

# ANÁLISE DA QUALIDADE DO COMÉRCIO ENTRE BRASIL E PAÍSES DA OCDE

Eduardo F. de Amorim Castellano (UFPR)  
Camila C. Alves de Oliveira (UFPR)  
Mauricio V. L. Bittencourt (PPGDE/UFPR)

**Resumo:** Diante do crescente comércio intra-industrial entre os países, a qualidade dos produtos exportados por um país se torna algo crucial para desenvolver o comércio e proporcionar aumento nas divisas, pois produtos de maior qualidade costumam atrair mais compradores além de serem vendidos a preços mais altos. Ademais, pode-se dizer que produtos mais qualificados inferem que a economia que os oferece é bem-sucedida. Assim, analisar comparativamente as exportações brasileiras é uma boa forma de obter evidências e caminhos para o desenvolvimento comercial do país. O presente artigo busca, então, analisar e mensurar a qualidade do comércio intra-industrial (CII) entre o Brasil e os países da OCDE, a fim de obter essas evidências e caminhos. Para mensurar esse tipo de comércio, a grande maioria dos trabalhos empíricos utiliza a metodologia do tipo Grubel e Lloyd e, para sua decomposição entre CII horizontal (CIIH) e vertical (CIIV), geralmente é utilizado o método de Greenaway, Hine and Milner (1994). Não obstante, ambos os métodos possuem algumas limitações que seriam minimizadas através do método de Fontagné e Freudenberg (1997). Diante desse embate teórico, a presente pesquisa utiliza ambos os métodos – tradicionais (GL e GHM) e FF – na análise do CII entre o Brasil e países da OCDE. Trabalhando com o período que compreende os anos de 2001 a 2016, a pesquisa verificou se há diferenciação vertical entre os produtos exportados e importados pelo Brasil a cada um dos 35 países-membros da organização, além de explicar o comércio intra-industrial a partir de várias variáveis econômicas, seguindo um modelo baseado em Falvey e Kierzkowski (1987). A análise foi realizada entre produtos do mesmo setor, desagregados em seis dígitos (HS) e divididos em 15 setores, disponibilizados a partir da base de dados do Trade Map. Os determinantes do comércio intra-industrial foram estimados por meio da econometria de painel. A qualidade dos produtos exportados pelo Brasil se mostrou, de um modo geral, inferior aos produtos importados pelo país durante o período em questão. Adicionalmente, não verificou-se que a diferença entre a dotação de recursos dos países (Brasil e países da OCDE) tende a explicar o CIIV. De acordo com os resultados obtidos, há necessidade de políticas comerciais e produtivas destinadas à melhoria da qualidade das exportações brasileiras, em diferentes setores, reduzindo as diferenças dentre as dotações de recursos para com os países de maior nível de renda, e propiciando melhores condições de incremento da renda nacional através do comércio de melhor qualidade com tais países.

**Palavras-chave:** Comércio intra-industrial, Qualidade das exportações, Países da OCDE.

**Abstract:** Due to the increasing intra-industry trade between countries, the quality of products exported by a country becomes crucial to developing trade and increasing foreign exchange, as higher-quality products tend to attract more buyers than to be sold at higher prices. In addition, one can say that more qualified products infer that the economy that offers them is successful. Thus, comparative analysis of Brazilian exports is a good way to obtain evidence and ways for trade development of the country. This paper seeks to analyze and measure the quality of intra-industry trade between Brazil and the OECD countries in order to obtain such evidences and paths. In order to measure this type of trade, most of the empirical studies use the Grubel-Lloyd-type methodology and, for its decomposition between horizontal (CIIH) and vertical (CIIV) CII, usually based on Greenaway, Hine and Milner (1994). Nevertheless, both methods have some limitations that would be minimized through the method of Fontagné and Freudenberg (1997). Given this theoretical conflict, the present research uses both traditional methods (GL and GHM) and FF - in the analysis of the IIC between Brazil and OECD countries. Working with the period from 2001 to 2016, the research verified whether there is a vertical differentiation between the products exported and imported by Brazil to each of the 35 member countries of the organization, as well as explain intra-industry trade from several economic variables, following a model based on Falvey and Kierzkowski (1987). The analysis was performed among products of the same sector, disaggregated in six digits (HS) and divided into 15 sectors, made available from the Trade Map database. The determinants of intra-industry trade were estimated through panel econometrics. The quality of products exported by Brazil was generally lower than those imported by the country during the period in question. In addition, among the 15 sectors analyzed, it wasn't possible to verify that the difference between the allocation of resources of the countries (Brazil and OECD countries) tends to explain CIIV for many of the sectors considered. According to the results, there is a need for commercial and productive policies aimed at improving the quality of Brazilian exports in different sectors, reducing the differences between the resources allocated to the

countries with the highest income level, and providing better national income through better quality trade with such countries.

**Keywords:** Intra-industrial trade, Exports Quality, OECD Countries.

**Área 5:** Economia Internacional.

**Classificação JEL:** F10; F14; F15.

## 1. INTRODUÇÃO

As relações comerciais entre os países passaram a se modificar desde a década de 1960. O comércio que antes era em sua maioria do tipo interindustrial passou a dividir espaço com o comércio intra-industrial (CII), isto é, comércio entre bens de uma mesma categoria.

Juntamente à ascensão deste novo tipo de comércio surgiram vários estudos teóricos e empíricos sobre o fenômeno. Atualmente, existem metodologias não só para mensurar o quanto os países comercializam intra-industrialmente, mas também que indicam se os produtos comercializados entre eles se diferem em qualidade (CII vertical ou CIIV) ou variedade (CII horizontal ou CIIH), indicando quais países oferecem bens de melhor qualidade.

Krugman, Obstfeld e Melitz (2018) apontam que existem dois motivos para os países se engajarem no comércio internacional: Vantagem Comparativa, que inclui o modelo Heckscher-Ohlin (HO) e assume retornos constantes de escala (competição perfeita) em que os países comercializam por serem diferentes uns dos outros; e Economias de Escala, que tornam vantajoso um país se especializar na produção de uma quantidade limitada de bens e serviços sem abrir mão da variedade dos produtos. De acordo com os autores, os padrões do comércio internacional refletem a interação entre esses dois modelos. Enquanto o comércio interindustrial tem grande aderência ao modelo HO, as evidências mostram que o comércio intra-industrial não segue o mesmo padrão, sendo que as economias de escala e competição imperfeita parecem ser mais adequados para explicar este tipo de comércio.

Os modelos de competição imperfeita trabalham com o comportamento individual das firmas, permitindo adicionar duas novas características do mundo real: (1) diferenciação de produtos e (2) diferenças de performance entre as firmas (como tamanhos e lucros). Em setores de economias internas de escala, tanto a diferenciação quanto a escala estão sujeitas à restrição do tamanho do mercado. Através do comércio internacional sob a ótica da competição monopolística, além da redução de custo devido a concentração da produção nas firmas de melhor performance – o que melhora a eficiência de toda a indústria –, cria-se um mercado mundial integrado maior do que o doméstico, permitindo cada país a continuar a se especializar numa gama reduzida de produtos, porém, comprando de outros países produtos que ele não produz. Isso beneficia os consumidores de todos os países (principalmente dos menores) através da maior variedade de produtos, mesmo não havendo diferença de recursos ou tecnologias entre eles. Isso leva ao comércio (exportação e importação) de bens semelhantes (como diferentes modelos de carros), isto é, comércio intra-industrial (Krugman, Obstfeld e Melitz, 2018).

Fontagné, Freudenberg e Gaulier (2006) afirmam que a identificação de comércio de produtos da mesma indústria entre países com níveis de desenvolvimento semelhantes na década de 1960 foi um dos descobrimentos empíricos mais relevantes para o comércio internacional. Isso limitou o escopo das teorias de comércio internacional baseadas nas vantagens comparativas (comércio interindustrial), afinal, se países comercializam produtos que pertencem à mesma indústria, o processo de especialização talvez não seja a causa principal do comércio.

Diante do crescente comércio intra-industrial entre os países, a qualidade dos produtos exportados por um país se torna algo crucial para desenvolver o comércio e proporcionar aumento nas divisas, pois produtos de maior qualidade costumam atrair mais compradores além de serem vendidos a preços mais altos. Ademais, pode-se dizer que produtos mais qualificados inferem que a economia que os oferece é bem-sucedida. Assim, analisar comparativamente as exportações brasileiras é uma boa forma de obter evidências e caminhos para o desenvolvimento comercial do país.

Vários trabalhos tiveram como proposta analisar o comércio intra-industrial do Brasil, tais como: Oliveira (1986); Lerda (1988); Hidalgo (1993); Machado e Markwald (1997); Vasconcelos (2003); Baltar

(2008); Curzel, Matoro e Vartanian (2010); Silva, Silva e Zilli (2010); Moreira e De Paula (2010); Carmo e Bittencourt (2013); Amann, Stona e Gewehr (2016); entre outros. Dentre os citados, apenas o artigo de Baltar (2008) utilizou o método FF proposto por Fontagné e Freudenberg (1997, 1998) para mensurar o CII (os demais utilizaram os métodos do tipo Grubel e Lloyd (GL)), e apenas o artigo de Carmo e Bittencourt (2013) analisou o CII do Brasil com países membros da OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico) entre o período de 2000 e 2009, mas apenas utilizando um método de mensuração do CII.

A OCDE<sup>1</sup> contribui muito para o comércio mundial atual, e é composta por 35 países que corresponderam, em 2017, à 61,45%<sup>2</sup> do PIB mundial. Dentre os membros, estão o Chile (único país da América do Sul), México, Estados Unidos, Canadá, Alemanha, Estônia, Israel, Coreia, Japão, e Nova Zelândia.

Devido a importância que os países da OCDE têm no comércio internacional mundial e brasileiro, e ao fato de haver pouca aplicação do método FF nas análises de comércio intra-industrial, a presente pesquisa analisa o CII entre o Brasil e os países da OCDE, tanto pelo método GHM, que foi proposto por Greenaway, Hine and Milner (1994, 1995) e que é uma adaptação do método Grubel-Lloyd (GL) tradicional, quanto pelo método FF, num período compreendido entre 2001 e 2016. O presente estudo tem o objetivo de identificar como são as relações comerciais intra-industriais brasileiras com cada um destes países-membro, isto é, se o Brasil é um exportador líquido de produtos de alta ou de baixa qualidade aos países da OCDE e o que determina a existência de comércio intra-industrial vertical entre eles.

Adicionalmente a esta introdução, o presente artigo conta com mais quatro seções. A primeira destas conta com uma revisão de literatura na qual explica o comércio intra-industrial e o decompõe em horizontal e vertical, apresenta o índice mais utilizado para medir o grau de comércio intra-industrial e apresenta alguns estudos já obtidos na área. A segunda seção apresenta a base de dados utilizada, os métodos de mensuração e classificação do comércio intra-industrial selecionados para esta pesquisa, e os métodos de obtenção dos determinantes do comércio intra-industrial vertical. Na seção três os resultados da pesquisa são expostos e analisados, sendo importante ressaltar que estes resultados são de relações bilaterais e setoriais. Por fim, a quarta seção condensará os resultados obtidos e fará propostas de políticas comerciais com base nestes. As considerações finais se encontram na quinta seção.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 COMÉRCIO INTRA-INDUSTRIAL

As evidências empíricas de exportação e importação de produtos similares (CII<sup>3</sup>) nos anos 1960 fizeram surgir, no final da década de 1970 e início da de 1980, novos modelos de comércio internacional, como os modelos baseados em competição monopolística apresentados por Spence-Dixit-Stiglitz (SDS) e Lancaster. Logo em seguida, foram introduzidos dois novos conceitos complementares por Krugman e Helpman: equilíbrio integrado, esclarecendo as condições para o esquema de equalização do fator preço, e o diferencial (“resultado líquido”) do comércio, uma característica central de maior dimensionalidade dos modelos. Ao longo dos princípios do equilíbrio integrado, esse resultado líquido do comércio interindustrial é positivamente relacionado com a diferença relativa dos fatores de dotações entre os países parceiros (VC); em contraste, o CII, negativamente relacionado com a diferença entre países e caracterizado por competição monopolística e retornos (internos) de escala, será mais forte entre países semelhantes em preferências, dotações de recursos, tamanho da economia e em especialização (Fontagné e Freudenberg, 1997).

---

<sup>1</sup> Fundada em 1961, a missão da organização é promover políticas para melhorar economicamente e promover o bem-estar social para todo o mundo. Além disso, os membros organizam fóruns para discutir políticas e problemas, a fim de promover acordos benéficos (OECD.org, 2018)

<sup>2</sup> Dados coletados no Banco Mundial.

<sup>3</sup> Fontagné e Freudenberg (1997) salientam que o comércio internacional entre o mesmo setor é chamado de diferentes formas a depender dos autores: CII por Balassa e Grubel e Lloyd; comércio bidirecional por Gray; comércio sobreposto por Finger; comércio horizontal por Kojima; “*crosshauling*” por Brander; e comércio bidirecional em produtos similares por Ab-El-Rahman.

No entanto, essa nova ortodoxia, que considera a diferenciação de produtos apenas de forma horizontal (diferenciação em variedade), em que o comércio internacional expande o tamanho do mercado e amplia a variedade dos produtos e as possibilidades de alcance de economias de escala, é desafiada pela evidência empírica desde a metade dos anos 1980 de que produtos da mesma indústria podem ser comercializados por preços diferentes. Portanto, o CII também pode ser (verticalmente) diferenciado à la Falvey (1981) e Falvey e Kierzkowski (1987), que sugerem que a diferença de preços ocorre pelas diferenças de função de produção (tecnologia), o que leva a diferenças de qualidade ao assumir que maior qualidade significa maior proporção de capital em relação ao fator trabalho. Isso, inclusive, também é enfatizado por Finger (1975), que mostrou que a variação da intensidade dos fatores de produção dentro de uma mesma indústria é mais elevada do que entre indústrias.

Essa nova perspectiva implica que o CII, através da diferença de qualidade entre produtos, pode gerar um fator líquido do comércio equilibrado diferente de zero. Portanto, a distância econômica entre países não estaria mais exclusivamente associada com o comércio interindustrial, mas também com o CII verticalmente diferenciado.

Isso, de acordo com Fontagné e Freudenberg (1997) – somado ao fato de que (1) o comércio interindustrial pode ocorrer sem vantagens comparativas, através das economias externas de escala ou dos efeitos de aglomeração se os fatores tiverem livre mobilidade internacional, e (2) de que o CII pode ocorrer sem diferenciação de produto se a alta concentração da estrutura de mercado levar ao comércio bidirecional de produtos homogêneos –, questiona a “nova visão clássica” e ressalta a complexidade dos determinantes do comércio.

## 2.2 MENSURAÇÃO DO COMÉRCIO INTRA-INDUSTRIAL

Para mensurar o comércio intra-industrial, a grande maioria dos trabalhos empíricos utiliza a metodologia do tipo Grubel e Lloyd (GL) introduzida primeiramente por Balassa, que é baseada no grau de sobreposição entre exportações e importações, como mostrada na equação (1):

$$GL_j = \frac{X_{j+M_j} - |X_j - M_j|}{X_{j+M_j}} = 1 - \frac{|X_j - M_j|}{X_{j+M_j}} \quad (1)$$

sendo que X e M são, respectivamente, exportações e importações do país *j*.

O indicador GL, em tese, pode apresentar valores entre 0 e 1. Se o indicador apresentar um índice de 0,6, significa que 60% do comércio é intra-industrial, enquanto os 40% restantes se devem ao comércio interindustrial. Fontagné e Freudenberg (1997) ressaltam que a utilização desse indicador pode apresentar algumas falhas empíricas devido à insuficiente desagregação, que podem ser divididas em duas categorias: vieses geográficos e setoriais.

O primeiro surge quando diferentes países parceiros são agrupados antes dos cálculos, sendo o caso extremo quando apenas a relação de comércio de um país com o resto mundo é analisada. No entanto, o sinal da balança comercial para um determinado bem pode mudar de um parceiro comercial para o outro, havendo “desequilíbrios” que são “mascarados” quando se analisa os parceiros comerciais de forma conjunta. Destarte, pesquisas empíricas devem considerar bases estritamente bilaterais, isto é, analisar o fluxo separadamente, país por país.

Já vieses setoriais também ocorrem devido à falta de desagregação: quanto menor os detalhes da nomenclatura usada, maior serão os produtos agrupados em uma mesma indústria – o comércio se torna cada vez mais de natureza intra-industrial. Por exemplo, ao analisar o CII ao nível de indústria ao invés de analisar ao nível de produto, ignora-se o valor adicionado na cadeia de suprimentos e a simultaneidade de exportações e importações de bens “intercambiáveis”. O comércio de produtos de diferentes estágios de produção (como carros e motores) não deve ser considerado CII, mas como uma divisão internacional do processo de produção, ou seja, o CII deve ser considerado ao nível de produto.

No entanto, mesmo minimizando essas falhas, esse indicador pode ser inapropriado para propostas práticas, uma vez que ele fornece (1) dupla explicação para o fluxo majoritário, e (2) dupla interpretação dos indicadores de Balassa e semelhantes.

Fontagné e Freudenberg (1997) comentam que os métodos GL tradicionais, como os de Balassa, Grubel e Lloyd e GHM, conceituam o CII como a parte equilibrada do comércio, isto é, onde há sobreposição entre exportação e importação. Já o comércio interindustrial corresponde à parte desequilibrada. Dessa forma, se o fluxo majoritário for a exportação ( $X > M$ ), por exemplo, ele será composto tanto por natureza intra- e interindustrial. Para os autores, isso cria um problema de interpretação para o fluxo majoritário: a parte interindustrial (desequilibrada),  $X-M$ , seria explicada pela competição perfeita (teoria tradicional); enquanto a outra parte (equilibrada) da exportação, que é equivalente à importação (CII), seria explicada pela competição imperfeita (“nova teoria internacional”).

O segundo problema apontado pelos autores é que o indicador Balassa, no qual o indicador GL é derivado, é usado pela literatura tanto como indicador de CII quanto de “vantagem comparativa revelada”: enquanto o fluxo comercial interindustrial corresponde à especialização (vantagem comparativa revelada, podendo ser vantagem ou desvantagem comparativa), o CII (parte equilibrada do comércio) é caracterizado por ausência de especialização. Para Fontagné e Freudenberg (1997), esses são dois distintos conceitos analíticos, já que há situações em que o CII pode coexistir com vantagem comparativa e comércio interindustrial sem tais vantagens. Em outras palavras, para os autores, os métodos tradicionais estão interessados na intensidade de sobreposição do comércio e não na importância relativa dos padrões de comércio (unidirecional, bidirecional horizontalmente diferenciado e bidirecional verticalmente diferenciado).

Para evitar esses problemas, Fontagné e Freudenberg (1997) propõe o seguinte método denominado FF: o comércio para um dado produto é inter ou intra-industrial a depender do grau (arbitrário) de sobreposição. Se o valor do fluxo minoritário representar um percentual maior de 10% do majoritário, ambas as exportações e importações farão parte do comércio bidirecional (intra-industrial); do contrário, o fluxo minoritário é insignificante e ambos os fluxos fazem parte do comércio unidirecional (interindustrial). Ou seja, em contraste com os indicadores do tipo GL, como o indicador GHM, o superávit ou déficit pode aparecer no comércio intra-industrial.

### 2.3 DECOMPOSIÇÃO DO CII

Basicamente dois métodos propõem dividir o CII em CIIH e CIIV: o método GHM, de Greenaway, Hine and Milner (1994, 1995), que nada mais é do que o GL decomposto/adaptado; e o método FF, de Fontagné e Freudenberg (1997, 1998). De um lado, eles divergem no conceito de CII; de outro, ambos os métodos se baseiam na mesma assunção (valor unitário) para desagregar o CII em CIIH e CIIV (Fontagné, Freudenberg e Gaulier, 2006).

Fontagné e Freudenberg (1997), bem como Abd-El-Rahman (1991), Greenaway, Hine e Milner (1994), sugerem utilizar valores unitários como *proxy* para diferentes tipos de qualidade, embora Greenaway, Hine e Milner (1994) ressaltam haver a possibilidade de algumas distorções. Para o método FF, se os valores unitários das exportações e importações apresentarem uma diferença menor do que – ou igual a – 15%, o comércio é entre bens similares (horizontalmente diferenciados); do contrário, será entre bens verticalmente diferenciados. Já o método GHM utiliza como valor-limite (nível de dispersão) um intervalo de 15% e 25%.

Em relação aos diferentes resultados dos métodos FF e GHM, Fontagné e Freudenberg (1997), com base nos dados do comércio EU12 de 1995, observaram que, naturalmente, já que o conceito difere, o percentual do CII difere entre os dois métodos. Não obstante, Fontagné, Freudenberg e Gaulier (2006) afirmam que uma comparação mais sistemática entre os países com dados do ano 2000 mostrou que (1) os dois resultados foram altamente correlacionados, e (2) que os valores do comércio bidirecional são proporcionais ao tamanho econômico dos países, como prevê o modelo gravitacional. Ao comparar os dois métodos a nível mundial no mesmo ano de 2000, Fontagné, Freudenberg e Gaulier (2006) concluíram que de fato não há grande diferença no resultado agregado entre os métodos GHM e FF.

Dessa forma, para evitar os problemas dos indicadores do tipo GL expostos, além das sugestões de analisar apenas fluxos bilaterais entre países e de analisar o CII a nível de produto, o método FF conceitua um dado comércio (ambas importações e exportações) em três nomenclaturas diferentes e excludentes (comércio unidirecional, bidirecional horizontalmente diferenciado e bidirecional verticalmente diferenciado) baseadas em valores-limite para a sobreposição do comércio (em oposição com GHM) e para

o tipo de diferenciação dos produtos (em concordância com o GHM). Para Fontagné e Freudenberg (1997), o método FF, ao minimizar os diferentes vieses e permitir uma explicação única para os fluxos, garante coerência entre insights teóricos e mensurações empíricas. Eles ainda ressaltam que o indicador proposto por eles (FF) é suplementar e não substituto ao GL tradicional, uma vez que este está interessado na intensidade de sobreposição do comércio, enquanto aquele mensura a importância relativa de cada um dos três tipos de comércio em todo comércio.

## 2.4 CII ENTRE BRASIL E PAÍSES DA OCDE

O único trabalho encontrado que buscou analisar o CII entre o Brasil e os países membros da OCDE foi o de Carmo e Bittencourt (2013). Compreendendo um período entre 2000 a 2009, a análise decompôs o CII bilateral apenas através do método GHM, e analisou os seus determinantes.

Ao analisar o volume do comércio entre o Brasil e os países da OCDE, o estudo identificou que o índice GL, na média, é baixo (0,12), sendo o México (0,21), Estados Unidos (0,18) e Alemanha (0,16) os países com maiores trocas intra-industrial com o Brasil, embora o primeiro seja o terceiro principal parceiro comercial em termos de volume do CII; Estados Unidos e Alemanha foram os dois primeiros, respectivamente. Além disso, em todas as relações bilaterais o CIIV é superior ao CIIH, independentemente do nível de dispersão (15% ou 25%), sendo que, dentro do CIIV, os produtos exportados pelo Brasil possuem qualidade inferior aos importados para a maior parte dos casos.

Após essa decomposição do CII em CIIH e CIIV entre os países, os autores também analisaram o CII em termos de quinze setores industriais através dos dados da BACI desagregados a 6 dígitos do Sistema Harmonizado. Na média anual e em US\$ mil, os setores Máquina/Elétrico (US\$ 5.225,1), Transporte (US\$ 2.767,9) e Químico (US\$ 1.072,4) apresentaram os maiores volumes de trocas intra-industriais, sendo que o CIIV é superior CIIH em todos os setores e em enormes margens, para qualquer fator de dispersão. Já os setores que apresentam um maior índice GL foram Máquina/Elétrico (0,21), Transporte (0,21) e Plástico/Borracha (0,19). O CIIV foi decomposto novamente e constatou-se que para todos os setores industriais e para qualquer nível de dispersão, produtos oriundos do Brasil possuem qualidade inferior aos produtos oriundos da OCDE.

Os autores também determinaram o padrão de comércio CIIV cuja estimação dos parâmetros ocorreu através de dados em painel com efeito aleatório. Verificou-se que, além do Brasil possuir, em média, maiores volumes de comércio intra-industrial vertical com os parceiros comerciais com maior tamanho econômico e geograficamente mais próximos, a diferença na dotação de fatores (em termos da razão capital/trabalho) tem, a 10% de significância, um impacto positivo sobre o volume de comércio intra-industrial vertical bilateral, corroborando a hipótese central do modelo de Falvey e Kierzkowski (1987).

## 3. MATERIAIS E MÉTODOS

### 3.1 MÉTODO DE MENSURAÇÃO DO CII

Dentre os métodos tradicionais do tipo GL e o método FF de Fontagné e Freudenberg (1997, 1998), serão utilizados o GHM e FF para identificar a parte intra-industrial do comércio entre o Brasil e os países da OCDE. Enquanto o primeiro utiliza o critério de sobreposição do indicador GL para identificar o CII mostrado anteriormente na equação (1), o método FF considera o comércio bidirecional (CII) se o valor do fluxo minoritário for maior que 10% do valor do fluxo majoritário, como mostra a equação (2):

$$\frac{\text{Min}(X_{kk' it}, M_{kk' it})}{\text{Max}(X_{kk' it}, M_{kk' it})} > 10\% \quad (2)$$

X e M referem-se à exportação e importação, respectivamente; o índice k representa o país declarado; k' representa o país parceiro; e o subscrito i refere-se a um produto no período t. Abaixo do nível de 10%, segundo Fontagné e Freudenberg (1997), o fluxo minoritário não pode ser considerado significativo por não representar uma característica estrutural do comércio, isto é, a sobreposição não é significativa. Logo, o comércio é considerado unidirecional (interindustrial).

### 3.2 MÉTODO DE DECOMPOSIÇÃO DO CII

Se o comércio for intra-industrial, cabe caracterizá-lo como horizontal ou verticalmente diferenciado. Os produtos diferem em suas qualidades e o preço unitário é amplamente utilizado pela literatura como *proxy* para distinguir produtos horizontal e verticalmente diferenciados. O método FF se baseia em uma diferença unitária de preço de exportação e importação de 15% (fator de dispersão) para distinguir produtos horizontal e verticalmente diferenciados, enquanto o método GHM – e também Abd-El-Rahman (1991) – tem utilizado não apenas 15% como também 25%.

Este segundo método utiliza um fator de dispersão “ $\alpha$ ” como mostrado a seguir, onde UV é o valor unitário do produto:

$$1 - \alpha \leq \frac{UV_{kk'it}^X}{UV_{kk'it}^M} \leq 1 + \alpha \quad (3)$$

Não obstante, Fontagné e Freudenberg (1997) chamam a atenção para o fato de que o lado esquerdo dessa condição é incoerente com o lado direito. Os autores mostram que, se o fator de dispersão for de 25%, a razão dos valores unitários estará entre um valor de 0,75 e 1,25. Entretanto, enquanto o lado direito significa que o preço unitário da exportação pode ser 1,25 vezes maior que o valor unitário da importação para preencher a condição de produtos horizontalmente diferenciados, o lado esquerdo implica que o valor unitário da importação tem que representar pelo menos 75% do valor unitário da exportação – mas, ao mesmo tempo, significa que o valor unitário da exportação é 1,33 (1/0,75) vezes maior que da importação. Dessa forma, para um fator de dispersão de 15%, os autores sugerem a seguinte equação:

$$\frac{1}{1,15} \leq \frac{UV_{kk'it}^X}{UV_{kk'it}^M} \leq 1,15 \quad (4)$$

Se o valor unitário da exportação e importação diferirem numa magnitude menor ou igual a 15%, os produtos são considerados similares (ou horizontalmente diferenciados); do contrário, são considerados verticalmente diferenciados.

Na verdade, é possível segmentar o CIIV ainda mais, diferenciando-o em relação ao grau de “qualidade”. Há basicamente dois métodos para isso. O primeiro e mais utilizado na literatura, introduzido por Greenway, Hine e Milner (1994), classifica o CIIV como superior (CIIV<sup>sup</sup>), isto é, de “alta qualidade”, quando a razão dos valores unitários da exportação sobre importação for superior a 1,15. Se ela for inferior ao inverso de 1,15, o CIIV é classificado como inferior (CIIV<sup>inf</sup>) – de qualidade inferior.

De acordo com por Fontagné e Freudenberg (1997), esse método introduz uma confusão entre dois diferentes problemas: o tipo do CII e a mensuração da qualidade do comércio. De acordo com os autores, esse método de avaliar a qualidade do comércio entre dois determinados países, com base na magnitude da diferença de valores entre exportação e importação, não utiliza o mesmo critério com diferentes países. Ou seja, a qualidade seria relativa para cada país e não informa nada sobre a “verdadeira qualidade”. Portanto, Fontagné e Freudenberg (1997) utilizam um mesmo valor (médio) de referência para o comércio com todos os países, havendo uma qualidade baixa, média e alta. No entanto, os autores não são muito claros sobre qual seria esse valor médio. Assim, o presente artigo seguirá a metodologia sugerida por Greenway, Hine e Milner (1994).

### 3.3 ANÁLISE DOS DETERMINANTES DO CIIV

Falvey e Kierzkowski (1987) afirmam que, para um dado preço relativo, a preferência pela variedade é determinada unicamente pela renda dos indivíduos – mudanças na renda geram mudanças nas preferências por qualidade. Uma vez que a renda agregada da sociedade não é igualmente distribuída, existe, em qualquer ponto do tempo, uma demanda agregada para uma variedade de produtos diferenciados.

Pelo lado da oferta, os autores assumem que a produção ocorre em dois setores. O setor Y produz um único produto homogêneo, enquanto o setor X produz produtos diferenciados contínuos considerados de qualidade e indexados por  $s$  ( $0 < s < s_{max}$ ). Cada economia possui dotação fixa de capital de dois recursos

homogêneos – capital (K) e trabalho (L) – e o capital é específico para o setor do produto diferenciado. Assim, o setor de produto homogêneo é modelado de acordo com a linha Ricardiana; enquanto o setor X segue o tipo Heckscher-Ohlin. É assumido que cada qualidade requer uma razão capital-trabalho fixa para sua produção, e a produção de uma unidade de qualidade  $s$  requer uma unidade de trabalho e  $s$  unidades de capital, além do fato de que a razão agregada capital-trabalho desse setor irá variar a medida que o mix de qualidade de seu produto varia. Assumindo competição perfeita,  $p(s) = w + sr$ , onde  $p(s)$  é o preço da qualidade  $s$ ;  $w$  é o salário e  $r$  é a taxa de capital.

Para determinar o padrão do CII, os autores supõem que o país doméstico tem vantagem tecnológica na produção do produto homogêneo ( $b < b^*$ ), onde  $b$  é a quantidade de trabalho necessária por unidade do produto Y. Assim, se dois países produzem Y em livre comércio, a taxa de salário do país doméstico (em termos de Y) deve exceder a taxa de salário do país externo. Se o capital doméstico também tem taxa de retorno maior, então no país estrangeiro o preço dos produtos diferenciados será menor do que no país doméstico. Pleno emprego do capital estrangeiro requer que  $r < r^*$ , dando aos produtores domésticos uma vantagem de custo na alta qualidade final do produto diferenciado. Os produtores do país estrangeiro têm menor custo ( $C^*(s) < C(s)$ ) diante da gama de qualidade abaixo da ‘qualidade marginal’ ( $s_l$ ), já que há escassez de capital; e os produtores domésticos têm menor custo acima disso.

Para haver CII, assume-se que existe desigualdade de renda entre os dois países, o que leva à demanda de produtos abaixo da qualidade marginal (produzidos pelo país estrangeiro) por consumidores de baixa renda de ambos os países. Da mesma forma, consumidores de maior renda demandarão produtos qualidade maior produzidos no país doméstico.

### 3.4 MODELO ECONOMETRICO

Para estimar o modelo de Falvey e Kierzkowski (1987), isto é, para se obter os determinantes do CIIV entre o Brasil e os países da OCDE entre os anos de 2001 e 2016, será utilizada uma versão modificada da equação gravitacional de comércio cujos resultados são obtidos a partir do método de econometria de painel com Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios.

O critério para identificação do CIIV, como já destacado, é baseado em valores-limite (de 15%) para o tipo de diferenciação dos produtos. O PIB, como *proxy* para o tamanho do mercado consumidor (que possui relação positiva com o CIIV), e a distância geográfica, como *proxy* para o custo de transporte (que possui relação negativa com o CIIV), levam a  $\beta_1 > 0$  e  $\beta_2 < 0$ . (Essas relações entre as duas variáveis com o CIIV foram apontadas por Crespo e Fontoura (2004) e Milgram-Baleix e Moro-Egídio (2005).)

Como Falvey e Kierzkowski (1987) sugerem que a diferença de preços ocorre pela diferença de função de produção (tecnologia) – o que leva a diferenças de qualidade ao assumir que maior qualidade significa maior proporção de capital em relação ao fator trabalho –, ao mesmo tempo que existe correlação positiva entre renda *per capita* e nível de estoque de capital entre países, utiliza-se a diferença absoluta no PIB *per capita* como *proxy* para a diferença entre as dotações de fatores. Com efeito, são essas as três *proxies* utilizadas por Carmo e Bittencourt (2013).

O modelo que busca relacionar o volume do CIIV entre o Brasil (i) e o país j no período t com o PIB, com a distância entre os países ( $DIST_{ij}$ ) e com a diferença de dotação de recursos ( $DIF_{ij}$ ), é definido da seguinte forma:

$$\ln CIIV_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_t + \beta_1 \ln PIB_{ijt} + \beta_2 \ln DIST_{ij} + \beta_3 \ln DIF_{ijt} + \theta_{ij} + u_{ijt} \quad (5)$$

$CIIV_{ijt}$  é o volume de CIIV entre o Brasil e o país j, no período anual t;  $\alpha_0$  é o intercepto (comum para todos os anos e para todas as relações bilaterais de comércio);  $\alpha_t$  é o intercepto que varia com o tempo (mas comum para todas as relações bilaterais);  $\beta_2$  e  $\beta_3$  são as elasticidades do volume do CII com as variáveis DIST e DIF, respectivamente;  $\theta_{ij}$  é a heterogeneidade não-observada presente nas relações bilaterais de comércio (que não varia com o tempo); e, por fim,  $u_{ijt}$  representa o erro idiossincrático. (Como será analisado um período de 16 anos, terão mais 15 interceptos no modelo (5).)

### 3.5 COLETA DE DADOS



Os dados de comércio entre o Brasil e os países da OCDE entre os anos de 2001 e 2016 foram obtidos pelo Trade Map, uma plataforma online que disponibiliza – nas formas de tabelas, gráficos e mapas – indicadores de comércio que envolvem 220 países e territórios com 5300 diferentes produtos do Sistema Harmonizado. O nível de desagregação escolhido foi de 6 dígitos.

Como a base de dados reúne observações de séries de tempo e de *cross-section*, a estimação do modelo (5) será por meio da técnica de dados em painel, que permite a possibilidade do controle da heterogeneidade não-observada ( $\theta_{ij}$ ), que está presente nas relações bilaterais de comércio. Caso a heterogeneidade não-observada não seja correlacionada com os regressores da equação, o método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) *Pooled* fornece estimativas não-viesadas e consistentes dos parâmetros, não obstante, estimativas mais eficientes podem ser obtidas por meio do método de Efeitos Aleatórios (*Random Effects-RE*); se ela for correlacionada com os regressores, tanto os parâmetros obtidos a partir do método MQO *Pooled* quanto os obtidos por Efeitos Aleatórios serão viesados e inconsistentes. Nesse caso, os parâmetros podem ser estimados de maneira não-viesada e consistente por meio de Efeitos Fixos *Within-Group* (*Fixed Effect-FE*). O teste de Hausman será utilizado para definir qual das especificações (efeitos aleatórios ou efeitos fixos) será a mais adequada para interpretação.

## 4. RESULTADOS e DISCUSSÃO

### 4.1 ANÁLISE BILATERAL DO CII

A Tabela 1 apresenta os 15 países (dentre 35) com o maior volume anual médio do CII, CIIH e CIIV (em mil US\$), entre 2001 e 2016, tanto pelo método GHM quanto pelo método FF, em ordem decrescente em CII GHM. Através do método FF, o CII possui uma representação maior do comércio: o volume anual médio é de, aproximadamente, US\$ 24 milhões, quase US\$ 10 milhões – ou 65% – a mais que o volume do CII identificado pelo método GHM, de 14,5 milhões. “Outros” representam a soma do volume para os demais 20 países.

Os únicos países que apresentaram volume de CII acima da média com o Brasil para ambos os métodos foram, respectivamente, em mil US\$, os EUA (US\$ 6.978 e US\$ 11.281), Alemanha (US\$ 2.117 e US\$ 3.342), México (US\$ 1.388 e US\$ 2.726), França (US\$ 795 e US\$ 1.376), Itália (US\$ 577 e US\$ 896) e Holanda (US\$ 522 e US\$ 805), com uma diferença entre os volumes para cada método para cada país de 62% (EUA), 58% (Alemanha), 96% (México), 73% (França), 55% (Itália) e 54% (Holanda), isto é, dentre os 6 países, apenas o México apresenta uma diferença do volume do CII entre os métodos muito elevada.

Os demais países (que não constam na tabela) que possuem uma diferença de 20 pontos percentuais da média de 65% de sobreposição do CII pelo método FF sobre o método GHM, são: Letônia (143%), Estônia (108%), Irlanda (93%) Eslováquia (90%) e Noruega (88%); e Islândia (26%), Coreia do Sul (38%), Israel (39%), Hungria (42%) e Eslovênia (43%). Todos possuem volume de CII abaixo de US\$ 102 e US\$ 140, muito inferior à média de US\$ 417 e de US\$ 686 dos dois métodos.

Outra informação fornecida pela Tabela 1 é que, como o CII é dividido entre CIIH e CIIV, o primeiro possui uma representação muito menor do que o segundo, isto é, na média, o CIIH representa, para o método GHM, menos de 15% do CII, enquanto o CIIV representa os outros 85%; e, para o método FF, o CIIH representa menos de 14% do CII. Com efeito, para todos os países o CIIV é superior ao CIIH.

**Tabela 1 – Volume anual médio do CII, CIIH e CIIV (em mil US\$) para 15 países.**

País	GHM			FF		
	CII	CIIH	CIIV	CII	CIIH	CIIV
EUA	6.977,99	885,62	6.092,38	11.281,29	1.365,43	9.915,86
Alemanha	2.117,45	553,37	1.564,08	3.342,35	774,96	2.567,38
México	1.387,51	205,57	1.181,94	2.726,33	373,64	2.352,68
França	795,13	94,54	700,59	1.375,57	163,20	1.212,38
Itália	577,42	58,80	518,62	896,27	77,78	818,48

Holanda	521,62	33,92	487,70	804,83	31,25	773,58
Reino Unido	350,42	31,62	318,80	574,71	57,44	517,28
Espanha	313,35	48,20	265,15	550,54	82,67	467,87
Bélgica	293,18	70,23	222,94	450,98	86,86	364,11
Japão	193,84	22,28	171,56	309,24	41,17	268,07
Chile	184,96	30,49	154,47	285,31	41,13	244,18
Suécia	167,50	8,31	159,19	290,04	13,81	276,23
Canadá	141,19	18,25	122,93	234,66	27,74	206,92
Coreia do Sul	102,04	20,50	81,54	140,31	14,90	125,41
Suíça	95,11	4,96	90,14	142,68	7,75	134,94
Outros	366,55	36,78	329,74	605,91	59,99	545,92
Média	416,72	60,67	356,05	686,03	91,99	594,04
Total	14.585,26	2.123,44	12.461,77	24.011,02	3.219,73	20.791,29

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do TradeMap.

Já a Tabela 2 apresenta os 15 primeiros países com o maior índice do CII com o Brasil para os dois métodos, além da relação entre o CIIH e CIIV com o comércio total entre o Brasil e os países da OCDE, com fator de dispersão de 15%. O CII representa, em média, apenas 4,9% para o método GHM e 8,3% para o método FF. É interessante observar que nesta tabela os países com os maiores indicadores diferem um pouco da tabela anterior, que representa o CII em termos de volume. Isso ocorre pois não necessariamente o país com maior volume de CII com o Brasil terá a maior proporção desse mesmo volume em relação ao seu comércio total. Os cinco países com a maior proporção do CII sobre o comércio total com o Brasil são, para ambos os métodos GHM e FF, respectivamente: México (20,92% e 39,95%), EUA (14,32% e 23,15%) e Alemanha (13,50% e 21,39%), França (11,02% e 18,97%) e Suécia (11,13% e 19,35%). Ou seja, além de um novo arranjo entre a posição dos mesmos 3 primeiros países – Alemanha, EUA e México –, a Suécia saltou para a quarta posição devido a proporção do CII com o comércio total com o Brasil, deslocando a França para a quinta posição. Já a Dinamarca, antes incluída no grupo “Outros”, é o sétimo país que, na média dos 16 anos, apresentou o maior CII proporcional ao seu comércio com o Brasil. (Os índices de “Outros”, na Tabela 2, são os índices médios dos 20 demais países.)

A Tabela 2 também mostra a predominância do CIIV sobre o CIIH. Com média de aproximadamente 90% do CIIV para ambos os métodos, nos dois extremos estão a Alemanha (75% e 78% para os métodos GHM e FF, respectivamente) e Suécia (95% nos dois métodos). É importante ressaltar que, embora o a proporção do CIIH e CIIV sobre o CII em ambos os métodos seja semelhante, como mostra a Tabela 2, eles incidem sobre diferentes bases. No caso do México, por exemplo, o CIIH para o método GHM é de 13% sobre 20,92% (2,72% do comércio total); e, para o método FF, é 13% sobre 39,95% (5,2%). Isto é, para o método FF, a proporção do CIIH sobre o comércio total entre Brasil e México é quase o dobro da proporção estimada pelo método GHM.

**Tabela 2 – Índice anual médio do CII e proporção do CIIH e CIIV (em %) para 15 países.**

País	GHM			FF		
	CII	CIIH	CIIV	CII	CIIH	CIIV
México	20,92	13,35	86,65	39,95	12,55	87,45
Estados Unidos	14,32	12,34	87,66	23,15	11,84	88,16
Alemanha	13,50	26,83	74,84	21,39	22,88	78,29
Suécia	11,13	5,31	94,69	19,35	5,22	94,78
França	11,02	11,90	88,10	18,97	11,74	88,26
Itália	8,01	10,19	89,81	12,66	8,48	91,52
Dinamarca	7,31	7,56	92,44	12,18	9,13	90,87
Hungria	6,25	8,56	91,44	8,96	14,37	85,63

Reino Unido	6,18	8,34	91,66	10,08	8,86	91,14
Espanha	6,09	14,15	85,85	10,65	13,30	86,70
Bélgica	5,05	21,83	78,17	7,94	17,96	82,04
Canadá	4,24	12,82	87,18	6,98	11,85	88,15
Irlanda	4,22	7,63	92,37	7,75	8,68	91,32
Holanda	4,18	7,28	92,72	6,62	4,82	95,18
Turquia	3,91	7,03	92,97	6,96	5,28	94,72
Outros	2,32	9,66	90,34	3,83	8,82	91,18
Média	4,93	10,77	89,28	8,29	9,73	90,30

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do TradeMap.

Como o CIIV tem maior predominância do que o CIIH entre o Brasil e os países da OCDE, é interessante desagregar ainda mais o CIIV em CIIV superior (CIIV<sup>Sup</sup>) e CIIV inferior (CIIV<sup>Inf</sup>).<sup>4</sup> A Tabela 3 apresenta essa decomposição (em porcentagem) decrescente em CIIV<sup>Sup</sup>. A predominância é do comércio inferior, com pouco mais de 70% do total do CIIV, não havendo grande diferença entre os dois métodos. Isto é, o Brasil, na maior parte do seu comércio, importou produtos mais caros (de maior qualidade) do que exportou. Turquia, Finlândia e Hungria foram os únicos países cujo CIIV com o Brasil é, em sua maioria, superior (CIIV<sup>Sup</sup>). EUA, México e Alemanha apresentam uma proporção muito semelhante – a predominância do CIIV<sup>Inf</sup> ficou entre 60 e 70%.

**Tabela 3 – CIIV<sup>Inf</sup> e CIIV<sup>Sup</sup> (em %) para 15 países.**

País	GHM		FF	
	CIIV <sup>Inf</sup>	CIIV <sup>Sup</sup>	CIIV <sup>Inf</sup>	CIIV <sup>Sup</sup>
Turquia	31	69	31	69
Finlândia	47	53	48	52
Hungria	49	51	48	50
Coreia do Sul	51	49	52	48
Irlanda	56	44	62	38
Canadá	60	40	60	40
Polônia	62	38	66	34
Portugal	62	38	65	35
Alemanha	63	38	64	36
Espanha	64	37	63	37
Áustria	64	36	61	39
República Tcheca	64	36	64	36
França	66	34	63	37
Dinamarca	67	33	63	37
Estados Unidos	68	32	68	32
Outros	80	20	81	18
Média	71	29	70	27

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do TradeMap.

#### 4.2 ANÁLISE SETORIAL DO CII

A seção anterior apresentou as características do CII (volume, proporção e decomposição do CIIV) para cada país em relação ao Brasil. Agora, serão apresentadas essas mesmas características, mas em termos

<sup>4</sup> O método utilizado para essa desagregação é baseado em Greenaway, Hine e Milner (1994).

de setores. A Tabela 4 apresenta o volume anual médio do CII, CIIH e CIIV (em mil US\$), ordem decrescente em CII.

Os setores que apresentam o maior volume anual médio, para os métodos GHM e FF, são: Máquina/Elétrico (US\$ 5.335 e US\$ 9.078), Transporte (US\$ 3.398 e US\$ 5.672), Químico (US\$ 1.332 e US\$ 2.070) e Plástico/Borracha (US\$ 1.026 e US\$ 1.716), sendo que CII pelo método FF é maior que o GHM em com uma diferença entre os volumes para cada método de cada setor de 70%, 67%, 55% e 67%, respectivamente, próximo à média de 67%<sup>5</sup>. Os setores que apresentaram a menor diferença entre os métodos são Couro/Pele (26%) e Calçado (27%).

Com efeito, a participação média do CIIV e CIIH sobre o CII é a mesma da Tabela 1 – na média, o CIIV representa 85% (GHM) e 86% (FF), sendo superior ao CIIH em todos os setores.

**Tabela 4 – Volume anual médio do CII, CIIH e CIIV (em mil US\$) para os 15 setores.**

Setor	GHM			FF		
	CII	CIIH	CIIV	CII	CIIH	CIIV
Máquina/Elétrico	5.335	820	4.515	9.078	1.206	7.872
Transporte	3.398	364	3.033	5.672	570	5.102
Químico	1.332	178	1.154	2.070	304	1.766
Plástico/Borracha	1.026	293	733	1.716	420	1.297
Metais	893	168	725	1.469	248	1.221
Produtos minerais	623	106	517	1.132	211	921
Produtos diversos	578	39	539	921	59	861
Alimentício	366	75	291	546	92	454
Ferro/Vidro	164	18	146	274	24	249
Produtos madeira	141	24	117	224	38	186
Têxtil	99	17	82	162	23	140
Produtos vegetais	93	9	84	157	13	144
Animal/Produto animal	51	3	47	86	3	83
Couro/Pele	30	5	25	38	5	33
Calçado	29	3	26	37	4	34
Média	944	142	802	1.572	215	1.357

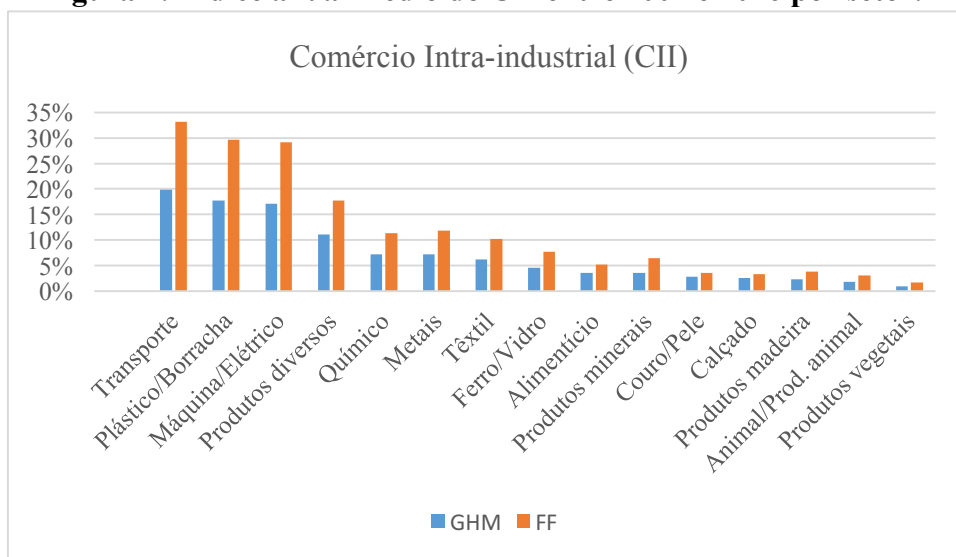
Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do TradeMap.

A proporção do CII no comércio total para cada setor é apresentada na Figura 1. Os setores que possuem o CII com maior proporção de seu comércio são, para os métodos GHM e FF, respectivamente: Transporte (19,82% e 33,09%), Plástico/Borracha (17,68% e 29,58%), Máquina/Elétrico (17,12% e 29,14%) e Produtos Diversos (11,15% e 17,75%). (É apenas coincidência que os setores Transporte, Plástico/Borracha e Máquina/Elétrico permanecem nas primeiras posições, uma vez que se analisa a proporção e não o volume absoluto do CII.) Ou seja, a figura também ressalta a enorme diferença do indicador entre os métodos para cada setor.

Os setores que apresentaram o maior comércio interindustrial, com mais de 95% para ambos os métodos, foram: Produtos Vegetais, Animal/Produto Animal, Produtos Madeira, Calçado e Couro/Pele, respectivamente.

<sup>5</sup>  $(1.572/944 - 1) * 100$ . Este resultado de 67% deveria ser o mesmo da divisão dos volumes da Tabela 1, de 65%. Essa diferença de dois pontos percentuais deve-se a fatores de arredondamento.

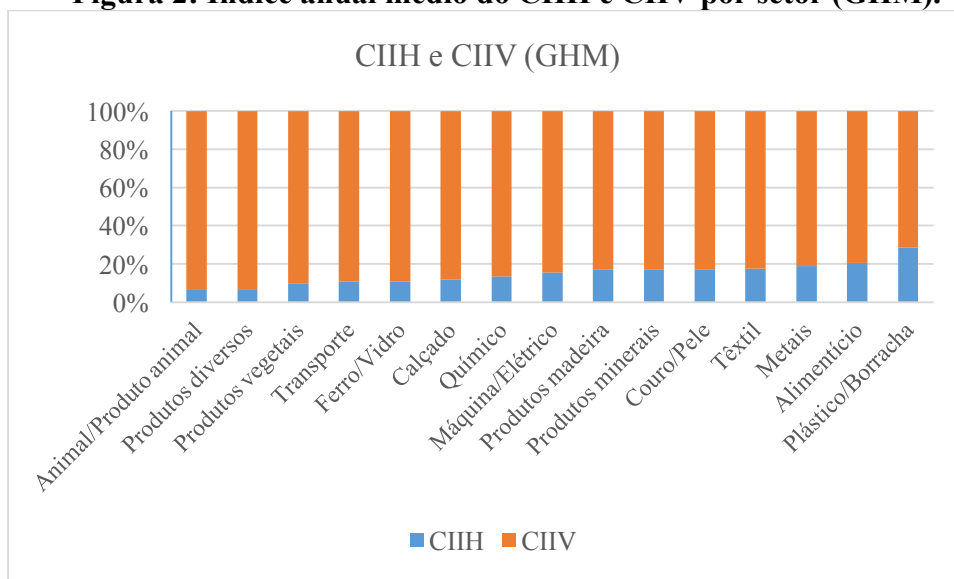
**Figura 1: Índice anual médio do CII entre 2001 e 2016 por setor.**



Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do TradeMap.

Embora a diferença do CII para os métodos GHM e FF seja elevada, a proporção do CIIH e CIIV para cada método apresenta uma diferença de no máximo 5%, e, portanto, a Figura 2 apresenta essa proporção considerando apenas o modelo GHM. Através dela, é evidente a predominância do CIIV sobre o CIIH. Com média de 85%, o CIIV vai de 93% (Animal/Produto Animal) a 71% (Plástico/Borracha).

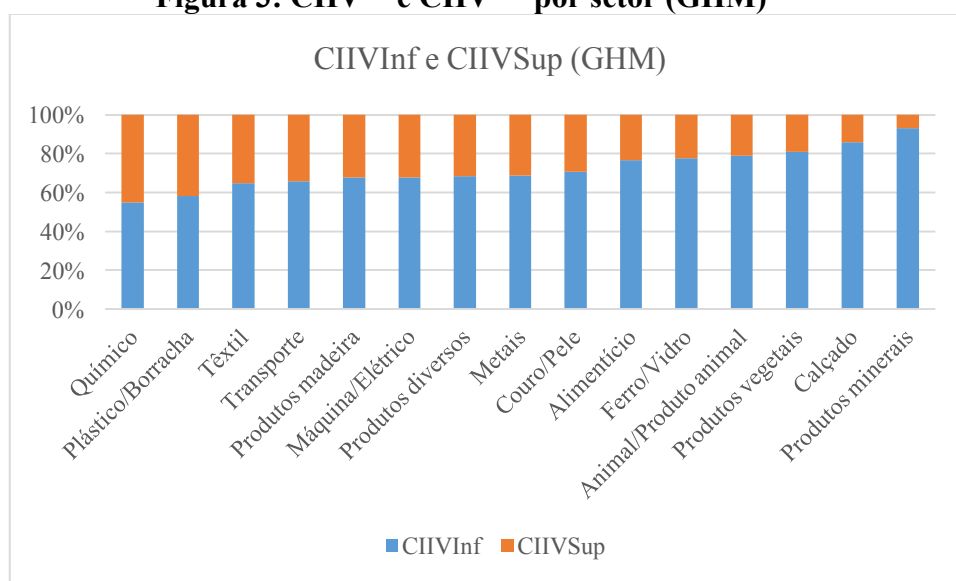
**Figura 2: Índice anual médio do CIIH e CIIV por setor (GHM).**



Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do TradeMap.

Como o CIIV possui maior representação do CII, ele será, novamente – mas agora em termos setoriais –, dividido em  $CIIV^{Sup}$  e  $CIIV^{Inf}$ , como mostra a Figura 3. O  $CIIV^{Sup}$  representa, em média, 27% do CIIV, sendo os dois extremos o setor Químico, com 45%, e Produtos Minerais, com 7%. Ou seja, em todos os setores, na média, o Brasil importou produtos mais caros (de maior qualidade) do que exportou.

**Figura 3: CIIV<sup>Inf</sup> e CIIV<sup>Sup</sup> por setor (GHM)**



Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do TradeMap.

#### 4.3 ANÁLISE SETORIAL E BILATERAL

Os resultados obtidos a nível de setor e de país abriram espaço para uma outra abordagem das análises, uma vez que resultados muito agrupados perdem a riqueza dos detalhes. Com o intuito de resgatar levemente estes detalhes, tentou-se explorar as relações bilaterais em cada setor a fim de identificar os países em que, em média, houve CIIV<sub>sup</sub> ao longo do período estudado. Desta vez, além do fator de dispersão de 15%, também foi utilizado um fator de dispersão de 25%.

A Tabela 5 mostra, utilizando apenas o método GHM, os setores em que os produtos brasileiros se destacaram em relação aos dos países externos e o quanto se destacaram. É importante ressaltar que o setor têxtil brasileiro não se destacou em nenhuma das 35 relações bilaterais analisadas. O setor de Transporte<sup>6</sup> foi o setor em que mais foram identificados produtos de qualidade superior aos importados.

**Tabela 5 – Setores e países em que o Brasil exportou, em média, produtos de qualidade superior à importada.**

Setor	País	CIIVsup (15%)	CIIVsup (25%)
Transporte	Turquia	0,94	0,94
	Espanha	0,84	0,80
Químico	Noruega	0,90	0,90
	México	0,67	0,69
Produtos madeira	Japão	0,83	0,80
	Portugal	0,74	0,74
Produtos minerais	México	0,75	0,80
	Grécia	0,58	0,58
Calçado	Coréia do Sul	0,72	0,61
Metais	Turquia	0,69	0,67
	República Tcheca	0,65	0,63
Plástico/Borracha	Turquia	0,69	0,75
	Coréia do Sul	0,66	0,64

<sup>6</sup> De acordo com a base de dados e os cálculos dos autores, o Brasil se destacou na relação bilateral com 10 países (Áustria, Alemanha, Chile, Coréia do Sul, Dinamarca, Eslováquia, Espanha, Hungria, Japão e Turquia) no setor de Transportes.

Máquina/Elétrico	Turquia	0,63	0,63
	Finlândia	0,58	0,59
Alimentício	Holanda	0,57	0,57
Produtos diversos	Polônia	0,58	0,58
	Turquia	0,52	0,48
Couro/Pele	Espanha	0,52	0,52
	Portugal	0,50	0,51
Animal/Produto animal	Canadá	0,52	0,54
	Itália	0,52	0,52
Produtos vegetais	México	0,51	0,47
Ferro/Vidro	Turquia	0,51	0,51

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do TradeMap.

De acordo com a Tabela 5, tem-se alguns resultados que não tiveram destaque quando observados de forma agrupada na análise setorial. Cerca de 94% das exportações brasileiras à Turquia dos produtos pertencentes à categoria Transporte, entre 2001 e 2016, foram de qualidade superior aos importados. Ademais, 90% dos produtos pertencentes à categoria Químico que foram exportados para a Noruega entre 2001 e 2016 têm qualidade superior aos produtos importados desta mesma categoria. O resultado se repete para os outros 12 setores que não foram citados, variando de 50,18% a 83,86% dos produtos exportados com qualidade superior aos importados. É importante destacar que os países com os quais o Brasil manteve mais relações de  $CIIV_{sup}$  – para os dois intervalos adotados – foram, respectivamente, Turquia<sup>7</sup>, México<sup>8</sup>, Canadá<sup>9</sup> e Coréia do Sul<sup>10</sup>.

#### 4.4 ANÁLISE DOS DETERMINANTES DO CIIV

O modelo econométrico estimado contou com dados em painel e 6.198 observações com o método GHM e 5.657 com o método FF. Foram utilizadas três técnicas de estimação: MQO agrupado, modelo com Efeitos Fixos (*Within-Group*) e Efeitos Aleatórios. Com fator de dispersão de 15%, a Tabela 6 apresenta as três estimações com o método GHM, enquanto a Tabela 7 apresenta as estimações com o método FF.

Tabela 6 – Resultado das Estimações Econométricas com o Método GHM.

<b>Método GHM</b>				
	Sinal Esperado	MQO Coeficiente	Efeito Fixo Coeficiente	Efeito Aleatório Coeficiente
Ln PIBi	(+)	0,025 (0,054)	0,323* (0,046)	0,171* (0,034)
Ln PIBj	(+)	1,349* (0,022)	0,887* (0,105)	1,293* (0,062)

<sup>7</sup> Nas relações bilaterais com a Turquia o Brasil se destacou em 6 setores (Plástico/Borracha, Ferro/Vidro, Metais, Máquina/Elétrico, Transporte e Produtos diversos).

<sup>8</sup> Nas relações bilaterais com o México o Brasil se destacou em 5 setores (Produtos Vegetais, Produtos Minerais, Químico, Plástico/Borracha e Metais).

<sup>9</sup> Nas relações bilaterais com o Canadá o Brasil se destacou em 4 setores (Animal/Produtos Animais, Produtos Minerais, Plástico/Borracha e Produtos Madeira).

<sup>10</sup> Nas relações bilaterais com a Coréia do Sul o Brasil se destacou em 4 setores (Plástico/Borracha, Calçado, Máquina/Elétrico e Transporte).

Ln Dist	(-)	-2,493* (0,09)	-	-2,693* (0,33)
Ln Dif	(+)	-0,111* (0,033)	-0,04 (0,038)	-0,106* (0,034)
Intercepto ( $\alpha_0$ )		-6,479* (1,674)	-25,84* (1,733)	-7,637** (3,19)
Observações		6198	6198	6.198
R <sup>2</sup>		0,373	0,395	0,479
Teste Hausman				18,36*

Fonte: Estimativa dos Autores com dados do Banco Mundial e TradeMap.

Notas: (i) (\*) e (\*\*) indicam, respectivamente, 1%, 5% de significância estatística; (ii) entre parênteses estão reportados os erros-padrão robustos; (iii) os interceptos  $\alpha_t$  foram omitidos por economia de espaço.

Observando as três técnicas de estimação pode-se notar que grande parte das variáveis explicativas estimadas são significantes a 1%, com exceção do PIB do Brasil (estimação MQO) e diferença da dotação de recursos (estimação Efeitos Fixos), que não são significantes, e o intercepto (estimação Efeitos Aleatórios), que é significativa a 5%.

O impacto do PIB sobre o CIIV é, em todos os casos, positivo, confirmando a teoria de que quanto maior o mercado doméstico/externo ou a economia, mais o país tende a comercializar intra-industrialmente produtos verticalmente diferenciados. Os resultados obtidos da distância condizem com a teoria e todos têm valores negativos<sup>11</sup>, reforçando que os custos de comércio impactam negativamente sobre o volume de CIIV. Por fim, a diferença na dotação de fatores impacta negativamente no CIIV, o que vai contra a teoria de que países com maior dotação de fatores tendem a ter mais comércio de produtos verticalmente diferenciados. Isso implica que a diferença de dotações de recursos não se verifica; não se mostrou importante para explicar CIIV via a luz da teoria de HO. Economia de escala pode ter um papel mais importante.

A estimação com MQO Agrupado mostra que todas as variáveis explicativas adotadas, com exceção do PIB do Brasil, são determinantes do comércio intra-industrial vertical a 1% de significância estatística. No entanto, essa estimação assume que seus interceptos são os mesmos para todas as *cross-section* (país-setor), isto é, que não há diferença entre elas, e também não diz se o efeito das variáveis explicativas sobre o CIIV ao longo do tempo é o mesmo para todas. Portanto, é possível que o erro esteja correlacionado com alguns dos regressores, o que implica que os coeficientes do erro podem estar viesados e inconsistentes.

O modelo com Efeitos Fixos e Aleatórios captam essa heterogeneidade. O primeiro, diferentemente do MQO, certamente produz estimações consistentes da inclinação dos coeficientes. No entanto, são mais ineficientes por apresentarem maiores desvio-padrão (com exceção para o PIB do Brasil).

O Teste rejeita a hipótese nula de que os modelos com Efeitos Fixos e Aleatórios não apresentam diferença significativa de estimadores e, portanto, rejeita-se o modelo com Efeitos Aleatórios em favor do modelo com Efeitos Fixos, isto é, este é mais adequado para explicar as variações no CIIV.

A Tabela 7 apresenta os resultados das mesmas estimações econométricas, mas com o método FF. Em termos de conclusões gerais – sinal esperado, nível de significância e Teste Hausman – não há diferença com os resultados do método GHM da Tabela 6.

<sup>11</sup> Como os efeitos são fixos, A distancia é fixa/invariante no tempo; ela é perfeitamente colinear com a distância.



Tabela 7 – Resultado das Estimações Econométricas com o Método FF.

<b>Método FF</b>				
		<b>MQO</b>	<b>Efeito Fixo</b>	<b>Efeito Aleatório</b>
	Sinal Esperado	Coefficiente	Coefficiente	Coefficiente
Ln PIBi	(+)	0,032 (0,058)	0,296* (0,054)	0,163* (0,039)
Ln PIBj	(+)	1,26* (0,024)	0,932* (0,126)	1,285* (0,066)
Ln Dist	(-)	-2,292* (0,097)	- -	-2,54* (0,331)
Ln Dif	(+)	-0,102* (0,035)	-0,0628 (0,045)	-0,12* (0,039)
Intercepto ( $\alpha_0$ )		-5,564 (1,805)	-25,47* (2,108)	-7,946** (3,237)
Observações		5657	5657	5657
R <sup>2</sup>		0,33	0,356	0,437
Teste Hausman				30,75*

Fonte: Estimativa dos Autores com dados do Banco Mundial e TradeMap.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho foi desenvolvido a fim de identificar a qualidade dos produtos exportados pelo Brasil entre 2001 e 2016 aos países-membro da OCDE, pois isso diz muito sobre a infraestrutura do país e pode ajudar na elaboração de políticas comerciais do país. Adicionalmente, objetivou-se analisar a qualidade do comércio intra-industrial utilizando os métodos GHM e FF, cuja diferença de volume e índice do CII foi significativa: na média, o CII foi 65% maior pelo método FF, influenciando também nos valores do CIIH e CIIV para cada método.

Grande parte do CII realizado entre Brasil e os países da OCDE é de produtos verticalmente diferenciados (90%), mas não foi significativo e positivo o impacto da diferença de fatores sobre o CIIV, indo contra a teoria de que a diferença de recursos aumenta o CIIV. Esses produtos são, em sua maioria e, respectivamente, pertencentes aos setores de Máquina/Elétrico, Transporte, Químico e de Plástico/Borracha. No entanto, os setores que tiveram a maior participação do CIIV em relação ao CII, foram: Animal/Produto Animal, Produtos Diversos, Produtos Vegetais e Transporte.

As relações comerciais intra-industriais entre Brasil e OCDE são muito concentradas, uma vez que 85% do volume total de CII corresponde às trocas feitas com apenas seis<sup>12</sup> dos 35 membros da organização, independentemente do método utilizado.

Num panorama geral, pode-se dizer que, tanto a nível de setor, quanto a nível de país, o Brasil é um exportador líquido de produtos de baixa qualidade, mas análises mais detalhadas podem mostrar resultados surpreendentes que não podem ser capturados por valores médios. Neste artigo foi constatado que, ao observar a relação setorial a nível de país, o Brasil acaba se destacando em relação aos parceiros comerciais em questão.

O Brasil sofre diversas consequências decorrentes da baixa qualidade de seus produtos, uma vez que não consegue vendê-los a um preço mais alto e se torna mais vulnerável às mudanças no mercado

<sup>12</sup> Estados Unidos, Alemanha, México, França, Itália e Holanda.

internacional. Além disso, o país também é prejudicado pelos custos de transporte e barreiras comerciais, de forma que, caso tivesse produtos de alta qualidade, conseguiria eliminá-las mais facilmente.

Ademais, mesmo o Brasil sendo caracterizado como um exportador líquido de produtos de baixa qualidade, é preciso entender o que determina a existência de comércio com estes países. Os resultados obtidos neste trabalho mostram que o tamanho da economia e a diferença na dotação dos fatores influenciam positivamente a existência de comércio intra-industrial vertical. Os custos de transporte, medidos em termo de distância entre os países, tem impactos negativos sobre o CIIV.

Uma forma de explorar mais este trabalho seria fazer uma análise das flutuações da qualidade dos produtos exportados ao longo do tempo, de modo a excluir os vieses decorrentes do uso de valores médios. Além disso, uma outra proposta seria realizar análises específicas sobre cada setor, utilizando dados desagregados a nível de produto. A riqueza da base de dados construída ao longo do trabalho também permite pesquisas futuras que analisem a relação bilateral com diversos países, a fim de se obter resultados mais detalhados e específicos.

## 6. 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.

AMANN, J. C.; STONA, F.; GEWEHR, A. C. Comércio intra-industrial do Brasil com países desenvolvidos e em desenvolvimento: análise do período 1997-2013. **Revista de Economia**, v.43, n.1 (ano 40), 2016.

BALTAR, C. T. Comércio Exterior Inter e Intra-industrial: Brasil 2003-2005. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 32, p. 107-134, Abr. 2008.

CARMO, A. S. BITTENCOURT, M. V. L. O Comércio Intra-industrial entre Brasil e os Países da OCDE: decomposição e análise dos seus determinantes. **Análise econômica**, Porto Alegre, v. 31.2013, 60, p. 35-58, 2013.

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 Economia Mundial** 24, p. 49-66, 2010.

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.

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 and (im)perfect competition*. In: **KIERZKOWSKI, H. Protection and Competition in International Trade**. Clarendon Press: Oxford, p. 143-161, 1987.

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

FONTAGNÉ, L.; FREUDENBERG, M. *Intra-Industry Trade: Methodological Issues Reconsidered*. **CEPII Working Paper**, 1997.

FONTAGNÉ, L., FREUDENBERG, M.; PÉRIDY, N. *Intra-industry Trade and the Single Market: QualityMatters*, **CEPR Discussion Paper**, 1998.

- 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.
- GREENAWAY, D; HINE, R; MILNER, C. *Country-Specific Factors and the Pattern of Horizontal and Vertical Intra-Industry Trade in the UK*. *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol 130 (1), p. 77-100, 1994.
- GREENAWAY, D; HINE, R; MILNER, C. *Vertical and Horizontal Intra-industry Trade: A Cross Industry Analysis for the United Kingdom*. *The Economic Journal*, vol 105 (433), p. 1505-18, 1995.
- 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.
- KRUGMAN, P; OBSTFELD, M; MELITZ, M. **Economia Internacional**. Pearson, 2018.
- 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.
- 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.
- MOREIRA, T.; PAULA, N. de. Evolução do Comércio Intra-industrial entre Brasil e Estados Unidos no período 1997-2008. **Revista de Economia**, v.36, n. 3 (34), p. 95-109, 2010.
- OLIVEIRA, M. H. Evidências Empíricas do Comércio Intra-industrial. **Revista Brasileira de Economia**, v. 40, n.3, p. 211-232, 1986.
- SILVA, A. F.; SILVA, O. M.; ZILLI, J. B. Evolução e contribuição do comércio intraindústria para o crescimento do comércio total entre Brasil e Argentina. **Revista de Economia**, v. 36, n. 2 (ano 34), p. 7-24, 2010.
- TRADE MAP. Trade Statistics for International Business Development. Disponível em: <<https://www.trademap.org/Index.aspx>>. Acesso em 10 abril 2018.
- 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.