII) bilateral e analisar os seus determinantes.

Os principais resultados encontrados mostram que os Estados Unidos e o México são os países da OCDE que possuem o maior volume e índice de comércio intra-industrial (CII) com o Brasil, respectivamente. Ademais, verificou-se que, em todas as relações bilaterais, o comércio intra-industrial vertical (CIIV) é superior ao comércio intra-industrial horizontal (CIIH), em que os produtos exportados pelo Brasil possuem qualidade inferior a dos produtos importados. Quando direcionamos a análise para os setores industriais verificamos que o comércio intra-industrial (CII), tanto em volume quanto em índice, ocorre principalmente no setor Máquina/Elétrico. Em todos os setores industriais o comércio intra-industrial vertical (CIIV) é superior ao comércio intra-industrial horizontal (CIIH).

Após a decomposição do comércio intra-industrial (CII), partimos para a análise empírica dos seus determinantes. Nesse caso, devido à predominância do comércio intra-industrial vertical (CIIV), em relação ao comércio intra-industrial horizontal (CIIH), utilizou-se como referencial teórico o modelo de Falvey e Kierzkowski (1987). A estimação do modelo empírico foi por meio da técnica econométrica de dados em painel. Conforme os resultados obtidos do método de Efeitos Aleatórios, verificou-se que, a 10% de significância, a diferença na dotação de fatores (em termos da razão capital/trabalho) tem um impacto positivo sobre o comércio intra-industrial vertical bilateral, corroborando a hipótese central do modelo de Falvey e Kierzkowski (1987).

Além da presente introdução, o presente trabalho possui outras quatro seções. Na seção 2, mensuramos e decomposmos o comércio intra-industrial (CII) entre o Brasil e os países da OCDE. Na seção 3, descrevemos a abordagem empírica. Na seção 4, analisamos os resultados obtidos. Por fim, na seção 5, apresentamos as considerações finais do trabalho.

2. Mensuração e decomposição do comércio intra-industrial entre o Brasil e os países da OCDE.

2.1 Método de mensuração e decomposição do comércio intra-industrial

Considerando que o volume comercial total (TT_{ijt}), entre os países i e j , no ano t , é igual ao somatório do comércio interindústria (CEI_{ijt}) com o comércio intra-indústria (CII_{ijt}), tem-se para o produto k que:

$$TT_{kijt} = CEI_{kijt} + CII_{kijt} \quad (1)$$

Onde:

$$TT_{kijt} = (X_{kijt} + M_{kijt}) \quad (2)$$

$$CEI_{kijt} = |X_{kijt} - M_{kijt}| \quad (3)$$

Logo, a partir das equações (2) e (3) nota-se que o comércio intra-industrial (CII_{kijt}) pode ser obtido do seguinte modo:

$$CII_{kijt} = (X_{kijt} + M_{kijt}) - |X_{kijt} - M_{kijt}| \quad (4)$$

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

Para transformar o volume de comércio intra-industrial (CII_{kijt}) em forma de índice, devemos dividir a equação (4) pela equação (2), o que resultará em:

$$GL_{kijt} = 1 - \frac{|X_{kijt} - M_{kijt}|}{(X_{kijt} + M_{kijt})} \quad (5)$$

A equação (5) denota o índice de Grubel-Lloyd (1975) (doravante GL) “desajustado”, que é amplamente difundido na literatura empírica. Cabe ressaltar, que o índice GL varia no intervalo (0,1); sendo que quanto mais o índice GL se aproximar da unidade, maior será a participação do comércio intra-industrial (CII) no comércio total.

Após a mensuração do comércio intra-industrial (CII), devemos definí-lo como horizontal (CIIH) ou vertical (CIIV). Seguindo Greenaway, Hine e Milner (1994) e Fontagné e Freudenberg (1997), isso será feito conforme o critério de similaridade do produto (Crespo e Fontoura, 2004). Esse critério define o padrão de diferenciação dos produtos a partir da razão (λ) obtida da divisão do valor unitário do produto (k) exportado (VUX_{kijt}) e importado (VUM_{kijt}) entre os países i e j , no ano t , ou seja: $\lambda = VUX_{kijt}/VUM_{kijt}$ ².

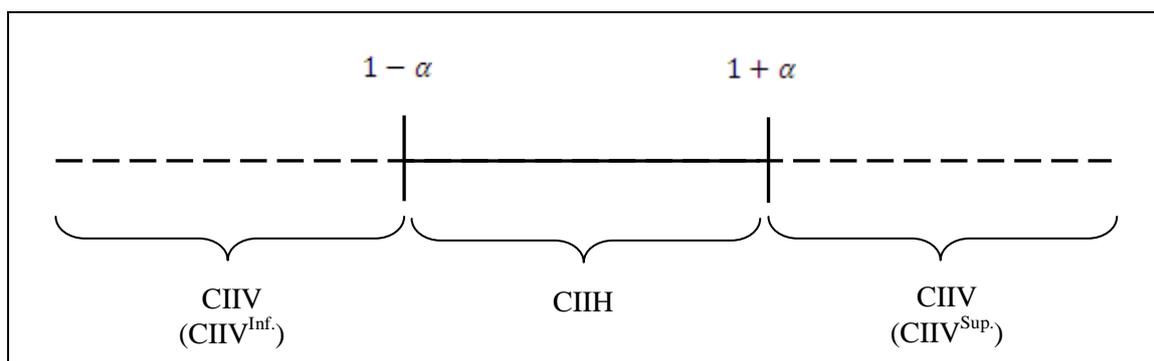
Nesse caso, quando a razão entre os valores unitários (λ) se mantém próxima da unidade, considera-se que os produtos comercializados não possuem diferenças significativas, em consequência disso, os mesmos serão definidos como horizontalmente diferenciados, ou seja, o comércio intra-industrial será horizontal (CIIH). Caso contrário, quando a razão entre os valores unitários afasta-se demasiadamente da unidade, considera-se que os produtos comercializados são verticalmente diferenciados, ou seja, nessa situação o comércio intra-industrial será vertical (CIIV).

² Seguindo a literatura padrão (Greenaway; Hine; Milner, 1994; Fontagné; Freudenberg, 1997) o valor unitário do produto será calculado por meio da divisão do valor monetário pela quantidade comercializada.

Cabe ressaltar que o critério utilizado para definir se λ está próximo ou afastado da unidade será baseado no intervalo de dispersão, definido por: $[(1-\alpha); (1+\alpha)]$. Assim, quando λ pertencer a esse intervalo, consideramos que os produtos comercializados são horizontalmente diferenciados, caso contrário, os mesmos serão definidos como verticalmente diferenciados.

Nos casos em que os produtos forem verticalmente diferenciados, podemos definir o CII, sob o ponto de vista do país exportador, como vertical inferior ($CIIV^{inf}$) ou como vertical superior ($CIIV^{sup}$), quando $\lambda < (1-\alpha)$ ou $\lambda > (1+\alpha)$, respectivamente. No primeiro caso, os produtos do país exportador possuem qualidade superior a dos produtos importados, e o contrário ocorre na segunda situação. A Figura 1 ilustra esta decomposição do CII, de acordo com Abd-el-Rahman (1991).

Figura 1 – Decomposição do CII conforme o método de Abd-el-Rahman (1991)



Fonte: Extraído de Abd-el-Rahman (1991).

Seguindo Greenaway, Hine e Milner (1994) e Fontagné e Freudenberg (1997), utilizaremos dois fatores de dispersão, $\alpha = 15\%$ e $\alpha = 25\%$. Sendo assim, teremos dois intervalos assim definidos: $[0,85; 1,15]$ e $[0,75; 1,25]$, para $\alpha = 15\%$ e $\alpha = 25\%$, respectivamente.

É importante ressaltar que o critério de similaridade acima descrito parte do pressuposto de que o valor unitário do produto serve de *proxy* para a sua qualidade. Conforme Greenaway, Hine e Milner (1994), a justificativa para a utilização do preço como *proxy* para a qualidade deriva-se da suposição de que os consumidores possuem informação perfeita e são capazes de distinguir a qualidade dos produtos ofertados, onde o bem de maior qualidade tenha um valor unitário superior ao do bem de pior qualidade. Já Stiglitz (1987) considera que o valor unitário refletirá a qualidade do produto até mesmo quando o consumidor não possuir informação perfeita.

Para mensurar e decompor o comércio intra-industrial (CII) deve-se utilizar uma base de dados que atenda aos seguintes critérios. Primeiro, a mesma deve reportar os fluxos bilaterais de comércio, para que seja evitado o viés geográfico. Segundo, os dados utilizados devem ser extremamente desagregados, para evitar o viés categórico³. Por fim, a base de dados deve reportar tanto o valor monetário quanto a quantidade comercializada do produto, para que seja possível calcular o valor unitário.

Dessa forma, para atender às especificações acima listadas, no presente trabalho utilizaremos a base de dados da BACI. Ressalta-se que a BACI reporta os dados bilaterais de comércio, na classificação do Sistema Harmonizado (*Harmonized System*), no nível de desagregação de 6 dígitos⁴.

³ Maiores detalhes a respeito do que se chama problema de “agregação categórica”, ver Finger (1975).

⁴ A BACI é publicada pela instituição de pesquisa CEPII, e está disponível para o *download* no sítio: <http://www.cepii.fr/anglaisgraph/bdd/baci.htm>. Para maiores detalhes da base BACI, ver Gaulier e Zignago (2010).

2.2. Análise bilateral do comércio intra-industrial

A Tabela 1 reporta o volume do comércio intra-industrial (CII) bilateral, média para o período 2000-2009, entre o Brasil e os países da OCDE. Primeiramente, nota-se que o volume total de comércio intra-industrial (CII) ficou pouco abaixo de US\$ 13 milhões, sendo que os volumes de comércio intra-industrial horizontal (CIIH) e vertical (CIIV) se alteram levemente, dependendo do nível de dispersão adotado ($\alpha = 15\%$ ou $\alpha = 25\%$), mas em ambas as situações o CIIV é superior ao CIIH. No que tange às relações bilaterais, nota-se que os países que possuem maiores volumes de comércio intra-industrial (CII) com o Brasil são: Estados Unidos (US\$ 6.309), Alemanha (US\$ 1.971) e México (US\$ 1.030). Ressalta-se ainda que, em todas as relações bilaterais, o CIIV é superior ao CIIH, e que esse resultado se mantém independentemente do fator de dispersão utilizado.

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

Tabela 1 – Volume de comércio intra-industrial (CII), intra-industrial horizontal (CIIH) e intra-industrial vertical (CIIV), entre o Brasil e os países da OCDE, em termos bilaterais (média para 2000-2009) (em mil US\$).

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

Fonte: Cálculo dos autores com os dados da BACI.

Na Tabela 2, apresentamos o comércio intra-industrial bilateral (CII) em forma de índice. Nesse caso, verifica-se que o índice GL entre o Brasil e os países da OCDE como um todo girou em torno de 0,12. Para o comércio intra-industrial horizontal (GL-H) e intra-industrial vertical (GL-V) os índices GL foram, respectivamente, 0,02 e 0,10 (para $\alpha = 15\%$) e 0,03 e 0,09 (para $\alpha = 25\%$). Os países que possuem trocas intra-industriais mais intensas com o Brasil são: México (0,21), Estados Unidos (0,18) e Alemanha (0,16). Nesse caso, destaca-se que o México é apenas o terceiro principal parceiro comercial em termos de volume de comércio intra-industrial (Tabela 1), mas é o principal parceiro comercial quando analisamos esse padrão de comércio em termos de índice.

Tabela 2 – Índice de comércio intra-industrial (GL), intra-industrial horizontal (GL-H) e intra-industrial vertical (GL-V), entre o Brasil e os países da OCDE, em termos bilaterais (média para 2000-2009).

País	GL	$\alpha = 15\%$		$\alpha = 25\%$	
		GL-H	GL-V	GL-H	GL-V
Alemanha	0,16	0,04	0,11	0,06	0,09
Austrália	0,03	0,01	0,03	0,01	0,02
Áustria	0,05	0,01	0,04	0,01	0,04
Bélgica-Luxemburgo	0,06	0,01	0,05	0,02	0,04
Canadá	0,06	0,01	0,05	0,02	0,05
Coréia do Sul	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Dinamarca	0,09	0,00	0,09	0,01	0,08
Eslováquia	0,03	0,00	0,03	0,01	0,03
Espanha	0,08	0,01	0,07	0,02	0,06
Estados Unidos	0,18	0,03	0,15	0,04	0,13
Finlândia	0,04	0,00	0,03	0,01	0,03
França	0,12	0,01	0,11	0,03	0,09
Grécia	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
Holanda	0,04	0,00	0,04	0,01	0,03
Hungria	0,08	0,01	0,07	0,01	0,07
Irlanda	0,04	0,00	0,03	0,01	0,03
Islândia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itália	0,10	0,01	0,09	0,02	0,08
Japão	0,03	0,00	0,03	0,01	0,02
México	0,21	0,03	0,19	0,06	0,15
Noruega	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02
Nova Zelândia	0,03	0,01	0,02	0,01	0,02
Polônia	0,05	0,00	0,04	0,01	0,04
Portugal	0,05	0,00	0,05	0,01	0,04
Reino Unido	0,09	0,01	0,08	0,02	0,07
República Checa	0,06	0,01	0,06	0,01	0,05
Suécia	0,15	0,02	0,13	0,04	0,11
Suiça	0,03	0,00	0,03	0,01	0,03
Turquia	0,06	0,01	0,06	0,01	0,05
Total	0,12	0,02	0,10	0,03	0,09

Fonte: Cálculo dos autores com os dados da BACI.

Como a maior parte do comércio intra-industrial (CII) entre o Brasil e os países da OCDE ocorre, sobretudo, em produtos verticalmente diferenciados, é interessante verificar se os produtos exportados pelo Brasil possuem qualidade inferior ou superior a dos produtos importados. Desse modo, decompõe-se o volume de comércio intra-industrial vertical (CIIV) em vertical inferior (CIIV^{inf}) e vertical superior (CIIV^{sup}). Os resultados estão reportados na Tabela 3.

Nota-se na Tabela 3 que na maior parte dos casos os produtos exportados pelo Brasil possuem qualidade inferior a dos produtos importados dos países da OCDE, pois o $CIIV^{inf}$ supera o $CIIV^{sup}$. Cabe também destacar que esses resultados são extremamente robustos, pois não se alteram com a mudança no fator de dispersão (α).

Chama a atenção o fato do $CIIV^{sup}$ superar o $CIIV^{inf}$ nos seguintes casos: Coréia do Sul, Finlândia, Hungria, Rep. Tcheca e Irlanda. Contudo, uma análise detalhada de cada uma dessas situações está fora do escopo do presente trabalho.

Tabela 3 – Decomposição do comércio intra-industrial vertical (CIIV) em vertical inferior ($CIIV^{inf}$) e vertical superior ($CIIV^{sup}$) (em porcentagem).

País	$\alpha = 15\%$		$\alpha = 25\%$	
	$CIIV^{inf}$	$CIIV^{sup}$	$CIIV^{inf}$	$CIIV^{sup}$
Alemanha	61.6	38.4	60.7	39.3
Austrália	63.1	36.9	65.5	34.5
Áustria	54.5	45.5	53.4	46.6
Bélgica-Luxemburgo	68.3	31.7	67.7	32.3
Canadá	57.0	43.0	57.7	42.3
Coréia do Sul	34.3	65.7	31.4	68.6
Dinamarca	67.0	33.0	65.8	34.2
Eslováquia	52.0	48.0	48.5	51.5
Espanha	52.6	47.4	54.1	45.9
Estados Unidos	69.0	31.0	69.3	30.7
Finlândia	39.8	60.2	37.0	63.0
França	62.3	37.7	60.5	39.5
Grécia	57.8	42.2	55.9	44.1
Holanda	74.9	25.1	75.3	24.7
Hungria	30.4	69.6	28.8	71.2
Irlanda	21.7	78.3	20.1	79.9
Islândia	60.1	39.9	60.1	39.9
Itália	69.8	30.2	71.0	29.0
Japão	73.1	26.9	72.9	27.1
México	68.5	31.5	65.9	34.1
Noruega	57.3	42.7	56.2	43.8
Nova Zelândia	83.7	21.9	78.5	21.5
Polônia	58.4	41.6	56.6	43.4
Portugal	68.9	31.1	68.9	31.1
Reino Unido	73.8	26.2	73.8	26.2
República Checa	41.6	58.4	40.0	60.0
Suécia	66.2	33.8	63.0	37.0
Suiça	58.6	41.4	58.0	42.0
Turquia	34.3	65.7	32.9	67.1
Total	67.2	33.0	66.3	33.7

Fonte: Cálculo dos autores com os dados da BACI.

3.3. Análise setorial do comércio intra-industrial

Na presente subseção realiza-se uma análise do comércio intra-industrial (CII) entre o Brasil e os países da OCDE por setores industriais. Para tanto, os dados da BACI, que estão desagregados a 6 dígitos do Sistema Harmonizado (*Harmonized System*), foram agregados em quinze setores industriais: I) Animal/Produtos animais; II) Produtos vegetais; III) Alimentício; IV) Produtos minerais; V) Químico; VI) Plástico/Borracha; VII) Couro/Pele; VIII) Produtos madeira; IX) Têxtil; X) Calçado; XI) Ferro/Vidro; XII) Metais; XIII) Máquina/Elétrico; XIV)

Transporte; XV) Produtos diversos⁵. O volume de comércio intra-industrial (CII), por setores industriais, está reportado na Tabela 4.

Tabela 4 – Volume de comércio intra-industrial (CII), intra-industrial horizontal (CIIH) e intra-industrial vertical (CIIV), por setores industriais (média 2000-2009) (em mil US\$).

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

Fonte: Cálculo dos autores com os dados da BACI.

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

Em termos de índice GL, os setores que apresentam as maiores intensidades de trocas intra-industriais são: Máquina/Elétrico (0,21); Transporte (0,21); e Plástico/Borracha (0,19) (Tabela 5).

Seguindo o mesmo procedimento adotado na subseção anterior, decompomos o comércio intra-industrial vertical (CIIV) e identificamos se os produtos oriundos do Brasil possuem qualidade superior ou inferior a dos produtos oriundos dos países da OCDE. Nesse caso, nota-se que, para todos os setores industriais, e para os dois níveis de dispersão utilizados, quando ocorre a diferenciação vertical, os produtos oriundos do Brasil possuem qualidade inferior a dos produtos oriundos da OCDE (Tabela 6).

⁵ A correspondência entre as categorias do Sistema Harmonizado e os setores industriais está disponível no Anexo I.

Tabela 5 – Índice de comércio intra-industrial (GL), intra-industrial horizontal (GL-H) e intra-industrial vertical (GL-V), por setores industriais (média para 2000-2009).

Setor	GL	$\alpha = 15\%$		$\alpha = 25\%$	
		GL-H	GL-V	GL-H	GL-V
Animal/Produtos animais	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02
Produtos vegetais	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
Alimentício	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
Produtos minerais	0.08	0.02	0.06	0.03	0.05
Químico	0.08	0.01	0.07	0.02	0.06
Plástico/Borracha	0.19	0.04	0.15	0.07	0.12
Couro/Pele	0.05	0.01	0.04	0.01	0.04
Produtos madeira	0.03	0.01	0.02	0.01	0.02
Têxtil	0.08	0.01	0.07	0.02	0.06
Calçado	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
Ferro/ Vidro	0.07	0.01	0.06	0.02	0.05
Metais	0.09	0.01	0.08	0.02	0.07
Maquina/Elétrico	0.21	0.03	0.18	0.05	0.16
Transporte	0.21	0.03	0.18	0.06	0.15
Produtos diversos	0.13	0.01	0.12	0.03	0.10

Fonte: Cálculo dos autores com os dados da BACI.

Tabela 6 – Decomposição do comércio intra-industrial vertical (CIIV) em vertical inferior (CIIV^{Inf}) e vertical superior (CIIV^{Sup}), por setores industriais (em porcentagem).

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

Fonte: Cálculo dos autores com os dados da BACI.

3. Abordagem empírica

Na seção anterior identificamos que o comércio intra-industrial (CII) entre o Brasil e os países da OCDE ocorre, principalmente, em produtos verticalmente diferenciados. Dessa forma, para a identificação dos principais determinantes desse padrão de comércio, será

utilizado como referencial teórico o modelo de Falvey e Kierzkowski (1987), que é específico para o comércio intra-industrial vertical (CIIV).

3.1. Modelo teórico

O modelo de Falvey e Kierzkowski (1987) parte de uma estrutura $2 \times 2 \times 2$, isto é, dois países, N (Norte) e S (Sul), dois fatores de produção, capital (K) e trabalho (L), e dois bens, um homogêneo e outro diferenciado. A qualidade do bem diferenciado é determinada num espaço contínuo, compreendido no intervalo $[0, s_{max}]$.

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

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

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

Nesse caso, como o país N possui abundância em capital físico, o mesmo terá menor custo de produção para as variedades de qualidade superior a s_m , isto é, o mesmo terá vantagens comparativas na produção das variedades de alta qualidade. Já o país S, como é escasso em capital, terá menor custo de produção para as variedades de qualidade inferior a s_m , em outras palavras, esse país terá vantagens comparativas na produção das variedades de baixa qualidade.

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

3.2. Modelo econométrico

Para analisar os determinantes do comércio intra-industrial vertical (CIIV) entre o Brasil e os países da OCDE utilizar-se-á uma versão modificada da equação gravitacional de comércio⁶. Especificamente, na forma logaritimizada, o modelo empírico que será estimado possui a seguinte forma:

⁶ Desde os trabalhos de Tinbergen (1962) e Pöynönen (1963) a equação gravitacional tem sido amplamente utilizada em trabalhos empíricos de comércio internacional. Na sua formulação mais básica, a mesma estabelece

$$\ln \text{CIIV}_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_t + \beta_1 \ln \text{PIB}_{ijt} + \beta_2 \ln \text{DIST}_{ij} + \beta_3 \ln \text{DIF}_{ijt} + \theta_{ij} + u_{ijt} \quad (6)$$

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

A variável que denota o volume de comércio intra-industrial bilateral (CIIV) foi mensurada conforme a metodologia descrita na seção 3. Nas estimações empíricas serão utilizados tanto o CIIV mensurado com $\alpha = 15\%$ quanto o CIIV mensurado com $\alpha = 25\%$.

A variável PIB será utilizada como *proxy* para o tamanho do mercado consumidor. Vários trabalhos encontrados na literatura (Crespo e Fontoura, 2004; Milgram-Baleix e Moro-Egídio, 2005; Jansen e Luthje, 2009) apontam que essa variável tem um impacto positivo sobre o comércio intra-industrial vertical, sendo assim, espera-se que $\beta_1 > 0$.

A distância geográfica (DIST) é utilizada como uma *proxy* para o custo de transporte (Nilsson, 1999). Conforme outros trabalhos (Durkin e Kryger, 2000; Crespo e Fontoura, 2004; Milgram-Baleix e Moro-Egídio, 2005; Ekanayake et al., 2007; Jansen e Luthje, 2009) essa variável tem um impacto negativo sobre o comércio intra-industrial vertical, nesse caso, esperamos que $\beta_2 < 0$.

O modelo de Falvey e Kierzkowski (1987) estabelece que o comércio intra-industrial vertical ocorre, principalmente, entre parceiros comerciais com distintas dotações de fatores, em termos de razão capital/trabalho. Helpman (1987) considera que a renda *per capita* pode ser utilizada como *proxy* para a dotação de fatores dos países, devido à correlação positiva existente entre a razão capital/trabalho e a renda *per capita*⁷. Desse modo, seguindo esse raciocínio, utiliza-se a diferença absoluta no PIB *per capita* como *proxy* para a diferença entre as dotações de fatores (DIF). Conforme o modelo teórico de Falvey e Kierzkowski (1987) espera-se que $\beta_3 > 0$ ⁸.

Além das variáveis acima descritas, o modelo (6) terá mais nove interceptos (α_t), que serão incluídos no modelo para o controle do efeito do tempo.

3.3. Estratégia de estimação

O banco de dados utilizado no presente trabalho possui 290 observações. Estas são referentes a 29 relações bilaterais de comércio entre o Brasil e os países da OCDE, observadas no período compreendido entre 2000 a 2009. Sendo assim, como a base de dados reúne tanto

que o volume comercial é positivamente relacionado ao PIB dos países e inversamente à distância geográfica entre os mesmos.

⁷ A lógica para a utilização do PIB *per capita* como proxy da razão capital/trabalho é a seguinte: considere que $Y = F(K, L)$, em que Y denota o PIB, K é a quantidade de capital físico, L denota o número de trabalhadores e $F(\cdot)$ é uma função homogênea de grau 1. Dessa forma, dividindo ambos os lados da função por L , temos: $y = f(k)$; onde $y = Y/L$ e $k = K/L$.

⁸ As variáveis utilizadas no presente trabalho são oriundas de diferentes fontes: os dados de comércio são oriundos da base BACI; o PIB e o PIB *per capita* estão mensurados em termos da Paridade de Poder de Compra (PPC) e ambos foram obtidos junto à base do FMI. Por fim, a distância geográfica foi obtida junto à base da CEPIL. O anexo II apresenta algumas estatísticas descritivas das variáveis que compõem o modelo (6).

observações de *cross-section* quanto de série de tempo, a estimação do modelo (6) será por meio da técnica de dados em painel.

A principal motivação para a utilização da técnica de dados em painel é a possibilidade do controle da heterogeneidade não-observada (θ_{ij}), que está presente nas relações bilaterais de comércio. Nesse caso, conforme Wooldridge (2002), caso a heterogeneidade não-observada (θ_{ij}) não seja correlacionada com os regressores da equação, o método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) *Pooled* fornece estimativas não-viesadas e consistentes dos parâmetros. Entretanto, estimativas mais eficientes podem ser obtidas por meio do método de Efeitos Aleatórios (*Random Effects-RE*). Caso a heterogeneidade não-observada (θ_{ij}) seja correlacionada com os regressores da equação, tanto os parâmetros obtidos a partir do método MQO *Pooled* quanto os obtidos por Efeitos Aleatórios (*Random Effects-RE*) serão viesados e inconsistentes. Nessa situação, os parâmetros podem ser estimados de maneira não-viesada e consistente por meio de Efeitos Fixos (*Fixed Effect-FE*).

4. Análise dos resultados

Aa estimações dos parâmetros estão reunidas na Tabela 7. Primeiramente, cabe ressaltar que o teste de Breusch-Pagan, aplicado ao modelo de Efeitos Aleatórios (RE), detectou a presença da heterogeneidade não-observada nas estimações (θ_{ij}). Dessa forma, os resultados obtidos a partir do modelo MQO *Pooled* poderão ser viesados e inconsistentes, caso a heterogeneidade seja correlacionada com os regressores do modelo. Sendo assim, por meio do teste de Hausman, foi realizado o teste se a heterogeneidade possui um comportamento aleatório ou é correlacionada com os regressores da equação. Nesse caso, como não se rejeitou a hipótese nula do referido teste, o método de Efeitos Aleatórios (RE) mostrou-se preferível em relação ao modelo de Efeitos Fixos (FE). Desse modo, o resultado obtido a partir do método de Efeitos Aleatórios (RE) foi usado como *benchmark*. Para superar os possíveis problemas de heterocedasticidade e de autocorrelação todas as estimações foram realizadas com variância robusta do tipo Huber/White/Sandwich (Huber, 1967; Koenker, 2005).

De maneira geral, destaca-se que os modelos estimados apresentaram um bom ajuste aos dados, tendo em vista que o coeficiente de determinação (R^2) variou entre 0,43 a 0,51. Em todas as estimações os parâmetros apresentaram os sinais esperados, mas o nível de significância se altera profundamente entre os métodos utilizados. Na coluna (I) estão reportados os resultados obtidos do método MQO *Pooled*. Nota-se que a variável PIB e a distância geográfica (DIST) possuem níveis de significância de 1% e 5%, respectivamente; já a variável DIF não foi estatisticamente significativa. Na coluna (II) estão os resultados obtidos do método de Efeitos Aleatórios (RE). Nesse caso, observa-se que as variáveis PIB e DIST, assim como no modelo MQO *Pooled*, apresentaram níveis de significância de 1% e 5%, respectivamente; já a variável DIF foi significativa a 10%. Na coluna (III) estão reportados os resultados obtidos do método de Efeitos Fixos (FE). Nesse modelo, o PIB foi a única variável estatisticamente significativa (10%).

Em síntese, conforme as estimativas obtidas a partir do modelo de Efeitos Aleatórios (RE), verifica-se que as variáveis PIB e DIST têm, respectivamente, impactos positivo e negativo sobre o volume de comércio intra-industrial vertical bilateral, ou seja, o Brasil possui, em média, maiores volumes de comércio intra-industrial vertical com os parceiros comerciais com maior tamanho econômico e geograficamente mais próximos. Ademais, os resultados sugerem que a diferença na dotação de fatores (DIF), em termos de razão capital/trabalho, também tem impacto positivo sobre o volume de comércio intra-industrial vertical bilateral, corroborando a hipótese do modelo teórico de Falvey e Kierzkowski (1987). Adicionalmente, destaca-se que os resultados não se alteram com a mudança do fator de dispersão (α).

Tabela 7 – Resultados das estimações econométricas

A) Variável dependente: Ln CIIV_{ijt} ($\alpha = 15\%$)				
	Sinal Esperado	MQO (I)	RE (II)	FE (III)
Ln PIB	(+)	3,722* (0,951)	3,231* (0,686)	2,131*** (1,132)
Ln DIST	(-)	-2,162** (0,926)	-2,133** (0,952)	-
Ln DIF	(+)	0,099 (0,325)	0,414*** (0,255)	0,478 (0,312)
Intercepto (α_0)		3,677 (8,997)	3,768 (10,117)	-8,911 (9,700)
Observações		290	290	290
R ²		0,51	0,50	0,43
Teste de Breusch e Pagan		-	1.131,43*	-
Teste de Hausman		-	3,82	-
B) Variável dependente: Ln CIIV_{ijt} ($\alpha = 25\%$)				
	Sinal Esperado	MQO (Pooled) (I)	RE (II)	FE (III)
Ln PIB	(+)	3,685* (0,929)	3,211** (0,668)	2,040*** (1,120)
Ln DIST	(-)	-2,127** (0,911)	-2,099** (0,941)	-
Ln DIF	(+)	0,100 (0,318)	0,426*** (0,245)	0,498 (0,309)
Intercepto (α_0)		3,483 (8,869)	3,368 (9,806)	-8,606 (9,584)
Observações		290	290	290
R ²		0,51	0,50	0,42
Teste de Breusch e Pagan		-	1.114,36*	-
Teste de Hausman		-	4,04	-

Fonte: Estimativas dos autores.

Notas: i) *, **, *** denotam, respectivamente, 1%, 5% e 10% de significância; ii) entre parênteses estão reportados os erros-padrão robustos; iii) os interceptos α_i foram omitidos por economia de espaço.

Os resultados obtidos no presente trabalho lançam evidências robustas de que existe uma especialização produtiva no comércio intra-industrial, em que o Brasil caracteriza-se como o exportador líquido de produtos de baixa qualidade e importador líquido de produtos de alta qualidade. Em outras palavras, isso significa que a especialização produtiva no comércio internacional pode ocorrer tanto na forma interindustrial, como no intercâmbio de produtos homogêneos por produtos diferenciados, quanto na forma intra-industrial, onde, nessa situação, os produtos comercializados são diferenciados conforme as suas qualidades

intrínsecas. Ressalta-se que ambas as situações possuem como principal determinante as vantagens comparativas dos países.

Fontagné e Freudenberg (2002) apontam que questões como custo de ajustamento, distribuição de renda e catching-up são até certo ponto determinadas pelo tipo de produto comercializado. Ademais, os autores apontam que a comercialização dos produtos de alta qualidade possibilita ao país produtor uma melhor inserção no mercado internacional, tendo em vista que esses produtos possuem maiores elasticidade-renda e menores elasticidade-preço. Dessa forma, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) são extremamente importantes, tendo em vista que os mesmos podem diminuir as desvantagens comparativas do Brasil na produção de produtos de alta qualidade e, com isso, melhorar a inserção do país no cenário internacional.

5. Considerações finais

Conforme a teoria econômica o comércio intra-industrial (CII) caracteriza-se quando dois parceiros comerciais trocam simultaneamente produtos de uma mesma origem industrial. Ademais, caso os produtos trocados sejam horizontalmente diferenciados, o comércio intra-industrial será considerado horizontal (CIIH), mas quando os produtos forem verticalmente diferenciados, o comércio intra-industrial será vertical (CIIV). A importância de distinguir esses dois tipos de comércio intra-industrial está relacionada ao fato dos mesmos possuírem diferentes estruturas teóricas. O comércio intra-industrial horizontal (CIIH) é explicado a partir dos modelos de competição monopolística e o comércio intra-industrial vertical (CIIV) é explicado a partir da teoria das vantagens comparativas. Em tese, o primeiro deve ocorrer em maior magnitude entre países que possuem semelhantes níveis de renda, ao passo que o segundo entre países de diferentes níveis de renda.

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

Primeiramente, para atingir o objetivo proposto, foi utilizada uma metodologia específica, amplamente difundida na literatura, para mensurar e decompor o comércio intra-industrial (CII) bilateral. Nesse caso, identificou-se que os Estados Unidos e o México são os países da OCDE que possuem o maior volume e índice de comércio intra-industrial com o Brasil, respectivamente. Ademais, verificou-se que, em todas as relações bilaterais, o comércio intra-industrial vertical (CIIV) é superior ao comércio intra-industrial horizontal (CIIH) e que, em geral, os produtos exportados pelo Brasil possuem qualidade inferior a dos produtos importados. Quando se direcionou a análise para os setores industriais, verificou-se que as trocas intra-industriais ocorrem em maior magnitude, tanto em volume quanto em índice, no setor Máquina/Elétrico. Em todos os setores industriais o comércio intra-industrial vertical (CIIV) supera o comércio intra-industrial horizontal (CIIH).

Após decomposição do comércio intra-industrial (CII), partimos para a análise empírica dos seus determinantes, nesse caso, devido à predominância das trocas intra-industriais em produtos verticalmente diferenciados, utilizou-se como referencial teórico o modelo de Falvey e Kierzkowski (1987). A técnica econométrica utilizada nas estimções dos parâmetros foi a de dados em painel. De acordo com as estimativas obtidas do modelo de Efeitos Aleatórios, verificou-se que o tamanho econômico do mercado e a distância geográfica têm, respectivamente, impactos positivo e negativo sobre o volume de comércio intra-industrial vertical (CIIV) bilateral. Ademais, os resultados sugerem que a diferença na dotação de fatores, em termos de razão capital/trabalho, também tem impacto positivo sobre o volume de comércio intra-industrial vertical (CIIV) bilateral, corroborando a hipótese do modelo teórico de Falvey e Kierzkowski (1987). Nesse caso, como o Brasil está em

desvantagem em relação aos seus parceiros comerciais da OCDE em termos de dotações de fatores, os produtos exportados serão de qualidade inferior a dos produtos importados.

Apesar de todo o esforço metodológico implementado, o presente trabalho possui algumas limitações. A principal delas refere-se à utilização do PIB *per capita* como *proxy* para a dotação de fatores. Nesse caso, apesar dessa ser uma estratégia amplamente utilizada na literatura empírica, considera-se que a utilização de outras *proxies*, como o estoque de capital físico, por exemplo, podem trazer novos *insights*, que corroborem ou que discordem dos resultados obtidos no presente trabalho. Outra limitação, a qual é comum nesta literatura, é a falta de um melhor tratamento para os custos do comércio, pois estes tendem a ser mais importantes do que aparenta, conforme argumentam Anderson e Van Wincoop (2004). Adicionalmente, Bergstrand e Egger (2006) enfatizam que diferenças nos custos de comércio entre produtos homogêneos e diferenciados afetam o índice GL, e que os efeitos são sensíveis às diferenças nas dotações de recursos.

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

Referências

- Abd-el-Rahman, K. “Firms” Competitive and National Comparative Advantages as Joint Determinants of Trade Composition. *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 127(1), p. 83-97, 1991.
- Anderson, J.; Van Wincoop, E. Trade costs. *Journal of Economic Literature*, vol. 42(3), p. 691-751, 2004.
- Azhar, A. K. M.; Elliott, R. J. On the measurement of product quality in intra-industry trade. *Review of World Economics/ Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 142(3), p. 476-495, 2006.
- Baltar, C. T. Comércio exterior inter e intra-industrial: Brasil 2003-2005. *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 32, p. 107-134, Abr. 2008.
- Bergstrand, J. H.; Egger, P. Trade costs and intra-industry trade. *Review of World Economics/ Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 142(3), p. 433-458, 2006.
- Blanes, J. V.; Martin, C. The nature and causes of intra-industry trade: back to the comparative advantage explanation? The case of Spain. *Weltwirtschaftliches Archiv* 136 (3), 423-441, 2000.
- Brühlhart, M.; Elliott, R. J. R. Labour-market effects of intra-industry trade: evidence for the United Kingdom. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 138(2), p. 207-228, 2002.
- Crespo, N.; Fontoura, P. Intra-industry trade by types: what can we learn from Portuguese data? *Review of World Economic*, 140(I), 52-79, 2004.
- Curzel, R.; Montoro, F.; Vartanian, P. R. Una investigación de la evolución del comercio intra-industria en la relación Brasil-Mercosur en el periodo 1996-2005: ¿ Qué dicen los datos? *Revista de Economía Mundial* 24, p. 49-66, 2010.

- Durkin, J.T.; Krygier, M. Differences in GDP per capita and the share of intra-industry trade: the role of vertically differentiated trade. *Review of International Economics* 8 (4), p. 760-774, 2000.
- Ekanayake, E. M.; Halkides, M.; Rance, R.; Filyanova, I. Intra-industry trade between the United States and Latin America countries. *The International Journal of Business and Finance Research*, vol. 1, n. 2, 2007.
- Falvey, R. E. Commercial policy and intra-industry trade. *Journal of International Economics* 11, p. 495-511, 1981.
- Falvey, R. E.; Kierzkowski, H. Product quality, intra-industry trade and (im)perfect competition. In: *Protection and Competition in International Trade*, H. Kierzkowski (Ed.). Clarendon Press: Oxford, p. 143-161, 1987.
- Finger, J. M. Trade overlap and intra-industry trade. *Economic Inquiry* 13 (4), p. 581-589, 1975.
- Flam, H.; Helpman, E. Vertical product differentiation and North-South trade. *American Economic Review* 77(5), p. 810-822, 1987.
- Fontagné, L.; Freudenberg, M. Intra-industry trade: methodological issues reconsidered. CEPII Working Paper 97-01, 1997.
- Fontagné, L.; Freudenberg, M. Long-term trends in intra-industry trade. In: *Frontiers of research in intra-industry trade*, P. J. Lloyd e Hyun-Hoon Lee (Ed.). Palgrave Macmillan, 2002.
- Fontagné, L.; Freudenberg, M.; Gaulier, G. A systematic decomposition of world trade into horizontal and vertical IIT. *Review of World Economics/ Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 142(3), p. 459-475, 2006.
- Gaulier, G.; Zignago, S. BACI: International database at the product-level. CEPII, WP N° 2010 – 23.
- Greenaway, D.; Hine, R. C; Milner, C. Country-Specific Factors and the Pattern of Horizontal and Vertical Intra-Industry Trade in UK” *Weltwirtschaftliches Archiv* 130 (1), p. 77-100, 1994.
- Greenaway, D.; Hine, R. C.; Milner, C. Vertical and horizontal intra-industry trade: a cross-industry Analysis for the United Kingdom. *The Economic Journal* 105, p. 1505-1518, 1995.
- Greenaway, D.; Milner, C. What have we learned from a generation’s research on intra-industry trade? In S. Jayasarya (ed.), *Trade Theory, Analytical Models and Development*. London: Edward Elgar, 2005.
- Grubel, H. G.; Lloyd, P.J. *Intra-industry trade*. London: The Macmillan Press Ltd, 1975.
- Helpman, E. Imperfect competition and international trade: evidence from fourteen industrial countries. *Journal of the Japanese and International Economics*, 1(1), p. 62–81, 1987.
- Helpman, E.; Krugman, P. *Market structure and foreign trade*. Brighton, UK: Harvester Wheatsheaf, 1985.
- Hidalgo, A. B. O intercâmbio comercial brasileiro intra-indústria: uma análise entre indústrias e entre países. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, p. 243-264, abr./jun. 1993.

Huber, P. J. The Behavior of Maximum Likelihood Estimates under Nonstandard Conditions, *Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, vol. I, pp. 221–33. 1967.

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

Koenker, R. Maximum Likelihood Asymptotics under Nonstandard Conditions: A Heuristic Introduction to Sandwiches, www.econ.uiuc.edu/~roger/courses/476/lectures/L10.pdf, 2005.

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

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

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

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

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

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.

Martin, J. A.; Orts, V. Vertical specialization and intra-industry trade: the role of factor endowments. *Weltwirtschaftliches Archiv* 138(2), p. 340-65, 2002.

Milgram-Baleix, J.; Moro-Egido, A. I. Intra-industry trade with emergent countries: what can we learn from spanish data? *Economics Bulletin*, vol. 6, n. 12, p. 1–17, 2005.

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

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

Pöyhönen, P. A Tentative model for the volume of trade between countries. *Weltwirtschaftliches Archive*, vol. 90, p. 93-100, 1963.

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

Tinbergen, J. Shaping the world economy—suggestions for an international economic policy, The Twentieth Century Fund, 1962.

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

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

Apêndice I – Estatística descritiva das variáveis

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

Fonte: Base de dados.

Anexo I – Correspondência entre os setores industriais e as categorias do Sistema Harmonizado.

Setores	Categorias do Sistema Harmonizado
Animal/Produtos animais	01-05
Produtos vegetais	06-15
Alimentício	16-24
Produtos minerais	25-27
Químico	28-38
Plástico/Borracha	39-40
Couro/Pele	41-43
Produtos madeira	44-49
Têxtil	50-63
Calçado	64-67
Ferro/ Vidro	68-71
Metais	72-83
Maquina/Elétrico	84-85
Transporte	86-89
Produtos diversos	90-97